



АССОЦИАЦИЯ  
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ  
ОБОРУДОВАНИЯ



**НОВЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ  
ГАЗОВОЙ  
ОТРАСЛИ**

# **КАТАЛОГ** 2016

**ПЕРЕДОВЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ**

Продукция и услуги ЗАО "Турботект Санкт-Петербург":

- Системы промывки осевых компрессоров ГТУ
- Мобильные и стационарные устройства для подготовки и подачи моющего раствора и воды
- Моющие растворы
- Маслозаправочные установки
- Устройство для сбора масла
- Очиститель масла электростатический
- Сервисные работы и оборудование для наружной и внутренней промывки АВО газа
- Проектирование и изготовление нестандартного оборудования

**Turbotect**  
Санкт-Петербург

# КОГДА\* ЧИСТО

СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ



**\* ПОВЫШЕНИЕ КПД НА 5%,  
МОЩНОСТИ НА 10%**

ЗАО «Турботект Санкт-Петербург»  
197110, Россия, Санкт-Петербург,  
ул. Красного Курсанта, 11/1-2  
Тел.: +7 812 380 20 77  
факс: +7 812 380 31 46  
e-mail: [info@turbotectspb.com](mailto:info@turbotectspb.com)  
[www.turbotectspb.com](http://www.turbotectspb.com)

TURBOTECT® ТУРБОТЕКТ®

# Каталог передовых технических решений

Каталог передовых технических решений составлен и выпущен по заказу Департамента по транспортировке, подземному хранению и использованию газа ОАО «Газпром», при поддержке Ассоциации производителей оборудования «Новые технологии газовой отрасли» и ООО «Газпром ВНИИГАЗ»

**Учредитель:** ООО «Издательский дом «Газотурбинные технологии»

## КОМАНДА КАТАЛОГА

**Генеральный директор:** Александр Смирнов

**Руководитель  
коммерческого отдела:** Любовь Тишинова

**Составители:** Александр Комаров  
Ольга Затева  
Ирина Чадова

**Литературный  
редактор:** Владимир Смирнов

**Дизайн и верстка:** Светлана Ларионова

**Менеджеры** Ирина Алябьева

**по подписке:** Наталья Яшина

«Каталог передовых технических решений» зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций

Регистрационное свидетельство  
ПИ № ФС 77-54675 от 09 июля 2013 г.

Адрес редакции/издателя:  
152900, Россия, Ярославская обл.,  
г. Рыбинск, ул. Ломоносова, 30А  
Тел./факс: (4855) 295-235, 295-236,  
295-237, 295-238, 295-239  
www.gtt.ru

**По вопросам размещения:**  
catalogue@gtt.ru, gazprom@kptr.ru

Каталог отпечатан в типографии:  
«МЕДИА ГРАНД», г. Рыбинск, ул. Луговая, д. 7

Выпуск 4  
Дата выхода: 10.08.2016  
Цена свободная

## СОДЕРЖАНИЕ КАТАЛОГА

Список компаний ..... 6

### Глава 1. Архитектурно-строительные решения

23

- **494 УНР, ОАО**  
Пластиковые геоячейки «ПРУДОН-494»  
для объемного армирования грунтов ..... 24
- **Гекса – нетканые материалы, ООО**  
Геосинтетические материалы ..... 24
- **ДорГеоТех, ООО**  
Гофрированные спиральновитые металлические трубы  
(ГСМТ)  
Габионы ..... 25
- **Комитекс, ОАО**  
Геотекстильные материалы «Геоком» ..... 26
- **ПРОМТЕХ, Группа компаний**  
Индивидуальное укрытие ангарного типа для ГПА ..... 26
- **ПУЛКОВО, ПСК, ООО**  
Гофробалка (sin-балка) ..... 27
- **Рускомполит, Группа компаний**  
Мобильные дорожные покрытия МДП-МОБИСТЕК ..... 28

### Глава 2. Инженерные сети и коммуникации

29

#### 2.1. Опорные конструкции. Монтажные системы

- **ДКС, АО**  
Системы для прокладки кабельных трасс.  
Электрощитовое оборудование ..... 30
- **Оглаенд Систем, ООО**  
Комплексная система опорных конструкций  
для инженерных сетей MultiGrid™ ..... 30
- **Хальфен ГмБХ**  
Универсальные опоры для трубопроводов  
Halfen Powerclick ..... 31
- **Хилти Дистрибьюшн ЛТД, ЗАО (Hilti)**  
Монтажные системы Hilti  
Площадки обслуживания, крепление инженерных  
коммуникаций и КИПА ..... 31

#### 2.2. Теплозвукоизоляционные материалы

- **ROCKWOOL**  
Цилиндры наливные теплоизоляционные ROCKWOOL 150  
Маты универсальные прошивные Wired mat  
Плиты теплоизоляционные Тех баттс  
Маты Alu Lamella Mat и Klimafix ..... 34
- **Изотек Восток, ООО**  
Техническая минераловатная изоляция ..... 38
- **Объединенная промышленная инициатива, ООО**  
Теплоизоляция на основе кремниевого аэрогеля Pyrogel . 39

- **ТИЗОЛ, ОАО**  
Негорючие теплозвукоизоляционные материалы и системы конструктивной огнезащиты на основе базальта ..... 40

### 2.3. Трубопроводы и арматура

- **НАМ-LET**  
Компрессионные фитинги с системой уплотнения LET-LOK ..... 42
- **Swagelok**  
Обжимные соединения для трубопроводных систем малого диаметра ..... 44
- **Вектор-Р, ООО**  
Краны шаровые и краны шаровые изолирующие ..... 45
- **Герда, НПП, ООО**  
Звеньевой уплотнитель кольцевых пространств трубных вводов ..... 47
- **Динамика, ООО**  
Клапаны / вентили игольчатые запорные Dinamika ..... 47
- **Компенз, ООО**  
Металлические компенсаторы и компенсационные устройства ..... 48
- **Компенз-Вибро, ООО**  
Резиновые компенсаторы и трубопроводы, ПТФЭ компенсаторы, быстросъемные муфты, РТИ ..... 48
- **Космос-Нефть-Газ, ФПК, ООО**  
Арматурные блоки ..... 49
- **КСБ, ООО (KSB AG)**  
Регулирующий и измерительный клапан BOA-Control IMS ..... 50
- **Курганский арматурный завод, ООО**  
Клапаны запорные игольчатые КИ 400. Технические условия 491116 001 ТУ ..... 50
- **Паркер Ханнифин, ООО**  
Специализированные металлические уплотнения для экстремальных условий ..... 51
- **Псковгеокабель, ООО**  
Полимерные гибкие трубопроводы ..... 52
- **РТМТ, ООО**  
Задвижки стальные клиновые ..... 52
- **САРОВ-ВОЛГОГАЗ, НПО, ООО / Энергогазприбор, ООО**  
Универсальный магнитный указатель уровня РУУ-М ..... 53
- **СИЛУР, ООО**  
Уплотнения из терморасширенного графита (ТРГ) ..... 53
- **Уральский трубный завод (Уралтрубпром), ООО**  
Профильные трубы ..... 55  
Электросварные прямошовные круглые трубы ..... 54
- **Шлангенз, ООО**  
Промышленные рукава и шланги ..... 56
- **Электрохимприбор, ОАО**  
Трубопроводная арматура, оборудование для строительства и ремонта трубопроводов ..... 57

- **Яргазарматура, ООО**  
Шаровые краны ..... 56

### 2.4. Кабельные линии

- **Интербелтрейд, ООО**  
Материалы для защиты подземных кабельных линий от механических повреждений ..... 60
- **ПОДОЛЬСКАКАБЕЛЬ, НП, ОАО**  
Кабели монтажные электрические КМЭЛ ..... 61
- **РОКСТЭК РУ, ООО**  
Уплотнения кабельных и трубных вводов ..... 61
- **Хилти Дистрибьюшн ЛТД, ЗАО (Hilti)**  
Герметичные кабельные проходки Hilti CFS-T ..... 62
- **Элтех, ООО (Beele Engineering)**  
Противопожарные уплотнительные технологии для кабельных и трубных проходов ..... 62

## Глава 3. Электрооборудование

63

- **ABB**  
Сухой трансформатор с литой изоляцией DTE hi-T Plus  
Низковольтные синхронные генераторы серии AMG ..... 64
- **Калининградгазавтоматика, Завод, ООО**  
КРУ на базе ячеек серии ЗАПАД с вакуумным выключателем ВВ/Tel ..... 65  
Комплектные распределительные устройства ..... 66
- **Новые трансформаторные технологии» (НТТ Hochspannungstechnik und Transformatorbau GmbH), ООО**  
Трансформаторы сухие силовые с литой изоляцией ..... 69
- **ОЛЬДАМ, ООО**  
Оборудование для преобразования, хранения и распределения энергии ..... 69
- **СокТрейд, ООО**  
Боксы, клеммные коробки, шкафы из армированного стекловолокном полиэфир горячего прессования ..... 70
- **Чебоксарская Электротехника и Автоматика, ООО**  
Блок-боксы полной заводской готовности с комплектом оборудования различных модификаций и широкого спектра применения ..... 71
- **Электроточприбор, ПО, ЗАО**  
Взрывобезопасные промышленные светодиодные светильники серии ССП03 «Шмель» ..... 71
- **ЯМАЛ, НИЦ, ООО**  
Низковольтные комплектные устройства для управления электроприводами задвижек трубопроводов, вентиляции, клапанов ..... 72

## Глава 4. Автоматизация технологических процессов

73

- **Compressor Controls Corporation (CCC)**  
Система автоматического управления и регулирования Prodigy ..... 74



- *Автоматизированные системы, НПП, ЗАО*  
Системы автоматизированного управления  
и регулирования ГТУ .....74
- *БЛМ Синержи, ООО*  
Система анализа вибрации  
роторных машин – SignalCalcTurbo .....75
- *Бош Рексрот, ООО*  
Гидрораспределитель седельного  
типа M-3SED 6.....XE...S0710 .....75  
Стандартизованные агрегаты  
для регулирования турбин .....76
- *Вега-ГАЗ, ООО*  
Система автоматического управления  
газоперекачивающим агрегатом «КВАНТ-Р» .....78
- *Датум Групп, ООО*  
Геоинформационная система  
«Датум Сервер Газораспределение» .....80
- *Июкогава Электрик СНГ, ООО*  
Беспроводная полевая система YOKOGAWA .....80
- *Космос-Нефть-Газ, ФПК, ООО*  
Система автоматического управления  
аппаратами воздушного охлаждения .....81
- *КРУГ, НПФ, ООО*  
Программно-технический комплекс КРУГ-2000® .....81
- *Нева Электрик, ООО*  
Система автоматизированного управления  
паротурбогенератором геотермальной  
электростанции .....82
- *Промконтроллер, ПК, ЗАО*  
Контроллеры МФК3000, МФК1500, ТЕКОНИК  
Терминалы релейной защиты и автоматики  
Программно-технические комплексы «ТЕКОН» .....83
- *РОКВЕЛЛ АВТОМЕЙШН, ООО (ROCKWELL AUTOMATION LLC)*  
Система управления технологическими  
процессами PlantPAx .....84
- *САРОВ-ВОЛГОГАЗ, НПО, ООО / Энергогазприбор, ООО*  
Комплекс измерительно-вычислительный  
управляющий КУРС-НГ ИЦФР.421451.020 .....84
- *Система-Сервис, НПФ, ЗАО*  
Система автоматизированного управления  
МСКУ-6000 .....85
- *ТУРК РУС, ООО*  
Интерфейсные модули серии IMX .....86
- *ЭИС, НПП, ЗАО*  
Система автоматического управления  
газоперекачивающим агрегатом (САУ ГПА)  
«Пилон-Р» .....87
- *Альбатрос, ЗАО*  
Преобразователи давления Альбатрос р20 .....93
- *Аналитприбор, ФГУП, СПО*  
Переносной многокомпонентный газоанализатор  
АНКАТ-7664 Микро  
Стационарные датчики-газоанализаторы  
инфракрасные ДАК .....94  
Переносной сигнализатор горючих газов  
СГГ-20 Микро  
Стационарный сигнализатор горючих газов  
СТМ-30М .....95
- *Газпромаш, Завод, ООО*  
Универсальный коммуникационный блок  
для интеграции систем измерения расхода газа .....96
- *ГлобалТест, ООО*  
Программируемые вибровыключатели  
SV01, SV01-01, SV01-02 .....98
- *Инверсия-Сенсор, ООО*  
Волоконно-оптические системы мониторинга .....99
- *ИНДУМОС, ООО*  
Ультразвуковые дефектоскопы  
Видеоэндоскопы  
Ультразвуковые толщиномеры  
Портативные твердомеры  
Вихретоковые дефектоскопы .....99
- *Манотомь, ОАО*  
Манометры, вакууметры, мановакууметры  
виброустойчивые коррозионностойкие  
М-ВУКс, В-ВУКс, МВ-ВУКс .....100
- *МИДА, Промышленная группа*  
Микроэлектронные датчики .....101
- *ОМЕГА, ЗАО*  
Система мониторинга протяженных объектов  
(СМПО «ОМЕГА») .....100
- *ОптоМониторинг, ООО*  
Система мониторинга протяженных объектов  
(СМПО) .....102
- *Пергам-Инжиниринг, АО*  
Система обнаружения метана в атмосферном  
воздухе технологических площадок компрессорных  
станций ДЛС-КС .....103
- *САРОВ-ВОЛГОГАЗ, НПО, ООО / Энергогазприбор, ООО*  
Датчики перемещения ДП-И ИЦФР.402248.001 .....104
- *ЭЛЬСТЕР Газэлектроника, ООО*  
Автоматизированная система учета газа  
и дистанционного сбора и обработки информации .....104
- *ЭМИС, ЗАО*  
Комплекс учета газа ЭМИС-ЭСКО 2230 .....105
- *ЭСКО, ТД, ООО (ALTER S.A.)*  
Переносные и стационарные устройства  
для обнаружения и измерения газов .....106

## Глава 5. Контрольно-измерительное оборудование

89

- *Fogale Nanotech / ООО «БЛМ Синержи»*  
Система Sarablade для измерения  
радиальных зазоров и колебаний лопаток  
в турбинах и компрессорах .....90

## Глава 6. Энергетическое оборудование

109

### 6.1. Автономные источники энергии

- *Коломенский завод, ОАО*  
Многотопливные двигатели для электростанций .....110  
Газовые двигатели .....111  
Дизели и дизель-генераторы серии Д49  
для электростанций .....112
- *Космос-Нефть-Газ, ФПК, ООО*  
Автономный комплекс электроснабжения  
АКЭ-100/500 .....113
- *ОЛЬДАМ, ООО*  
Система накопления электрической энергии  
на базе аккумуляторной батареи большой  
энергоёмкости  
Источник питания на 1,5 кВт для питания  
объектов газовой отрасли .....114
- *РЭП Холдинг, ЗАО*  
Энергетическое оборудование .....115  
Газотурбинные электростанции на базе  
газотурбинных двигателей мощностью 16, 25 и 32 МВт ..116  
Парогазовые электростанции мощностью 42 и 84 МВт ..117  
Новая линейка газотурбинных установок  
мощностью 16, 25 и 32 МВт .....118  
Унифицированные газоперекачивающие агрегаты  
на базе стационарных ГТУ .....120  
Унифицированные компрессоры для дожимных  
компрессорных станций .....121  
Газоперекачивающий агрегат ГПА-32 «Ладога» .....122
- *ТЕРМОТЕХНОЛОГИИ, ООО*  
Автономные источники тока термоэлектрические  
серии АИТТ .....123
- *Энергетические технологии, ООО*  
Блочно-комплектные устройства  
электроснабжения полной заводской  
готовности БКЭС-Энт .....124

### 6.2. Энергоэффективное оборудование и технологии

- *AZG Consulting GmbH*  
Стартерные и валоповоротные приводы  
для газотурбинных компрессорных установок .....130
- *STULZ GmbH / Hosser Telecom Solutions (HTS)*  
Прецизионный кондиционер CyberAir 3  
Сплит-система Split-Air .....132  
Прецизионный кондиционер Tel-Air /  
Wall-Air Displacement Evolution .....133
- *Безопасные Технологии, ЗАО*  
Мобильная компрессорная установка МКУ-1000  
Установка подготовки газа  
Комплекс производства метанола .....134  
Блочно-комплектные электрические станции (БКЭС)  
Оборудование для термического  
обезвреживания отходов .....135

- *Газпроммаш, Завод, ООО*  
Устройства горелочные горизонтальные ГПМ-УГГ .....137  
Испарители с паровым пространством ГПМ-ТИ .....139
- *Кельвион Машинпэкс, Компания*  
Разборные пластинчатые теплообменники .....140  
GEABloc – цельносварной пластинчатый теплообменник ..141  
Рекуперативные теплообменники Rekuluvo/Rekugavo ...142
- *КСБ, ООО (KSB AG)*  
Центробежные насосы серии Etanorm  
(консольные насосы) .....143
- *ПРОМТЕХ, Группа компаний*  
Система воздушного обогрева .....143
- *Трантер СНГ, ООО*  
Цельносварные пластинчатые теплообменники .....144

## Глава 7. Технологическое оборудование

147

### 7.1. Блоки подготовки газа

- *Газпроммаш, Завод, ООО*  
Блоки подготовки импульсного газа с функцией  
регенерации типа ГПМ-БПИГ .....148  
Фильтры-коалесцеры газовые ГПМ-ФКО .....150
- *ГЕА Рефрижерейшн Рус, ООО*  
Дожимные компрессорные станции ГЕА Сириус .....152  
Блоки подготовки газа .....154  
Блок подготовки попутного нефтяного газа (БППГ)  
на базе холодильной установки .....155  
Установки охлаждения газа  
Модульные холодильные установки .....156  
Оборудование для нефтегазовой промышленности ....159
- *Кезер Компрессорен ГмбХ, ООО*  
Компрессоры, воздухоудовки, подготовка сжатого воздуха,  
системы управления компрессорными станциями .....158
- *Клёттер-Терм, ООО /  
ELMESS Thermosystemtechnik GmbH & CO.KG*  
Взрывозащищенные электрические подогреватели  
газа ДНК в алюминиевом блоке .....160  
Электрические нагревательные системы .....161
- *К.Т.Р. Инжиниринг, ООО*  
Системы сепарации и фильтрации .....158
- *КОМПРЕССОР ГАЗ, ООО*  
Блоки подготовки топливного и импульсного газа .....162
- *Палл Евразия, ООО*  
Коалесцеры SepraSol Plus для отделения  
аэрозольных загрязнений .....163
- *СПЕЦ-М, ООО*  
Блок подготовки топливного и буферного газа .....164
- *Уральский Компрессорный Завод, АО*  
Компрессорные агрегаты серии АГШ для АГНКС  
Передвижные компрессорные станции .....165

- **ЭНЕРГАЗ, ООО**

Системы подготовки газа, дожимные компрессорные станции	146
Дожимные компрессорные станции для попутного газа	
Дожимные компрессорные станции топливного газа	
Установки компримирования газа ангарного типа	
Малые газовые компрессорные установки	166
Блоки подготовки газа	167

## 7.2. Одоризационные установки

- **АБИКА, Производственное предприятие, ООО**

Одоризационная установка GOE 07 (ОДА)-СИ	170
--	-----

- **Газпромаш, Завод, ООО**

Одоризатор газа ОДДК02-М03 с дозированной подачей одоранта и автоматической заправкой расходной емкости	172
---	-----

- **САРОВ-ВОЛГОГАЗ, НПО, ООО / Энергогазприбор, ООО**

Автоматизированная система одоризации газа АСОГ ИЦФР.4233148.001	174
---	-----

## 7.3. Системы охлаждения газа

- **Борхиммаш, АО**

Аппарат воздушного охлаждения высокого давления «Айсберг-32,0»	176
---	-----

- **ОйлГазМаш, НПК, ООО**

Аппараты воздушного охлаждения горизонтальные АВГ МГ	177
Блоки фильтров-сепараторов БФС	179

## Глава 8. Вспомогательное и специальное оборудование

181

### 8.1. Системы пожаротушения

- **АРТСОК, ЗАО**

Системы противопожарной защиты	182
--------------------------------	-----

- **АСПТ Спецавтоматика, ООО**

Системы газового пожаротушения	185
--------------------------------	-----

- **Пожтехника Центр, ЗАО**

Модули газового пожаротушения углекислотные «Иней»	185
--	-----

- **Пожтехника, ГК**

Линейный пожарный извещатель с подтверждением температуры срабатывания, серия ТПТС	186
---	-----

- **Рубеж, ООО**

Интегрированная система безопасности (ИСБ) GLOBAL	187
--	-----

- **СИНКРОСС, ООО**

Универсальный интеллектуальный детектор-извещатель пламени ИП328/330-1-1 (УИД-01Т)	189
---	-----

- **Современные пожарные технологии, НПО, ООО**

Специализированная двухкомпонентная композиция для пожаротушения (СДКП)	190
--	-----

- **Спецавтоматика, ПО, ЗАО**

Модуль подачи пенообразователя	193
--------------------------------	-----

- **Спецжохинжиниринг, ЗАО**

Адресная система пожарогазообнаружения ГПА на базе контроллера «СПАРК-EQP»	192
---	-----

- **СТАЛТ, ГК**

Оборудование газового пожаротушения	194
-------------------------------------	-----

- **ТЕХНОС-М+, ООО**

Модуль пожаротушения изотермический низкого давления жидкой углекислоты МПИ «АТАКА-М»	195
--	-----

## 8.2. Инструменты. Приспособления. Технологии

- **TONISCO System OY (P-Пауэр, ООО)**

Сверильные устройства TONISCO	198
-------------------------------	-----

- **Атлас Копко**

Инструмент для обслуживания болтовых соединений Rapid-Tr	198
---	-----

- **ГАКС-АРМСЕРВИС, НПО**

Оборудование для лезвийной обработки деталей. Станок вертикально-расточной специальный ГАКС-Л-7-50/800С	199
---	-----

- **Научно-Производственный Центр  
Антикоррозионной Защиты, ООО**

Состав для холодного цинкования «ГАЛЬВАНОЛ®»	200
--	-----

- **Плакарт, ЗАО**

Термобарьерное покрытие Плакарт 11.616 для газовых турбин	202
Протекторное металлическое покрытие СПРАМЕТ-114	203

- **Хилти Дистрибьюшн Лтд, ЗАО (Hilti)**

Крепление защитного заземления и шунтирующих перемычек по фланцам трубопроводов. Дюбель-гвоздь X-BT-ER M10/W10/M8/M6/W6	204
---	-----

## 8.3. Маслозаправочные станции. Системы очистки

- **Камаспецтех, ООО**

СТ-МЗУ «Маслозаправщик»	206
-------------------------	-----

- **Турботект Санкт-Петербург, ЗАО**

Очиститель масла электростатический ОМЭ01-03	210
--	-----

Система промывки проточной части осевого компрессора ГТУ	211
---	-----

Маслозаправочная установка	214
----------------------------	-----

Система наружной промывки АВО газа	216
------------------------------------	-----

Установка внутренней промывки АВО газа УВП01-2	217
--	-----

## Навигация по каталогу

# Список компаний

## 494 УНР, ОАО

Россия, 140170, Московская обл.,  
г. Бронницы, Строительная ул., 4  
т. (495) 771-67-30, 771-67-33,  
ф. (495) 771-67-31  
prudon@prudon.ru, unrmarket@prudon.ru  
www.prudon.ru  
www.прудон.рф

Разработчик и производитель пластиковых геоячеек  
«ПРУДОН-494» для объемного армирования грунтов

## A

## AZG Consulting GmbH

Am Haag 14  
D-82166 Gräfelfing, Германия  
Головной офис  
т. +49 89 787979-707, +49 89 787979-717  
ф. +49 89 787979-727

Технические консультации и представление интересов  
английской компании SSS Gears Ltd.

Технические экспертизы по механическим приводам  
и их составляющим

## C



## Compressor Controls Corporation (CCC)

4725 121st Street, Des Moines,  
IA50323-2316, USA  
т. +1-515-270-0857  
ф. +1-515-270-1331  
gmammadova@cccglobal.com  
www.cccglobal.com

CCC – мировой лидер в области  
разработки и внедрения современных  
решений проблем управления  
и регулирования турбоагрегатов  
(компрессоров, паровых и газовых  
турбин)

## H

## Ham-Let (Israel-Canada) Ltd. /Хэм-Лет, ООО

Россия, 125319, г. Москва, ул. Черняховского, 16, оф. 1100  
Заборова Наталия, генеральный директор  
т. (495) 651-62-38, (495) 973-04-31

ф. (495) 651-62-38  
russia@ham-let.com www.ham-let.ru

Трубопроводная арматура: фитинги, инструментальные  
клапаны и шаровые краны, игольчатые вентили,  
многовентильные блоки – манифольды, обратные  
и предохранительные клапаны

## R

# ROCKWOOL®

## ROCKWOOL Россия (Минеральная вата, ЗАО)

Россия, 105064, г. Москва, ул. Земляной вал, 9  
(бизнес-центр «СитиДел»)

Айваржи Роман Михайлович, зам. директора по продажам  
(техническая изоляция), Россия и СНГ

т/ф (495) 995-77-55  
т. (964) 632-02-38

Roman.aivarji@rockwool.com  
www.rockwool.ru

Производство изоляционных материалов из каменной ваты  
для изоляции технологического оборудования  
и трубопроводов, огнезащиты воздуховодов, металлических  
конструкций и железобетонных плит перекрытия

## S

## Swagelok Россия / ООО «ФСТ Рус»

Россия, 117198, г. Москва, Ленинский просп., 113/1  
т/ф (495) 956-52-25/35

info@swagelok.ru www.swagelok.ru

Фитинги, клапаны, регуляторы, шланги и гибкие трубки,  
быстроразъемные соединения, емкости для отбора проб,  
фильтры, измерительные устройства, течеискатели, смазки,  
герметики, миниатюрные модульные системы, инструменты  
и вспомогательные принадлежности, сварочные системы



## A

**АББ, ООО**

Россия, 117335, г. Москва, Нахимовский просп., 58  
 Попов Анатолий Николаевич, президент  
 т. (495) 777 222 0  
 ф. (495) 777 222 1  
 www.abb.ru  
 www.abb.com

АББ является ведущим поставщиком силового оборудования и технологий для автоматизации, позволяющих промышленным предприятиям, отраслевым, транспортным и инфраструктурным компаниям повышать свою производительность, снижая воздействие на окружающую среду

**АБИКА, Производственное предприятие, ООО**

Россия, 121596, г. Москва, ул. Горбунова, 2  
 Багян Александр Андреевич, директор  
 т. (499) 503-04-78  
 ф. (499) 503-74-40  
 info@pp-abika.ru  
 www.pp-abika.ru  
 Разработка и производство газоодоризационных установок

**Автоматизированные системы, НПП, ЗАО**

Россия, 194021, г. Санкт-Петербург,  
 Политехническая ул., 24, лит. В, корп. 3Л  
 Авандеев Сергей Николаевич, генеральный директор  
 т/ф (812) 346-85-27, 346-85-28  
 office@npp-as.ru  
 www.npp-as.ru  
 Автоматизация газотурбинных, паротурбинных и дизельных энергоблоков, электростанций на их основе. Агрегатные САУ и общестанционные АСУТП, АСУЭ и АСКУЭ

**Альбатрос, ЗАО**

Россия, 127434, г. Москва, ул. Немчинова, 12  
 Банщиков Алексей Юрьевич, генеральный директор  
 т/ф (495) 921-41-73, (499) 976-40-38,  
 (499) 976-42-13  
 market@albatros.ru  
 www.albatros.ru  
 www.albatros.ru, альбатрос.рф  
 Разработка и производство контрольно-измерительных приборов, средств и систем промышленной автоматизации (КИПиА)

**Аналитприбор, СПО, ФГУП**

Россия, 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3  
 т. (4812) 31-06-78, 31-07-04  
 ф. (4812) 31-75-16, 31-75-17  
 info@analitpribor-smolensk.ru  
 www.analitpribor-smolensk.ru  
 Разработка и серийное производство приборов и систем газового анализа

**АРТСОК, ЗАО**

Россия, 142301, Московская обл.,  
 г. Чехов, Вишневы бульвар, 8  
 Мотов Алексей Николаевич, генеральный директор  
 т/ф (495) 775-27-96, 745-74-34  
 artsok@centro.ru, artsok@artsok.com  
 www.artsok.com  
 Разработка, производство, проектирование, поставка, монтаж, техническое обслуживание систем пожаротушения

**АСПТ Спецавтоматика, ООО**

Россия, 129626, г. Москва,  
 3-я Мытищинская ул., 16, стр. 60, оф. 1042  
 Петренко Дмитрий Игоревич,  
 генеральный директор  
 т. (495) 742-61-45, 742-61-00, 742-61-32  
 info@mgpspetsavtomatika.ru  
 www.mgpspetsavtomatika.ru  
 Производство, поставка, монтаж, техническое обслуживание систем газового, водяного и порошкового пожаротушения

**Атлас Копко, ЗАО**

Россия, 141402, Московская обл.,  
 г. Химки, Вашутинское шоссе, 15  
 т. (495) 933-55-53  
 ф. (495) 933-55-57  
 info@ru.atlascopco.com  
 www.atlascopco.ru  
 Поставка компрессорного оборудования, строительной техники, горно-шахтного оборудования, промышленного инструмента и сборочных систем

**БД Сенсорс РУС, ООО**

Россия, 117105, г. Москва, Варшавское шоссе, 37А  
 Никонов Валерий Анатольевич, генеральный директор  
 т. (495) 380-16-83  
 ф. (495) 380-16-81  
 zakaz@bdsensors.ru sales@bdsensors.ru  
 www.bdsensors.ru  
 Разработка и серийное изготовление широкого спектра высококачественных датчиков давления и уровня для различных применений в ТЭК, промышленности и ЖКХ

**Безопасные технологии, Промышленная группа**

Россия, 197342, г. Санкт-Петербург,  
 Красногвардейский пер., 15д  
 т. (812) 339-04-58  
 т/ф (812) 339-04-59  
 office@zaobt.ru  
 Оборудование для термического обезвреживания твердых бытовых и жидких отходов, хозяйственно-бытовых и производственных стоков, утилизации нефтешламов, газообразных отходов, в том числе попутного нефтяного газа

**БЛМ Синержи, ООО**

Россия, 107076, г. Москва,  
 Колодезный пер., 3, стр. 26, оф. 212  
 Усачёв Константин Николаевич, генеральный директор  
 т. (495) 781-39-39  
 (многоканальный – центральный офис)  
 ф. (495) 781-35-91 (автомат.)  
 test@blms.ru  
 www.blms.ru  
 Поставка вакуумного, испытательного и измерительного оборудования. Проектно-инжиниринговый отдел и сервисный центр – решения от проекта до запуска оборудования

**Борхиммаш, АО**

Россия, 397164, Воронежская обл.,  
 г. Борисоглебск, ул. Проходная, 4а  
 Какорин Александр Николаевич – генеральный директор  
 т. (47354) 6-05-14  
 ф. (47354) 4-18-02  
 bhm@bhm.ru  
 www.oaobhm.ru, www.limonte.ru  
 Производство аппаратов воздушного охлаждения, теплообменных кожухотрубчатых аппаратов, емкостного оборудования, газодинамических 3S-сепараторов, трубных узлов и арматурных блоков, систем автоматизированного управления (CAV)

**Бош Рексрот, ООО**

Россия, 141400, Московская обл.,  
 г. Химки, Вашутинское шоссе, владение 24  
 Курилович Юрий Константинович, генеральный директор  
 т. +7 (495) 560-95-95  
 ф. +7 (495) 560-99-96  
 info@boschrexroth.ru  
 www.boschrexroth.ru  
 Решения в области гидравлики (мобильной и промышленной), электроприводов и систем управления (ЧПУ), линейных перемещений и сборки, пневматики. Сервисное обслуживание для каждой из перечисленных областей

**Вега-ГАЗ, ООО**

Россия, 121069, г. Москва, Новинский бульвар, 18, стр. 1  
 Почтовый адрес (фактический): 117405, г. Москва,  
 ул. Кирпичные Выемки, 2, корп. 1  
 Наумец Анатолий Евгеньевич, генеральный директор  
 Газовая связь 700-55-057,  
 700-55-058, 700-55-054  
 т. (495) 995-44-74  
 ф. (495) 995-44-80  
 www.vega-gaz.ru  
 info@vega-gaz.ru  
 Проектирование, разработка, изготовление, внедрение и сопровождение систем автоматизированного управления на объектах топливно-энергетического комплекса, включая строительно-монтажные работы, гарантийное и сервисное обслуживание

**Вектор-Р, ООО**

Россия, 192019, г. Санкт-Петербург, ул. Седова, 5, пом. 9-Н-35  
 Владовский Евгений Павлович, генеральный директор  
 т. (812) 448-66-86  
 ф. (812) 448-66-87  
 robox@vektor-r.ru  
 www.vektor-r.ru  
 Выпуск современных видов трубопроводной арматуры

**Виброна, ООО**

Россия, 443022, г. Самара,  
 Совхозный проезд, 6  
 Кухарев Максим Владимирович,  
 директор  
 т. (846) 275-25-12,  
 243-0-275, 990-96-59  
 info@vibrona.ru  
 www.vibrona.ru

Виброизолирующие опоры (виброопоры, виброизоляторы, демпферы и амортизаторы). Разработка и изготовление на собственном производстве. Поставка импортного ассортимента

**ГЕА Рефрижерейшн РУС, ООО**

Россия, 105094, г. Москва, ул. Семеновский Вал, 6А  
 Оливер Ческотти, генеральный директор  
 т. (495) 787-20-11  
 ф. (495) 787-20-12  
 620028, г. Екатеринбург, ул. Фролова, 31, оф. 31  
 т/ф (343) 287-37-30  
 moscow.grasso@gea.com  
 www.geaenergy.ru www.gea.com  
 Поставка холодильного и газокompрессорного оборудования

**Гекса – нетканые материалы, ООО**

Россия, 143405, Московская обл.,  
 Красногорский р-н, д. Гольево, Центральная ул., 3  
 Бунин Алексей Федорович, генеральный директор  
 т/ф (495) 564-86-87/94/95  
 geo@gexa.ru www.geospan.ru  
 Геосинтетические материалы собственного производства



ЗАВОД  
**ГАЗПРОММАШ**  
 САРАТОВ

**Газпромаш, Завод, ООО**

Россия, 410031, г. Саратов, Московская ул., 44  
 т. (8452) 96-13-33, 96-13-36  
 ф. (8452) 96-13-37  
 gazprommash@mail.ru  
 www.gazprommash.ru  
 Газораспределительные станции, подогреватели газа,  
 теплообменники газодляные, блоки подготовки газа

**ГАКС-АРМСЕРВИС, НПО, ООО**

Россия, 440000, г. Пенза, ул. Антонова, 3  
 Сейнов Юрий Сергеевич, генеральный директор  
 т. (8412) 69-70-91  
 ф. (8412) 55-33-61  
 gaks@gaksnp.com  
 gaksnp.com  
 Разработка и производство оборудования для производства,  
 ремонта и испытаний трубопроводной арматуры; для  
 строительства и ремонта трубопроводов; специализированных  
 средств измерения; универсального метрологического  
 оборудования для измерения шероховатости поверхности

**ГЕРДА, НПП, ООО**

Россия, 125480, г. Москва, ул. Вилиса Лациса, 17, стр. 1  
 Герасимов Павел Николаевич, генеральный директор  
 т. (495) 755-88-45 ф. (495) 755-88-46  
 info@gerda.ru www.gerda.ru  
 Производство и поставка оборудования для эстакад слива-  
 налива и систем противопожарной защиты, кабелей  
 и оборудования для их монтажа, датчиков пламени  
 и загазованности, переносных уровнемеров и проботборников



**ГидроПневмо  
 Агрегат**

инженерно-промышленная группа «Энерпром»

**ГИДРОПНЕВМОАГРЕГАТ, ООО, ТД**

Россия, 127422, г. Москва, ул. Костякова, 12, стр. 2  
 Спориш Элина Владимировна, генеральный директор  
 т. 8-800-775-43-07, (495) 411-79-90, 411-79-91, 411-60-03  
 ф. (495) 411-79-90  
 info@enerprom.com www.enerprom.com  
 Насосные станции. Испытательные стенды. Гидрокомпоненты  
 сверхвысокого давления. Гидроинструмент и оборудование.  
 Силовые системы подъема и перемещения. Разработка,  
 производство, поставка, монтаж, техническое обслуживание,  
 модернизация

**ГлобалТест, ООО**

Россия, 607185, Нижегородская обл.,  
г. Саров, ул. Павлика Морозова, 6  
Кирпичев Александр Александрович, директор  
т. (83130) 6-77-77  
ф. (83130) 6-77-78  
mail@globaltest.ru  
www.globaltest.ru  
Разработка, производство и метрологическое обеспечение  
измерительной датчиковой аппаратуры параметров движения  
и механического нагружения

## Д

**Датум Групп, ООО**

Россия, 344011, г. Ростов-на-Дону, Доломановский пер., 70г  
Замиховский Сергей Владимирович, генеральный директор  
т. (863) 303-20-64  
ф. (863) 303-20-61  
info@datum-group.ru <http://datum-group.ru/>  
Автоматизации технологических процессов, информационных  
и геоинформационных технологий

**Динамика, ООО**

Россия, 420108, Республика Татарстан,  
г. Казань, ул. Зайни Султана, 8, оф. 3  
Ильясов Рустем Харисович, генеральный директор  
т. (843) 298-13-59, 298-13-61, 298-14-36, 298-14-09  
ф. (843) 298-14-48  
sales@dinamika1.ru [www.dinamika1.ru](http://www.dinamika1.ru)  
Производство и поставка клапанов запорных, трубопроводной  
арматуры и сопутствующего оборудования, проектирование  
и разработка запорной арматуры высокого давления

**ДКС, АО**

Россия, 170017, г. Тверь, ул. Бочкина, 15  
Колпашников Дмитрий Николаевич, генеральный директор  
т. (4822) 33-28-81, 33-28-82, 33-28-83  
ф. (4822) 33-28-84  
info@dkc.ru [www.dkc.ru](http://www.dkc.ru)  
Производитель кабеленесущих систем и электрощитового  
оборудования

**ДорГеоТех, ООО**

Россия, 606002, Нижегородская обл.,  
г. Дзержинск, ул. Лермонтова, 20, корп. 127  
Девятилов Алексей Николаевич, генеральный директор  
т. (8313) 31-44-80  
ф. (8313) 31-44-80  
info@dorgeotech.ru [www.dorgeotech.ru](http://www.dorgeotech.ru)  
Производство гофрированных спиральновитых металлических  
труб и габионов, обследование объектов и разработка  
проектно-технической документации

**Изотек Восток, ООО**

Россия, 107061, г. Москва, Преображенская пл., 8  
Трофимов Илья Владимирович, директор по продажам  
т. (495) 775-15-10  
ф. (495) 775-15-11  
info@isotecti.ru  
www.isotecti.ru  
Производство и продажа технической изоляции: маты, плиты,  
цилиндры из минеральной ваты на основе стекловолокна  
или расплавов базальтовых пород

**Инверсия-Сенсор, ООО**

Россия, 614990, г. Пермь, ул. 25 Октября, 106  
Шелемба Иван Сергеевич, директор  
т. 342) 240-07-94  
sales@i-sensor.ru [www.i-sensor.ru](http://www.i-sensor.ru)  
Разработке комплексных систем мониторинга

**ИНДУМОС, ООО**

Россия, 115088, г. Москва,  
Шарикоподшипниковская ул., 4, оф. 2036  
Холодкова Анна Васильевна, генеральный директор  
т. (495) 674-04-71  
ф. (495) 674-40-35  
indumos@df.ru [www.indumos.ru](http://www.indumos.ru)  
Поставка оборудования неразрушающего контроля:  
ультразвукового, вихретокового и визуального. Официальный  
дистрибьютор в России компании GE Sensing & Inspection  
Technologies



**ИНТЕРБЕЛТРЕЙД**  
[www.zazemlenie.by](http://www.zazemlenie.by)

**Интербелтрейд, ООО**

Республика Беларусь, 220093,  
г. Минск, 3-й Путепроводный пер., 19, к. 1  
Ерусланов Владислав Леонардович, управляющий  
т. +375 29 755-14-36, +375 29 363-14-36  
ф. +375 17 205-83-89  
interbel.vladislav@gmail.com  
[www.zazemlenie.by](http://www.zazemlenie.by)  
Комплекующие для строительства заземления  
и молниезащиты, линейная арматура для воздушных линий  
электропередачи, устройства защиты от повреждений  
подземных кабельных линий

**Июкогава Электрик СНГ, ООО**

Россия, 129090, г. Москва, Грохольский пер., 13, стр. 2

т. (495) 737-78-68

ф. (495) 737-78-69

info@ru.yokogawa.com

www.yokogawa.ru

Разработка и производство оборудования и прикладного программного обеспечения в области АСУТП и КИПиА.

Выполнение функций генерального подрядчика по автоматизации

**Кельвион Машимпэкс, Компания**

Россия, 105082, г. Москва, Малая Почтовая ул., 12, стр. 1

т. (495) 234-95-03

ф. (495) 234-95-04

mo\_info@gea.com

www.gea-mashimpeks.ru

Производство и поставка теплообменного оборудования для нефтегазового комплекса

**Клёппер-Терм, ООО**

Официальный представитель компаний Kloppep-Therm GmbH & Co. KG и Elmess-thermosystemtechnik GmbH & Co.

KG на территории РФ и СНГ

Россия, 115432, г. Москва,

просп. Андропова, 18, к. 6, оф. 6-05

Фаизов Рамиль Газисович, генеральный директор

т/ф (495) 775-73-36

KT@kloeppep-therm.ru

www.kloeppep-therm.ru

Электрические нагревательные системы для любых общественных и промышленных областей, ориентированные на индивидуальные запросы и потребности наших заказчиков. А также комплексные нагревательные системы для промышленного использования во взрывоопасных зонах, имеющие все необходимые допуски

**Коломенский завод, ОАО**

Россия, 140408, Московская обл., г. Коломна, 42

Карпов Владимир Юрьевич, генеральный директор

т. (496) 613-89-80 (справочная), (496) 613-89-44 (сбыт)

ф. (496) 613-80-66

kz@kolomzavod.ru

www.kolomnadiesel.com

Проектирование и производство дизельных, многотопливных, газовых двигателей; пассажирских тепловозов, электровозов. Шефмонтажные работы, сервисное обслуживание, капитальный ремонт. ОАО «Коломенский завод» входит в состав ЗАО «Трансмашхолдинг»

**Комитекс, ОАО**

Россия, 167981, Республика Коми, г. Сыктывкар,

2-я Промышленная ул., 10

Пошуменский Андрей Семенович,

генеральный директор

т. (8212) 28-65-01

ф. (8212) 28-65-60

market@komitex.ru

www.komitex.ru

Производство нетканых материалов

и синтетических волокон с широким спектром свойств для различных отраслей промышленности

K



Общество с ограниченной ответственностью

**Завод "Калининградгазавтоматика"**

**Калининградгазавтоматика, Завод, ООО**

Россия, 236022, г. Калининград, Гвардейский просп., 15

Бондаренко Сергей Васильевич, директор

т. (4012) 576-030

ф. (4012) 576-024

zavod@kga.ru

www.kga.ru

Разработка, производство и внедрение на объектах газовой, нефтяной и других отраслей промышленности распределительного и взрывозащищенного электрооборудования, систем автоматики и оборудования для КИПиА

**КАМАСПЕЦТЕХ, ООО**

Россия, 614010, г. Пермь,

Комсомольский просп., 98

Бородин Александр Анатольевич,

генеральный директор

т/ф (342) 240-91-52,

(342) 247-40-00

office.kst@yandex.ru

www.kst.perm.ru

Маслозаправочное и маслооткачивающее оборудование для обслуживания ГПА и ГТЭС на объектах ТЭК

**Кезер Компрессорен ГмбХ, ООО**

Россия, 129344, г. Москва, ул. Искры, 17А, стр. 2

Кордонский Марк, генеральный директор

т. (495) 797-30-37

ф. (495) 797-68-46

info.russia@kaeser.com

www.kaeser.ru

Комплексные решения в области применения сжатого воздуха: винтовые компрессоры (безмасляные / маслозаполненные), передвижные компрессоры, роторные воздуходувки

**Компенз,ООО**

Россия, 173526, Новгородская обл.,  
Новгородский р-н, пос. Панковка, Индустриальная ул., 18  
Ягофаров Ильяс Дамирович, генеральный директор  
т/ф (8162) 782-164, 782-165, 64-34-33  
info@kompenz.ru www.kompenz.ru  
Производство компенсаторов и компенсационных устройств

**Компенз-Вибро, ООО**

Россия, 173526, Новгородская обл.,  
Новгородский р-н, пос. Панковка, Индустриальная ул., 18  
Ренкас Максим Павлович, генеральный директор  
т/ф (8162) 64-53-70, 78-21-67  
info@kompenz-vibro.ru www.kompenz-vibro.ru  
Входит в Холдинг «Компенз». Производство и реализация  
резиновых и ПТФЭ компенсаторов, резиновых трубопроводов,  
РТИ, муфт бессварного соединения. Продукция используется  
для транспортировки рабочих сред в промышленности,  
гашения шума и вибрации, соединения трубопроводов,  
оборудование для очистки бурового раствора

**КОМПРЕССОР ГАЗ, ООО**

Россия, 194044, г. Санкт-Петербург,  
Большой Сампсониевский просп., 64  
т. (812) 295-03-90 ф. (812) 295-10-02  
office@compressor-gaz.ru www.compressor-gaz.ru  
Установки подготовки импульсного и топливного газа (УПИГ),  
цеха подготовки топливного газа (БПТГ), дожимные  
компрессорные станции буферного газа без смазки цилиндров  
маслом (ДКУ), блоки фильтров топливного газа (БФТГ),  
блоки фильтров буферного газа (БФБГ); блочные  
воздушные компрессорные станции (БВКС), блочные  
дожимные компрессорные станции газового нерастворителя  
для ПХГ (БК-200), газораспределительные станции (ГРС),  
азотные установки для получения азота давлением до 40 МПа  
на месте эксплуатации, компрессоры и компрессорные  
станции давлением от 0,7 до 40 МПа (винтовые, поршневые,  
мембранные), блоки очистки и осушки воздуха и других газов  
на давление до 40 МПа

**Космос-Нефть-Газ, ФПК, ООО**

Россия, 394019, г. Воронеж,  
ул. 9 Января, 180  
Шевцов Александр Петрович,  
генеральный директор  
т. (4732) 47-91-00  
ф. (4732) 47-91-07  
office@kng.vrn.ru  
www.kng.ru

Проектирование, изготовление и поставка оборудования для  
нефтяной, газовой и химической промышленности, атомной  
энергетики. Проектирование и внедрение АСУ ТП. Гарантийное  
и сервисное обслуживание

**КРОНЕ Инжиниринг, ООО**

443532, Россия, Самарская обл.,  
Волжский р-н, пос. Стромилово  
т. (846) 230-04-70  
ф. +7 (846) 230-03-13  
pr@krohne.su  
www.krohne.ru  
Производство расходомеров, уровнемеров

**КРУГ, ООО, НПФ**

Россия, 440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 1  
Прокопов Олег Вениаминович, генеральный директор  
т. (8412) 499-775  
ф. (8412) 556-496  
krug@krug2000.ru www.krug2000.ru  
Системы промышленной автоматизации на объектах  
энергетики, нефтяной, газовой промышленности, теплосетей,  
водоканалов. Программно-технические комплексы. SCADA.  
Промышленные контроллеры. Пульты операторов

**КСБ, ООО**

Россия, 123022, Москва,  
2-я Звенигородская ул., 13, стр. 15  
Юрген Занд, генеральный директор  
т. (495) 980-11-76  
ф. (495) 980-11-69  
info@ksb.ru www.ksb.ru  
Подбор и поставка насосного оборудования и трубопроводной  
арматуры марки KSB, разработка системных решений,  
техническая поддержка на стадии проектирования, шефмонтаж  
и пусконаладка, ввод в эксплуатацию, гарантийное и  
послегарантийное обслуживание

**К.Т.Р. ИНЖИНИРИНГ, ООО**

Россия, 614017, г. Пермь, Уральская ул., 102  
т. (342) 217-99-17  
ф. (342) 217-99-18  
info@ktrr.ru  
www.ktrr.ru  
Аудит существующих систем фильтрации,  
проектирование систем фильтрации, сервис

**Курганский арматурный завод, ООО**

Россия, 640007, г. Курган, ул. Ястржембского, 41А  
Глушенко Владимир Александрович,  
генеральный директор  
т. (3522) 257-930, 257-950  
info@kurgan-armatura.ru  
www.kurgan-armatura.ru  
Производство трубопроводной арматуры.  
Присоединение к трубопроводу:  
муфтовое, под приварку, фланцевое

**Манотомь, ОАО**

Россия, 634061, г. Томск,  
Комсомольский просп., 62

Гетц Александр Юрьевич, генеральный директор

т. (3822) 288-732

ф. (3822) 442-843

marketing@manotom-tmz.ru

www.manotom-tmz.ru

Разработка и производство стрелочных и электронных приборов измерения давления и температуры.

Номенклатура продукции включает в себя более 30 модификаций манометров, применяемых в нефтегазовой, энергетической и в других отраслях промышленности

**МИДА, Промышленная группа (МНС, ЗАО)**

Россия, 432012, г. Ульяновск,  
проезд Энергетиков, 4, а/я 5370

т/ф (8422) 36-03-78, 36-03-79

sales@midaus.com,

info@midaus.com

www.midaus.com

Разработка и производство микроэлектронных датчиков давления и сопутствующих функциональных устройств

**Микротурбинные технологии, ООО, НТЦ**

Юридический адрес: Россия, 192171,  
г. Санкт-Петербург, Ивановская ул., 13, лит. А

Почтовый адрес: Россия, 192174, г. Санкт-Петербург,  
просп. Александровской Фермы, 33 лит. Г1  
Беседин Сергей Николаевич, генеральный директор

т. (812) 334-20-87, 334-20-88

ф. (812) 334-20-89

info@ntcmitt.ru

www.stc-mtt.ru

Разработка и изготовление высокоскоростных турбогенераторов, используемых в качестве автономных энергоисточников мощностью от 1 до 2000 кВт

# АНТИКОРРОЗИОННОЙ НПЦ ЗАЩИТЫ

**Научно-Производственный Центр Антиккоррозионной Защиты, ООО**

Россия, 111622, г. Москва, Большая Косинская ул., 27

Бочаров Василий Алексеевич, коммерческий директор

т. (495) 790-19-66, 8-800-222-94-62

ф. (499) 321-52-17

info@npcaz.ru

<http://npcaz.ru>, <http://гальванол.рф> <http://galvanol.ru>

Разработка и производство антикоррозионных покрытий для металлов: состава для холодного цинкования металла и металлоконструкций «ГАЛЬВАНОЛ®», металлополимерного алюмонаполненного защитно-декоративного состава «АЛИНОЛ®»

**Нева Электрик, ООО**

Россия, 197022, г. Санкт-Петербург,

ул. Проф. Попова, 41/5, оф. 37

Родин Владимир Александрович,

генеральный директор

т/ф (812) 499-51-41

info@nevael.spb.ru

www.nevael.spb.ru

Разработка автоматических систем управления, систем телекоммуникации данных, мониторинга и визуализации технологических процессов устройств и агрегатов, в том числе судовых, а также прочих электроустановок

**Новые трансформаторные технологии, Инжиниринговая компания, ООО**

Россия, 197342, г. Санкт-Петербург,

Торжковская ул., 5, лит. А, оф. 316

Мельникова Светлана Валентиновна,

генеральный директор

т. (812) 324-99-73, 324-99-78

ф. (812) 441-32-29

info@ntt-trafo.ru

www.ntt-trafo.ru

Проектирование, производство, поставка, сервисное обслуживание и шефмонтаж трансформаторов, токопроводов, шинопроводов, вводов

## O

**Объединенная Промышленная Инициатива, ООО**

Россия, 115280, г. Москва,  
ул. Ленинская слобода, 26, стр. 6  
Калинин Владислав Владимирович, генеральный директор  
т. (495) 995-58-77  
info@o-p-i.ru  
http://o-p-i.ru

Проектирование теплоизоляции промышленных трубопроводов, оборудования и емкостей с применением энергоэффективных теплоизоляционных материалов

**Оглаенд Систем, ООО**

Россия, 197183, г. Санкт-Петербург,  
Полевая Сабировская ул., 43  
Верюжский Олег Леонидович, генеральный директор  
т/ф (812) 313-15-80  
info@oglsys.ru  
www.oglaend-system.com

Разработка, производство и продажа решений многопрофильной поддержки, кабельных лотков и кабельных лестниц для нефтегазовой промышленности, инфраструктура, судостроение, альтернативная энергия, очистка воды и чистые производства

**ОйлГазМаш, НПК, ООО**

Россия, 142103, Московская обл., г. Подольск,  
Северная ул., 7, а/я 151  
Лифанов Виктор Александрович, генеральный директор  
т. (495) 747-19-97(98)  
ф. (495) 505-66-97(98)  
info@oilgazmash.ru  
www.oilgazmash.ru

Расчет, разработка, проектирование, постановка на производство оборудования для нефтегазового комплекса

**Ольдам, ООО**

Россия, 123007, г. Москва,  
2-й Хорошевский проезд, 7, корп. 1  
т. (495) 739-01-02  
ф. (495) 737-44-22  
moscow@oldham.ru

Разработка, проектирование, поставка, ввод в эксплуатацию и сервисное сопровождение систем гарантированного бесперебойного питания и систем постоянного тока

**ОМЕГА, ЗАО**

Россия, 129515, г. Москва,  
ул. Академика Королёва, 6, к. 1  
Плешков Дмитрий Игнатьевич, генеральный директор  
т. (499) 799-84-35  
ф. (499) 799-83-50  
info@omg.transneft.ru  
www.omega.transneft.ru

Разработка и серийный выпуск волоконно-оптических систем мониторинга для обеспечения промышленной и экологической безопасности предприятий ТЭК и транспорта; сервисное сопровождение выпускаемой продукции и обучение персонала заказчика

**ОптоМониторинг, ООО**

Россия, 117312, г. Москва, ул. Вавилова, 47а  
Кулаков Алексей Тимофеевич, генеральный директор  
т/ф (495) 252-90-12  
info@optomonitoring.ru  
http://www.optomonitoring.ru

Многоцелевая система мониторинга технического и технологического состояния объектов инфраструктуры, использующая волоконно-оптические кабели и сигнализаторы метана в качестве чувствительных элементов

## П

**Палл Евразия, ООО**

Россия, 127015, г. Москва,  
Вятская ул., 27, стр. 13  
Косенко Наталья Александровна, генеральный директор  
т. (495) 787-7616  
ф. (495) 787-7615  
InfoRussia@europe.pall.com  
www.pall.com

Производство и реализация инновационной продукции в сфере промышленной фильтрации и сепарации жидкостей и газов. себя: Инженерно-конструкторский отдел, научно-лабораторную службу, локализованное производство в Зеленограде





#### **Паркер Ханнифин, ООО (Parker Hannifin)**

Россия, 127083, г. Москва, ул. 8 Марта, 6а, стр. 1

т. (495) 645-21-56

ф. (495) 612-18-60

parker.russia@parker.com

www.parkerhannifin.ru

Поставка гидравлических, пневматических и электромеханических систем и компонентов для разведки, бурения, добычи, транспортировки; оборудование и сервис скважин

#### **Пергам Ижиниринг, АО**

Россия, 129085, г. Москва, проезд Ольминского, 3а, 8 эт.

Шаронов Сергей Павлович, директор

т. (495) 775-75-25

ф. (495) 616-66-14

info@pergam.ru

www.pergam.ru

Ведущий поставщик широкого спектра промышленного диагностического оборудования мировых производителей в России и СНГ. Производство собственных разработок в области неразрушающего контроля

#### **Плакарт, ЗАО**

Россия, 142172, г. Москва,

г. Щербинка, Симферопольское шоссе, 19

Пантелеев Алексей Васильевич,

генеральный директор

т. +7(495) 565-38-83

info@palackart.com

www.plackart.com

Напыление и наплавка функциональных покрытий из металла, керамики, металлокерамики

#### **ПОДОЛЬСКАКАБЕЛЬ, ОАО, НП**

Россия, 142103, Московская обл.,

г. Подольск, ул. Бронницкая, 11

Громов Николай Иванович, генеральный директор

т. (495) 502-78-83

ф. (495) 502-78-92

office@podolskabel.ru

www.podolskabel.ru

Изготовление и продажа проводов и кабелей с медной токопроводящей жилой в пластмассовой изоляции и оболочке, на рабочее напряжение до 1 кВ включительно, сечением до 95 мм<sup>2</sup> различного исполнения и назначения. Ассортимент выпускаемой предприятием продукции насчитывает более 40 тыс. маркоразмеров



## **Группа Компаний ПОЖТЕХНИКА**

#### **Пожтехника, ГК**

Россия, 129626, г. Москва, 1-я Мытищинская ул., 3

Хазова Наталья Викторовна, генеральный директор

т/ф (495) 5 404 104

sale@firepro.ru

www.firepro.ru

Ведущий российский производитель систем газового пожаротушения и специальных систем пожарной автоматики. Разработка, производство, проектирование, и внедрение специальных технологий и решений для объектов любого уровня сложности

#### **Пожтехника Центр, ЗАО**

Россия, 195248, г. Санкт-Петербург,

Ириновский просп., 2

Огай Яна Карловна, генеральный директор

т/ф (812) 303-83-13, 303-83-14

info@ptc01.ru

www.ptc01.ru

Поставка пожаротехнической продукции.

Официальный дилер белорусского завода «Пожтехника» в России

#### **Промконтроллер, ПК, ЗАО**

Россия, 123298, г. Москва, 3-я Хорошевская ул., 20

Кошевой Дмитрий Николаевич, генеральный директор

т. (495) 730-41-12

ф. (495) 730-41-13

info@tecon.ru

www.tecon.ru

Разработка и производство контроллеров и программно-технических комплексов для АСУ ТП в энергетике, химии, нефтегазовой промышленности, металлургии и других отраслях промышленности

#### **ПРОМТЕХ, Группа компаний**

Россия, 614030, г. Пермь, ул. Маршала Толбухина, 1/1

т. (342) 285-50-21 (27)

ф. (342) 285-50-20

promteh@promteh.perm.ru www.gc-promteh.ru

Проектирование и изготовление модульных систем вентиляции и обогрева для зданий различного назначения, систем водяного отопления; модульного оборудования для нефтегазового комплекса: поршневых компрессорных установок с электрическим и газопоршневым приводом, аппаратов воздушного охлаждения газа, систем выхлопа ГПА, систем утилизации тепла, защитных кожухов ГТУ, систем маслообеспечения ГТУ, блоков управления ГПА; ангарных укрытий для ГПА

**Псковгеокабель, ООО**

Россия, 180006, г. Псков, ул. Новаторов, 3  
 Робин Андрей Викторович, генеральный директор  
 т. (8112) 704-201 ф. (8112) 704-240  
 geo@pskovkabel.ru www.pskovkabel.ru

Разработка и производство грузонесущих геофизических кабелей, сталеполимерных труб, шлангокабелей, выкидных и магистральных трубопроводов, систем электропрогрева скважин, устьевого и герметизирующего противовыбросового спуско-подъемного оборудования, оборудования для производства кабеля, оборудования для эксплуатации кабеля и работы с ним

**ПУЛКОВО, ПСК, ООО**

Россия, 196210, г. Санкт-Петербург, ул. Штурманская, 11  
 Зинчик Дмитрий Владимирович, генеральный директор  
 т. (812) 704-12-84 ф. (812) 704-12-86  
 info@pulkovo.biz www.pulkovo.biz

Весь спектр работ по проектированию, изготовлению и монтажу промышленных и гражданских зданий с использованием металлокаркасов и сэндвич-панелей

**P****Р-Пауэр, ООО**

Официальный представитель TONISCO System OY (Финляндия)  
 Россия, 119121, г. Москва, ул. Плющиха, 11, стр. 5  
 Попов Владимир Юрьевич, генеральный директор  
 т. (499) 707-10-89  
 r-power@inbox.ru www.ru-power.com  
 Сверление под давлением

**Роквелл Аутомейшн, ООО (Rockwell Automation, LLC)**

Россия, 115054, г. Москва,  
 Большой Строченовский пер., 22/25, оф. 202  
 Былов Геннадий Викторович, генеральный директор  
 т. (495) 956-04-64 ф. (495) 956-04-69  
 info\_rus@ra.rockwell.com www.rockwellautomation.ru  
 Комплексные работы в сфере промышленной автоматизации и управления информацией. Системы автоматизации, электроприводные системы, сервисная поддержка

**Рокстэк РУ, ООО**

Россия, 142717, Московская обл.,  
 Ленинский р-н, п. Развилка, территория МГПЗ  
 Оскарссон Свен Магнус, генеральный директор  
 т/ф (495) 221-62-20, 744-00-57  
 info@ru.roxtec.com www.roxtec.ru  
 Поставка уплотнительных систем для кабельных и трубных проходок

**РОПЕР, ООО**

Россия, 115419, г. Москва, ул. Шаболовка, 34, стр. 2, оф. 14  
 т. (495) 617-12-93/94/95  
 ф. (495) 913-97-65  
 lpushkina@cccglobal.com gmammadova@cccglobal.com  
 rpodrugin@cccglobal.com  
 www.cccglobal.com

Эксклюзивный дистрибьютор оборудования ССС на территории СНГ.

Разработка и внедрение систем управления и регулирования турбоагрегатов фирмы ССС

**РТМТ, ООО**

Россия, 129110, г. Москва,  
 Большая Переяславская ул., 14, стр. 1  
 Производство: Россия, 640014, г. Курган,  
 ул. Бурова-Петрова, 132, стр. 4  
 Шушарин Александр Павлович, генеральный директор  
 т/ф (495) 730-97-80  
 info@rtmt.ru www.rtmt.ru

Проектирование, изготовление и поставка запорной, регулирующей и предохранительной промышленной трубопроводной арматуры

**Рубеж, ООО**

Россия, 410056, г. Саратов, Ульяновская ул., 25  
 Кабеда Сергей Александрович, директор  
 т. (8452) 39-09-05  
 ф. (8452) 27-70-39  
 rubezh@rubezh.ru www.rubezh.ru

Разработка, производство, проектирование, инсталляция, обслуживание, а также продажа оборудования для противопожарных и охранных сигнализаций, систем видеонаблюдения, управления и контроля доступа

**Рускомполит, Группа компаний**

Россия, 117997, г. Москва, Профсоюзная ул., 23  
 Фаткуллин Талгат Гилмуллович, генеральный директор  
 т. (495) 223-77-22  
 ф. (499) 128-07-05  
 info@steklonit.com www.steklonit.com  
 Производство и продажа стекловолокна, геосинтетических и композитных материалов. Научно-техническое сопровождение проектов

**РЭП Холдинг, ЗАО**

Россия, 192029, г. Санкт-Петербург, просп. Обуховской Обороны, 51, лит. АФ  
Старинков Игорь Васильевич,  
президент  
т. (812) 448-22-06  
ф. (812) 412-64-84  
www.reph.ru  
reph@reph.ru

Комплексная поставка энергетического оборудования

С

**САРОВ-ВОЛГОГАЗ, НПО, ООО**

Россия, 607188, Нижегородская обл., г. Саров, Южное шоссе, 14, стр. 15  
Иванов Игорь Викторович, директор  
т. +7(83130) 7-53-44  
ф. +7(83130) 7-53-45  
oovolgogaz@mail.ru  
www.vvgnn.com

АСУ ТП объектов ТЭК, измерительные комплексы и системы, системы одоризации газа, средства измерения температуры, аппаратура контроля вибрации: датчики виброскорости, виброперемещения, осевого сдвига; указатели уровня жидкости

**СИЛУР, ООО**

Россия, 614014, г. Пермь, ул. 1905 года, 35  
Исаев Олег Юрьевич, генеральный директор  
т/ф (342) 270-05-99,  
м. +7 (922) 368-38-58  
trg@sealur.ru  
www.sealur.ru

Уплотнительные материалы и уплотнения. Разработка, производство, внедрение, сервисное сопровождение продукции

**СИНКРОСС, ООО**

Россия, 410010, г. Саратов, ул. Жуковского, 9а  
Солодкин Евгений Павлович, директор  
т/ф (8452) 55-66-56  
office@sinkross.ru  
www.sinkross.ru

Разработка и внедрение в производство научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок в сфере автоматизации технологических процессов и обеспечения безопасности работы промышленных объектов, в том числе взрывоопасных зон нефтегазового комплекса

**Система-Сервис, НПФ, ЗАО**

Россия, 197022, г. Санкт-Петербург, наб. реки Карповки, 5, корп. 16  
Альшуль Семен Давидович,  
генеральный директор  
т. (812) 334-01-60  
ф. (812) 334-01-61  
info@systserv.spb.su  
www.systserv.spb.ru  
Комплексная автоматизация промышленных объектов



СОВРЕМЕННЫЕ ПОЖАРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

**Современные пожарные технологии, НПО, ООО**

Россия, 196641, Ленинградская обл., пос. Металлострой, дорога на Металлострой, 5а  
Куприн Геннадий Николаевич,  
генеральный директор  
т/ф (812) 464-61-41, 464-61-45  
sopot@sopot.ru  
www.sopot.ru

Разработка, производство, проектирование, поставка, монтаж, техническое обслуживание систем пожаротушения

# СокТрейд

## Инженерные Системы

**СокТрейд, ООО**

Россия, 196105, г. Санкт-Петербург, Витебский просп., 11, корп. 2, лит. Я  
Севбо Сергей Дмитриевич,  
генеральный директор  
т. (812) 600-07-30  
ф. (812) 600-07-31  
info@soctrade.ru

Производство, поставка интегрированных аналитических комплексов для решения аналитических задач в нефтегазовой промышленности. Технологические поточные анализаторы ведущих мировых производителей в шельтерах и шкафах Intertec-Hess полностью укомплектованы и готовы к работе



### СПЕЦ-М, ООО

Юридический адрес: Россия, 614033,  
г. Пермь, ул. Лодыгина, 9  
Почтовый адрес: Россия, 614047,  
г. Пермь, Ольховская ул., 2  
Пасынков Алексей Борисович, директор  
т/ф (342) 205 75 00  
info@spets-m.ru  
www.spets-m.ru

Проектирование, изготовление, поставка, монтаж и шефмонтаж насосных станций, мини-газокомпрессорных станций, блочно-модульных котельных, оборудования для атомных электростанций, ангарных укрытий и блок-боксов (со всеми необходимыми системами жизнеобеспечения: отопления и вентиляции, пожаробезопасности и пожаротушения, электроснабжения и автоматизации), шкафов АСУ ТП и НКУ

### Спецавтоматика, ЗАО, ПО

Россия, 659316, Алтайский край, г. Бийск, Лесная ул., 10  
Чудаев Александр Михайлович, генеральный директор  
т. (3854) 44-91-14, 8-800-2008-208  
(бесплатный звонок на территории РФ)  
ф. (3854) 44-90-70  
info@sauto.biysk.ru www.sa-biysk.ru

Разработка, проектирование, производство устройств и систем автоматического пожаротушения, средств охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации

### Спецпожнжиниринг, ЗАО

Россия, 121069, г. Москва,  
Борисоглебский пер., 13, стр. 1  
т. (495) 232-58-80  
ф. (495) 232-58-81  
info@spetzpozhd.com www.spetzpozhd.com  
Системы пожарной и газовой безопасности для сложных технологических объектов. Проектирование, производство оборудования, поставка, монтаж, наладка и сдача в эксплуатацию

### СТАЛТ, ООО

Россия, 197349, г. Санкт-Петербург,  
Ново-Никитинская ул., 20  
Иванов Сергей Николаевич, генеральный директор  
т/ф (812) 327-43-71, 327-43-41  
headoffice@stalt.ru, sales@stalt.ru  
www.stalt.ru  
Полный комплекс работ и услуг в части интегрированных систем безопасности и автоматизированных систем противопожарной защиты, включая проектирование, разработку, изготовление и поставку оборудования, строительно-монтажные и пусконаладочные работы, техническое обслуживание

Т



### Термотехнологии, ООО

Россия, 450097, Республика Башкортостан,  
г. Уфа, Комсомольская ул., 24, 1 эт.

Россия, 450078, Республика Башкортостан,  
г. Уфа, а/я 206 (почтовый)

Алимбеков Зуфар Галямудинович, генеральный директор  
т/ф (347) 277-62-34  
servic2004@ufanet.ru

Производство электрических машин и электрооборудования, автономных термоэлектрических источников тока, электрооборудования для двигателей и транспортных средств. Монтаж, ремонт и техническое обслуживание электрических машин и электрооборудования, прочих машин специального назначения

### ТЕХНОС-М+, ООО

Россия, 603126, г. Нижний Новгород, ул. Родионова, 169К  
Макунин Игорь Викторович, генеральный директор  
т. (831) 434-83-84  
ф. (831) 434-94-76  
Info@technos-m.ru  
salesnn@technos-m.ru  
www.technos-m.ru

Разработка, производство, проектирование, поставка, монтаж, техническое обслуживание автоматических систем газового пожаротушения и пожаротушения тонкораспыленной водой

### ТИЗОЛ, ОАО

Россия, 624223, Свердловская область,  
г. Нижняя Тура, ул. Малышева, 59  
Мансуров Михаил Григорьевич,  
генеральный директор  
т. (34342) 2-62-82 (приемная),  
(34342) 2-63-11, 2-63-12, 2-63-13 (отдел продаж)  
tizol-market@mail.ru  
tizol.com

Производство широкого спектра строительной, технической и огнезащитной изоляции, негорючих тепло-, звукоизоляционных материалов и систем конструктивной огнезащиты на основе базальта

**Трантер СНГ, ООО**

Россия, 143985, Московская обл., г. Балашиха, мкр Кучино,  
Южная ул., 15, 3 эт., оф. 3.

Сокадеев Андрей Валерьевич, генеральный директор  
info@ru.tranter.com т/ф (495) 6642962

Производство и продажа пластинчатых, спиральных  
и погружных теплообменников

**Турботект Санкт-Петербург, ЗАО**

Россия, 197110, г. Санкт-Петербург,  
ул. Красного Курсанта, 11/1-2

Бодров Андрей Игоревич, генеральный директор  
т. (812) 380-20-77 ф. (812) 380-31-46

info@turbotectspb.com www.turbotectspb.com

Разработка и изготовление систем промывки осевых  
компрессоров ГТУ и АВО газа, моющих растворов,  
маслозаправочных и маслоочистительных установок.

Услуги по промывке АВО газа

**ТУРК РУС, ООО**

Россия, 127106, г. Москва, Алтуфьевское шоссе, 1/7  
Козлов Андрей Вячеславович, генеральный директор

т. (495) 234 26 61 ф. (495) 234 26 65  
russia@turck.com www.turck.ru

Производство оборудования промышленной автоматизации,  
в том числе барьеров искрозащиты, систем ввода/вывода  
и систем беспроводной передачи данных для взрывоопасных  
процессов

У

**Уральский Компрессорный  
Завод, АО (УКЗ)**

Россия, 620007, Свердловская обл.,  
г. Екатеринбург, Эстонская ул., 6

Антониади Валерий Георгиевич,  
генеральный директор

т. (343) 312-11-89, 8-800-555-17-92  
ф. (343) 312-10-90, 312-10-71

marketing@ukz.ru

Ukz.ru

Разработка, производство компрессорного оборудования  
и криогенной техники. Сервисное обслуживание.

Обучение специалистов эксплуатации оборудования

**Уральский трубный завод,  
ОАО (Уралтрубпром)**

Россия, 623107,  
Свердловская обл.,

г. Первоуральск,  
ул. Сакко и Ванцетти, 28

Архипов Георгий Афанасьевич,  
генеральный директор

ф. (3439) 29-75-30

www.uraltrubprom.ru

т. (3439) 29-75-02

market@trubprom.com

Производство стальных электросварных труб: обсадных,  
круглых, профильных; металлоконструкций; сортового проката,  
быстровозводимых зданий

X

**Хальфен ГмбХ, Представительство, ООО**

Россия, 107045, г. Москва, Трубная ул., 12, оф. К  
Ханс Кристиан Ролофф, глава представительства

т. (495) 775-73-06

info@halfen.ru

www.halfen.ru

Система промышленного крепежа трубопроводов, инженерных  
коммуникаций, анкеровка

**Хилти Дистрибьюшн ЛТД, ЗАО (Hilti)**

Россия, 143441, Московская обл.,  
Красногорский район,

пос. Путилково, МКАД 69 км

1 Бизнес-парк «Гринвуд» I, стр. 3

Владимир Мосни, генеральный директор

т. 8-800-700-52-52

ф. 8-800-700-52-53

russia@hilti.com

www.hilti.com

Ручной электроинструмент, опорные конструкции  
инженерных коммуникаций, системы крепежа к бетону  
и металлоконструкциям, противопожарная защита  
кабельных и трубных проходок

Ч

**Чебоксарская Электротехника и Автоматика, ООО**

Россия, 428022, Чувашская Республика, г. Чебоксары,  
Автозаправочный проезд, 24

Колбасов Александр Васильевич, генеральный директор

т. (8352) 54-17-13

ф. (8352) 63-06-25

chetaco@cbx.ru

www.cheta.ru

Проектирование, разработка конструкторской документации,  
производство щитового электрооборудования, блочно-  
модульных зданий, распределительных устройств, КТП, НКУ,  
АСУТП, АСУЭ, релейная защита и автоматика



### Шлангенз, ООО

Россия, 173526, Новгородская обл., Новгородский р-н, пос. Панковка, Индустриальная ул., 18

Ткаченко Александр Алексеевич, генеральный директор

т/ф (8162) 64-34-33, 64-32-29

info@shlangenz.ru

www.shlangenz.ru

Входит в Холдинг «Компенз». Производство и реализация промышленных рукавов и шлангов на всей территории России, СНГ, стран Европы и Африки. Продукция используется для гашения шума и вибрации, поддержания глубокого вакуума и компенсации динамических нагрузок от работающего оборудования



HOOPER TELECOM SOLUTIONS

### Эйч Ти Эс, ООО (SULZ/HTS)

Россия, 190005, г. Санкт-Петербург,

Измайловский просп., 29, лит. И

т. (812) 363-11-93

ф. (812) 363-11-94

spb@h-ts.ru

Россия, 107014, г. Москва, ул. Стромынка, 4, корп. 1

т/ф (495) 661-75-74

msk@h-ts.ru

www.h-ts.ru

Официальный дистрибьютор полной линейки оборудования STULZ (Германия) для прецизионного кондиционирования воздуха и холодоснабжения в Российской Федерации

### Электронные информационные системы, ЗАО, НПП

Россия, 620075, Свердловская обл.,

г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 145

Владимиров Виктор Алексеевич,

генеральный директор

т. (343)350 57 35

ф. (343)263 74 80

main@eisystem.ru

www.eisystem.ru

Автоматизация, приборы контроля и учета, программное обеспечение, оборудование ВЧ-связи

### Электронные механические и измерительные системы, ЗАО (ЭМИС)

Россия, 454007, г. Челябинск, просп. Победы, 160В, оф. 301

Александровский Константин Владимирович,

генеральный директор

т. (351)729-99-12

sales@emis-kip.ru

www.emis-kip.ru

Производство и разработка современных контрольно-измерительных приборов и комплексных систем КИП для измерения, управления и мониторинга параметров технологических процессов (расходомеры, узлы учета, реле потока, фильтры, сопутствующее оборудование, функциональная аппаратура)

### Электроточприбор, ЗАО ПО

Россия, 644042, г. Омск, просп. К. Маркса, 18/12

Дубилер Юрий Соломонович, генеральный директор

т/ф (381) 239-63-07

tk-etp@mail.ru

www.etpribor.ru

Разработка и производство светодиодных светильников для предприятий по добыче, транспортировке и переработке нефти и газа; электроизмерительных аналоговых и цифровых приборов; приборов для добывающих отраслей; стационарных и переносных газоанализаторов



комбинат

ЭЛЕКТРОХИМПРИБОР

ПРЕДПРИЯТИЕ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ»

### Электрoхимприбор, Комбинат, ФГУП

Россия, 624200, Свердловская обл., г. Лесной,

Коммунистический просп., 6а

Новиков Андрей Владимирович,

генеральный директор

т. (34342) 9-59-00

ф. (34342) 9-59-09

market@ehp-atom.ru

www.ehp-atom.ru

Производство запорной арматуры, оборудования для эксплуатации и ремонта трубопроводов, сварочно-газорезательного оборудования для нефтегазовой отрасли. Для геофизических организаций изготовление генераторов нейтронов, счетчиков медленных нейтронов, перфорационных систем и запасных частей к ним

### Элтех, ООО

Россия, 111397, г. Москва, Зеленый просп., 20

(бизнес-центр МЖР, оф. 701)

Кузнецова Нина Алексеевна, генеральный директор

т. (495) 724-62-34

ф. (498) 484-74-30

info@eltechltd.ru

www.eltechltd.ru

Представитель компании Beele Engineering, производителя высокотехнологичных пожароустойчивых, водогазонепроницаемых уплотнительных систем для кабельных и трубных проходов



**ЭЛЬСТЕР Газэлектроника, ООО**

Россия, 607220, Нижегородская обл.

г. Арзамас, ул. 50 лет ВЛКСМ, 8А

т. (83147) 7-98-00, 7-98-01

ф. (83147) 3-54-41

info.ege@elster.com

www.gaselectro.ru

Производство и поставка газоизмерительного и газорегулирующего оборудования. Внедрение автоматизированных систем сбора и передачи данных с коммерческих узлов учета при транспортировке и потреблении природного газа

**ЭСКО, ООО, ТД**

Россия, 129110, г. Москва, ул. Гиляровского, 51

Эсько Алексей Михайлович, генеральный директор

т/ф (495)258-80-83

info@eskomp.ru

www.eskomp.ru

Продажа контрольно-измерительного оборудования, оборудования для неразрушающего контроля, геодезического оборудования, метрологического оборудования

**ЭНЕРГАЗ****ГАЗОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ****ЭНЕРГАЗ, ООО**

Россия, 105082, г. Москва,

Большая Почтовая ул., 55/59, стр. 1

Иноземцев Алексей Сергеевич,

генеральный директор

т. (495) 589-36-61

ф. (495) 589-36-60

info@energaz.ru

www.energaz.ru

Поставка газового компрессорного оборудования и систем подготовки попутного и топливного газа

**Энергетические технологии, ООО**

Россия, 119331, г. Москва, просп.

Вернадского, 29, оф. 1607

Ефремов Алексей Алексеевич,

генеральный директор

т/ф (499) 138-30-36

energotechnology@list.ru

www.energo-tech.su

Разработка и производство различных типов блочно-комплектных устройств электроснабжения с отсеками ЭХЗ, ТМиС и ЭТЧ. Выполнение шефмонтажных работ на БКЭС на объектах, работ по переводу БКЭС из транспортного положения в эксплуатационное

**Энергогазприбор, ООО**

Россия, 603155, г. Нижний Новгород, Трудовая ул., 14

Чернов Александр Борисович, директор

т/ф (831) 434-11-23 / 24

info@vgnn.com

www.vgnn.com

АСУ ТП объектов ТЭК, измерительные комплексы и системы, системы одоризации газа, средства измерения температуры, аппаратура контроля вибрации: датчики виброскорости, виброперемещения, осевого сдвига; указатели уровня жидкости

Я

**ЯМАЛ, Научно Инженерный Центр, ООО**

Россия, 629730, ЯНАО, г. Надым, ул. Зверева, 15, пом. 1

Александрович Роман Борисович, директор

т. (349) 954-91-73

ф. (349) 953-54-81

office@yamal89.ru

www.yamal89.ru

Научно-инженерный центр широкого спектра услуг

**Яргазарматура, ООО**

Россия, 617766, Пермский край,

г. Чайковский, ул. Декабристов, 29

Дударев Сергей Васильевич, директор

т/ф (34241) 2-09-62, 4-68-25

gaz-arm@mail.ru, gazarm@bk.ru

Производство шаровых кранов с ручным управлением; с пневмогидро-, пневмо- и электроприводом



АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ





# Глава 1.

## Архитектурно-строительные решения

494 УНР, ОАО

24

Гекса – нетканые  
материалы, ООО

24

ДорГеоТех, ООО

25

Комитекс, ОАО

26

Промтех, ГК

26

Пулково, ПСК, ООО

27

Рускомполит, ГК

28

## ОАО «494 УНР»

### Пластиковые геоячейки «ПРУДОН-494» для объемного армирования грунтов

#### Область применения

- армирование основания дорожной одежды;
- укрепление основания земляного полотна на слабых грунтах при строительстве подъездных и внутрипромысловых автодорог;
- строительство оснований зимних автомобильных дорог;
- укрепление оснований кустовых площадей и площадок нефтегазо-конденсатных месторождений
- армирование откосов насыпей и естественных склонов;
- укрепление откосов обвалования и воздушных переходов газопроводов;
- армирование буровых площадок;
- возведение подпорных стен;
- строительство армогрунтовых насыпей;
- строительство аэродромов и вертолетных площадок;
- укрепление русел постоянных водотоков и берегов.

#### Общее техническое описание

Геоячейки «ПРУДОН-494» представляют собой гибкий компактный модуль из скрепленных между собой полиэтиленовых лент, образующих в растянутом положении пространственную ячеистую структуру в виде пчелиных сот.

Основные типы геоячеек «ПРУДОН-494»:

ОР-1. Н-50 мм, размер ячеек 200 × 200 мм

ОР-2. Н-75 мм, размер ячеек 200 × 200 мм

ОР-3. Н-100 мм, размер ячеек 400 × 400 мм

АР-1. Н-100 мм, размер ячеек 200 × 200 мм

АР-2. Н-150 мм, размер ячеек 200 × 200 мм

АР-3. Н-200 мм, размер ячеек 200 × 200 мм

## ООО «Гекса – нетканые материалы» (ТМ «Геоспан»)

### Геосинтетические материалы

#### Область применения

Создание армогрунтовых конструкций на болотах, временных дорог и технических площадок. Возведение насыпей, строительство дренажной системы.

#### Общее техническое описание и эксплуатационные показатели

Геоспан ТН – высокопрочный тканый геотекстиль из полипропиленовых нитей с разрывной нагрузкой до 100 кН/м для укрепления оснований на болотах по технологии обойменного армирования. Уменьшается расход привозных инертных материалов, сокращаются сроки строительства, повышается несущая способность и срок службы конструкции.

Геоспан ОР (ОРП) – полимерные геоячейки для противозерозионной защиты откосов насыпей и выемок. В сочетании с обоймой из высокопрочного тканого геотекстиля Геоспан ТН применяется для создания горизонтальной гибкой геоплатформы на слабых переувлажненных грунтах. В основании насыпи повышает несущую способность и жесткость обоймы из геотекстиля.

Геоспан ТС – термоскрепленный нетканый фильтрующий геотекстиль из бесконечных полиэфирных волокон. Фильтрует поток воды, защищая дренажную систему от засорения и заиливания. Материал не задерживает мелкие частицы в своей структуре (не заиливается). Сохраняет геометрию фильтрующих пор при рабочих нагрузках.

#### Сертификация

ТУ на изготовление материалов «Геоспан» согласовано с ОАО «Газпром».

## ООО «ДорГеоТех»

### Гофрированные спиральновитые металлические трубы (ГСМТ)

СТО 5249131240-001-2013

#### Область применения

Автомобильная, строительная, гидротехническая и нефтегазовая отрасли. Возведение искусственных сооружений, водопропускных труб, подземных переходов, резервуаров и т. д. Водопропускные трубы ГСМТ являются альтернативой железобетонным.

#### Преимущества

- выдерживают нагрузки автомобильных и железных дорог всех категорий;
- устойчивы к перепадам температур;
- имеют значительное сопротивление к разрушению;
- применяются на слабых грунтах основания;
- высокая скорость и удобство монтажа сооружений;
- просты в транспортировке и установке в проектные отметки;
- совокупные затраты на строительство снижаются на 15–20 %;
- минимальные эксплуатационные затраты.



Производственное оборудование позволяет выпускать ГСМТ диаметром 0,3...3,6 м, толщиной металла 1...4,2 мм, размер гофры 68×13 мм, 125×26 мм. Типовой проект серия 3.501.3-187.10.

### Габионы ГОСТ Р 52132-2003, СТО 5249131240-005-2015

При защите магистральных трубопроводов сооружения из габионных конструкций являются оптимальным решением по предотвращению агрессивных природных и антропогенных воздействий. Их преимуществом являются высокая степень надежности, низкая вероятность механического и гидрологического воздействия на проектируемый трубопровод. Использование традиционных креплений (бетонных и железобетонных плит) недопустимо, так как они будут подмываться, опрокидываться, разрушаться вследствие проседания грунта. Габионы применяются в дорожно-мостовом, гидротехническом строительстве и в ландшафтном дизайне.

Габионные конструкции в ряде случаев более целесообразны и экономичны, чем традиционные укрепления, т. к. для выполнения берегоукрепительных работ из габионных конструкций не требуется устройство свайных фундаментов и применение шпунта, работы можно выполнять в любое время года, в том числе при отрицательных температурах.

Производственные цеха компании – это более 9000 кв. м современных площадей в Дзержинске (Нижегородская обл.).

Выпускаемая продукция сертифицирована, прошла согласование в ФДА «Росавтодор», ГК «Автодор» и согласована к применению заказчиками.



## ОАО «Комитекс»

### Геотекстильные материалы «Геоком»

**Область применения.** Балластировка газопроводов и нефтепроводов, использование в качестве прокладочного материала под все виды утяжелителей трубопровода и при установке металлических поясов.

**Общее техническое описание.** Иглопробивное нетканое полотно «Геоком» двух марок: «Геоком Б-450» и «Геоком Б-360». Возможна поставка геотекстильного полотна в виде ковриков различных типоразмеров под бетонные утяжелители.

Наименование и артикул полотна	Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>	Разрывная нагрузка		Удлинение при разрыве, %	Толщина при нагрузке 2 кПа, мм	Макс. ширина, см
		Н, не менее	кН/м, не менее			
Геоком Б-360 артикул С1.300.360.06	360	по длине 1000 по ширине 800	по длине 20,0 по ширине 16,0	по длине 65-100 по ширине 90-120	3,5	600
Геоком Б-450 артикул С1.300.450.06	450	по длине 1050 по ширине 850	по длине 21,0 по ширине 17,0	по длине 65-100 по ширине 90-120	4,0	600

### Сертификация в ОАО «Газпром»

- Сертификат соответствия ТУ 8397-056-05283280-2002, №1233778 ОС «ВНИИГАЗ-Сертификат»
- Заключение №31323949-234-2012 ООО «Газпром ВНИИГАЗ»
- Геотекстильные полотна «Геоком» одобрены Департаментом по транспортировке, подземному хранению и использованию газа ОАО «Газпром», ВНИИГАЗ, ВНИИСТ, НИИНМ.

## ГК «Промтех»

### Индивидуальное укрытие ангарного типа для ГПА

Предназначено для размещения основного оборудования ГПА, его защиты в различных климатических условиях, создания нормальных условий для обслуживающего персонала при техническом обслуживании и ремонте.

#### Общее описание

Укрытие изготавливается в виде каркасного сооружения из стального профиля. Силовой каркас состоит из колонн, ферм и продольных связей. В качестве стен и крыши использованы шумотеплоизолирующие панели.

Для удобства производства монтажных работ все соединения каркаса болтовые.

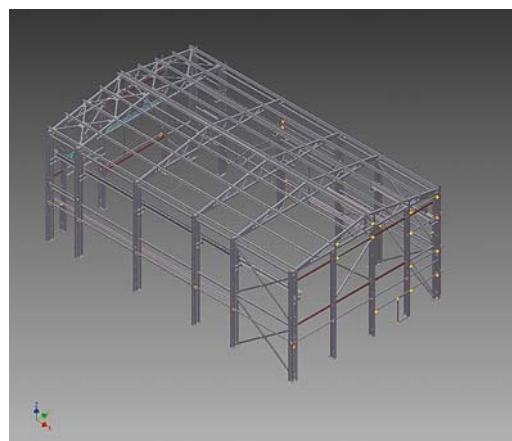
Степень огнестойкости по СНиП 21 01 97 обеспечивается за счет нанесения огнезащитного покрытия на несущие конструкции укрытия.

Укрытие оборудуется дверями и воротами в искробезопасном исполнении.

Ворота могут быть распашными или подъемно-секционными.

В ангарном укрытии предусмотрена установка грузоподъемных механизмов во взрывозащищенном исполнении: опорной электрической кран-балки (10–12,5 т), тали (1 т).

Укрытие комплектуется тамбурами, площадкой с лестницей для обслуживания крана и грузовой тележки, ограждениями кровли и пожарной лестницей для подъема на кровлю.



ГПА-25М-02. Вид сзади

## ООО ПСК «Пулково»

### Гофробалка (sin-балка)

Представляет собой легкую сварную металлоконструкцию из черного холоднокатаного профлиста, приваренного к стальным полкам из горячего проката.

При строительстве крупных объектов для перекрытия больших пролетов до недавнего времени использовались классические мощные двутавровые балки. Из большого расхода металла вытекает и недостаток этих несущих конструкций – их значительный вес. Профилированный лист обладает намного большей жесткостью и устойчивостью к деформации, что определяет его большую экономичность.

### Преимущества

- По сравнению с обычными двутавровыми балками экономия по весу составит 10–30 % при одинаковой высоте балок и от 30 до 70 % при возможности увеличения строительной высоты балки с гофрированной стенкой. Связано это с тем, что при увеличении высоты балки с гофрированной стенкой вес ее практически не увеличивается, а жесткостные и прочностные характеристики значительно возрастают.

- Гофробалки – это хорошая альтернатива классическим фермам. При одинаковой высоте балок и ферм металлоемкость сопоставима, но трудоемкость проектирования и изготовления ниже при применении балок с гофрированной стенкой.

При больших пролетах (20–30 м) высота классической фермы достигает 2,4 м, при этом высота балки с гофрированной стенкой в 1,5 м экономит строительную высоту. Следовательно, здание можно сделать ниже, сэкономив на ограждающих конструкциях.

При эксплуатации здания можно будет экономить на отоплении, так как обогреваемый объем меньше, а полезный объем остается без изменений. Меньшие габариты конструкций гофробалки упрощают перемещение.

- С помощью гофробалок можно перекрывать большие пролеты до 30–40 м в зависимости от нагрузок.

### Перфорированные балки

Перфорированные балки – облегченные металлоконструкции, способные выдерживать более высокие нагрузки.



- Возможность использования в рамных конструкциях с переменным и постоянным сечением ригелей и колонн. При этом также уменьшается металлоемкость.

- Гофробалки в отличие от классических двутавровых балок позволяют более гибко подбирать сечения при проектировании, так как, меняя толщину и ширину полок, можно гибко менять прочностные характеристики, и тем самым максимально оптимизировать сечение балки.

Изготовление гофробалок на собственном заводе металлоконструкций позволило ПСК «Пулково» широко использовать их в проектировании и строительстве объектов различного назначения – от простых одноэтажных зданий до несущих металлоконструкций при строительстве крупных логистических центров.

Перфорация добавляет эстетический эффект, а также служит для пропуска инженерных коммуникаций. Конечный результат приводит к увеличению высоты балки с одновременным увеличением прочностных характеристик, при этом вес погонного метра остается неизменным. Отверстия могут быть круглыми и шестигранными.

## Группа компаний «Рускомполит»

### Мобильные дорожные покрытия МДП-МОБИСТЕК

#### Область применения

Лесная промышленность, строительство линий электропередач, промышленное и гражданское строительство.

Обеспечение доступа тяжелой строительной техники к объекту для проведения строительно-монтажных работ в условиях слабых оснований и болот первого и второго типа с сохранением растительного покрова. Устройство технологических проездов и площадок. Строительство временных объездных дорог и переездов через различные коммуникации.

#### Общее техническое описание

Мобильные дорожные покрытия МДП-МОБИСТЕК – это плиты, изготовленные из высокопрочных полимерных и композитных материалов. При соединении между собой специальными замковыми соединениями в зависимости от конфигурации образуют технологический проезд или строительную площадку для производства работ. Предназначены для многократного проезда и работы колесной и гусеничной техники массой до 80 т.

#### Преимущества

- быстрый монтаж и демонтаж;
- минимальная предмонтажная подготовка поверхности;
- повышенная поверхностная прочность;
- положительная плавучесть;
- быстрая окупаемость;
- малый вес (возможность монтажа любыми погрузочно-разгрузочными механизмами);
- стойкость к высоким и низким температурам;
- стойкость к воздействию агрессивных сред;
- модульность конструкции (возможность различных конфигураций поверхности);
- экологичность (сохранение растительного покрова и сокращение расхода природных ресурсов);
- согласно технико-экономическому обоснованию, окупаемость плит достигается на восьмом применении (из учета строительства участка протяженностью 1 км).



#### Авторские права и сертификаты

Согласно СТО Газпром 2-3.5-046-2006, ТУ 2296-068-00204961-2010 «Мобильные дорожные покрытия» плиты прошли экспертизу, получили положительное заключение ООО «Газпром ВНИИГАЗ». Технические условия согласованы Департаментом по транспортировке, подземному хранению и использованию газа ОАО «Газпром». Плиты МДП-МОБИСТЕК включены в Реестр допущенных к использованию материалов, данная конструкция рекомендована к применению на объектах транспортировки и добычи газа.

# Глава 2.

## Инженерные сети и коммуникации

### Раздел 1. Опорные конструкции. Монтажные системы

<b>ДКС, АО</b>	<b>Оглаенд Систем, ООО</b>	<b>Хальфен ГмбХ</b>
<b>30</b>	<b>30</b>	<b>31</b>
<b>Хилти Дистрибьюшн ЛТД, ЗАО (Hilti)</b>		
<b>31</b>		

## АО «ДКС»

### Системы для прокладки кабельных трасс. Электрощитовое оборудование

#### Область применения

Монтаж эстакад для обустройства нефтегазовых месторождений, а также прокладка кабелей и установка электрощитового оборудования.

#### Общее техническое описание

Все системы и продукты ДКС полностью совместимы между собой, что предоставляет широкие возможности для профессионального проектирования. Большая номенклатура продукции позволяет выстраивать трассы различной сложности как внутри строящихся площадок, так и снаружи.

#### Сертификация в ОАО «Газпром»

Все системы металлических лотков и монтажных элементов имеют свидетельства о соответствии условиям эксплуатации на объектах ОАО «Газпром» и обладают рядом дополнительных сертификатов (огнестойкость, сейсмостойкость, устойчивость к коррозии). Металлические шкафы серии «RAM block» имеют свидетельства о соответствии энергетического оборудования для ОАО «Газпром».

## ООО «Оглаенд Систем»

### Комплексная система опорных конструкций для инженерных сетей MultiGrid™

#### Область применения

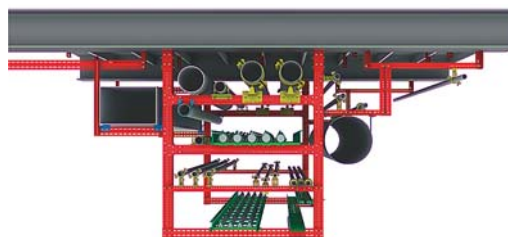
Кабельные трассы, системы трубопроводов, вентиляции и кондиционирования, освещения, сигнализации, системы управления и распределения силовых сетей, сети КИП и А.

#### Общее техническое описание

MultiGrid™ – это общее название всей комплексной системы опорных конструкций. В систему входят привариваемые и болтовые старт-кронштейны, а также профиль-каналы и рамы. Мекапо – это общее название профиль-каналов и крепежных приспособлений, используемых в системе MultiGrid. Каналы Мекапо многофункциональны и используются для создания опорных конструкций. Изготавливаются из нержавеющей стали AISI 316L или из горячеоцинкованной углеродистой стали. По дополнительному запросу возможна поставка изделий из других материалов.

Система MultiGrid™ позволяет оптимизировать все факторы, оказывающие влияние на итоговую стоимость конструкций. Обеспечивается снижение стоимости до 30 %.

Сочетание универсальной системы опорных конструкций, применимой для размещения различных инженерных сетей, и использование запатенто-



ванных деталей и узлов позволяют на 20 % снизить вес и на 15 % – объем, занимаемый инженерными сетями.

Ключевой особенностью этой системы является совместимость ее составных частей, что обеспечивает этим опорам максимальную гибкость, независимо от области применения.

#### Сертификация

Соответствие ГОСТ Р52868-2007





## Хальфен ГмБХ

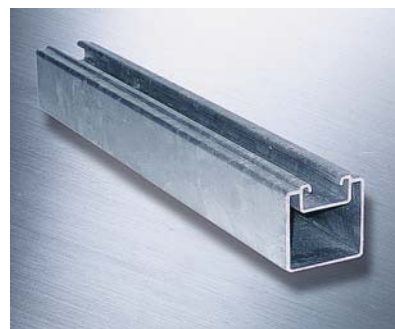
### Универсальные опоры для трубопроводов Halfen Powerclick

**Область применения.** Система Halfen Powerclick приспособлена к требованиям промышленного строительства трубопроводов и позволяет использовать универсальные системные решения. Благодаря системе Halfen Powerclick конструкции опор предлагаются в совершенно новой концепции.

#### Общее техническое описание

В процессе производства стальных трубопроводов и кабельных каналов, соединений линий, фитингов и опорных конструкций требуется резка, сварка, сверление, защита от коррозии в цехе оцинковки. Альтернативой с точки зрения экономии времени является система Halfen Powerclick, которая использует только один базовый профиль и двенадцать компонентов. Части системы просто крепятся болтами.

Эффективность системы Powerclick объясняется ее простотой. Например, System-63 имеет только один профиль для любой конструкции опоры трубы и одну угловую муфту в двух исполнениях, позволяющую создавать любые опорные конструкции. Монтажная струбцина фиксирует систему к первичной стальной опоре. Можно использовать анкеры для бетонного основания. Высота струбцины регулируется от 5 до 40 мм, поэтому одна деталь подходит для всех стандартных опор. Соединяемые компоненты можно установить в любом месте и регулировать в дальнейшем. Монтаж элементов системы очень прост: соединительные детали вставляются в профиль и затягиваются зажимными болтами. Структуру можно установить с точностью до миллиметра и тем самым компенсировать строительные погрешности.



Один профиль для всех опор трубопроводов

## ЗАО «Хилти Дистрибьюшн ЛТД»

### Монтажные системы Hilti

#### Общее описание

Монтажные системы Hilti обладают целым рядом уникальных особенностей: быстрота сборки за счет специальных элементов, любую конструкцию можно собрать с помощью лишь одного ключа, высокие несущие способности при малом весе конструкции, технологичность, легкость в регулировке при монтаже, простота корректировки конструкции при модернизации, различное исполнение защитного покрытия, наличие программного обеспечения для проектирования, а также профессиональная инженерная поддержка как при разработке проекта, так и на объекте.

#### Монтажная система Hilti MQ

Модульная система Hilti MQ отлично себя зарекомендовала в различных отраслях как быстрое, гибкое и экономичное решение. Широта возможных применений практически не имеет границ – это крепление трубопроводов, воздухопроводов, кабелей, электрооборудования, стойки КИПиА, площадки обслуживания.

#### Монтажная система Hilti MI

Для крепления технологических трубопроводов, а также пространственных 3D конструкций различного назначения в условиях промышленных объектов компания Hilti разработала инновационную промышленную монтажную систему Hilti MI. Модульная система Hilti MI имеет сертификат TÜV.

#### Основные технические характеристики

Материал:
– S 250 GD в соответствии с DIN EN 100326
– S 235 JRG2 в соответствии с DIN EN 10025
– Нержавеющая сталь 1.4571 (A5)
Защитное покрытие:
– Гальваническая оцинковка 20 мкм
– Горячее цинкование от 45 до 70 мкм
Шаг регулировки соединений: 2 мм
Температурный режим эксплуатации: до 300 °С

#### Основные технические характеристики

Материал: S 235 JRG2 в соответствии с DIN EN 10025
Защитное покрытие: горячее цинкование от 55 до 70 мкм
Шаг регулировки соединений: 5 мм
Температурный режим эксплуатации: до 300 °С



ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ И КОММУНИКАЦИИ.  
ТЕПЛОЗВУКОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ



# Глава 2.

## Инженерные сети и коммуникации

### Раздел 2.

### Теплозвукоизоляционные материалы

ROCKWOOL	34	Изотек Восток, ООО	38	Объединенная промышленная инициатива, ООО	39
ТИЗОЛ, ОАО	40				

## ROCKWOOL

**Цилиндры навивные теплоизоляционные ROCKWOOL 150**

**Маты теплоизоляционные WIRED MAT 80; 105**

**Плиты теплоизоляционные TEX BATTС 50, 75, 100, 125, 150**

**Маты ALU LAMELLA MAT**

### Область применения

Теплоизоляция, как правило, используется для снижения тепловых потерь в конструкции, защиты персонала от ожогов при соприкосновении с нагретой поверхностью, обеспечения заданного температурного режима. Реже встречаются более специфические задачи: огнезащита конструкций, предотвращение образования конденсата и замерзания теплоносителя в случае аварийной остановки потока, оптимизация обогрева с помощью кабеля или пароспутника, приведение акустических характеристик в соответствие с нормативными документами. Теплоизоляция позволяет экономить сырье, повышает срок службы оборудования, помогает оптимизировать технологический процесс.

Компания ROCKWOOL предлагает широкий ассортимент высококачественных теплоизоляционных продуктов из каменной ваты для промышленных нужд. Каменная вата ROCKWOOL изготавливается из натурального сырья – камня габбро-базальтовых пород. Ее отличает низкий коэффициент теплопроводности, низкий коэффициент монтажного уплотнения, пожаробезопасность, долговечность, экологичность, высокие звукоизоляционные показатели. Мощность четырех производственных площадок ROCKWOOL в РФ позволяет в кратчайшие сроки удовлетворить потребности рынка на всей территории страны.

### Цилиндры навивные теплоизоляционные ROCKWOOL 150



Цилиндры теплоизоляционные ROCKWOOL 150

### Общее техническое описание

Представляют собой полые изделия, изготавливаемые навивкой слоев каменной ваты. Выпускаются по ТУ 5762-050-45757203-15. Цилиндры имеют продольный разрез для удобного монтажа на трубопровод. Предназначены для тепловой изоляции трубопроводов различного назначения, газоходов, оборудования внутри и вне помещений при температурах изолируемых поверхностей от  $-180\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+680\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Благодаря точным размерам и высокой плотности цилиндры могут использоваться в качестве однослойной конструкции без разгружающих устройств. Таким образом, убираются теплопроводные включения, которые оказывают негативное влияние на толщину изоляции, минимизируя тепловые потери и уменьшая риск ожогов от теплопроводных включений на поверхности.

При изоляции трубопроводов с температурой выше  $250\text{ }^{\circ}\text{C}$  или толщиной теплоизоляционного слоя свыше 120 мм необходим двухслойный монтаж.

### Технические характеристики

Теплопроводность (EN ISO 8497)	T, °C	50	100	150	200	250	300	350
	$\lambda$ , Вт/м•К	0,040	0,046	0,053	0,062	0,073	0,085	0,099
Максимальная температура применения (EN 14707), °C	+680							
Класс пожарной опасности (ГОСТ 30244-94)	КМ0 (НГ)							
Плотность (ГОСТ 17177-94), кг/м <sup>3</sup>	145							
Водостойкость (ГОСТ 4640-2011), не менее, pH	3,0							
Содержание органических веществ по массе (ГОСТ EN 31430-2011), не более, %	3,2							

## ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ И КОММУНИКАЦИИ. ТЕПЛОЗВУКОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В этом случае рекомендуется сделать разбежку швов по горизонтали и смещение первого слоя цилиндров относительно второго, поскольку при высоких температурах возможно термическое расширение металлов и при однослойном монтаже вероятно появление щелей между цилиндрами.

Диаметр цилиндра подбирается под диаметр трубопровода для минимизации конвекции и производственных дефектов. Возможные диаметры – от 18 до 915 мм с толщиной изоляции от 20 до 200 мм.

### Преимущества:

- равномерная плотность и теплопроводность во всех сечениях;
- превосходная теплошумоизоляция;
- удобство монтажа фланцевой арматуры;
- высокая скорость монтажа;
- широкий диапазон диаметров и толщин;
- точное соответствие существующим типоразмерам трубопроводов;
- низкие затраты на монтаж;
- при температурах до 350 °С нет необходимости использования разгружающих устройств;
- долгий срок службы;
- съемная изоляция многоразового использования
- вата химически инертна к маслам, щелочам, растворителям.

Главное отличие цилиндров ROCKWOOL от аналогов, выпускаемых другими производителями, в том, что они не вырезаются из готовых плит, а изготавливаются методом навивки слоев каменной ваты. Благодаря такой технологии волокна в навивных цилиндрах имеют одинаковое направление по всей окружности цилиндра, перпендикулярное направлению теплового потока. Это обеспечит одинаковую теплопроводность по всей окружности цилиндра и позволяет точно рассчитать его оптимальную толщину.

Вырезные цилиндры производятся из массива ваты. Волокна ваты расположены в одном сечении, что приводит к разным потерям тепла в зависимости от направления теплового потока. В этом случае точно подсчитать тепловые потери и выбрать необходимые параметры цилиндра практически невозможно.

### Работа с заказчиками

Пример условного обозначения (внутренний диаметр 245 мм, толщина изоляции 90 мм): цилиндры навивные ROCKWOOL 150, 245×90, ТУ 5762-050-45757203-15.

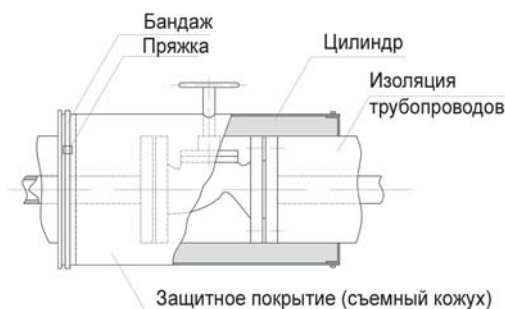
### Маты теплоизоляционные ROCKWOOL WIRED MAT

#### Общее техническое описание

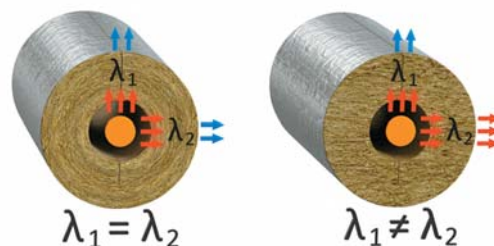
Маты представляют собой рулонные изделия из каменной ваты и выпускаются с односторонним покрытием сеткой из стальной оцинкованной или коррозионностойкой проволоки либо такой же сеткой в сочетании с алюминиевой фольгой. Выпускаются по ТУ 5762-050-45757203-15. Предназначены для применения в качестве тепловой изоляции технологического и энергетического оборудования, трубопроводов, газоходов, систем дымоудаления и вентиляционного оборудования.

Благодаря гибкости и прочности WIRED MAT легко нарезается и монтируется. Рекомендуются к применению на трубопроводах при температуре выше 300 °С, диаметре больше 350 мм и при наличии большого количества арматурных элементов и отводов.

Хотя WIRED MAT имеет относительно низкую сжимаемость, рекомендуется монтировать его с использованием разгружающих устройств.



Тепловая изоляция фланцевой арматуры цилиндрами ROCKWOOL 150



Маты универсальные WIRED MAT

## Технические характеристики

	WIRED MAT 80	WIRED MAT 105
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	80	105
Теплопроводность, Вт/м•К		
– λ <sub>10</sub>	–	–
– λ <sub>25</sub>	–	–
– λ <sub>50</sub>	0,039	0,039
– λ <sub>100</sub>	0,045	0,045
– λ <sub>125</sub>	–	–
– λ <sub>150</sub>	0,053	0,052
– λ <sub>200</sub>	0,062	0,059
– λ <sub>250</sub>	0,072	0,068
– λ <sub>300</sub>	0,087	0,078
– λ <sub>350</sub>	0,99	0,089
– λ <sub>400</sub>	0,115	0,102
– λ <sub>500</sub>	0,153	0,131
– λ <sub>600</sub>	0,198	0,167
– λ <sub>640</sub>	0,220	0,191
Рабочая температура, °С	–180...+650	–180...+680
Размеры, (Т×Д)×Ш, мм	(40×5000, 50×4000, 60×3000, 70×2000, 80×2000, 90×2000, 100×2000, 110×2000, 120×2000) ×1000	(25×6000, 30×7000, 40×5000, 50×4000, 60×3000, 70×3000, 80×2000, 90×2000, 100×2000) ×1000
Класс пожарной опасности:		
– без покрытия		КМ0
– ALU (армированная фольга)		КМ1
– ALU1 (неармированная фольга)		КМ0

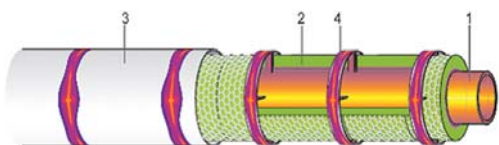


Схема изоляции трубопроводов с помощью матов  
WIRED MAT: 1 – трубопровод; 2 – WIRED MAT;  
3 – покрывной материал; 4 – разгружающее устройство

## Преимущества

- превосходная теплошумоизоляция;
- рекомендуется для сложных геометрических поверхностей;
- возможность однослойного решения с диапазоном от 25 до 120 мм;
- возможно применение на оцинкованных и нержавеющих поверхностях;
- низкий коэффициент сжимаемости.

## Работа с заказчиками

В случае тепловой изоляции трубопровода со спутниками прилагается схема изоляции.

Для исключения коррозии по причине разности потенциалов рекомендуется использовать покрытие нержавеющей проволокой. Обозначение: мат WIRED MAT80SST; WIRED MAT105SST 5000 × 1000 × 40 мм.

## Плиты теплоизоляционные ТЕХ БАТТС

## Общее техническое описание

Плиты представляют собой изделия из каменной ваты, могут выпускаться без покрытия или с односторонним покрытием алюминиевой фольгой. Выпускаются по ТУ 5762-050-45757203-15. Предназначены для тепловой изоляции резервуаров, дымовых труб, газоходов, воздухопроводов, вентиляционных каналов, промышленного и энергетического оборудования.

## Технические характеристики

	ТЕХ БАТТС 50	ТЕХ БАТТС 75	ТЕХ БАТТС 100	ТЕХ БАТТС 125	ТЕХ БАТТС 150
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	43	60	90	110	140
Теплопроводность, Вт/м•К:					
– λ <sub>10</sub>	0,036	0,035	0,035	0,036	0,037
– λ <sub>25</sub>	0,038	0,037	0,037	0,038	0,039
– λ <sub>125</sub>	0,054	0,053	0,051	0,050	0,051
Рабочая температура, °С	+450	+550	+665	+700	+750
Размеры, Д×Ш×(Т*), мм	1000×600×(50...200)			1000×600×(50...180)	1000×600×(50...160)
Класс пожарной опасности:					
– без покрытия					КМ0
– с покрытием фольгой					КМ1

\* шаг толщины 10 мм

## ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ И КОММУНИКАЦИИ. ТЕПЛОЗВУКОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Основное назначение плит ROCKWOOL TEX БАТТС

ТЕХ БАТТС 50	Ненагружаемая теплоизоляция горизонтальных и криволинейных (цилиндрических, конусных и т.п.) поверхностей резервуаров, оборудования, воздухопроводов
ТЕХ БАТТС 75	Теплоизоляция стенок вертикальных резервуаров, горизонтальных, вертикальных и наклонных поверхностей оборудования
ТЕХ БАТТС 100	Теплоизоляция крыш вертикальных резервуаров, технологического оборудования, теплообменников, газоходов прямоугольного сечения
ТЕХ БАТТС 125	Теплоизоляция энергетического и промышленного оборудования. Теплошумоизоляция внутренних поверхностей венткамер и вентканалов
ТЕХ БАТТС 150	Теплоизоляция энергетического и промышленного оборудования. Дополнительная изоляция (в качестве второго слоя) промышленных печей, паровых котлов и другого тепловыделяющего оборудования, дымовых труб

Плиты ТЕХ БАТТС поставляются упакованными в термоусадочную полиэтиленовую пленку, количество плит в упаковке указано в упаковочном листе.

### Преимущества

- отличная теплошумоизоляция;
- соблюдение заявленных физико-механических показателей;
- возможность подбора оптимальной плотности для решения определенной задачи;
- возможность покрытия фольгой.

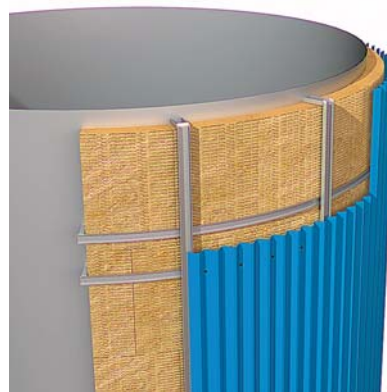
### Маты ALU LAMELLA MAT

#### Общее техническое описание

Производятся из каменной ваты ROCKWOOL с односторонним покрытием армированной алюминиевой фольгой. Характеризуются перпендикулярным размещением волокон к плоскости подосновы, благодаря чему прочны и упруги, не меняют первоначальную толщину на изгибах и углах.

### Технические характеристики LAMELLA MAT

Плотность, кг/м <sup>3</sup> :	
– толщиной < 60 мм	65
– толщиной > 60 мм	60
– L	40
Теплопроводность, Вт/м•К	
– λ <sub>25</sub>	0,040
– λ <sub>125</sub>	0,068
Рабочая температура, °С	
– со стороны каменной ваты	+250
– со стороны алюминиевой фольги	+100
– для клеевого соединения	+80
Размеры (Т×Д)×Ш, мм	(15×10000, 20×10000, 30×8000, 40×5000, 50×5000, 60×4000, 70×3000, 80×3000, 100×2000) × 1000
Класс пожарной опасности	КМ1



Изоляция резервуара плитами ТЕХ БАТТС:

- 1 – стена резервуара;
- 2 – опорная конструкция кожуха;
- 3 – ТЕХ БАТТС;
- 4 – защитный кожух



Маты фольгированные LAMELLA MAT

### Преимущества

- перпендикулярное расположение волокна позволяет избежать деформации материала на краевых участках;
- минимальная толщина 20 мм эффективна для защиты от выпадения конденсата.

### Работа с заказчиками

Центр проектирования ROCKWOOL бесплатно предлагает расчеты, разработку решений и адаптацию проектов для достижения оптимальных характеристик здания в области пожарной безопасности, теплозащиты, звукоизоляции, энергоэффективности. Компания ROCKWOOL проводит тренинги, мастер-классы и обучающие семинары. Подробная информация на сайте [www.rockwool.ru](http://www.rockwool.ru).

## ООО «Изотек Восток»

### Техническая минераловатная изоляция

#### Область применения

Изоляция трубопроводов и промышленного оборудования.

#### Общее техническое описание

Маты, плиты, цилиндры из минеральной ваты на основе стекловолокна или расплавов базальтовых пород.

#### Эксплуатационные показатели

Техническая изоляция ISOTEC применяется в температурном диапазоне от  $-180\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $680\text{ }^{\circ}\text{C}$ , когда температура трубопроводов и оборудования должна поддерживаться в заданном диапазоне, а потери тепла минимальны.

Техническая изоляция обеспечивает заданные условия выполнения технологических процессов, гарантирует стабильность и безопасность работы оборудования.



Компания «Изотек Восток» предлагает полный ассортимент продукции под торговой маркой ISOTEC: это легкие материалы на основе расплавов стекла, а также выдерживающая высокие нагрузки продукция из минеральной ваты на основе расплавов базальтовых пород. Примеры продукции:

#### ISOTEC FLEX

Гибкие волокнистые теплоизоляционные изделия из минеральной ваты на основе расплавов стекла, поставляемые свернутыми в виде рулонов или в развернутом виде.

Изделия могут быть облицованы алюминиевой армированной фольгой с толщиной алюминия до 20 мкм (покрытие типа AL). Для изделий с покрытием AL максимальная температура на фольге  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Толщина, мм	30...240
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	11 (+/-10%)
Максимальная рабочая температура, °C	250

#### ISOTEC SECTION

Теплоизоляционные изделия из минеральной ваты на основе расплавов базальтовых пород в виде полых цилиндров или полуцилиндров, изготовленных с продольным разрезом для удобства монтажа.

Плотность, кг/м <sup>3</sup>	160±10%		125±10%	
Внутренний диаметр, мм	18-273	18-114	133-273	18-273
Толщина стенки, мм	20	30	30	40-100
Длина, мм	1200			
Максимальная рабочая температура, °C	640*			

#### ISOTEC INDUSTRIAL SLAB S100

Теплоизоляционные изделия из минеральной ваты на основе расплавов базальтовых пород прямоугольной формы с прямоугольным поперечным сечением, толщина которого существенно меньше других размеров и неизменна по всему изделию.

Плотность, кг/м <sup>3</sup>	90±10%
Максимальная рабочая температура, °C	660

ISOTEC Industrial Slab S100 применяется в качестве теплоизоляции и огнезащиты крыш вертикальных резервуаров, технологического оборудования, теплообменников, газоходов прямоугольного сечения, горизонтальных, вертикальных и наклонных поверхностей оборудования, в т. ч. морских судов, плавучих сооружений.



## ООО «Объединенная промышленная инициатива»

### Теплоизоляция на основе кремниевого аэрогеля Pyrogel

#### Область применения

- Создание шумотеплоизолирующего кожуха ГТУ и выхлопного коллектора ГПА.
- Тепловая изоляция промышленных трубопроводов, емкостей и оборудования при температурах до +650 °С.
- В составе быстросъемных теплоизоляционных чехлов средств КИПиА.

#### Общее техническое описание

Основой теплоизоляционного материала служит аэрогель – вещество, представляющее собой гель, в котором жидкая фаза заменена на газообразную. В результате аэрогели обладают уникальными теплотехническими свойствами, позволяющими применять их в различных отраслях промышленности.

Pyrogel® – гибкий теплоизоляционный материал, состоящий из аэрогеля и армированной нетканой стеклянно-волоконной прокладки. Материал негорюч, гидрофобен, безопасен для здоровья человека, прост в монтаже и позволяет произвести высокоэффективную теплоизоляцию при малых затратах материала.

#### Отличительные особенности и основные технические характеристики

Обладая уникальной теплопроводностью ( $\lambda = 0,021$  Вт/м•К при 25 °С), этот материал позволяет уменьшить объем изоляции, что в свою очередь уменьшает тепловые потери по сравнению со стандартными теплоизоляционными материалами.

Согласно ГОСТ 30244-94 Pyrogel относится к негорючим материалам, что позволяет защитить технологическое оборудование от возгорания и распространения открытого пламени.

Pyrogel прост в монтаже, не требует специализированного оборудования и инструментов, благодаря этому многократно сокращается время монтажа по сравнению со стандартной тепловой изоляцией.

Перспектива применения Pyrogel в установках ГПА весьма высока, где есть ограниченное пространство и применение стандартной теплоизоляции проблематично или невозможно в силу большой толщины.

#### Реализованные проекты

КС «Северная», 2011 г. – замена теплоизоляционного покрытия выхлопных коллекторов ГПА. В качестве теплоизоляции была применена комбинированная теплошумоизолирующая конструкция из Pyrogel®ХТ и каменной ваты. Данная конструкция позволила сократить время ремонтных работ на 30 % по сравнению с монтажом отдельно каменной ваты на выхлопных коллекторах и значительно повысила срок эксплуатации покрытия.

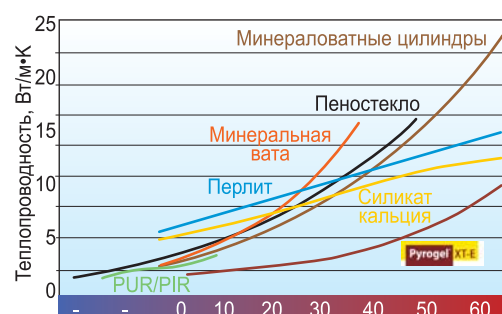
Невское ПХГ – изоляция выхлопных трубопроводов, шумоглушителей выхлопного тракта ГПА.



Теплоизоляция на основе кремниевого аэрогеля Pyrogel



Защитный кожух выхлопного коллектора ГПА



Зависимость теплопроводности от температуры



Теплоизоляция выхлопных трубопроводов шумоглушителя выхлопного тракта ГПА на Невском ПХГ

## ОАО «ТИЗОЛ»

### Негорючие теплозвукоизоляционные материалы и системы конструктивной огнезащиты на основе базальта

#### Область применения

Негорючая теплозвукоизоляция всех типов строительных конструкций, оборудования трубопроводов и воздуховодов любой сложности, при индивидуальном строительстве, в сельском и коммунальном хозяйстве.

Конструктивная огнезащита железобетонных конструкций, металлоконструкций, воздуховодов.

Теплозвукоизоляция, огнезащита конструкций при строительстве и ремонте морских и речных судов.

#### Общее техническое описание

- Теплозвукоизоляционные плиты EURO-ТИЗОЛ плотностью 25 ... 210 кг/м<sup>3</sup> и толщиной 30 ... 200 мм. Плиты выпускаются без обкладочного материала либо кашируются стеклосеткой, стеклохолстом или фольгой.
- Негорючие теплоизоляционные цилиндры EURO-ШЕЛЛ, используемые при температуре изолируемой поверхности –180 ... +650 °С.
- Прошивные базальтовые маты МПБ без обкладки или в обкладке фольгой, стекло- и базальтовыми тканями.
- Мягкие плиты БВТМ-ПМ
- Базальтовый картон БВТМ-К
- Материал базальтовый огнезащитный рулонный МБОР толщиной 5 ... 16 мм без покрытия, с покрытием стеклотканью, стеклохолстом или фольгой с одной стороны.
- Более 20 систем конструктивной огнезащиты воздуховодов, металлических и железобетонных конструкций с фактическими пределами огнестойкости 30 ... 240 мин.

## Глава 2.

# Инженерные сети и коммуникации

## Раздел 3. Трубопроводы и арматура

НАМ-LET	Swagelok	Вектор-Р, 000
42	44	45
ГЕРДА, НПП, 000	Динамика, 000	Компенз, 000
47	47	48
Компенз-Вибро, 000	Космос-Нефть-Газ, ФПК, 000	КСБ (KSB AG), 000
48	49	50
Курганский арматурный завод, 000	Паркер Ханнифин, 000	Псковгеокабель, 000
50	51	52
РТМТ, 000	САРОВ-ВОЛГОГАЗ, НПО, 000 / Энергогазприбор, 000	Силур, 000
52	53	53
Уральский трубный завод (Уралтрубпром), 000	Шлангенз, 000	Электрохимприбор, ОАО
54	56	57
Яргазарматура, 000		
56		

## Компания HAM-LET

### Компрессионные фитинги с системой уплотнения LET-LOK

#### Область применения

Соединительные и запорно-регулирующие элементы для создания трубопроводных систем.

#### Общее техническое описание

Конструкция фитинга LET-LOK обеспечивает надежную герметизацию соединения в условиях самых жестких требований по давлению, температуре и воздействию рабочей и окружающей среды и при этом лишена многих недостатков фланцевых, штуцерных, сварных соединений, резьбовых муфт.

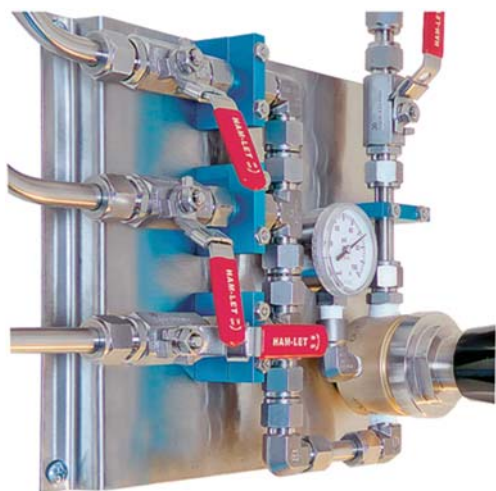
Фитинг LET-LOK представляет собой «механический зажим», состоящий из корпуса, гайки, заднего и переднего обжимного кольца. Поставляется в собранном виде. Гайка фитинга закручена вручную.

Для сборки необходимо просто вставить ровно обрезанную трубку в корпус фитинга до упора

во внутреннюю торцевую проточку. Далее гайка фитинга затягивается гаечным ключом на  $1\frac{1}{4}$  оборота.

Два обжимных кольца, находящиеся между гайкой и корпусом, перемещаются под воздействием механического усилия, возникающего при вращении гайки по часовой стрелке. Заднее кольцо прижимается к конической задней части переднего кольца, а переднее кольцо с силой вжимается в коническое входное отверстие корпуса. Заднее кольцо обжимается на трубе в радиальном направлении, одновременно разжимая переднее кольцо и образуя таким образом герметичное уплотнение по всему периметру конической части корпуса.  $1\frac{1}{4}$  оборота гайки, после того как она была затянута вручную, обеспечивает достаточное перемещение уплотняющих деталей. Это гарантирует эффективное уплотнение в условиях как высокого давления, так и сверхглубокого вакуума.

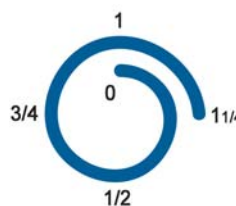
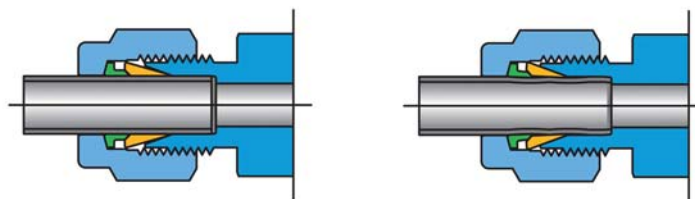
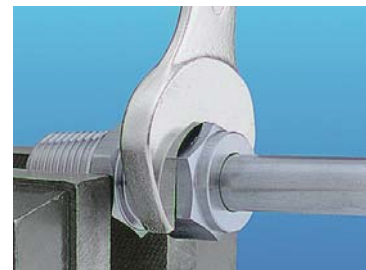
Ассортимент изделий LET-LOK включает в себя десятки самых разнообразных элементов: тройников, угольников, переходников и т.п., позволяющих моделировать системы любой сложности и проводить их монтаж в кратчайшие сроки. Модельный ряд фитингов охватывает размеры труб от 2 до 50 мм ( $1/16$ "...2") при толщине стенки от 0,8 до 4 мм. Фитинги изготов-



Контрольная панель с применением арматуры Ham-Let



Фитинг LET-LOK



Ручная сборка. Герметичность обеспечивается затяжкой  $1\frac{1}{4}$  оборота гайки

ливаются в метрическом и в дюймовом исполнении.

Фитинги LET-LOK можно неоднократно разбирать и устанавливать вновь без потери их способности обеспечивать герметичность. При этом для сборки используются лишь ручные инструменты, а к самим работам могут быть допущены рабочие без специальной квалификации. В среднем на сборку одного элемента LET-LOK затрачивается не более 30–40 с (при использовании фитинга и трубки диаметром 10 мм). По данному показателю фитинг LET-LOK намного превосходит фланцевые, резьбовые, штуцерные соединения и сварку.

Более того, совокупность указанных достоинств позволяет говорить о высокой ремонтпригодности трубопроводных систем, собранных с применением фитингов LET-LOK, и о быстрой окупаемости проектов с использованием данных унифицированных изделий.

### Преимущества

- Материал – нержавеющая сталь марки 316L.
- Рабочее давление до 690 бар (10 000 psi), диапазон рабочих температур –50 ...+450 °С.

- Многократный запас прочности фитингов по сравнению с прочностными характеристиками трубопроводов.
- Возможность многократного использования фитингов при проведении ремонта, регламентных работ и модернизации систем и оборудования.
- Простейшая процедура монтажа только с помощью ручного инструмента в условиях цеха и на уличных производственных площадках.
- Унифицированные комплекты ЗИП.
- Уменьшение стоимости и удобство обслуживания систем КИПиА.

### Авторские права и сертификаты

Производство сертифицировано по ISO 9001. Стандартная массовая продукция завода-изготовителя, имеются сертификаты и разрешения на применение.

### Работа с заказчиками

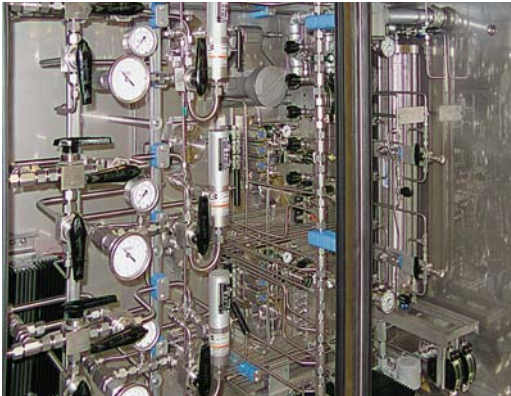
Компания имеет склад готовой продукции в Москве с оперативной поставкой по всей России. Представительство HAM-LET в Москве обеспечивает техническую поддержку своих заказчиков, располагает базами данных чертежей и 3D-моделей на весь ассортимент своей продукции, что может заинтересовать проектные институты и инженеринговые компании. Разработаны специализированные программы обучения эксплуатирующего персонала и монтажных бригад, поэтому мы имеем возможность обучить Ваш персонал и выдать им соответствующие сертификаты.



Ассортимент фитингов конструкции LET-LOK

## Swagelok

### Обжимные соединения для трубопроводных систем малого диаметра



#### Область применения

Двухколечные обжимные фитинги Swagelok применяются во всех отраслях промышленности при монтаже жидкостных и газовых трубопроводных систем как соединительный элемент для арматуры и трубки и являются современной альтернативой резьбовым и сварным соединениям. Технология может применяться для монтажа труб наружным диаметром 3...50 мм (1/16"...2") с максимальным рабочим давлением до 827 бар.

#### Общее техническое описание

Все фитинги компании Swagelok состоят из четырех элементов: корпуса, гайки и переднего и заднего обжимных колец (рис. 1). При сборке переднее обжимное кольцо полирует поверхности корпуса фитинга и трубки, создавая первичное уплотнение, в то время как заднее обжимное кольцо, сжимаясь, обеспечивает плотный обхват

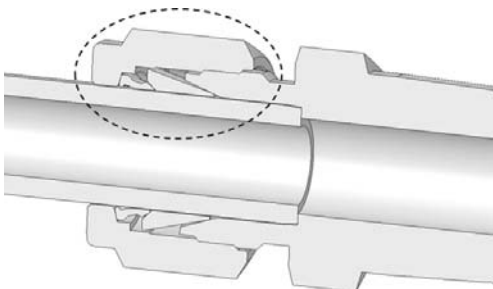


Рис. 1. Фитинг Swagelok в разрезе

трубки. Уникальная геометрия и запатентованная технология производства заднего кольца позволяет достичь шарнирно-обжимного эффекта, который преобразует продольное перемещение в радиальное усилие обжатия трубки, позволяя при этом использовать меньшее усилие при монтаже.

Фитинги поставляются полностью укомплектованными и готовыми к установке. Торец трубки, отрезанный под 90° и обработанный от заусенцев, вставляют в фитинг до упора (рис. 2.1), после чего закручивают накидную гайку вручную и помечают это положение (рис. 2.2). Надежно удерживая корпус фитинга в неподвижном положении, затяните гайку ключом на 1¼ оборота относительно метки (рис. 2.3).

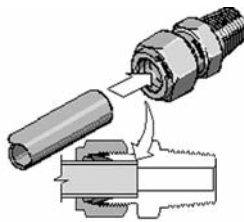


Рис. 2.1

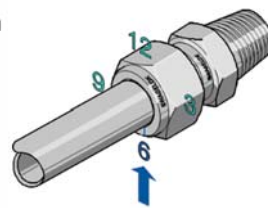


Рис. 2.2

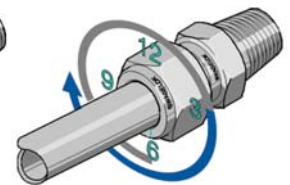


Рис. 2.3

Стандартно фитинги изготавливаются из нержавеющей стали 316, однако компания может поставить соединители, трубку и другие элементы обвязки системы более чем из 50 различных материалов, в том числе всех видов нержавеющей стали, различных редких сплавов и полимерных материалов.

#### Преимущества

Конструкция обжимных фитингов позволяет многократную сборку и разборку.

Резьба в любых изделиях компании производится методом накатки, а не нарезается, что значительно повышает надежность и долговечность изделий.

Конструкция фитингов позволяет применять их в системах с высокой вибрацией, что подтверждено многочисленными испытаниями.

Производитель предоставляет потребителю ограниченную пожизненную гарантию на все изделия.

#### Работа с заказчиками

Компания Swagelok осуществляет поставку по всей России, предоставляет техническую и складскую поддержку, проводит обучающие тренинги и семинары по применению продукции.

## ООО «Вектор-Р»

### Краны шаровые и краны шаровые изолирующие

#### Область применения

Системы газораспределения и газопотребления.

#### Общее техническое описание

ТУ-3742-002-71452697-2012

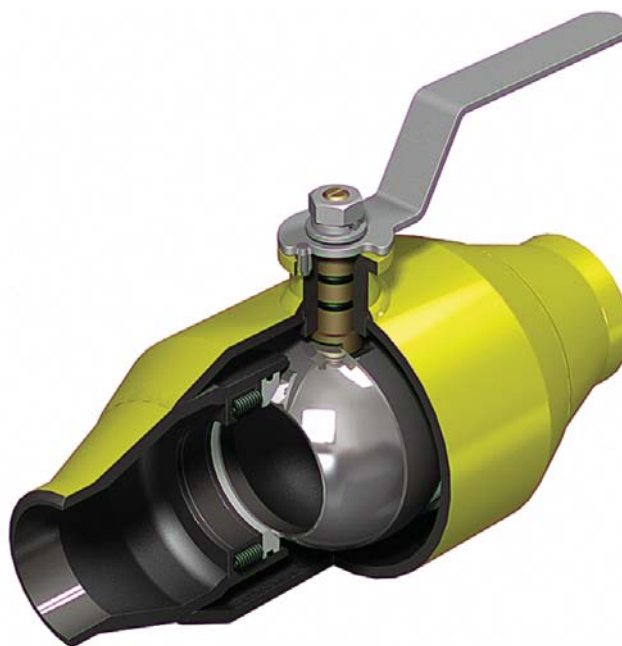
Класс герметичности А ГОСТ 54808-2011

Запорная арматура выпускается с 1,5-кратным запасом прочности.



#### Кран шаровой КШ

- детали корпуса и перехода изготавливаются из толстостенной (6 мм) бесшовной трубы;
- диаметр прохода шарового крана полный;
- в кранах от Ду 50 применяются витые пружины, которые установлены в закрытых полостях и не контактируют с внешней средой;
- покрытие корпуса – однокомпонентная органосиликатная композиция на основе кремния Армокот F 100;
- климатическое исполнение согласно запросу У1, Т1, УХЛ1 по ГОСТ 15150;
- присоединение фланцевое, муфтовое, приварное и комбинированное.



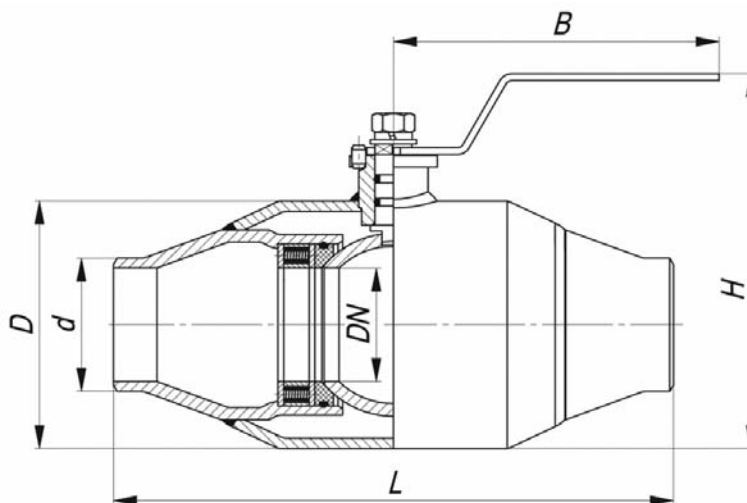
#### Кран шаровой изолирующий КШИ

Совмещает кран КШ и изолирующее соединение с сохранением строительной длины и легкостью в монтаже между выходом газопровода из земли и вводом в здание. Перетекание электрического тока в газопровод исключается полностью.

- диаметр прохода шарового крана полный;
- корпус крана цельносварной изолированный;
- специальная конструкция изолятора и применяемая дополнительная изоляция (тип ВУС - ПАП-М 105) обеспечивает высокое электрическое сопротивление 1000 МОм при напряжении 1 кВ;
- металлоемкость изолятора позволяет производить сварку электродом вблизи изолятора, при которой внутренности не сгорают.

### Кран шаровой для подземной установки КШп

- диаметр прохода шарового крана полный;
- наружное диэлектрическое антикоррозионное покрытие для подземной установки ПАП-М 105 тип ВУС по ГОСТ 9.602;
- шток приварен и заизолирован;
- внутренняя полость штока не находится под давлением и полностью изолирована от внешней среды;
- телескопический металлический шток регулируется в следующих пределах: Ду 50, 65, 80, 100 – +100...-300 мм; Ду 125, 150, 200 – ±200 мм;
- установка крана на полиэтиленовых трубопроводах с переходами сталь-полиэтилен SDR 9 и SDR 11 (по заявке заказчика);
- краны комплектуются Т-ключом, краны от Ду 300 – редуктором.



### Соединения изолирующие (СИ)

#### Область применения

Диэлектрическое соединение участков трубопроводов, транспортирующих неагрессивные диэлектрические среды.

Используются для установки на стальных наружных и подземных трубопроводах, например между выходом газопровода из земли и вводом в здание, разделяет участки газопроводов, находящиеся под напряжением катодной защиты.

#### Технические особенности

- устройство герметично относительно внешней среды, патрубки соединены через изолятор;
- сохраняет свои характеристики под воздействием рабочей среды, ультрафиолетового излучения, воды, пыли;
- состоит из двух цилиндрических втулок, на поверхность которых наносится изолирующий слой толщиной 0,6 мм трибостатическим напылением порошка на основе полиэфирной смолы;
- возможна комплектация искроразрядником, ответными фланцами, штуцерами.



#### Авторские права и сертификаты

Сертификат соответствия № С-RU.MX10.B.00055

Газсерт № ЮАЧ0.RU.1402.H00228

Продукция отвечает требованиям ГОСТ, Ростехнадзора, СТО Газпром 2-4.1212-2008, СТО Газпром Газораспределение 2.3-2011.

Проектирование, производство и испытания проводятся в соответствии с требованиями стандартов ИСО 9001.

#### Дополнительные услуги

Территориальное расположение производства и склада в Санкт-Петербурге позволяет оперативно осуществлять поставки с лояльными условиями оплаты.



## ООО «НПП «ГЕРДА»

### Звеньевой уплотнитель кольцевых пространств трубных вводов

**Область применения.** Уплотнители ГЕРДА-ЗУКП применяются там, где требуется надежное уплотнение трубного ввода (проход трубы через стену или фундамент, уплотнение обсадной трубы и т. п.).

#### Общее техническое описание

Уплотнитель ГЕРДА-ЗУКП состоит из отдельных резиновых элементов, которые собираются в единую многозвенную цепь требуемой длины и запрессовываются в кольцевом пространстве вокруг трубы посредством болтов и прижимных пластин, что обеспечивает прочное и герметичное уплотнение зазора.

Каждый элемент уплотнения затягивается индивидуально ручным динамометрическим ключом в соответствии с имеющимися инструкциями.

Выбор нужного типоразмера ГЕРДА-ЗУКП и количества звеньев осуществляется по таблице, приведенной в техническом описании, или с помощью калькулятора на сайте [www.gerda.ru](http://www.gerda.ru).

#### Преимущества

- длительный срок эксплуатации;
- простой и быстрый монтаж;
- возможность монтажа после прокладки трубы;
- надежная фиксация в стене;
- поглощение ударных и вибрационных нагрузок;
- дополнительная шумоизоляция;
- герметичность до 0,5 МПа;
- катодная защита трубы;
- различные варианты исполнения.



## ООО «Динамика»

### Клапаны / вентили игольчатые запорные Dinamika

**Область применения.** Клапаны выполняют запорно-регулирующую функцию на линиях автоматизации и мониторинга процессов на трубопроводах, устанавливаются для приборов контроля давлений и температур, в системах автоматизации процессов подачи сред. Игольчатые вентили высокого давления применяются в прободоотборных конструкциях, на фонтанной арматуре в нефтегазодобыче, в химической промышленности, в отборных устройствах, устанавливаются на накопительные емкости, в трубопроводных системах подачи сжатого воздуха и т.п. Резьбовые игольчатые клапаны изготавливаются под замещение импортных аналогов с резьбой NPT.

#### Общее техническое описание

Игольчатые вентили являются запорными клапанами высокого давления  $P_u$  до  $1000 \text{ кг/см}^2$  класса герметичности А по ГОСТ 9544-93, изготавливаются согласно ТУ 3742-001-27844275-2014 с условным проходом Ду 6; 10; 15; 20; 25 в стальном и коррозионностойком вариантах исполнения корпусных деталей. Вентили соответствуют регламентам 032/2013 и 010/2011 по безопасности машин и оборудования эксплуатации при повышенном давлении.

#### Эксплуатационные показатели

Время службы 10 лет, гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию при гарантийной наработке не более 800 циклов за 12 000 часов.

## ООО «Компенз»

### Металлические компенсаторы и компенсационные устройства

#### Номенклатура

- Сильфоны многослойные: Ду 15...4000 мм, давление 0,1...100 атм.
- Компенсаторы сильфонные: Ду 15...4000 мм, давление 0,1...100 атм.
- Полулинзы, линзы и линзовые компенсаторы KLA: Ду 50...4000 мм, давление 0,1...40 атм.
- Компенсационные устройства, сильфонные уплотнения и разделители сред: разработка индивидуальных конструкций по техническому заданию заказчика для Ду 15...4000 мм, с давлением в системе 0,1...40 атм.

#### Преимущества:

- конструктивная прочность и надежность, исключено случайное повреждение компенсирующего элемента (сильфона, линзы);
- материал: тонколистовая высококачественная нержавеющей сталь 08X18H10T, 12X18H10T, 10X17H13M2T, 20X20H14C2 и др.;
- рабочий диапазон давлений от глубокого вакуума до 10 МПа;
- огнестойкие, негорючие, рабочая температура  $-250...+1000$  °С.
- абсолютно герметичны, работают во взрывоопасных, токсичных и агрессивных средах;
- не требуют обслуживания в процессе эксплуатации;
- устойчивы к вибрациям и сейсмическим нагрузкам;
- компенсируют все типы перемещений, снижают нагрузку на опоры;
- просты в монтаже, поставляются полностью готовыми к эксплуатации;
- рекомендуются в качестве замены всех известных типов компенсаторов.



## ООО «Компенз-Вибро»

### Резиновые компенсаторы и трубопроводы, ПТФЭ компенсаторы, быстроразъемные муфты, РТИ

#### Оборудование и область применения

■ Резиновые компенсаторы для компенсации температурных расширений, вибраций и шумов: Ду 15 – 4000 мм, Ру до 16 бар (25 и 40 бар специсполнения) температура до +150 °С, среда: от обычной воды до высококонцентрированных кислот.

■ ПТФЭ компенсаторы для агрессивных сред и температур до 200°С: Ду 15-600 мм, Ру до 8,7 Па, температура эксплуатации от  $-110$  до  $+200$  °С, устойчивость к химикатам.

■ Резиновые трубопроводы и детали трубопроводов для транспортировки высокоабразивных сред и кислот: Ду 25-1400 мм, Ру до 65 бар, рабочая температура до  $+110$  °С, длина секции до 12 м.

■ Муфты бессварного соединения для быстрого соединения трубопроводов без сварки: Ду до 750 мм, Ру до 69 бар, температура эксплуатации от  $-40$  до  $+149$ °С, устойчивость к химикатам.

■ Фланцевые адаптеры для соединения труб различных диаметров и материалов: Ду 50-600 мм.

■ Деформационные швы для мостов и железнодорожных переездов.

■ Резинотехнические изделия серийного и штучного исполнения в том числе и для ВПК РФ.



## ООО ФПК «Космос-Нефть-Газ»

### Арматурные блоки

#### Область применения

Газовые и газоконденсатные скважины.

#### Общее техническое описание

Арматурный блок обеспечивает транспортировку добываемого газа, регулирование давления, измерение температуры и давления добываемого газа, сброс газа на факел, автоматическое перекрытие потока газа при возникновении пожара и изменении давления и представляет собой конструкцию, состоящую из защитного продуваемого укрытия, двух газопроводов, двух метаноопроводов, двух гидропроводов и электрооборудования, установленных на единой раме.

Варианты исполнения: 100-45,7-010 (для двух скважин), 100-45,7-011 (для одной скважины).

#### Отличительные особенности и основные технические характеристики

Максимальное рабочее давление среды, МПа	34,4
Расчетное давление, МПа	50
Дебит скважины, тыс. нм <sup>3</sup> /сут.	45 ... 900
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	ХЛ1
Материал трубопроводов	сталь 09Г2С
Установленная мощность электрооборудования, кВт	7,5
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм	13780×3190×3200
Срок службы, лет	30

Защитное укрытие состоит из боковых сэндвич-панелей. На арматуре, фланцах и входных патрубках трубопроводов высокого давления выполнена наплавка для повышения износоустойчивости.

#### Преимущества

Арматурные блоки, собранные в заводских условиях, обеспечивают более высокие показатели качества, надежности, экологической и промышленной безопасности. При оснащении их системами управления и контроля существенно снижается роль человеческого фактора в процессе управления



Арматурный блок 100-45,7-010

технологическими процессами. Каждый арматурный блок является изделием полной заводской готовности и не требует дополнительных монтажных и наладочных работ. Для подсоединения внешних трубопроводов в состав блока включен комплект ответных фланцев.

Срок изготовления и поставки по согласованию с заказчиком в соответствии с контрактом.

#### Авторские права и сертификаты

Декларация о соответствии ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»: ТС № RU Д-РУ.ММ04.В.02304.

#### Реализованные проекты

Газоконденсатные скважины Ачимовских отложений Уренгойского месторождения.

#### Дополнительные услуги

Пусконаладка и сервисное обслуживание производится ООО ФПК «Космос-Нефть-Газ».

## ООО «КСБ» (KSB AG)

### Регулирующий и измерительный клапан BOA-Control IMS

#### Область применения

Системы отопления, вентиляции и кондиционирования

**Общее техническое описание.** Регулирующий и измерительный клапан с электронным датчиком расхода и температуры перекачиваемой среды с измерительным процессором BOATRONIC – клапан BOA-Control IMS имеет встроенный многофункциональный сенсор, который показывает расход, температуру, условный проход в изолированном состоянии независимо от минимального перепада давлений, точность измерений остается постоянной по всему ходу шпинделя. Это означает, что при правильно установленных клапанах, а также и при почти закрытом затворе возможно безупречное измерение.

Система состоит из сенсора с двумя выводами в клапане и отдельного измерительного компьютера BOATRONIC®. Один вывод служит для измерения температуры среды, второй вывод нагревается с подачей постоянного количества энергии от измерительного компьютера, разность температур обоих выводов измеряется как напряжение. По измеренной разности температур и сохраняемому в памяти сенсора значению свободного сечения высчитывается скорость потока и соответственно объемный расход. Температура рабочей среды, объемный расход и условный проход клапана отображаются на дисплее прибора BOATRONIC® M-2. С приборами BOATRONIC® M-420 и M-LON возможна также передача измеренных значений. Рабочая температура от –10 до + 120 °С, макс. ДУ – 350 мм, максимальное номинальное давление 16 бар.



## ООО «Курганский арматурный завод»

### Клапаны запорные игольчатые КИ 400 (ТУ 491116 001)

#### Область применения

Запорные и запорно-разрядные устройства различных трубопроводов и рабочих сред, по отношению к которым материалы основных деталей клапанов являются коррозионностойкими, с рабочей температурой до +560 °С.

Эксплуатация в районах с умеренным и холодным климатом в исполнениях У, ХЛ и УХЛ, категория размещения 1 по ГОСТ 15150-69.

#### Общее техническое описание

Номинальные диаметры клапанов: DN 6, 10, 15, 20, 25; номинальные давления: PN 1,6 (16); 2,5 (25); 4,0 (40); 6,3 (63); 10,0 (100); 16,0 (160); 20,0 (200); 25,0 (250); 32,0 (320); 40,0 (400) МПа (кгс/см<sup>2</sup>).

Базовой конструкцией является изделие с условнымходом DN 15 с присоединительными патрубками с внутренней трубной конической резьбой Rc1/2 по ГОСТ 6211-81, изделия с прочими условными проходами и типами присоединительных резьб формируются установкой на базовое изделие соответствующих переходников.

Клапаны могут иметь исполнения со сбросными винтами, обеспечивающими сброс давления из выходного трубопровода для его разгрузки, исполнения с ниппелями под приварку, а также их комбинации.

Герметичность затвора по классу А ГОСТ Р 54806-2011.

Вентили соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования».

#### Эксплуатационные показатели

Полный средний срок службы 10 лет, гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию при гарантийной наработке не менее 1200 циклов в пределах гарантийного срока.

## ООО «Паркер Ханнифин» (Parker Hannifin/ Advanced Products)

### Специализированные металлические уплотнения для экстремальных условий

#### Область применения

Авиационная, нефтегазовая, космическая, военная, автомобильная промышленность, электроэнергетика, производство дизельных двигателей для суровых условий эксплуатации, общепромышленное оборудование.

#### Общее техническое описание

Уплотнения из высококачественных сплавов со специальными покрытиями и нестандартной геометрией. Технологии герметизации хорошо себя зарекомендовали на дне океана и в открытом космосе.

Специальные металлы и сплавы, из которых изготавливаются основные элементы уплотнений, обеспечивают длительную эксплуатацию при воздействии экстремальных температур ( $> 980\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) и давления ( $> 6900\text{ бар}$ ). Используются высокопрочные сплавы инконель 625, 718, X-750, хастеллой С-276, васпалой, рене 41; нержавеющая сталь 304, 316, 321 и 347.

Основная номенклатура – стандартные металлические уплотнения.

#### Преимущества

Упругие металлические уплотнения Parker стойко переносят воздействие сверхвысоких и сверхнизких температур, высокого давления и глубокого вакуума, коррозионно-активных химикатов и даже интенсивного излучения.

#### Работа с заказчиками

Команда инженеров и ученых Parker осуществляет экспертную поддержку в вопросах применения продукции. Высококвалифицированные специалисты с многолетним опытом практической работы помогут найти оптимальное решение с точки зрения цены и надежности. Мы проводим дополнительные расчеты и анализ, выполняя моделирование и оценку рабочих характеристик металлических уплотнений с использованием современных технологий:

- 2D- и 3D-анализ с использованием метода конечных элементов (МКЭ): нелинейный/вибрационный/термический;

- оценка уровней нагрузки и снятия напряжений, усталости материала, оптимальной нагрузки, износа, трения, крутящего момента для преодоления силы трения, устойчивости к деформации, упругое восстановление, реакции на резонансные частоты и герметичности;

- испытание под давлением от  $10^{-7}$  до 2400 бар;



*С-образные*



*Е-образные*



*О-образные*



*U-образные*



*Пружинные С-образные*

- температурные испытания от сверхнизких температур до  $1150\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- испытание на герметичность с помощью гелиевого масс-спектрометрического течеискателя до  $10\text{--}11\text{ мбар}\cdot\text{л/с}$ .

Комплексные решения включают уплотнения стандартных и особых размеров от 6,35 мм круглых и иных форм. Parker предлагает полный ассортимент типоразмеров O-образных уплотнений, E-образных уплотнений по стандарту AS1895 и C-образных уплотнений, поставка которых осуществляется в кратчайшие сроки при выборе из перечня предпочтительных размеров.

## ООО «Псковгеокабель»

### Полимерные гибкие трубопроводы

#### Область применения

Выкидные трубопроводы в нефтегазовой отрасли. Гибкие трубопроводы предназначены для транспортировки нефти, газа, воды, абразивов, агрессивных сред под высоким давлением.

#### Общее техническое описание

Конструкция трубы включает внутренний слой (гидроканал) из полиэтилена низкого давления, упрочненного навивкой на него металлических лент из холоднокатаной стали, после этого формируется наружный защитный слой из полиэтилена низкого давления. Гибкие трубопроводы изготавливаются с внутренним диаметром от 40 до 200 мм, на рабочее давление от 40 до 180 атм., строительной длиной до 3000 метров.

#### Преимущества (по сравнению со стальными трубами)

Простота монтажа и восстановления, изготовление длинномерными отрезками, повышенный срок службы, высокая коррозионная стойкость, низкий коэффициент теплопередачи, низкие гидравлические потери, стойкость к большинству агрессивных сред, низкие эксплуатационные расходы, возможность дополнительного утепления трубопроводов и установки нагревательных проводников.

Способы монтажа гибких трубопроводов: санация, траншейная прокладка, наземная прокладка.

#### Эксплуатационные показатели

Рабочее давление до 180 атм., рабочие температуры  $-60...+70$  °С, срок службы более 15 лет.

Работы по укладке и вводу в эксплуатацию проводятся в 6-8 раз быстрее (в некоторых случаях в десятки раз быстрее), чем со стальными трубопроводами, количество техники сведено до минимума (1–2 единицы), монтажная бригада состоит из 2–3 человек.

## ООО «РТМТ»

### Задвижки стальные клиновые

**Область применения.** Предназначены для установки на трубопроводах в качестве запорного устройства

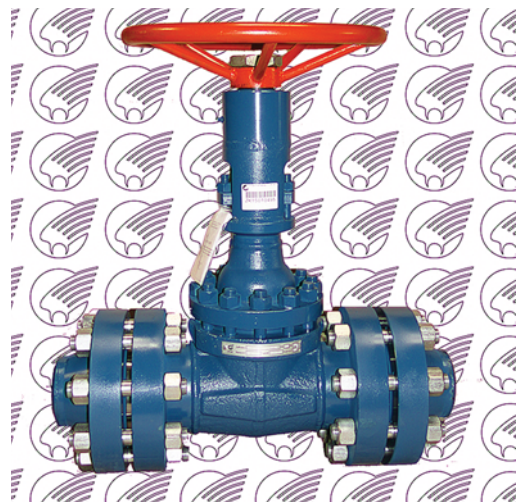
#### Общее техническое описание

DN 15...300 мм, PN 1,6...25,0 МПа, проводимая среда: вода, пар, нефть, жидкие и газообразные нефтепродукты, водогазонефтяные смеси, природный и попутный газ, в том числе с содержанием сероводорода, другие среды, по отношению к которым материал деталей задвижек коррозионностоек.

Управление: ручное, электро-, пневмо-, гидроприводом, привод с дистанционным управлением. Исполнение «под привод», присоединение к трубопроводу: муфтовое, фланцевое, фланцевое с ответными фланцами, под приварку встык, муфтовое под приварку.

#### Эксплуатационные показатели

Класс герметичности затвора А, полный средний срок службы 20 лет, полный средний ресурс 2000 циклов, гарантийный срок со дня ввода в эксплуатацию – 12 месяцев, но не более 18 месяцев со дня отгрузки предприятием-изготовителем.



#### Сертификация

Письмо ОАО «Газпром» исх. № 03/08/1-330 от 29.01.2014 о включении задвижек производства ООО «РТМТ» в «Реестр оборудования, технические условия которого соответствуют техническим требованиям ОАО «Газпром».

## ООО НПО «САРОВ-ВОЛГОГАЗ» / ООО «Энергогазприбор»

### Универсальный магнитный указатель уровня РУУ-М

#### Область применения

РУУ-М предназначен как для непосредственного визуального контроля уровня жидкости в емкостях и сосудах различных размеров, так и для косвенного дистанционного контроля путем преобразования уровня жидкости в унифицированный выходной сигнал постоянного тока значением от 4 до 20 мА.

С помощью сигнализаторов предельного уровня контролируется фиксированный уровень жидкости во всем диапазоне контроля.

РУУ-М предназначен для работы с широким спектром жидкостей, включая коррозионноактивные, опасные и ядовитые: этилмеркаптаны, кислоты, щелочи, перхлорэтилен, бензин, масла и др.



#### Эксплуатационные показатели

Максимальный диапазон контроля уровня, мм	3000
Максимальное давление жидкости, МПа	7,5
Максимальная температура жидкости, °С	300
Материал корпуса	сталь 12Х18Н10Т
Материал поплавка	сталь 12Х18Н10Т, титан BT1-0
Наружный диаметр трубы корпуса, мм	40
Технологическое присоединение к емкости или сосуду	боковое, осевое, комбинированное
Исполнение присоединения к емкости или сосуду	по заказу (фланцевое, сварное)
Срок службы, лет	>12

#### Общее техническое описание

Корпус указателя присоединяется к емкости или сосуду с жидкостью по принципу сообщающихся сосудов, внутри корпуса указателя находится герметичный поплавок с магнитной системой.

Индикация положения поплавка обеспечивается двухцветными роликами, расположенными вдоль корпуса указателя с шагом 10 мм. Каждый ролик окрашен в два контрастных цвета, и в нем закреплен постоянный магнит. При взаимодействии магнитных полей поплавок и роликов последние проворачиваются и устанавливаются нужной стороной.

## ООО «Силур»

### Уплотнения из терморасширенного графита (ТРГ)

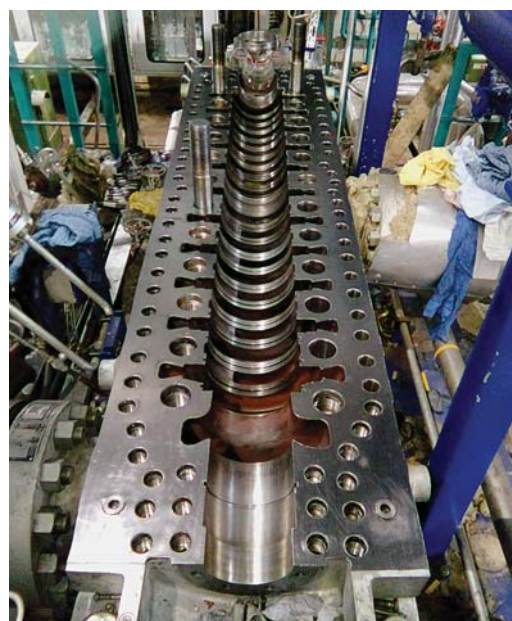
**Область применения.** Герметизация горизонтальных разъемов насосов, компрессоров и турбин.

#### Преимущества

- «не стареет», т. е. не изменяет свои свойства в течении длительного времени, срок хранения материала по нормативной документации составляет более 40 лет;
- не меняет своих свойств при термическом воздействии до 500 °С на воздухе и до 2000 °С в инертной атмосфере.
- имеет сжимаемость более 40%.
- имеет восстанавливаемость 15-20%.

#### Эксплуатационные показатели

- межремонтный ресурс 4–6 лет
- срок поставки от 1 до 5 дней
- монтаж уплотнения от 2 до 4 часов



Замена прокладки горизонтального разъема ротора насоса RUHRUMPEN GmbH на ООО «Сибур-Кстово» (материал графитовый листовой МГЛ-2-100)

## ООО «Уральский трубный завод» (Уралтрубпром)

### Электросварные прямошовные круглые трубы

#### Область применения

Строительство и ремонт магистральных нефтегазопроводов, нефтепродуктопроводов, технологических и промышленных трубопроводов, транспортирующих некоррозионно-активные продукты. Свайные конструкции.

#### Общее техническое описание

Прямошовные толстостенные круглые трубы большого диаметра, сварные, из рулонной стали ГОСТ 10704, ГОСТ 10705, ГОСТ 20295, ГОСТ Р 54157, ГОСТ 31447.

Диаметр, мм	426...630
Толщина стенки, мм	5...22
Длина, м	6...20
Максимальное избыточное давление, МПа	9,8
Минимальная температура окружающей среды, °С	-60

Толстостенные ТБД из рулонной стали изготавливаются согласно ГОСТ, ТУ и по дополнительным требованиям заказчика. Толстостенные ТБД могут быть изготовлены из стали различных марок и класса прочности (до К60).



#### Реализованные проекты

В рамках освоения Южно-Тамбейского газоконденсатного месторождения для компании «Ямал СПГ» изготовлены ТБД длиной 20 м, проведены их испытания, в том числе гидравлические. Разработан новый режим сварки труб с толщиной стенки 20 мм. Совместно с ММК разработана высококачественная рулонная сталь толщиной 20 мм.

В результате увеличения длины труб отпала необходимость в стыковке труб стандартной длины на объекте «Ямал СПГ» для свайных конструкций.

#### Сертификация

Трубы отвечают всем характеристикам, прописанным в соответствующих технических регламентах РФ, и включены в Реестр трубной продукции ПАО «Газпром».



## 10 важных фактов о производстве труб на ОАО «Уральский трубный завод»

**УРАЛТРУБПРОМ**  
ОАО «УРАЛЬСКИЙ ТРУБНЫЙ ЗАВОД»

**КВАДРАТНЫЕ**  
от **500x500**  
до **80x80**

МЫ ПРОИЗВОДИМ  
**САМЫЙ ШИРОКИЙ СОРТАМЕНТ**  
ПРОФИЛЬНЫХ ТРУБ  
В РОССИИ И СНГ

**ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ**  
от **500x400**  
до **100x50**

**ТРУБА ЭЛЕКТРОСВАРНАЯ**

Толщина стенки от 3 до 22 мм

Ø 630 мм

Толщина стенки от 7 до 22 мм

Ø от 114 мм до 630 мм

Трубу Ø 630 мм мы изготавливаем из рулонной стали



### НОВАЯ ПРОДУКЦИЯ ОБСАДНЫЕ ЭЛЕКТРОСВАРНЫЕ ТРУБЫ

Применяется уникальная для России технология неподвижной трубы (вращается только инструмент.)  
Ø от 146,1 до 323,9 мм  
Толщина ст. 5,87-16,5 мм



**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ  
МОЩНОСТЬ  
620 000  
ТОНН ТРУБ В ГОД**



**36 МИРОВЫХ  
ПАТЕНТОВ  
НА ОБОРУДОВАНИЕ**



- Входной контроль качества рулонного проката
- Ультразвуковой контроль штрипса в линии стана
- Ультразвуковой контроль сварного шва, концов и тела труб (до и после г/лр)
- Технологические испытания на сплющивание
- Гидравлические испытания труб внутренним давлением
- Механические испытания основного металла и сварного соединения
- Металлографические исследования и др.



**МЫ УСОВЕРШЕНСТВОВАЛИ  
МЕТОДИКУ СВАРКИ,  
УЛУЧИВ ПОКАЗАТЕЛИ  
УДАРНОЙ ВЯЗКОСТИ  
МЕТАЛЛА ШВА**



Специальная смазочно-охлаждающая жидкость обеспечивает полноценную защиту труб от коррозии.

Предусмотрено удаление наружного и внутреннего грата на круглых трубах.

Поставка труб с наружным и внутренним антикоррозионным покрытием



ТРУБЫ СЕРТИФИЦИРОВАНЫ согласно ГОСТ и международным стандартам DIN, EN, API  
ВКЛЮЧЕНЫ В РЕЕСТР ПОСТАВОК ОАО «Газпром» и ОАО «АК «Транснефть»  
НАША СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА СЕРТИФИЦИРОВАНА по ISO 9001:2008 и API Q1



**ЕЖЕМЕСЯЧНО  
В ПРОИЗВОДСТВЕ  
БОЛЕЕ  
100  
ТИПОРАЗМЕРОВ ТРУБ**

**1991**

Год основания ОАО «Уралтрубпром»

**1992-1993**

Ввод в эксплуатацию линии по производству труб (стан «102-377») производства Австрии и Германии

**2006**

Преодолен рубеж в 1 миллион тонн труб

**2008-2009**

Модернизация линии по производству труб

**2009**

Ввод в эксплуатацию второй линии по производству труб (стан «630») производства Японии

**2011**

Преодолен рубеж в 2 миллиона тонн труб

**2014**

Ввод в эксплуатацию линии по производству обсадных труб

**2015**

Преодолен рубеж в 3 миллиона тонн труб

## ООО «Шлангенз»

### Промышленные рукава и шланги

#### Оборудование

Металлорукава: Ду 6–700 мм, давление от вакуума до 400 атм, температура рабочей среды –270...+1200 °С.

Фторопластовые рукава: Ду 4–500 мм, давление до 440 бар, температура рабочей среды –70...+260 °С.

Композитные рукава: Ду 6–250 мм, давление до 25 МПа, температура рабочей среды –270...+800 °С.

Буровые рукава: Ду 38–150 мм, Ру от вакуума до 1000 кгс/см<sup>2</sup>, температура рабочей среды –60...+300 °С.

Плоскосворачиваемые рукава: Ду 25–400 мм, Ру до 63 бар, температура –50...+80 °С.

Концевые соединения для рукавов: фланцевое, резьбовое, приварное, быстроразъемное по международным и российским стандартам или нестандартные по чертежам заказчика.

#### Область применения

Гибкий герметичный трубопровод в энергетике, добывающей и перерабатывающей промышленности, в сельском хозяйстве:

Транспортировка большинства жидких и газообразных сред (от воды до кислот и абразива). Гашение вибрации. Комплектующие для двигателей и приводов.

#### Преимущества

Разработку КД ведет собственный конструкторский отдел. Полный цикл производства в соответствии с ISO 9001-2011. Сертификаты и разрешения на продукцию, дополнительно аккредитация «Транснефти» на металлорукава.



## ООО «Яргазарматура»

### Шаровые краны

#### Область применения

Трубопроводы, транспортирующие агрессивные и неагрессивные вещества (природный газ, жидкие и газообразные нефтепродукты, воду, кислоты, щелочи).

#### Общее техническое описание

Шаровые краны с ручным управлением по ТУ 37 4220-001-12673402-98, с пневмогидро-, пневмо- и электроприводом, условного прохода от Ду 6 до Ду 300 мм, рабочим давлением до 25 МПа, герметичность затвора – класс А по ГОСТ 9544-2011. Корпус изготавливается из углеродистой (ст. 20), холодостойкой (09Г2С) и нержавеющей стали. Шар и шпindel из стали 14Х17Н2, 12Х18Н10Т. Температура рабочей среды –40 (–60)...+150 °С (+200 °С кратковременно). Материал уплотнения: фторопласт Ф4 или Ф4К20, полиуретан СКУ-ПФЛ-100М.

**Эксплуатационные показатели.** Гарантийный срок службы 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию, но не более 36 месяцев с момента отгрузки с завода. Назначенный срок службы – 30 лет. Назначенный ресурс – не менее 3 000 циклов.

**Сертификация.** Выпускаемая трубопроводная арматура включена в «Реестр поставщиков оборудования ПАО «Газпром».





КОМБИНАТ  
**ЭЛЕКТРОХИМПРИБОР**



Система менеджмента качества предприятия сертифицирована по международному стандарту ISO 9001 : 2008

Система экологического менеджмента предприятия сертифицирована по международному стандарту ISO 14001 : 2004

ПРЕДПРИЯТИЕ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ»

**БОЛЕЕ**



# НАДЕЖНОСТЬ ВО ВСЕМ!

## УСПЕШНОГО БИЗНЕСА

ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор» - многопрофильное предприятие, входящее в Госкорпорацию «Росатом» и специализирующееся на выпуске сложной наукоемкой продукции машиностроения, производстве нестандартной высокотехнологичной продукции и изготовлении металлоконструкций различного назначения.

Основные виды изготавливаемой продукции для нефтегазовой отрасли и геофизических организаций:

- оборудование для проведения сварочных и газорезательных работ;
- запорная арматура DN10-DN300;
- капитальный ремонт и модернизация шаровых кранов для магистральных газопроводов DN300-DN1400;
- оборудование для строительства и ремонта трубопроводов;
- крупногабаритные металлоконструкции различного назначения;
- продукция для геофизического исследования скважин;
- электровакуумные приборы (газосодержащие счетчики и трубки);
- перфорационные системы и запасные части к ним;
- затвор быстродействующий байонетного типа DN1000-DN1400.



В соответствии с действующим законодательством на необходимые виды продукции комбинат имеет сертификаты. Система менеджмента качества комбината сертифицирована на соответствие ГОСТ ИСО 9001-2008.

Продукция комбината хорошо известна отечественным и зарубежным потребителям. Продукция поставляется предприятиям транспортировки газа и нефти, входящим в ОАО «Газпром», а также широкому спектру строительных и геофизических организаций России и СНГ.

Всё оборудование для сварочных и газорезательных работ прошло экспертизу в ООО «Газпром ВНИИГАЗ» на безопасность применения конструкций и имеет соответствующие заключения.



**Контакты:**  
Россия, 624200  
г. Лесной Свердловской обл.  
Коммунистический проспект 6А  
Генеральный директор: тел./факс (34342) 9 50 62, 2 65 03  
Отдел маркетинга и сбыта: тел.: (34342) 9 59 00, факс: (34342) 9 59 09  
E-mail: [market@ehp-atom.ru](mailto:market@ehp-atom.ru), сайт: [www.ehp-atom.ru](http://www.ehp-atom.ru)



ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ И КОММУНИКАЦИИ. КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ



## Глава 2.

# Инженерные сети и коммуникации

## Раздел 4. Кабельные линии

<b>Интербелтрейд, ООО</b>	<b>ПОДОЛЬСККАБЕЛЬ, НП, ОАО</b>	<b>РОКСТЭК РУ, ООО</b>
<b>60</b>	<b>61</b>	<b>61</b>
<b>Хилти Дистрибьюшн ЛТД, ЗАО (Hilti)</b>	<b>Элтех, ООО</b>	
<b>62</b>	<b>62</b>	

## ООО «Интербелтрейд»

### Материалы для защиты подземных кабельных линий от механических повреждений (лента защитно-сигнальная серии ЛЗС)

#### Технология защиты подземного кабеля от механических повреждений

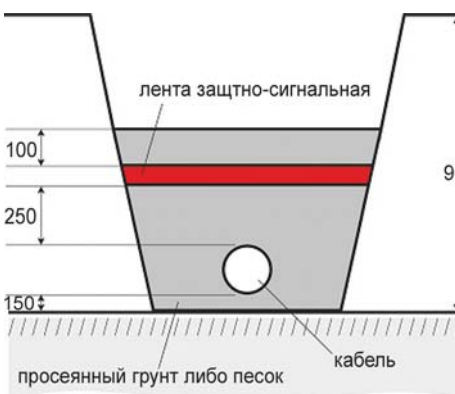
##### Область применения

Строительство подземных кабельных линий.

Лента защитно-сигнальная изготавливается из полиэтилена высокого давления и используется для защиты от механических повреждений подземных кабельных линий напряжением до 35 кВ и обозначения мест прокладки силовых кабелей. Лента предназначена, в частности, для защиты кабельных линий, питающих электроприемники первой категории, для прокладки над кабельными муфтами, а также на подходах линий к распределительным устройствам и подстанциям в радиусе 5 м в любых почвах. Производится с 2009 г. с целью исключения из строительства подземных кабельных линий кирпича и бетонных плит. Применена на сотнях объектов в Белорусии и России. С 2015 года используется в качестве защиты от механических повреждений на линейно-кабельных сооружениях электросвязи, в том числе над муфтами и в менее глубоких траншеях над ВОК, магистральными фидерами проводной связи, электрическими кабелями на местных ГТС и СТС.

##### Преимущества (по сравнению с кирпичом и бетонными плитами)

1. Снижение трудозатрат и уменьшение сроков строительно-монтажных работ;
2. Снижение транспортных расходов;
3. Степень защищенности от механических повреждений подземного кабеля при укладке ленты защитно-сигнальной на песчаную подушку не снижается, так как ЛЗС выдерживает в 5 раз большую нагрузку, нежели глиняный кирпич;
4. Многофункциональность: лента защитно-сигнальная одновременно защищает и обозначает кабельную линию;
5. Срок службы – 50 лет.



Защитно-сигнальная лента в траншее

##### Общее техническое описание

Ширина лент ЛЗС 125 и 250 мм, толщина 3,5 мм. Под заказ может армироваться стекловолокном и выпускаться толщиной до 5 мм. Производственные возможности позволяют по требованию заказчика произвести защитно-сигнальную ленту иных параметров по толщине, ширине, длине, а также с другой лицевой стороной.

Лента защитно-сигнальная должна укладываться в траншее над кабелями на расстоянии 250 мм от их наружных покровов поверх насыпанного на кабель уплотненного грунта мелкой фракции, без мусора.

При расположении в траншее одного кабеля лента должна укладываться по его оси. При укладке по ширине траншеи более одной ленты смежные ленты должны прокладываться плотно друг к другу без зазоров.

На ленту насыпается песок или грунт мелкой фракции без камней, мусора и шлака с толщиной подушки не менее 0,1 м.

В местах поворотов кабельной линии в ленте вырезается кусок в виде треугольника, что позволяет при укладке ленты повторить поворот кабельной линии. После того как рулон ленты полностью размотан, следующий отрезок ленты укладывается плотно друг к другу к предыдущему.



Внешний вид защитно-сигнальной ленты в рулоне и рабочем положении

## ОАО «НП «ПОДОЛЬСКАБЕЛЬ»

### Кабели монтажные электрические КМЭЛ

**Область применения.** Универсальные кабели КМЭЛ могут применяться в качестве монтажных, контрольных, интерфейсных, управляющих, силовых.

**Общее техническое описание.** Выпускаются с общей (многожильной) и групповой скруткой изолированных жил, с общим и с индивидуальным экраном по изолированной жиле, скрученной паре, тройке, четверке, в том числе с проволочной и ленточной броней. Огнестойкие. Не распространяют горение, изоляция и оболочки из полимерных композиций, не содержащих галогенов, с низким дымо- и газовыделением.

**Эксплуатационные показатели.** Предназначены для эксплуатации в стационарном состоянии при температуре +70...–50 °С, в климатическом исполнении ХЛ +70...–60 °С.

Монтировать при температуре не ниже –15 °С для кабелей «нг(A)-LS», «нг(A)-HF», «нг(A)-FRLS», «нг(A)-FRHF», не ниже –30 °С для остальных марок.



Радиус изгиба при монтаже небронированных кабелей – не менее 5 расчетных наружных диаметров кабеля; во взрывоопасных зонах с взрывозащитой вида «искробезопасная цепь» – не менее 8 расчетных наружных диаметров кабеля.

Небронированные кабели классов 1 и 2 при отсутствии опасности механических повреждений могут прокладываться во взрывоопасных зонах (по ГОСТ Р МЭК 60079-14).

Прокладка на открытом воздухе в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50571.15.

#### Сертификация

Сертификат СДС ГАЗПРОМСЕРТ ГО00.RU.1348.H00154 действует по 26.10.2018.

Сертификат СДС ГАЗПРОМСЕРТ ГО00.RU.1348.H00021 действует по 14.05.2018.

## ООО «РОКСТЭК РУ»

### Система герметизации вводов

#### Область применения

Для герметизации одиночных кабелей, труб от 3 до 630 мм с изменяемым внешним и внутренним диаметром. Эта технология помогает эффективно уплотнить кабели и/или трубы, проходящие через стены, перекрытия, металлические перегородки, стенки распределительных шкафов и щитов, гарантируя высокую надежность вводов кабелей и труб, с возможностью предусмотреть пространство для будущей модернизации в любом ранее собранном вводе.

#### Основные преимущества:

- сертифицированная огнестойкость TIE 120, герметичность от 2 до 20 бар (вода, газ), взрывозащищенность Ex, виброустойчивость, защита от электромагнитных и радиопомех;
- быстрая адаптация под требуемые диаметры кабелей и труб благодаря технологии «Мультидиаметр»;
- все вводы Roxtec можно разбирать и собирать, многократно заменяя и добавляя кабели, трубы, шины, фидеры, сохраняя и гарантируя вышеуказанные свойства;
- бесплатное проектирование вводов любой сложности;
- бесплатное обучение монтажных организаций;
- поставка со склада в Москве.



## ЗАО «Хилти Дистрибьюшн ЛТД»

### Герметичные кабельные проходки Hilti CFS-T

#### Область применения

Используются в добывающих и перерабатывающих отраслях, например на буровых, нефтяных платформах, хранилищах нефти и газа, в установках транспортировки газа, химической промышленности, нефтегазопереработке. Герметичные кабельные проходки Hilti используются в тех местах, где существует необходимость обеспечения безопасности проходки кабелей и труб в проемах конструкций, шкафах и оборудовании.

#### Преимущества:

- взрывостойкость;
- немагнитность;
- огнезащита;
- газо- и водонепроницаемость;
- минимальная номенклатура – всего 7 модулей для заделки кабелей в диапазоне от 3 до 99 мм (99 мм – 170 мм спецзаказ);
- универсальные уплотнительные модули для быстрого и легкого монтажа;
- быстрая установка и удобство при монтаже в горизонтальных проходках (благодаря связанным модулям);
- удобство монтажа при использовании фиксирующей пластины и компрессионного блока для предварительного сжатия CFS-T SQU;
- компрессионный блок только с одним болтом для быстрой установки.



## ООО «Элтех» (представитель компании Beele Engineering)

### Противопожарные уплотнительные технологии для кабельных и трубных проходов

#### Область применения

Защита высокотехнологичных конструкций и установок от распространения огня, дыма и воды.



**Уплотнительные системы RISE/NOFIRNO** – эффективное средство для обеспечения герметичности прохождения труб и кабелей через расположенные под любым углом элементы конструкции корабля или сооружения.

Трубки с разрезом из эластичной огнеупорной резины ERP/EFF обворачиваются вокруг трубы или кабеля, оставшееся пространство заполняется пустотелыми трубками и с обоих концов отверстие заполняется полимером FIWA. При пожаре бандаж трубы увеличивается в объеме в 10 раз, а наполнение отверстия – в 5 раз, что обеспечивает дополнительную герметизацию.

Нет никаких ограничений на типы и размеры кабелей и труб.

**Заглушки SLIPSIL** сделаны из двух сегментов из резины NOFIRNO. Сегменты смазываются и помещаются вокруг трубы или кабеля и проталкиваются в проходы.

Заглушки позволяют максимально уменьшить длину огнестойких проходов, поглощают механические усилия, вибрацию и защищают от коррозии.

Рабочий диапазон температур: –50 °С...+180 °С.





# Глава 3. Электрооборудование

**ABB (ООО «АББ»)**

**64**

**Калининградгазавтоматика,  
Завод, ООО**

**65**

**Новые трансформаторные  
технологии – инжиниринговая  
компания, ООО**

**69**

**ОльДАМ, Компания ООО**

**69**

**СокТрейд, ОАО**

**70**

**Чебоксарская Электротехника  
и Автоматика, ООО**

**71**

**Электроточприбор, ПО, ЗАО**

**71**

**ЯМАЛ, НИЦ, ООО**

**72**

## ABB (ООО «АББ»)

### Сухой трансформатор с литой изоляцией DTE hi-T Plus

#### Область применения

Электрические сети с высоким гармоническим искажением, пиковыми нагрузками, внезапными перегрузками и высокими температурами окружающей среды.

#### Общее техническое описание

Трансформатор hi-T Plus компании ABB является изделием с улучшенной изоляцией класса Н, способным работать при более высокой температуре, чем та, которую он достигает при своей номинальной мощности. Его отличительными особенностями являются увеличенный срок службы изоляции и способность выдерживать перегрузки.

Номинальное превышение температуры ограничено конструкцией до значения 100 К при максимальной температуре окружающей среды 40 °С, хотя изоляция класса Н допускает среднее превышение температуры 125 К.

Трансформаторы hi-T Plus не требуют дополнительного увеличения номинальных размеров, что выгодно с экономической точки зрения и занимаемой площади, по сравнению с традиционными трансформаторами класса F.

#### Эксплуатационные показатели

Ожидаемый средний срок службы изоляции класса Н более чем в десять раз превышает срок службы изоляции трансформаторов стандартного класса F, работающих при той же температуре, и почти в два раза выше по сравнению с более дорогими и большими по размеру трансформаторами класса F с превышением температуры до 80 К.

Трансформаторы способны выдерживать дополнительные потери, вызванные непредусмотренными гармониками, внезапными перегрузками или перегревами, без влияния на срок их службы, и обеспечивают непрерывную работу после перегрузки без ускоренного увеличения теплового старения изоляции.

### Низковольтные синхронные генераторы серии AMG

#### Область применения

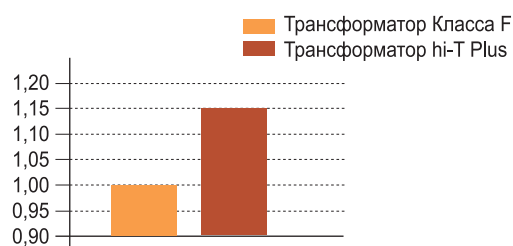
Генераторы серии AMG входят в состав энергетических установок с приводом от дизельного или газового двигателя. Такие установки применяются в качестве основных, резервных или аварийных источников электроэнергии в нефтегазовой промышленности, жилищно-коммунальном хозяйстве, на транспорте и т. д.

#### Общее техническое описание

Благодаря стандартной конструкции генераторы AMG характеризуются невысокой стоимостью, а широкая функциональность позволяет применять их в самых разных условиях. Отличительной особенностью являются: возможность поддерживать работоспособность системы при сбое питания, обеспечивать высокий КПД, малое время реагирования и частые запуски.

#### Работа трансформатора hi-T Plus в условиях перегрузки

Перегрузка



Мощность, кВт	14...5000
Напряжение, В	400...1000
Скорость вращения, об/мин	до 1800

## ООО Завод «Калининградгазавтоматика»

### КРУ на базе ячеек серии ЗАПАД с вакуумным выключателем ВВ/TeI

#### Область применения

Вспомогательные подстанции электростанций и подстанции промышленных предприятий. Прием и распределение электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 6 и 10 кВ.



#### Основные характеристики

Номинальное напряжение, кВ	6,0	10,0
Максимальное рабочее напряжение, кВ	7,2	12,0
Номинальный ток главных цепей, А	630; 800; 1250; 2000; 2500	
Номинальный ток сборных шин, А	1250; 2500	
Номинальный ток отключения встроенного выключателя, кА	20; 25; 31,5	
Ток термической стойкости, кА	20; 25; 31,5	
Параметры сквозного тока короткого замыкания: – наибольший пик, кА – начальное действующее значение периодической составляющей, кА	51; 62,5; 81 20; 25; 31,5	
Время протекания тока термической стойкости, с: – главные цепи – цепи заземления	3 1	
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В	110; 220	
Степень защиты (по запросу заказчика)	IP30, IP31, IP40, IP41	
Габаритные размеры в зависимости от номинальных токов и комплектации шкафов (Ш×В×Г), мм	(650 ... 1800) × × 2300 × × (1620 ... 2320)	
Масса шкафа, кг	550 ... 1900	

#### Преимущества

- Доля отечественных комплектующих 85 %. Ячейки транспортируются во влагозащищенной упаковке морского исполнения 4С.
- Крепежные элементы с классом прочности 8.8.
- Все комплектующие ячейки не поддерживают горение.
- Применяется защита от сероводорода, покрытие олово-висмут.
- Материал корпуса ячейки – оцинкованная сталь.
- Понятный интерфейс пользователя.
- Блокировки и замки, предотвращающие ошибки оператора.
- Применение устройств релейной защиты любого производителя.
- Возможность установки дуговой защиты любого производителя.
- Заземляющий разъединитель обладает стойкостью к включению на КЗ.

#### Эксплуатационные показатели

Одностороннее, двустороннее обслуживание. Все операции, включая доступ к кабелям среднего напряжения и к сборным шинам, выполняются с передней панели.

## Комплектные распределительные устройства

### Серия MCset

Климатическое исполнение и категория размещения УЗ по ГОСТ 15150-69

Код ОКП 341471. ТУ 3414-022-0015695-2000.

Сертификат № ГО00.RU.1131.H00059 срок действия по 10.07.2015 г.

Комплектные распределительные устройства (КРУ) серии MCset предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц напряжением 6 и 10 кВ. КРУ выпускаются с элегазовыми выключателями типа LF на токи 630–4000 А и вакуумным выключателем типа Evolis на токи 630–3150 А.

Сетка принципиальных схем главных цепей обеспечивает возможность применения шкафов серии MCset при проектировании и реконструкции электрических станций, промышленных распределительных сетей, питании электроприводов и понижающих трансформаторов, в частности распределительных устройств газотурбинных КС с электростанциями собственных нужд и без них, электроприводных КС, станций подземного хранения газа и газоперерабатывающих заводов.



### Серия Nexima

Климатическое исполнение и категория размещения УЗ по ГОСТ 15150-69

Код ОКП 341471. ТУ 3414-032-00153695-2003.

Сертификат № ГО00.RU.1131.H00058 срок действия по 10.07.2015 г.



Комплектные распределительные устройств серии Nexima в металлической оболочке с вакуумными выключателями типа Evolis предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц напряжением 6 и 10 кВ на токи от 630 до 2500А в сетях с изолированной или заземленной через дугогасительный реактор нейтралью.

Применяются в распределительных устройствах газовой отрасли, на электрических станциях и районных подстанциях электрических сетей, на понизительных подстанциях промышленных и гражданских объектов.

#### Основные параметры

Номинальное напряжение (линейное), кВ	6,0	10,0
Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	7,2	12,0
Номинальный ток главных цепей шкафов КРУ с выключателем LF, А	630; 1250; 2500; 3150; 4000	
Номинальный ток главных цепей шкафов КРУ с выключателем Evolis, А	630; 1250; 2500; 3150	
Номинальный ток сборных шин для ячеек с выключателем LF, А	1250; 2500; 3150; 4000	
Номинальный ток сборных шин для ячеек с выключателем Evolis, А	1250; 2500; 3150	
Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в КРУ, кА:		
– LF1	25; 31,5	25; 31,5
– LF2	25; 31,5; 40; 50	25; 31,5; 40
– LF3	31,5; 40; 50	31,5; 40; 50
– Evolis	25; 31,5; 40	25; 31,5; 40
Ток термической стойкости заземляющих ножей (действующее значение), кА	25; 31,5; 40; 50	
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей шкафов КРУ (амплитуда), кА	64; 81; 102; 128	
Время протекания тока термической стойкости, с	1	

#### Основные параметры

Номинальное напряжение, кВ	6,0	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2	12
Номинальный ток главных цепей, А	630; 1250; 2500	
Номинальный ток сборных шин, Л	1250; 2500	
Номинальный ток отключения встроенного выключателя Evolis, кА	25; 31,5	
Номинальный ток электродинамической стойкости выключателя Evolis, кА	62,5; 80	
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	62,5; 80	
Ток термической стойкости, кА	25; 31,5	
Пик сквозного тока короткого замыкания, кА / начальное действующее значение периодической составляющей, кА	64; 81 / 25; 31,5	
Время протекания тока термической стойкости: главные цепи / цепи заземления, с	3 / 1	
Номинальное напряжение вспомогательных цепей: постоянный ток / переменный ток, В	110; 220/110; 220	
Температурный диапазон эксплуатации, °С	–25...+40	
Среднегодовое значение относительной влажности при 25 °С, %	90	
Верхнее значение относительной влажности при 25 °С, %	95	
Атмосферное давление, кПа	86,6–106,7	

## Серия Okken



Климатическое исполнение и категория размещения УХЛ4 по ГОСТ 15150-69.

Код ОКП 343400 ТУ 3434-031-00153695-2003.

Сертификат № ГО00.RU.1131.H00103 срок действия по 10.12.2015.

Предназначены для управления оборудованием, осуществляющим генерирование, передачу, распределение и преобразование электрической энергии трехфазного переменного тока до 6300 А напряжением до 660 В и частотой 50 Гц.

Преимущества: разнообразие, гибкость конструктивных и схемных решений; степень защиты оболочки IP31, IP41, IP 54 по ГОСТ 14254; форма внутреннего секционирования 2b, 3b, 4a, 4b; необслуживаемая шинная система; различные типы электрических соединений функциональных блоков; возможность интеграции в щит устройств: ЧРП, ПП, КРМ; возможность интеграции в АСУ ЭС (АСУ Э).

В качестве базовой комплектации используется аппаратура компании Schneider Electric.

## Основные параметры

Рабочее напряжение главной цепи, кВ	0,4 (0,66)
Напряжение изоляции главной цепи, кВ	0,66 (1)
Ток главной цепи, А	1500, 2100, 4000, 6300
Кратковременно допустимый ток, кА	50, 80, 100, 150
Ударный ток главной цепи, кА	110, 176, 220, 330
Условный ток короткого замыкания главной цепи, кА	50, 80, 100, 150
Коэффициент одновременности при кол-ве главных цепей:	
– 2 и 3	0,9
– 4 и 5	0,8
– 6–9	0,7
– 10 и более	0,6
Частота, Гц	50
Сейсмостойкость	9 баллов (MSK)
Масса шкафа, кг	500...2000

## Комплектные трансформаторные подстанции внутренней установки



Климатическое исполнение и категория размещения УЗ.1 по ГОСТ 15150-69.

Сертификат соответствия Газпромсерт № ГО 00.RU.1131.H00420 до 23.10.2017 г.

КТП применяются в распределительных устройствах нефтегазовой отрасли, на электрических станциях и районных подстанциях электрических сетей, на понижающих подстанциях промышленных и гражданских объектов.

Функции управления, автоматики, защиты и сигнализации могут быть реализованы на электромеханических реле, с применением ПЛК или блоков БМРЗ. Управление и контроль за работой КТП может производиться со шкафа панели управления (ПУ) и через АСУ Э.

## Основные параметры

Мощность силового трансформатора, кВА	250	400	630	1000	1600	2500
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	6		10			
Наибольшее рабочее напряжение на стороне ВН, кВ	7,2		12,0			
Номинальный ток сборных шин устройства ввода со стороны ВН, А	400; 630; 1000					
Номинальное напряжение РУНН, кВ	0,4; 0,66					
Номинальный ток сборных шин РУНН, А	800–6300					
Ток электродинамической стойкости (на стороне ВН), кА	50	50	63			
Ток термической стойкости в течение 1 с (на стороне ВН), кА	20	20	25			
Ток электродинамической стойкости (на стороне НН), кА	110				220	
Ток термической стойкости в течение 1 с (на стороне НН), кА	50				100	
Уровень изоляции (ГОСТ 1516.3):						
– с сухим трансформатором	облегченная изоляция					
– с масляным трансформатором	нормальная изоляция					
Схема и группа соединений обмоток трансформатора	Д/Ун-11					
Напряжение короткого замыкания трансформатора, %	4; 6					

## Коробки соединительные взрывозащищенные

ТУ 3464-034-00153695-2005

Сертификат ТС RU C-RU.ГБ04.В.00220 до 23.06.2019 г.

Заказные взрывозащищенные коробки типа КВ... и серийные коробки типа КСВ... относятся к стационарным устройствам и предназначены для изготовления соединительных и разветвительных коробок; коробок контроля, управления и сигнализации; щитов распределения систем электропитания и освещения; пускателей двигателей в различных конфигурациях.

Коробки изготовлены из алюминиевого сплава с содержанием меди менее 0,1%.

Стенки коробок имеют достаточную толщину для сверления и нарезания резьбы для установки кабельных вводов. В коробки предусмотрено размещение клеммных блоков, предохранителей, контакторов, трансформаторов, балластных дросселей и т.п. Монтажная плата для установки клемм, элементов релейной защиты и автоматики, изготовленная из алюминия, крепится с помощью винтов ко дну корпуса, где для этого имеются площадки с резьбой.

На крышку коробок возможно установить взрывозащищенные устройства управления и сигнализации (кнопки, лампы, переключатели, рукоятки и др.).

В коробках внутри и снаружи имеются винты из нержавеющей стали со стопорными шайбами для подключения заземления. Они допускают подключение проводников сечением до 3,5 мм<sup>2</sup> для организации эквипотенциального заземления.

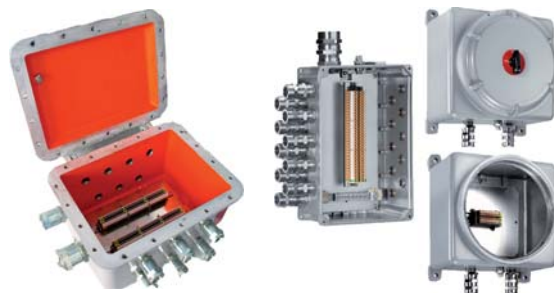
Область применения: объекты добычи, подготовки и транспортировки нефти и газа; нефте- и газоперерабатывающие заводы; химические заводы; целлюлозно-бумажная; пищевая; атомная промышленность; машиностроение; тяжелая промышленность; фармацевтика; энергетика.

## Коробки взрывозащищенные серии КВ3

Коробки взрывозащищенные серии КВ3 относятся к стационарным устройствам и предназначены для изготовления соединительных и разветвительных коробок, коробок контроля, управления и сигнализации, щитов распределения систем электропитания и освещения, пускателей двигателей в различных конфигурациях.

Коробки КВ3 проходят полный производственный цикл на ООО Завод «Калининградгазавтоматика» (самостоятельное литье оболочек, механическая обработка, покраска).

Одной из главных отличительных особенностей коробок серии КВ3 является наличие невыпадающих винтов на крышке.



### Основные параметры

Тип коробки	Маркировка взрывозащиты	Степень защиты
КВ-КТСВ КСВ	Ex d IIB U 1 Ex d IIB T3...T6 + H <sub>2</sub> X 1 Ex d [ia] IIB T3...T6 + H <sub>2</sub> X	IP66
КВ-КТСС	Ex d IIC U 1 Ex d IIC T4...T6 X 1 Ex d [ia] IIC T5/T6 X	
КВ-КТС	2 Ex e II T5 X 2 Ex e [ia] IIC T4/T5 X 0 Ex ia IIC T4/T5 X	



### Основные параметры

Маркировка взрывозащиты	Ex d IIB U 1 Ex d IIB T3...T6 + H <sub>2</sub> X 1 Ex d [ia] IIB T3...T6 + H <sub>2</sub> X
Степень защиты	IP 66 / IP67
Диапазон рабочих температур, °C	-60...+55
Максимальное напряжение, В	1000
Максимальный ток коммутации, А	650

### Габаритные и присоединительные размеры

	КВ3-2	КВ3-3
Внешние (Д×Ш×В), мм	304×204×213	240×140×160
Внутренние (Д×Ш×В), мм	364×284×273	300×220×214
Масса, кг	9,0	13,4

## ООО «Новые трансформаторные технологии – инжиниринговая компания» (НТТ Hochspannungstechnik und Transformatorbau GmbH)

### Трансформаторы сухие силовые с литой изоляцией

#### Область применения

Предприятия атомной энергетики, металлургические предприятия, предприятия нефтегазовой отрасли, ЦБК.

#### Общее техническое описание

Трансформаторы сухие силовые с литой изоляцией типа GDNN, GDGN, TC и TC3, мощностью от 25 до 20000 кВА, напряжением до 35 кВ, материал обмоток – медь и/или алюминий, степень защиты до IP56. Разработка и производство трансформаторов любого исполнения согласно техническим требованиям заказчика.

#### Эксплуатационные показатели

Полный срок службы – 30 лет.



**Сертификация.** Сертификат соответствия №ГО00.DE.1131.H00375, срок действия до 20.08.2017 г.

## Компания «Ольдам»

### Оборудование для преобразования, хранения и распределения энергии

■ **Аккумуляторные батареи** номинальной емкостью от 73 до 2100 А·ч и увеличенным сроком службы до 25 лет.

■ **Зарядно-выпрямительные устройства НРТ** на базе диодно-тиристорного моста. Номинальное входное напряжение 3×380 В ±15%, 3×220 В ±15%; выходное напряжение 220/110 В; номинальный выходной ток 25/400 А; КПД выпрямителя 85–93%.

■ **Устройства стабилизации постоянного напряжения УСПН.** Входное напряжение 170...230В; номинальное выходное напряжение 230 В; номинальный выходной ток 100/200/400/600/800/1000/1200 А; коэффициент пульсации выходного напряжения ±0,5%, КПД 98%.

■ **Щиты постоянного тока ЩПТ.** Номинальное напряжение сборных шин 110/220 В; номинальный ток сборных шин 160/250/400/630 А; степень защиты IP21–IP55.

■ **Щиты собственных нужд ЩСН.** Номинальное напряжение сборных шин 380/660 В; номинальный ток сборных шин 100/160/250/400/630/1000/1600/2500 А; род тока переменный; ток термической стойкости сборных шин в течение 1 с – 8,5/20/30 кА; степень защиты IP21-IP55.

■ **Агрегаты бесперебойного питания серии ПСП-АБП.** Особенности: промышленная компоновка, полный доступ для обслуживания с фронтальной стороны, технология IGBT, микропроцессорный контроль и управление, дисплей на русском языке, входная гальваническая изоляция, большое количество дополнительных опций. Выходная мощность 5...200 кВА при частоте выходного напряжения 50/60 Гц ±2%



# СокТрейд

## Инженерные Системы

ООО «СокТрейд»

Российское производство

**Боксы, клеммные коробки, шкафы из армированного стекловолокном полиэфир горячего прессования**

### Область применения

Нефтегазодобывающая и перерабатывающая промышленность, транспорт нефти и газа.

### Общее техническое описание

■ **Мультибокс СПЕ.** Кожух состоит из двух частей, может монтироваться вертикально или горизонтально с использованием заполненной или пустой секции в качестве двери. Приборы обычно монтируются с помощью С-шин с учетом верхнего или нижнего ввода трубки. Доступны семь стандартных размеров с объемами от 25 до 170 л.

■ **Диабокс СПЕ.** Кожух состоит из двух частей с диагональным разделением, что упрощает доступ к оборудованию на объекте при техническом обслуживании. Ввод трубки осуществляется, как правило, через заднюю стенку или дно. Доступны три размера, каждый из которых может монтироваться вертикальным или горизонтальным способом. При вертикальном монтаже размеры варьируются от 87 до 187 л.

■ **БЕЙСИК СПЕ.** Легкие шкафы (соответствующие стандарту IP65) для напольного или настенного монтажа. Доступны размеры до 2 м в высоту, 1,3 м в ширину, 1 м в глубину. Двойные GRP-оболочки с сердечником из полиуретановой пены обеспечивают исключительную прочность. С-шины обеспечивают превосходную гибкость монтажа.

■ **КЛАССИК СПЕ.** Классическое надежное решение, предусматривающее стандартный ввод кабеля через дно или стенку. Подкладки из высокопрочных при растяжении усиленных стекловолокном GRP-стоек обеспечивают отличные несущие свойства. Комплексный монтаж С-шины или системы Unistrut обеспечивает легкую установку и регулировку оборудования. Возможные размеры – высота до 3 м.

■ **Коробки взрывозащищенные Exe/Exia.** Коробки взрывозащищенные СТК предназначены для распределения электроэнергии в сетях электроснабжения, освещения, обогрева, управления, использования в искробезопасных цепях, установки устройств управления и индикаторов.

Область применения – потенциально взрывоопасные зоны помещений и наружных установок. Маркировка взрывозащиты – 2ExeIIТ4..Т6/1ExiaСТ6. Степень защиты оболочки – IP66. Температура эксплуатации –60 ... +90°С.

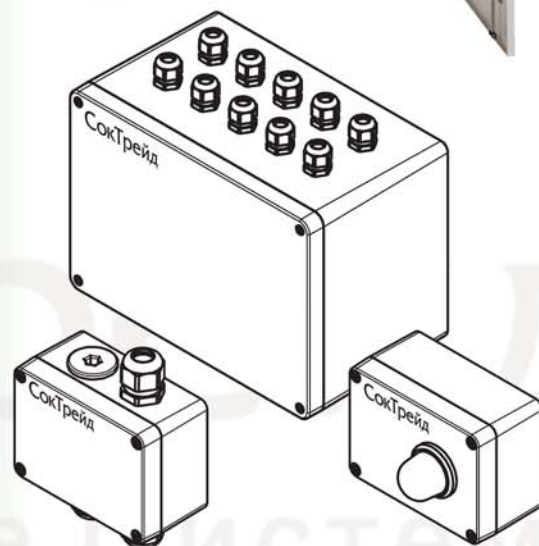
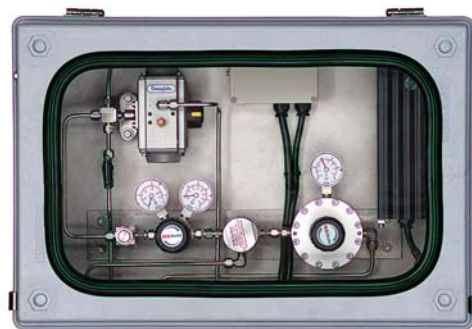
ООО «СокТрейд»

Россия, 196105, г. Санкт-Петербург,  
Витебский просп., 11, корп. 2. лит. Я

Тел. (812) 600-07-30

Факс (812) 600-07-31

E-mail: [info@soctrade.ru](mailto:info@soctrade.ru)





## ООО «Чебоксарская Электротехника и автоматика»

**Блок-боксы полной заводской готовности с комплектом оборудования различных модификаций и широкого спектра применения**

### Область применения

Системы электроснабжения промышленных предприятий; объекты по добыче, транспортированию и переработке нефти и природного газа, подстанции электрических сетей, управление газотурбинными, газоперекачивающими и газопоршневыми агрегатами.

### Общее техническое описание

Комплексное проектирование и изготовление оборудования с использованием лучших комплектующих отечественного и зарубежного производства. Это НКУ; системы гарантированного питания, пожарной и охранной сигнализации, всех собственных нужд здания; РУ на напряжение 6/10/35 кВ, шкафы релейной защиты и автоматики и т. д.

### Эксплуатационные показатели

Блок-боксы, благодаря высокому качеству сборки металлоконструкций, могут подвергаться многократной передислокации. Климатические условия эксплуатации  $-60...+55$  °С.

**Работа с заказчиками.** Шефмонтажные, шефналадочные и пусконаладочные работы, сдача объекта под ключ.

**Сертификация.** Продукция сертифицирована ПАО «Газпром».



## ЗАО «ПО «Электроточприбор»

**Взрывобезопасные промышленные светодиодные светильники серии ССПОЗ «Шмель»**

### Область применения

Добыча, переработка, транспортировка и хранение природного газа, нефти и нефтепродуктов; предприятия химической промышленности.

### Общее техническое описание

Светодиодные светильники предназначены для работы в диапазоне напряжений от 100 до 260 В переменного и постоянного тока без изменения светового потока и без пульсаций.

Рабочий диапазон температур от  $-60$  °С до  $+50$  °С.

Мощность выпускаемых светильников от 30 до 65 Вт.

Все серии светильников поставляются с аксессуарами для удобного крепления и подключения при монтаже на различных объектах.



### Сертификация в ОАО «Газпром»

Сертификат СДС ГАЗПРОМСЕРТ № ГО00.RU.1135.H00095, срок действия до 25.02.2017 г.

## ООО «Научно Инженерный Центр «ЯМАЛ»

### ОАО НИПОМ – производитель

#### Низковольтные комплектные устройства для управления электроприводами задвижек трубопроводов, вентиляции, клапанов

**Область применения.** Прием и распределение трехфазного переменного тока частотой 50 и 60 Гц, напряжением 0,4 кВ. Автоматизация работы потребителей и защита их от аварийных режимов.

##### Типовые виды оборудования:

- Щит распределительный (ввод, распределение, учет электроэнергии, защита электрических цепей при перегрузках и коротких замыканиях в энергоустановках жилых, общественных, промышленных, административных и других подсобных зданий);
- Главный распределительный щит (полностью или частично резервируемое снабжение электроэнергией 380 В, 50 Гц общественных и промышленных зданий);
- Вводно-распределительное устройство (прием, учет и распределение электрической энергии в электроустановках жилых, общественных и промышленных зданий).

##### Основные технические характеристики

Номинальный ток измерительных цепей, А	1; 5
Номинальное напряжение измерительных цепей, В	100
Номинальное напряжение оперативных цепей, В	110; 220
Номинальная частота, Гц	50
Номинальный коэффициент одновременности	0,6
Номинальный ожидаемый ток короткого замыкания, не более, кА	10
Степень защиты (в зависимости от исполнения)	до IP45
Условия эксплуатации в части воздействия механических факторов ГОСТ 17516-72	группа М1 (М39)
Рабочий диапазон температур, °С	-5...+40
Степень защиты оболочки	IP21 (IP54)
Срок службы, лет, не менее	10

**Реализованные проекты.** Юбилейное НГКМ, Медвежье ГКМ (Надымский район), насосная станция подачи конденсата, ГП 1-15 (Пуровский район).

# Глава 4. Автоматизация технологических процессов

Compressor Control Corporation (CCC)	Автоматизированные системы, НПП, ЗАО	БЛМ Синержи, ООО
74	74	75
Бош Рексрот, ООО	Вега-ГАЗ, ООО	Датум-Групп, ООО
75	78	80
Иокогава Электрик СНГ, ООО	Космос-Нефть-Газ, ФПК, ООО	КРУГ, НПФ, ООО
80	81	81
Нева Электрик, ООО, ИК	Промконтроллер, ПК, ЗАО	РОКВЕЛЛ АУТОМЕЙШЕН, ООО
82	83	84
САРОВ-ВОЛГОГАЗ, НПО, ООО / Энергогазприбор, ООО	Система-Сервис, НПФ, ЗАО	ТУРК РУС, ООО
85	86	86
ЭИС, НПП, ЗАО		
87		

## Compressor Controls Corporation (CCC)

### Система автоматического управления и регулирования Prodigy

#### Область применения

САУ и Р создана на базе программно-технических комплексов (ПТК) собственной разработки для автоматизации турбоагрегатов, используемых в процессах добычи, переработки, транспортировки газа, в нефтехимии и др. отраслях промышленности. Серийный выпуск системы начат в 2014 году.

#### Общее техническое описание

**Внутренний обмен информацией** в Prodigy реализован по дублированному протоколу EtherCAT фирмы Beckhoff, что позволяет исполнять задачи регулирования в цикле 5 мс. Для контуров, требующих максимального быстродействия, таких, как регулирование подачи топлива, защита от превышения частоты вращения, реакция системы от входа до выхода не превышает 20 мс. Контуров антитомпажного регулирования работают в цикле 20 мс, реакция на возмущение (вход-выход) не более 50 мс. Это обеспечивает качественное и надежное регулирование газотурбинных приводов, компрессоров и технологических процессов в целом.

ПТК Prodigy имеет развитую **систему встроенного контроля**, обеспечивающую регистрацию в памяти контроллера событий с разрешением 1 мс для дискретных сигналов и быстрых архивов длительностью до нескольких минут с разрешением, равным циклу исполнения задачи для аналоговых сигналов, а также автоматическое определение первопричины останова.

**Программное обеспечение** (ПО) построено на базе стандартных приложений собственной разработки, дополняемых специфическими функциями конкретного объекта управления, программируемыми в рамках стандарта IEC-61131-3. Конфигурационные параметры позволяют изменять поведение системы в широком диапазоне без перезагрузки ПО и делать точную настройку системы в реальном времени на работающем агрегате.



## ЗАО «НПП «Автоматизированные системы»»

### Система автоматизированного управления и регулирования ГТУ

#### Область применения

Для ручного и автоматического управления двигателем, турбогенератором и вспомогательным оборудованием газотурбинной установки, а также котлом-утилизатором тепла отводимых газов для базовой электростанции собственных нужд.

#### Общее техническое описание

САУ ГТУ в базовой комплектации состоит из шкафа управления ГТУ (ШУ ГТУ).

В ШУ установлено следующее оборудование:

- контроллер логического управления и регулирования ГТУ;
- блок экстренного аварийного останова (БЭАО);
- блок защиты от раскрутки силовой турбины (БЗР) с действием на срабатывание БЭАО;
- блок вычисления активной и реактивной мощности по сигналам трансформаторов тока и напряжения;
- преобразователи сигналов датчика положения направляющих аппаратов компрессора ГТД (дублированного синусно-косинусного трансформатора);
- блок автоматической синхронизации турбогенератора с сетью;
- встроенная панель управления на базе промышленного компьютера и сенсорного монитора.

## ООО «БЛМ Синержи»

### Система анализа вибрации роторных машин – SignalCalcTurbo

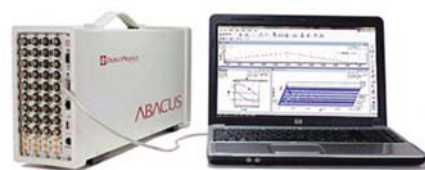
**Область применения.** SignalCalcTurbo позволяет инженерам использовать передовые технологии для измерения вибраций вращающихся роторных машин и дальнейшего анализа данных. Turbo может работать как с компактным устройством Ace, так и с модульными системами Mobilizer и Savant. Пакет программного обеспечения SignalCalcTurbo предназначен для применения как в испытательных лабораториях, так и на местах расположения объекта.

#### Общее техническое описание

Система может производить измерения и анализ вибрации на всех типах вращающихся машин, включающих в себя двигатели, генераторы, компрессоры, турбины, вентиляторы, воздуходувки, насосы, редукторы, центрифуги, измельчители, смесители и многое другое.

#### Технологические возможности:

- анализ вибрации на работающих машинах и устранение неисправностей;
- сбор данных при запусках и остановках машин;
- исследования и разработки;
- балансировка крупных турбогенераторов;
- вибрационные испытания;
- спектральный анализ вибрации.



В дополнение к самостоятельной настройке пользователями макетов, в программе существует набор уже имеющихся стандартных макетов, которые обеспечивают пользователю полный спектр удобных графиков и настроек, позволяющих сразу же начать анализ, внося при необходимости лишь некоторые корректировки. Необработанные данные могут записываться на жесткий диск, гарантируя непрерывную запись и воспроизведение данных со всех входных каналов. Записанные данные можно в любой момент с легкостью использовать, чтобы произвести анализ спектра вибрации и получить необходимые графики.

## ООО «Бош Рексрот» (Bosch Rexroth)

### Гидрораспределитель седельного типа M-3SED 6.....XE...S0710 (низкотемпературное исполнение)

#### Область применения

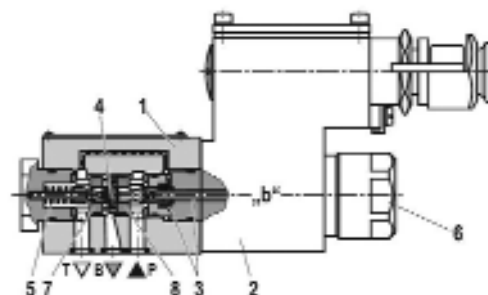
Системы управления фонтанной арматурой. Имеет нулевые утечки, в отличие от золотниковых распределителей, что позволяет предотвратить падение давления в аккумуляторных приводах и не допустить сползания исполнительного механизма.



#### Общее техническое описание

M-3SED 6...XE...S0710 – распределитель клапанного типа прямого действия с электромагнитным управлением. Управляет запуском, остановкой и направлением потока и состоит в основном из корпуса (1), электромагнита (2), седла клапана (7) и (8) и запорного элемента (4).

Благодаря ручному дублированию (6) распределитель переключается без возбуждения электромагнита.



### Основные технические характеристики

Максимальное рабочее давление в Р и В, бар	350
Максимальное рабочее давление в Т, бар	30
Максимальный объемный расход, л/мин	25
Температура эксплуатации, °С	-43...-10
Рабочая жидкость	минеральное масло (HL, HLP) по DIN 51524, PMS-20KG, вязкостью: 8-12 сСт при 20 °С; > 180 сСт при -50 °С; > 470 сСт при -60 °С; макс. 500 сСт (температура воспламенения), точка воспламенения > 180 °С
Диапазон вязкости, мм <sup>2</sup> /с	2,8...500
Максимально допустимая степень загрязнения рабочей жидкости, класс чистоты по ISO 4406 (с)	20/18/15
Взрывозащита по ГОСТ R 51330.0	2ExemIIT4
Наличие сертификата ТР ТС 012/2011	Есть

### Стандартизированные агрегаты для регулирования турбин

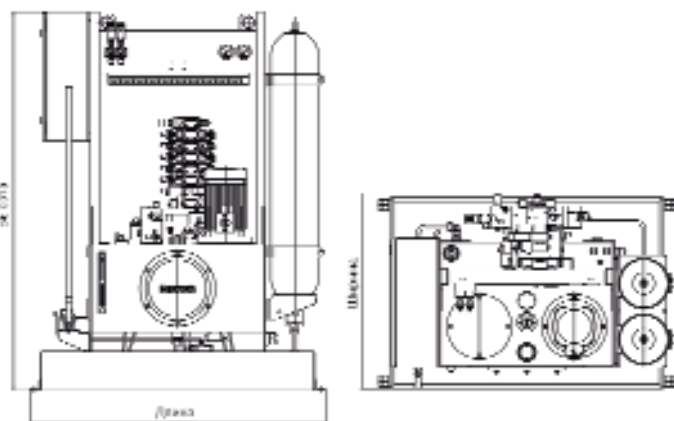
#### Область применения

Малые гидроэлектростанции (турбины мощностью до 10 МВт).

#### Общая комплектация

Основная система	Основной блок управления
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ бак;</li> <li>■ маслосборный резервуар;</li> <li>■ двигательный и насосный блок; аккумуляторный блок; реле давления и прибор для измерения давления;</li> <li>■ манометр;</li> <li>■ воздушный фильтр;</li> <li>■ температурный датчик;</li> <li>■ ручной насос;</li> <li>■ клеммная коробка.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ устройство аварийного закрытия с электрическим или механическим приводом;</li> <li>■ устройство защиты от превышения давления;</li> <li>■ устройство редуцирования давления;</li> <li>■ напорный фильтр 10 мкм;</li> <li>■ нагреватель;</li> <li>■ предохранительный клапан аккумулятора;</li> <li>■ клапаны для регулирования скорости;</li> <li>■ монтажные отверстия для присоединительных плит.</li> </ul>



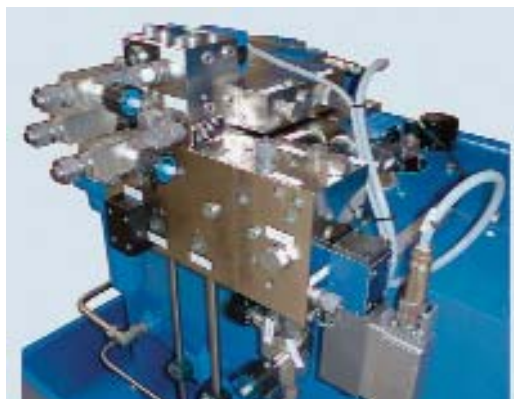


Объем бака, л	Объем аккумулятора, л	Мощность двигателя, кВт	Габариты (Д×Ш×В), мм
35	10	2,2	750×600×800
63	20	2,2	850×700×800
100	до 35	3	1300×800×1800
160	до 3×35	до 2×7,5	1400×1000×1800

### Стандартное решение для турбины Каплана

Турбина Каплана подходит для относительно низкого и неравномерного напора воды, поэтому используется преимущественно в гидроэлектростанциях на бытовом стоке. Она является основным типом турбин в малых гидроэлектростанциях.

Турбина регулируется направляющим аппаратом, который в случае неисправности отводит воду от турбины, и механизмом регулирования рабочего колеса для повышения эффективности. Турбина может быть оснащена дополнительными функциями безопасности за счет установки системы управления входным клапаном и тормоза генератора. Блоки управления для регулирования направляющего аппарата и рабочего колеса имеют следующие свойства и конструкцию:



#### Блок управления для регулирования направляющего аппарата

- распределитель и регулировочный клапан;
- предохранительный клапан (функция отказоустойчивости);
- обратные клапаны с гидравлическим управлением;
- клапан в виде промежуточной плиты с гидравлическим приводом;
- клапан в виде промежуточной плиты с электрическим приводом;
- регулируемое дросселирование подводимого или отводимого потока;
- различные скорости (по желанию).



#### Блок управления для регулирования рабочего колеса

- распределитель и регулировочный клапан;
- предохранительный клапан (функция отказоустойчивости);
- обратные клапаны с гидравлическим управлением;
- клапан в виде промежуточной плиты с гидравлическим приводом;
- клапан в виде промежуточной плиты с электрическим приводом;
- регулируемое дросселирование подводимого или отводимого потока;
- функция смазки и охлаждения для вращающегося соединения (при наличии).

Компания Bosch Rexroth предлагает решения и для турбин Френсиса и Пелтона, реализующие полный технологический функционал и обеспечивающие все необходимые сигналы управления и контроля. Данные решения являются серийными продуктами модульной конструкции. Bosch Rexroth может адаптировать состав и функционал системы под конкретный проект, например для стесненных условий монтажа, максимальной автоматизации с редким обслуживанием или возможностью ручного контроля.

## ООО «Вега-ГАЗ»

### Система автоматического управления газоперекачивающим агрегатом «КВАНТ-Р»

#### Область применения

Предназначена для автоматического управления и защиты на всех режимах работы, всережимного регулирования, контроля технологических параметров и состояния исполнительных механизмов газоперекачивающего агрегата или газотурбинной электростанции.

Система обеспечивает автоматический контроль технологических параметров и состояния технологического оборудования, управление технологическим оборудованием ГПА, предотвращение и локализацию аварийных ситуаций, повышение эффективности и безопасности эксплуатации технологического оборудования.

#### Общее техническое описание

САУ ГПА «КВАНТ-Р» построена на базе программируемых логических контроллеров (ПЛК) производства ФГУП «ЭЗАН» и АО «МЦСТ» с необходимым набором блоков, обеспечивающих преобразование стандартных входных сигналов и формирование стандартных выходных сигналов.

Система предусматривает выполнение необходимых функций контроля, регулирования и управления в автономном режиме и во взаимодействии с цеховой информационно-управляющей системой (АСУ ТП КЦ).

Система обеспечивает:

- автоматический контроль технологических параметров и состояния технологического оборудования;
- управление технологическим оборудованием ГПА;
- повышение уровня автоматизации технологического оборудования, технологических процессов управления, предотвращение и локализацию аварийных ситуаций;
- повышение эффективности и безопасности эксплуатации технологического оборудования.

#### Состав САУ ГПА «КВАНТ-Р»

САУ ГПА «КВАНТ-Р» выпускается серийно. Исполнение и состав САУ определяется по требованию заказчика на этапе проектирования применительно к конкретному ГПА. Пример состава САУ ГПА «КВАНТ-Р»: блок управления (БУ), шкаф оператора (ШО), блок-бокс системный (БС-1), комплект программного обеспечения (ПО).

БУ состоит из:

- программируемого логического контроллера (ПЛК);
- схемы резервированного питания;
- блока экстренного аварийного останова (БЭАО);
- аппаратуры цифровой связи;
- модулей первичных преобразователей аналоговых входных сигналов;
- модулей обработки дискретных входных сигналов;
- модулей формирования выходных сигналов.

Линии связи между блоком управления и верхним уровнем резервированы, что повышает надежность передачи информации.



Фото 1. САУ «КВАНТ-Р» (с размещением в блок-боксе)

Центральной частью ПЛК является вычислительный модуль МВКУБ/С со следующими техническими характеристиками:

- микропроцессор «Эльбрус-2С+» (1891ВМ7Я);
- два процессора с количеством ядер: 2 («Эльбрус») + 4 (DSP)
- тактовая частота до 500 МГц;
- пиковая производительность, GFlops (одинарная точность) – до 56;
- оперативная память не менее 8 Гб (DDR2 SDRAM Mini-DIMM);
- видеопамять – 8 Мб;
- Flash-память – 16 Гб.

Технические характеристики контроллера обеспечивают:

- возможность многократного опроса каждого параметра, что практически исключает случайные ошибки;



■ программную реализацию цифрового регулирования подачи топлива и антиколлапного регулирования, алгоритмов пуска, нормального и аварийного останова агрегата, формирования команд защиты, расчет технологических параметров.

Сбор и обработка информации, управление, регулирование, контроль и защита ГПА выполняются программируемым логическим контроллером МКУБ/С, взаимодействующим с удаленными объектами по коммуникационным шинам Ethernet и RS-485. Необходимая входная информация поступает в контроллер от первичных нормирующих преобразователей аналоговых сигналов и модулей обработки входных дискретных сигналов через модули ввода.

Интеллектуальные модули ввода-вывода позволяют выполнять самотестирование, сравнение текущего показания с предыдущими, и контроль исправности датчиков на объекте без участия центрального процессора. Широкий набор дополнительных устройств, которые легко интегрируются в систему, позволяют включить в состав системы различные специализированные блоки: частоты, вибрации, температуры и т. д. Помимо стандартных модулей ФГУП «ЭЗАН» в состав САУ ГПА входят специализированные модули для точного измерения скорости вращения валов турбины, температуры, выходные реле, обеспечивающие коммутацию цепей управления.

В качестве рабочей станции использована персональная ЭВМ промышленного исполнения с цветным TFT LCD-монитором, установленная на агрегатно-цеховом пульте управления (ПУ).

В состав САУ входит панель резервного управления, установленная в ПУ (входит в состав АСУ ТП КЦ). Панель выполняет основные функции АРМ оператора в случае выхода его из строя.

Человеко-машинный интерфейс АРМ ПК выполнен на базе SCADA/HMI «Соната» (ФГУП «ЭЗАН»). SCADA-система «Соната» является единой информационной средой для разработки программной реализации алгоритмов работы и видеокладов интерфейсов САУ ГПА «КВАНТ-Р». Функционал SCADA-системы «Соната» позволяет реализовывать весь спектр задач (в том числе быстродействующих), требуемых для контроля и управления поставляемых систем автоматики, и не уступает зарубежным аналогам. SCADA-система «Соната» выполняет все требования, предъявляемые ПАО «Газпром» к визуализации интерфейса и функциям архивирования.

### Преимущества САУ ГПА «КВАНТ-Р»

- все составные части изготавливаются в Российской Федерации;
- простота и удобство монтажа и дальнейшего обслуживания контроллера;
- расширенные функции самодиагностики и резервирование значимых компонентов повышает надежность и живучесть контроллера;
- максимальная заводская готовность с отлаженным взаимодействием компонентов внутри системы и внешними системами;
- высокая гибкость и масштабируемость;

Успешный опыт реализации систем автоматизации на российских комплексах позволяет констатировать, что САУ ГПА «КВАНТ-Р» разработки ООО «Вега-ГАЗ» пригодна для замещения аналогичных импортных систем. Технические характеристики системы отвечают строгим требованиям, предъявляемым к САУ в газовой отрасли, при этом стоимость оборудования ниже.



Фото 2. САУ «КВАНТ-Р» (шкафное исполнение)

### Сертификация

САУ ГПА «КВАНТ-Р» соответствует требованиям отраслевых и государственных стандартов.

Оборудование сертифицировано на соответствие требованиям, предъявляемым к средствам измерений, ТР ТС, ГОСТ Р, имеется разрешение Ростехнадзора на применение.

## ООО «Датум Групп»

### Геоинформационная система «Датум Сервер Газораспределение»

**Область применения.** Центральная диспетчерская служба, аварийно-диспетчерские службы, производственно-технический отдел, отдел метрологии, руководящий состав газораспределительной организации.

**Общее техническое описание.** Геоинформационная система представляет собой ГИС, содержащую подробную информацию об объектах сетей газораспределения и автоматизирующую производственные процессы организации. ГИС является клиент-серверной системой с доступом посредством веб-интерфейса. Программная часть имеет модульную структуру, обеспечивающую легкость расширения и гибкость настройки.

#### **Функциональные возможности:**

- просмотр данных о сети на интерактивной карте;
- получение характеристик объектов сети;
- доступ к электронному архиву документации;
- средства поиска и отчетности;
- работа с внешними источниками картографических данных.

#### **Модуль телеметрии:**

- интеграция всех систем телеметрии в единый интерфейс;
- отображение объектов телеметрии на карте;
- формирование отчетности по данным телеметрии.

#### **Модуль ГЛОНАСС:**

- интеграция систем мониторинга транспорта в ГИС;
- отображение текущего местоположения ТС и маршрутов их движения.

**Модуль гидравлического расчета** (выполнение гидравлического расчета по данным ГИС).

**Эксплуатационные показатели:** эксплуатационный режим 24/7; уровень доступности системы 0,995 %; срок поставки/ввода – от 3 месяцев.

#### **Модуль АДС:**

- ввод и контроль заявок, поступающих в диспетчерские службы;
- формирование отчетности по поступлению и исполнению заявок;
- интеграция с модулем ГЛОНАСС – привязка аварийных заявок к бригадам.

#### **Модуль моделирования ситуаций:**

- поиск отключаемых запорных устройств в случае аварии;
- определение отключаемых потребителей в случае аварии;
- определение остаточного объема газа в случае отключения.

## ООО «Иокогава Электрик СНГ»

### Беспроводная полевая система YOKOGAWA

#### **Область применения**

Общепромышленное назначение. Беспроводные технологии направлены на сокращение расходов на кабельное подключение, повышение безопасности и стабильности работы всего предприятия.

#### **Преимущества**

- Высокая надежность, необходимая в задачах управления, на базе передовых беспроводных решений и технологий резервирования. Стабильность передачи данных за счет меньшей подверженности помехам от многочисленных беспроводных источников сигналов.
- Обеспечивает гибкую архитектуру, в рамках которой допускается свободная установка или добавление устройств в различных точках размещения на крупном предприятии.
- Работа по открытому протоколу ISA100.11a, что делает возможным использование с различными беспроводными устройствами КИП, включая приборы других производителей.
- Вместо установки отдельных беспроводных устройств в индивидуальном порядке предпочтительней разворачивать крупные заводские беспроводные системы, которые позволяют повышать эффективность производства.

## ООО «Финансово-промышленная компания «Космос – Нефть – Газ»

### Система автоматического управления аппаратами воздушного охлаждения

#### Область применения

САУ АВО предназначена для дистанционного, автоматического и ручного управления АВО с частотно регулируемым приводом и электрическими приводами жалюзи и поддержания заданной температуры продукта на выходе АВО для соблюдения и контроля технологического процесса на производстве.

#### Общие технические характеристики:

- две ступени охлаждения;
- четыре аппарата воздушного охлаждения;
- три электродвигателя на один аппарат АВО;
- один частотно регулируемый привод (ЧРП) на группу из трех электродвигателей 30% каскадное регулирование;
- силовая часть размещена в двух шкафах – 2200×3200×600 мм;
- два ЧРП на одну ступень охлаждения;
- установленная мощность 360 кВт.



## ООО НПФ «КРУГ»

### Программно-технический комплекс КРУГ-2000®

#### Область применения

Автоматизация объектов нефтегазовой и нефтехимической промышленности, энергетики, теплосетевых компаний, водоканалов и других отраслей.

Сертифицированный, российский комплекс предназначен для создания:

- АСУ ТП
- Информационно-измерительных подсистем
- Подсистем автоматического регулирования
- Систем ПАЗ, ТЗ и ЗБ
- Автоматизированных систем оперативно-диспетчерского управления
- Систем коммерческого и технического учета энергоресурсов
- Систем АСУЭ и телемеханики
- Тренажеров для обучения операторов.

#### Основные компоненты

SCADA КРУГ-2000, система реального времени контроллеров КРУГ-2000, контроллеры различных производителей, контроллеры DevLink-C1000, сервер единого времени TimeVisor, пультовые конструкции КонсЭрго.



## Инжиниринговая компания ООО «Нева-Электрик»

### Системы автоматизированного управления

#### Система автоматизированного управления малой ГЭС



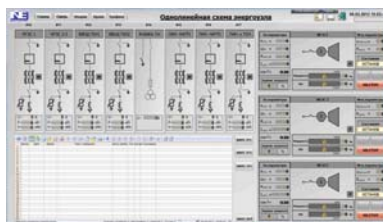
Обеспечивает функции управления и защиты, в том числе интеграцию МГЭС в региональную энергосистему с выполнением функций энергоменеджмента.

#### Основные функции

- управление МГЭС в автоматическом, ручном автоматизированном и ручном аварийном режимах работы;
- мониторинг параметрической и статусной информации агрегатов МГЭС;
- АПС и все виды защит в соответствии с требованиями заказчика и нормами МЭК и ANSI;
- автоматический энергоменеджмент при параллельной работе МГЭС с сетью;
- возможность свободного конфигурирования параметров;
- дистанционный мониторинг и управление МГЭС.

#### Реализация САУ

САУ реализована на базе микропроцессорного контроллера SYMAP®, ПЛК SIMATIC S300 и SCADA-системы SIMATIC HMI WinCC фирмы Siemens, в виде щита автоматизированного управления (ЩАУ) и автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора. ЩАУ включает в себя коммутационно-защитное оборудование, элементы САУ, приборы контроля параметров и органы управления агрегатом. АРМ на базе ПК с операционным ПО SCADA-системы позволяет дистанционно контролировать параметры работы и управлять сразу несколькими электроагрегатами энергосистемы.



Применение МГЭС-2, г. Северо-Курильск.

#### САУ турбогенераторными агрегатами геотермальной ЭС

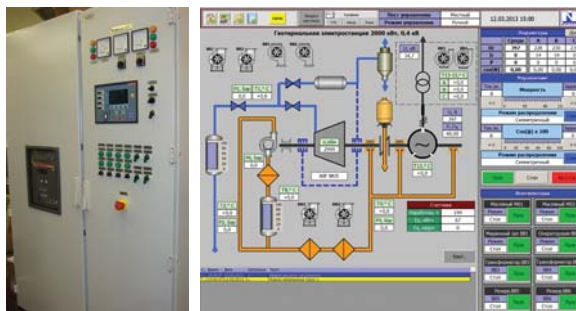
Обеспечивает защиту и управление ТГА при одиночной и параллельной работе, в том числе выполнение функций энергоменеджмента при интеграции агрегатов в региональной энергосистеме.

#### Основные функции

- управление ТГА в автоматическом и ручном автоматизированном режимах работы;
- мониторинг параметрической и статусной информации агрегатов ГТЭС;
- аварийно-предупредительная сигнализация (АПС) и все виды защит в соответствии с требованиями заказчика и нормами МЭК и ANSI;
- автоматический энергоменеджмент при параллельной работе ТГА с сетью;
- возможность свободного конфигурирования параметров;
- дистанционный мониторинг и управление ТГА.

#### Реализация САУ

САУ реализована на базе микропроцессорного контроллера SYMAP®-BCG, встроенного в силовой автоматизированный щит генератора (ЩГСА), и SCADA-системы SIMATIC WinCC-flexible фирмы Siemens, установленной на ПК автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора. ЩГСА включает в себя коммутационно-защитное оборудование, элементы САУ, приборы контроля параметров и органы управления ТГА и вспомогательными агрегатами. АРМ с операционным ПО SCADA-системы позволяет дистанционно контролировать параметры работы и управлять турбогенератором.



Применение ГТЭС, г. Курильск.

## ЗАО ПК «Промконтроллер»

**Контроллеры МФК3000, МФК1500, ТЕКНИК**

**Терминалы релейной защиты и автоматики**

**Программно-технические комплексы «ТЕКОН»**

### Область применения

Построение автоматизированных систем управления в энергетике, химии, нефтегазовой промышленности, металлургии, машиностроении и других отраслях промышленности на базе аппаратно-технических средств собственного производства.

### Общее техническое описание

#### ТЕКНИК

Гибкая система для построения:

- распределенных систем управления,
- информационных систем,
- малоканальных систем;
- резервирование/дублирование модулей процессоров в пределах одного контроллера;
- широкие коммуникационные возможности – RS485, 6 портов, Modbus;
- Ethernet – 2 порта;
- возможность резервировать процессорные модули и модули УСО;
- 11 типов модулей ввода-вывода с групповой и индивидуальной гальванической развязкой;
- исполнение на температурный диапазон +1...+70 °С.

#### МФК3000

- Устойчивы к единичному отказу:
  - резервирование/ дублирование модулей процессоров и модулей УСО в пределах одного контроллера,
  - дублированное питание,
  - дублированная шина передачи данных с контролем достоверности и подтверждением получения;
- инициативные сообщения от модулей;
- «горячая» замена модулей;
- Plug&Play модулей УСО;
- индивидуальная настройка каждого аналогового канала на диапазон измерения
- непосредственный ввод-вывод 220 В;
- могут использоваться в системах ПАЗ;
- обеспечивают высокую компактность при создании больших систем;
- возможность расширения контроллера до трех крейтов (1000–2000 каналов).



#### МФК1500

- Архитектура повторяет МФК3000:
  - резервирование/дублирование модулей процессоров и модулей УСО в пределах одного контроллера,
  - индивидуальная настройка каждого аналогового канала на тип датчика и диапазон измерения;
- шасси на 4, 8, 16 модулей;
- высокая гибкость при создании малых и средних систем;
- подключение сигналов через клеммно-модульные соединители;
- возможность расширения контроллера до 64 модулей (1000–1500 каналов);
- возможность применять шкафы одностороннего обслуживания ограниченной глубины (400 мм).

## ООО «РОКВЕЛЛ АУТОМЕЙШН» (ROCKWELL AUTOMATION LLC)

### Система управления технологическими процессами PlantPAx

**Область применения.** Добыча, переработка и нефтехимия, хранение и транспортировка. Единая платформа для задач ИТ, PCU, АСУ, энергоснабжения, систем безопасности.

#### Общее техническое описание

##### Инжиниринг и разработка ППО:

- модульная библиотека объектов;
- консолидированные инструменты разработки;
- платформа виртуализации.

##### Аппаратная платформа системы управления ввода/

##### вывода:

- масштабируемые контроллеры;
- отказоустойчивая сетевая инфраструктура;
- расширенная интеграция.

##### Эффективность оператора:

- эффективные мнемосхемы;
- процедурный контроль;
- стандартизованные аварийные сообщения.

##### Системная архитектура:

- гибкие возможности построения;
- отказоустойчивость;
- характеризованная производительность.

##### Управление активами:

- менеджмент КИП
- интеграция управления электрооборудованием;
- контроль динамического состояния.
- Усовершенствованное управление:
- широкий набор продуктов;
- масштабируемое решение.

##### Операционное управление

- масштабируемый сбор данных;
- портал принятия решений.

##### Управление партиями (Batch):

- масштабируемая платформа;
- стандартизация ISA-88;
- интегрированные аналитические инструменты.

##### Система ПАЗ:

- интегрированные, отдельные;
- от SIL2 до SIL3 TMR;
- единая сетевая архитектура EtherNet/IP.

## ООО НПО «САРОВ-ВОЛГОГАЗ» / ООО «Энергогазприбор»

### Комплекс измерительно-вычислительный управляющий КУРС-НГ ИЦФР.421451.020

#### Область применения

Комплекс измерительно-вычислительный управляющий КУРС-НГ предназначен для использования на действующих станциях распределения энергоносителей (например, ГРС), подлежащих реконструкции и модернизации, а также на вновь проектируемых объектах. На основе комплекса путем проектной компоновки может строиться САУ ГРС, а также САУ технологическим оборудованием других станций распределения энергоносителей (например, нефти, пара и т. д.)

#### Общее техническое описание

Основные технологические объекты взаимодействия комплекса: узел переключения; узел редуцирования; узел очистки газа; узел одоризации газа; узел подогрева газа; узел измерения.

Вспомогательные объекты взаимодействия комплекса: узел освещения и вентиляции; узел учета электроэнергии; узел основного и резервного энергопитания; сигнализатор загазованности, угарного газа и пожарообнаружения в помещениях ГРС; охранная сигнализация в помещениях и на территории ГРС.



## ЗАО НПФ «Система-Сервис»

### Система автоматического управления ГПА с распределенной архитектурой МСКУ 6000

#### Область применения

Комплексная автоматизация газоперекачивающих агрегатов и их комплектующих.

#### Общее техническое описание

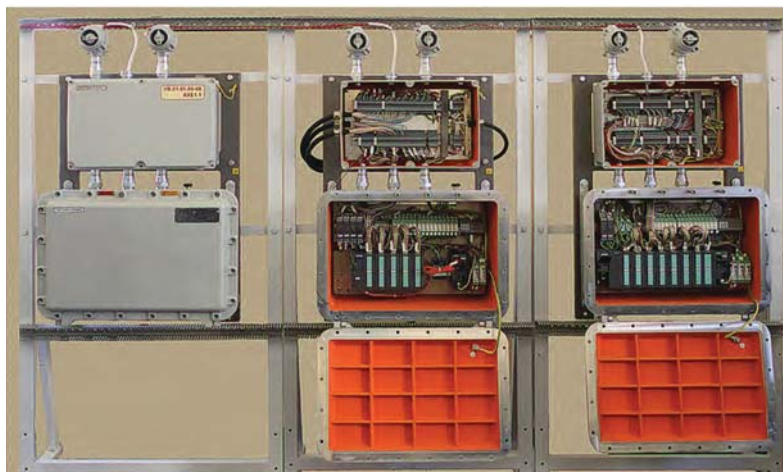
Структурно МСКУ 6000 состоит из совокупности агрегатных интеллектуальных станций (АИС), решающих задачи управления отдельными технологическими узлами автоматизируемого оборудования. При этом АИС образуют одноранговую структуру, в которой отсутствует иерархическая подчиненность.

Каждая АИС представляет собой унифицированное однородное устройство, интегрируемое непосредственно в технологический узел – газотурбинный двигатель, систему наддува и охлаждения, компрессор, генератор, аппарат воздушного охлаждения масла, газа и любую другую установку или законченный конструктив, решающий локальную технологическую задачу.

Алгоритмы управления второго уровня определяются совокупностью АИС, объединяющихся в единую систему, реализующую требуемый режим работы оборудования в целом. Добавление или исключение из системы любой АИС приводит к автоматической перестройке алгоритмов управления всей системы.

При таком подходе без центральной части САУ обеспечивается высоконадежное функционирование автоматизируемого оборудования во всех режимах работы. Причем, что особенно важно, структура и конструктивное исполнение АИС не зависят напрямую от типа оборудования, что позволяет наладить серийный выпуск АИС и автоматизировать процесс проектной привязки к ГПА. АИС имеют конечное число исполнений. Например, для автоматизации ГПА любого типа достаточно двух типоразмеров АИС.

Конструктивно АИС представляет собой установленные на одной панели два устройства – АИС-XX-XX-XX в корпусе Exd для установки активного электронного оборудования и КК-XX-XX в корпусе Exe для размещения монтажных клемм.



Исполнение АИС в виде двух жестко соединенных между собой корпусов Exe и Exd позволяет проводить работы по калибровке или подключению дополнительных каналов к АИС без вскрытия корпуса Exd. При необходимости все кабели могут быть заведены непосредственно в корпус АИС без промежуточной клеммной коробки. Также возможно исполнение АИС в обычном корпусе без взрывозащиты (при размещении вне взрывоопасных зон и помещений).

#### Преимущества

- Обеспечение полной заводской готовности оборудования за счет размещения АИС непосредственно на технологических узлах с монтажом и пусконаладкой на заводах-изготовителях.
- Сокращение затрат на транспортировку, строительство и наладку ГПА за счет снижения количества элементов САУ, требующих фундамента и специальных помещений.
- Существенное сокращение длительности монтажа и наладки САУ на объекте за счет заводского монтажа АИС и снижения количества кабельных проводок.
- Повышение наработки на отказ САУ до 181 000 ч за счет возможности работы оборудования при любом одиночном отказе элемента САУ.
- Возможность модернизации технологического процесса без изменения ранее внедренных АИС за счет поставки новых технологических узлов, оснащенных собственными АИС.
- Сокращение трудоемкости проектирования за счет снижения количества и протяженности кабельных трасс и унификации габаритных размеров АИС.

#### Реализованные проекты

Пилотный образец МСКУ 6000 внедрен и успешно эксплуатируется на пяти ГПА КС «Синдорская» ООО «Газпром трансгаз Ухта» с осени 2012 г.

## ООО «ТУРК РУС»

### Интерфейсные модули серии IMX

Новое поколение барьеров искрозащиты IMX от компании Turk.

Новое поколение устройств аккумулировало весь накопленный опыт компании в области разработок интерфейсных модулей. Серия модулей IMX соответствует всем современным требованиям, предъявляемым к системам такого класса, и является, в силу использованных инноваций, перспективным решением для дальнейшего развития.

К основным преимуществам новой линейки интерфейсных модулей можно отнести следующие:

#### Обновленное корпусное исполнение

Корпус в новом форм-факторе является собственной разработкой компании Турк. Толщина корпуса составляет всего 12,5 мм, что в совокупности с увеличенной канальностью новых модулей обеспечивает максимальную для такого типоразмера плотность сигналов.

#### Увеличенная плотность сигналов

Новые интерфейсные модули имеют до четырех клеммных терминалов – как со стороны полевых (в т. ч. искробезопасных) сигналов входа, так и со стороны выходных сигналов. Это позволяет обеспечить максимально возможную плотность сигналов для такого тонкого корпуса из расчета на один модуль. Так, например, возможно подключение одновременно двух термоспротивлений по четырехпроводной схеме – со стороны искробезопасных терминалов, двух реле с перекидным контактом – со стороны общепромышленных.

#### Объединенная шина питания

Встроенная проходная шина питания позволяет устанавливать модули в виде сборок и упрощает монтаж на DIN-рейку. Дополнительно имеется цепь сигнализации неисправности (Line Fault Detection), общая для всей сборки модулей.

#### Улучшенные метрологические характеристики

Модули серии IMX имеют более высокую точность по сравнению с модулями, представленными в данном сегменте.

Основная приведенная погрешность модулей аналоговых сигналов не превышает 0,05 %. Данных показателей удалось добиться благодаря использованию обновленной элементной базы. Усовершенствованная конструкция печатных плат позволила минимизировать влияние колебаний температуры и напряжения питания на точностные характеристики модулей.

#### Высокая пропускная способность для модулей дискретных усилителей DI

За счет использования обновленной элементной базы интерфейсные модули дискретных усилителей способны пропускать сигнал частотой до 15 кГц без искажения для дальнейшего использования в измерительных частотных контурах.



#### Поддержка расширенного диапазона напряжений питания DC

Новые интерфейсные модули имеют расширенный диапазон по питанию DC – 10...30 В, что позволяет использовать аккумуляторные батареи.

#### Поддержка полного спектра полевых сигналов для Ex и non Ex версий

Полное портфолио новых интерфейсных модулей будет обеспечивать поддержку всех распространенных полевых сигналов для их дальнейшей нормализации/преобразования: DI (дискретные входы), DO (дискретные выходы), AI (аналоговые входы – sink/source; active/passive), AO (аналоговые выходы), TI (входы сигналов с термоспротивлений/термопар), FI (частотные входы), PA (входы для потенциометров), LC (входы для тензодатчиков), CD (промежуточные реле), PS (источники питания) – как для модулей в искробезопасном исполнении (с функциональностью барьеров), так и модулей в общепромышленном исполнении.

#### Сертификация

Интерфейсные модули сертифицированы в соответствии с требованиями стандарта функциональной безопасности систем МЭК (IEC) 61508 и могут быть использованы в контурах с уровнем безопасности до SIL2.



## ЗАО НПП «ЭИС»

### Система автоматического управления газоперекачивающим агрегатом (САУ ГПА) «Пилон-Р»

#### Область применения

Контроль, управление и регулирование различных типов ГПА.

Унифицированный программно-технический комплекс САУ ГПА «Пилон-Р» обеспечивает:

- автоматический пуск, останов, управление двигателем на всех режимах;
- автоматическое топливное регулирование двигателя на всех режимах;
- автоматическое управление и контроль технологического оборудования ГПА;
- автоматическое антипомпажное регулирование;
- автоматическую защиту оборудования ГПА на всех режимах работы, автоматический аварийный останов при нарушении нормальной работы;
- дистанционное управление исполнительными механизмами по командам с ПУ, автоматический контроль дистанционных команд на допустимость их выполнения в данном режиме и автоматическую блокировку их прохождения в недопустимой ситуации;
- автоматическую самодиагностику САУ, контроль датчиков, линий связи и пр.;
- возможность взаимодействия с другими системами (САУ КЦ, ИУС, СДУ и пр.)

#### Общее техническое описание

САУ «Пилон-Р» может применяться для автоматизации ГПА с любым типом двигателя – электрическим, газотурбинным и газопоршневым. Вне зависимости от состава оборудования автоматизируемого ГПА имеет единую унифицированную техническую структуру, состоящую из набора следующих серийно выпускаемых ЗАО НПП «ЭИС» базовых устройств и блоков:

- АРМ оператора, АРМ инженера. Предназначено для взаимодействия оператора с САУ, предоставляет возможность ввода информации (команд управления) и вывода информации о состоянии объекта на экран монитора, динамики, принтер и т. п.
- Блок ПКА. Предназначен для реализации алгоритмов управления по данным о состоянии объекта, полученным от модулей ввода-вывода,



формирования по заданным алгоритмам команд управления, обмена данными с АРМ оператора. Блок ПКА состоит из трех модулей ПКА, обеспечивающих резервирование функций и возможность горячей замены.

- Блок МВВ. Предназначен для приема входных сигналов от технологического оборудования и выдачу управляющих сигналов на исполнительный механизм. Количество и тип входных и выходных каналов в блоке МВВ зависит от состава модулей ввода-вывода, один блок МВВ содержит до 16 модулей ввода-вывода. Количество блоков МВВ в составе САУ и типы модулей МВВ определяются объемом и типом входных и выходных параметров автоматизируемого объекта. Блок МВВ может содержать индивидуальный алгоритм работы и выполнять функции управления и регулирования, например топливного и/или антипомпажного.

- Блок МИП-2. Предназначен для приема и преобразования различных аналоговых сигналов к унифицированному сигналу 4...20 мА.

- Блок ЭАО (экстренного и аварийного останова). Обеспечивает экстренный останов или аварийный останов ГПА по команде оператора ЭО или АО в случае неисправности блока ПКА или при непредвиденных ситуациях на ГПА. АО отличается от ЭО наличием простейшего алгоритма, например при АО будет соблюдаться последовательность закрытия кранов, а при ЭО команды на закрытия кранов будут сформированы одновременно.

- Блок электропитания. Обеспечивает коммутацию входных сетевых питающих напряжений ~220 В, =220 В, 27 В АБ и формирование вторичного резервированного напряжения =24 В для электропитания технических средств САУ.

Конструктивно все блоки и модули выполнены для установки в шкафы с односторонним обслуживанием либо на монтажные панели. Оборудование может быть размещено в блоке автоматики ГПА, в приборном блок-боксе, в отдельном от ГПА отапливаемом помещении.

#### Преимущества

Изделие выполнено на российской элементной базе (97 % комплектующих), программное обеспечение собственной разработки, оперативная техническая и консультационная поддержка. Эксплуатирующая служба самостоятельно, без привлечения разработчика, может вносить согласованные изменения в алгоритм управления.

ПТК «Пилон-Р» – гибкая распределенная система, наращивание которой не влечет увеличения времени обработки. С помощью комплекса можно автоматизировать практически любой технологический процесс.



КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



# Глава 5. Контрольно-измерительное оборудование

<b>Fogale Nanotech / БЛМ Синержи, ООО</b>	<b>Альбатрос, ЗАО</b>	<b>Аналитприбор, ФГУП, СПО</b>
90	93	94
<b>Газпроммаш, Завод, ООО</b>	<b>ГлобалТест, ООО</b>	<b>Инверсия-Сенсор, ООО</b>
96	98	99
<b>ИНДУМОС, ООО</b>	<b>МИДА, ПГ</b>	<b>ОптоМониторинг, ООО</b>
99	101	102
<b>Пергам-Инжиниринг, АО</b>	<b>САРОВ-ВОЛГОГАЗ, НПО, ООО / Энергогазприбор, ООО</b>	<b>ОМЕГА, ЗАО</b>
103	104	100
<b>Манотомь, ОАО</b>	<b>ЭЛЬСТЕР Газэлектроника, ООО</b>	<b>ЭМИС, ЗАО</b>
100	104	105
<b>ЭСКО, ТД, ООО (ALTER S. A.)</b>		
106		

## Fogale Nanotech (Франция) / ООО «БЛМ Синерджи»

### Система Carablade для измерения радиальных зазоров и колебаний лопаток в турбинах и компрессорах

#### Область применения

Диагностика ГТД, периодическая проверка, доводка (измерение радиальных зазоров с целью увеличения КПД и обеспечения безопасности работы машины), верификация заявленных параметров (отсутствие резонансов на заданном диапазоне частот, подтверждение конечно-элементных моделей и т. д.) с последующим внедрением технологии в качестве системы постоянного мониторинга с целью превентивного обслуживания, что в свою очередь приводит к значительному снижению стоимости обслуживания и эксплуатации ГТД.

#### Общее техническое описание

Система Carablade является уникальным многоканальным инструментом для измерения радиальных зазоров и колебаний лопаток в режиме реального времени на работающей машине. Компания Fogale производит как сами датчики (емкостные или индуктивные в зависимости от типа турбины), так и электронику и ПО. Благодаря собственным алгоритмам обработки сигнала точность измерения радиального зазора и колебаний составляет 50 мкм с разрешением менее 5 мкм\*.

Пользователь получает данные в виде табличных данных (форматы EXCEL, TXT, MATLAB, ASCII) и графиков. ПО позволяет проводить анализ по каждому датчику и каждой лопатке, получая таким образом значение радиального зазора для каждой лопатки в каждый момент времени и статистические данные, резонансную частоту, амплитуду колебаний, орбиту вала и т. д.

#### Компоненты системы

##### Датчики емкостные

###### • Низкотемпературные датчики

- от 0-2 мм до 0-26 мм в диапазоне температуры газа от 2 К до 200 °С;
- композитная сборка или трехосевые датчики PCB;
- низкотемпературный гибкий кабель Teflon длиной до 30 м;
- нечувствительны к шероховатости и пыли;
- различные способы монтажа в корпусе.

###### • Высокотемпературные датчики

- от 0-1 мм до 0-8 мм в диапазоне температуры газа от 200 до 1400 °С без охлаждения;
- керамические паяные псевдотриаксиальные датчики;
- встроенный высокотемпературный минеральный кабель с теплостойкой изоляцией (SiO<sub>2</sub> или MgO) максимальной длиной 2 м;
- Низкотемпературный гибкий кабель-удлинитель Teflon максимальной длиной 28 м.

#### Электроника

Многоканальный модульный блок сбора данных. Может комплектоваться как модулями MC 925 для съема сигнала с датчиков перемещения, так и модулями для медленных измерений (например, температуры) и др. типов измерений.

\* – параметры точности даны ориентировочно и зависят от конкретных условий установки



Благодаря наличию аналоговых и цифровых выходов система может быть легко встроена в общую систему управления стендом. Возможно также удаленное управление системой.

**Особенности:**

- plug and play
- низкий уровень шума
- широкий диапазон компенсации длины линии (до 30 м) и температуры (до 1400 °С)
- совместимость с триаксиальными и коаксиальными датчиками
- два режима работы: калибровка и измерение



## Программное обеспечение

### Пакет анализа зазоров

Значение зазора измеряется по емкости между торцом лопатки и электродом. В режиме реального времени пользователь получает следующие данные:

- значение зазора по каждой лопатке в виде таблицы, столбчатой диаграммы, круговой диаграммы по каждому датчику и усредненное по всем датчикам;
- статистические данные: усредненное, минимальное и максимальное значение зазора по всем лопаткам по каждому датчику;
- графики зазора по каждой лопатке или среднее / максимальное / минимальное значение зазора по всем лопаткам в зависимости от времени и от частоты вращения;
- мониторинг минимально допустимого радиального зазора. Оператор задает минимально допустимое значение зазора. Если значение зазора по какой-либо лопатке или датчику становится меньше заданного, данная лопатка/датчик окрашивается в красный цвет.

### Пакет анализа колебаний

Значение колебаний измеряется по времени запаздывания/опережения лопаткой при прохождении под датчиком по сравнению с «теоретически жесткой лопаткой».

В пакет анализа колебаний входят следующие блоки:

#### 1. Блок расчета оптимальных угловых положений датчиков

Оператор вводит данные диаграммы Кэмпбелла, количество датчиков, запрещенный угловой участок, где конструктивно установка датчиков невозможна. После проведения анализа пользователь получает оптимальное количество датчиков, их угловое положение, допуски на установку и их влияние на точность измерения.

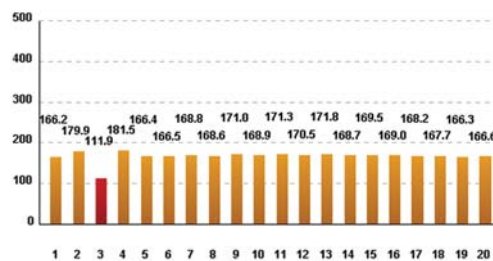
#### 2. Блок записи и анализа колебаний в режиме реального времени

В режиме реального времени оператор получает следующие данные:

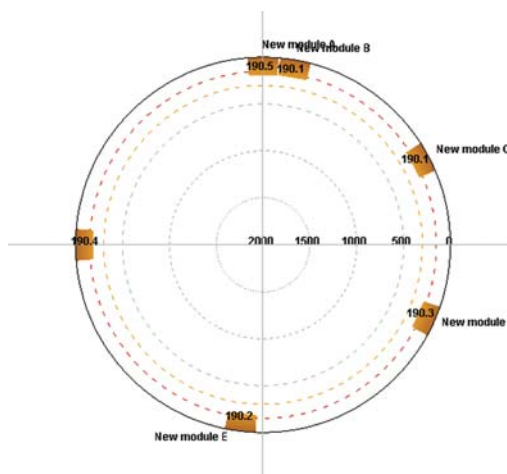
- Значение колебаний по каждой лопатке в виде диаграммы, максимальное значение колебаний по каждой лопатке.
- Графики колебаний по каждой лопатке и усредненное / максимальное / минимальное значение колебаний по всем лопаткам в зависимости от времени и частоты колебаний. Данные графики позволяют в режиме реального времени увидеть и идентифицировать резонансную частоту и значение колебаний.

## Динамические характеристики

Модуль MC 925	
Усиление, В/пФ	30 (настраивается ±50 %)
Частотная полоса, МГц	0,05...230
Рабочий диапазон температур, °С	-5...+40
Шум, пФ/Гц	0,25×10 <sup>-6</sup>



Столбчатая диаграмма среднего значения зазоров по всем датчикам по каждой лопатке. Значение зазора по 3-й лопатке меньше порогового



Круговая диаграмма среднего значения зазоров по всем лопаткам по каждому датчику

## КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

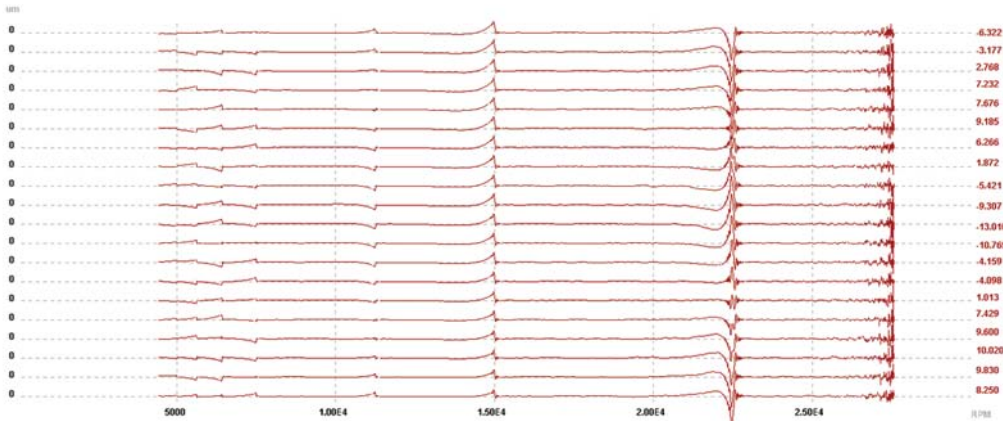


График колебаний в зависимости от времени

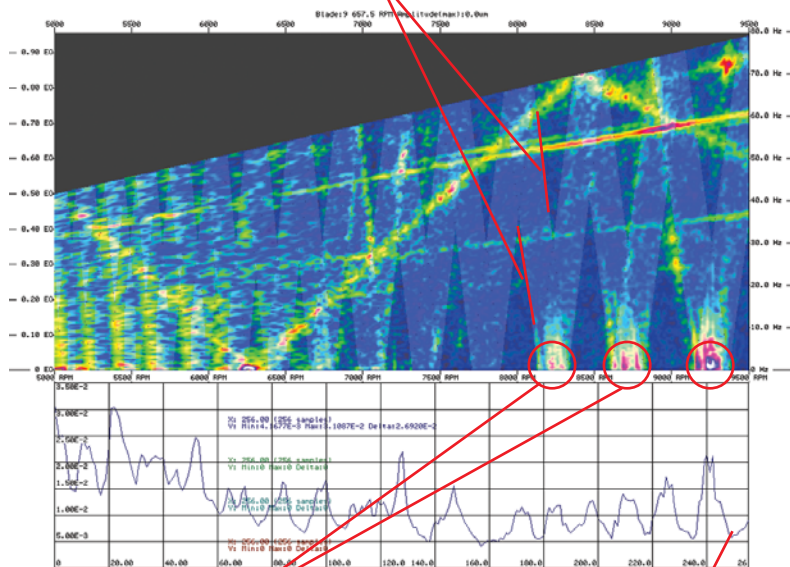
■ Частотный анализ в режиме реального времени. При этом пользователь имеет возможность наложить на реальные данные введенную диаграмму Кэмпбелла для сравнения реальных и расчетных параметров. Частотный анализ проводится как по каждому датчику, так и по паре датчиков и позволяет выявить наличие синхронных и асинхронных резонансов, резонансную частоту и значения колебаний.

■ Мониторинг колебаний в режиме реального времени. Пользователь задает максимально допустимое значение колебаний лопаток. При превышении данного значения лопатка/датчик выделяется красным цветом.

### 3. Блок постанализа

В режиме постанализа, накладывая теоретические данные и измеренные для каждого резонанса, пользователь определяет номер гармоники. В результате система выдает резонансную частоту, амплитуду колебаний, коэффициент демпфирования для каждой лопатки, что позволяет как прогнозировать сервисные работы, так и подтвердить расчетные модели лопаток.

Расчетная собственная частота, вводится с учетом допуска.  
Задается как полином от частоты вращения



Синхронные резонансы

Значение колебаний по собственной частоте

Частотный анализ в режиме реального времени

## Комбинированные измерения

За счет измерения по одному и тому же сигналу колебаний лопаток и радиальных зазоров система позволяет получить орбиту движения вала и расширение корпуса.

В данный момент компания Fogale Nanotech на основе той же технологии разрабатывает системы мониторинга колебаний и зазоров. Система будет упрощена с точки зрения программного обеспечения и предназначена для установки на критические ступени роторных установок для отслеживания динамики ухода резонансных частот, изменения зазоров и колебаний и таким образом составления графика обслуживания согласно реальным потребностям. Срок службы датчиков увеличен по сравнению с диагностической системой (10 000 часов наработки).

### Преимущества

- одновременное измерение радиальных зазоров и колебаний лопаток;
- измерение орбиты вала;
- значение зазоров и колебаний по каждой лопатке в каждый момент времени;
- получение амплитуды, резонансной частоты и коэффициента демпфирования по каждой лопатке;
- максимальная температура работы датчиков 1400 °С;
- низкая чувствительность к шуму за счет собственных алгоритмов наложения математической модели формы лопатки и реальных данных;
- максимальное расстояние блока электроники от датчиков 25...30 м.

### Реализованные проекты

ОАО «Авиадвигатель»	Honda	Ansaldo Energia
ABB	Pratt & Whitney	MTU
Siemens	Hitachi	Rolls-Royce
GE Energy	Kawasaki	Snecma
Mitsubishi	Anecom	ОАО «НПО «Сатурн» НТЦ им А. Люльки

### Дополнительные услуги

Компания Fogale Nanotech не только поставляет систему Capablade, но и предоставляет услуги по проведению замеров на имеющихся машинах.

## ЗАО «Альбатрос»

### Преобразователи давления Альбатрос р20

**Область применения.** Приборы предназначены для измерения избыточного и абсолютного давлений газообразных и жидких продуктов. Применяются в системах автоматизации производственных объектов нефтегазовой, нефтехимической, химической, энергетической, металлургической отраслей промышленности, а также на объектах ЖКХ.

#### Технические характеристики

- Диапазоны измерений, бар:
  - избыточное давление: -0,6... +0,6; -1... +4; -1... +25; -1... +100; -1... +600;
  - абсолютное давление: 0... +0,6; 0... +4; 0... +25; 0... +100.
- Основная погрешность: 0,1%.
- Взрывозащита:
  - взрывозащищенное исполнение, вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», маркировка 0Ex ia;
  - взрывозащищенное исполнение, вид взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка», маркировка 1Ex d.
- Выходной сигнал: от 4 до 20 мА двухпроводный или двухпроводный с HART;
- Индикатор: жидкокристаллический.
- Температура контролируемой среды: от -40 до +175 °С или до +200 °С (для высокотемпературного исполнения).
- Температура окружающей среды: от -50 до +85 °С.
- Срок эксплуатации – 14 лет, гарантийный срок – 2 года.

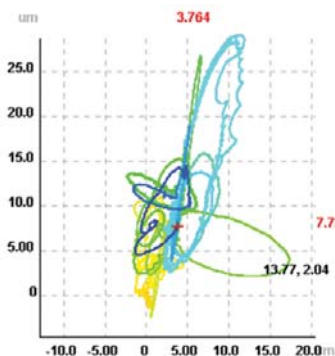


Диаграмма орбиты движения вала и расширения корпуса

### Дилерские центры/Производственные и сервисные базы

ООО «БЛМ Синержи» является официальным представителем производителя Fogale Nanotech на территории РФ и стран СНГ и имеет собственный сервисный центр.



#### Сертификация в ОАО «Газпром»

Заключение ООО «Газпром ВНИИГАЗ» №31323949-002-ИС-2014 о подтверждении заявленных производителем метрологических характеристик и соответствии требованиям нормативных и эксплуатационных документов.

## ФГУП «СПО «Аналитприбор»

### Переносной многокомпонентный газоанализатор АНККАТ-7664 Микро

#### Область применения

Контроль дозврывоопасных концентраций горючих газов (Ех), метана, пропана, суммы углеводородов и предельно допустимых концентраций кислорода, окиси углерода, диоксида углерода, сероводорода, хлора, хлористого водорода, аммиака, диоксида серы, диоксида азота в различных сочетаниях (от 1 до 4) в рабочей зоне.

#### Общее техническое описание

Забор пробы – диффузионный или принудительный от съемного микронасоса (опция).

Метод измерения – электрохимический ( $O_2$ ,  $CO$ ,  $H_2S$ ,  $HCl$ ,  $Cl_2$ ,  $SO_2$ ,  $NH_3$ ,  $NO_2$ ) и термохимический (Ех), оптико-абсорбционный ( $CO_2$ ,  $\Sigma CH$ ,  $CH_4$ ,  $C_3H_8$ ), фотоионизационный датчик (ФИД) (массовая концентрация углеводородов, в том числе нефти и нефтепродуктов, керосина, бензина и дизельного топлива).

Взрывобезопасный газоанализатор обеспечивает одновременную цифровую индикацию концентрации всех измеряемых компонентов на встроенном ЖКИ-дисплее с подсветкой, а также отдельную световую сигнализацию по каждому измеряемому компоненту и единую звуковую сигнализацию при превышении порога. Корректировка показаний и установка режимов газоанализатора осуществляется с помощью меню, выводимому на буквенно-цифровой дисплей. Питание от аккумуляторного блока, при разряде которого на индикатор выводится соответствующее предупреждение со звуковым сигналом. Предусмотрена функция расчета средневзвешенного значения за 8 часов работы. При измерении концентрации  $O_2$  «Порог 2» может быть установлен как на превышение, так и на понижение (выбирается потребителем).



### Стационарные датчики-газоанализаторы инфракрасные ДАК

#### Область применения

Контроль воздуха рабочей зоны помещений и открытых площадок взрыво- и пожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств, других отраслей промышленности, а также в составе систем контроля атмосферы опасных производственных объектов.

Непрерывное автоматическое измерение дозврывоопасных концентраций метана, углеводородов, в том числе паров нефти и нефтепродуктов, попутного нефтяного газа, спиртов, а также объемной доли диоксида углерода.



#### Технические характеристики

Тип газоанализатора	стационарный
Принцип действия	оптико-абсорбционный
Отбор пробы	диффузионный
Рабочее положение	вертикальное, датчиком вниз
Ток потребления, мА, не более:	
– ИБЯЛ.418414.071-06,-07,-31 ... -33	160
– ИБЯЛ.418414.071-26,-27,-29,-30,-34 ... -38:	
– при Упит 11...20 В	600
– при Упит 20...30 В	280
Потребляемая мощность, Вт, не более:	
– ИБЯЛ.418414.071-26,-27,-34,-35,-36	5,0
– ИБЯЛ.418414.071-29,-30,-37,-38	6,0
– ИБЯЛ.418414.071-06,-07,-31 ...-33	2,5
Масса, кг, не более	4
Габаритные размеры (без учета высоты пробоотборного колпачка, Д×Ш×В), мм, не более	200×130×300
Маркировка взрывозащиты:	
– ИБЯЛ.418414.071-26;-27;-29;-30	1ExdIIBT4
– ИБЯЛ.418414.071-31;-32;-33	1Exd[ib]IICt4X/1Exd[ib]IIBT4X
– ИБЯЛ.418414.071-35;-36;-37;-38	1ExdIIBT4



### Отличительные особенности

- Широкий температурный диапазон (от -60 до +90°C);
- Применение в условиях Крайнего Севера;
- Наличие аналоговых, релейных и цифровых, HART выходов;
- Межповерочный интервал – 2 года;
- Контроль паров нефтепродуктов (бензин, керосин, дизельное топливо и т. д.);
- Постоянная диагностика датчика, контроль загрязнения оптики;
- Подогрев измерительного элемента, использование защитного фильтра от пыли и влаги;
- Степень защиты от пыли и влаги IP66;
- Установка в газоанализаторах сенсоров собственного производства.

### Переносной сигнализатор горючих газов СГГ-20 Микро



#### Область применения

Добыча, переработка, транспортировка и хранение природного газа, нефти и нефтепродуктов. Лакокрасочные производства, окрасочные участки, склады спиртов, канализационные колодцы, котельные. Объекты речного и морского транспорта (порты, танкеры и суда различного назначения). Водородные производства и кислородные станции. Проведение сварочных работ вблизи емкостей с легковоспламеняющимися жидкостями.

Непрерывное измерение дозрывоопасных концентраций многокомпонентных воздушных смесей горючих газов и паров в воздухе и выдачу световой и звуковой сигнализации при достижении ими установленных пороговых значений. Работа в режиме течеискателя.

#### Общее техническое описание

Тип газоанализатора – индивидуальный.

Способ забора пробы – диффузионный.

Принцип действия – термохимический.

Все модификации СГГ-20 Микро соответствуют требованиям правил Российского морского регистра судоходства (РМРС) и правил Российского речного регистра (РРР).

Прибор оснащен энергонезависимой памятью. Архив результатов измерений содержит данные за 30 последних суток, записанные с интервалом в одну минуту. Связь с ПЭВМ осуществляется по USB-кабелю.

### Стационарный сигнализатор горючих газов СТМ-30М

#### Область применения

Добыча и транспортировка нефти и газа, объекты газового хозяйства, автотранспортные предприятия, заправочные станции. Лакокрасочные производства, окрасочные участки, канализационные колодцы, котельные. Склады ГСМ, нефтебазы и т.д. Танкеры и другие речные и морские суда.

Предназначен для непрерывного автоматического контроля дозрывоопасных концентраций горючих газов, паров и их смесей в воздухе рабочей зоны и выдачи сигнализации о превышении пороговых значений.

#### Общее техническое описание

Способ отбора пробы – диффузионный или принудительный (в зависимости от исполнения).

Принцип работы – термохимический.

Взрывозащищенное электрооборудование группы II по ГОСТ Р 52350.0-2005:

- 1ExdIICT4 – ВД и БД сигнализаторов СТМ-30М-10 всех исполнений;
- 1ExibIIBT6 X – БД сигнализаторов СТМ-30М-02ДЦВ, -04ПЦВ, -51ДБВ, -53ПБВ;
- 1ExibdIIBT6 X – БД сигнализаторов СТМ-30М-00ДЦ, -50ДБ;
- 1ExibdIIBT6 – ВД сигнализаторов СТМ-30М-02ДЦВ, -04ПЦВ, -51ДБВ, -53ПБВ;
- 1ExibIIBT3 X – БД сигнализаторов СТМ-30М-07ДЦВ;
- 1ExibdIIBT3 – ВД сигнализаторов СТМ-30М-07ДЦВ;
- [Exib]IIB – БСП сигнализаторов СТМ-30М-00ДЦ, -02ДЦВ, -04ПЦВ, -07ДЦВ, -50ДБ, -51ДБВ, -53ПБВ.



## ООО Завод «Газпромаш»

### Универсальный коммуникационный блок для интеграции систем измерения расхода газа

#### Область применения

Автоматизированный сбор, обработка и регистрация информации с устройств вычисления расхода газа, устройств измерения качественных показателей природного газа и управления режимами работы узлов измерения расхода на газораспределительных станциях и узлах измерения расхода газа потребителей.

#### Общее техническое описание

Конструктивно ГПМ-БУК собран в корпусе из высокопрочного поликарбоната, в котором расположены: контроллер, коммуникационные модули, модем (опционально: GSM, радио или проводной), клеммные соединители и кабельные вводы в нижней части шкафа для подключения кабелей от датчиков и исполнительных устройств. На лицевой панели корпуса устанавливается сенсорная панель оператора.

Функционально ГПМ-БУК состоит из следующих элементов:

- серверы последовательных портов, выполняющие роль преобразователей последовательного интерфейса RS232/RS485 в интерфейс Ethernet для обмена данными с периферийным оборудованием, к которому относятся вычислители расхода газа, хроматографы, влагомеры и др.;
- сетевой коммутатор для объединения серверов в локальную сеть;
- промышленный контроллер для обработки результатов измерений основных и дополнительных параметров потока и среды с передачей данных на верхний уровень автоматизации;
- устройства ввода-вывода для работы с дискретными и аналоговыми датчиками (опционально);
- панель оператора для отображения оперативной информации и настройки параметров обмена;
- модем для обмена данными с АСУ ТП и/или ЕИТП (опционально).



#### Назначение

- прием данных от вычислителей расхода;
- прием данных от приборов определения параметров качества газа;
- автоматическая передача физико-химических параметров газа в вычислители расхода;
- ведение, архивирование и хранение отчетов;
- выбор оператором основного и дублирующего вычислителя;
- формирование сигнала рассогласования показаний основного и дублирующего вычислителя;
- суммирование расхода по всем измерительным трубопроводам;
- формирование отчетов по каждому измерительному трубопроводу;
- обмен данными с устройствами верхнего уровня автоматизации.

## Дополнительные возможности

Унифицированная система сбора данных от вычислителей расхода газа различных производителей позволяет легко адаптироваться к любой структуре системы сбора, не требуя изменений аппаратного и программного обеспечения. Несомненным достоинством такого устройства является возможность оперативной перенастройки на требуемые приборы и организации информационного обмена с ними (до 8–16 приборов одновременно).

Считывание информации о конфигурации блока, настройка каналов связи, установка алгоритмов взаимодействия информационных потоков производятся с сенсорной панели.

После конфигурирования и активирования коммуникационных каналов в окне отображения данных появляются вкладки для каждого активированного канала. При этом в зависимости от заданного оборудования на вкладке выбранного канала открывается соответствующий интерфейс.

Информационные блоки, отображаемые на вкладках, отвечают требованиям СТО Газпром 5.37-2011. Все данные унифицированы и не зависят от типа вычислителя расхода газа и метода измерения.

По такому же принципу отображаются данные, получаемые от потокового хроматографа и влагомера. Информационные блоки формируются независимо от типа прибора и включают часовые и суточные усреднения. Кроме того, для случаев нарушения связи с хроматографом или его неисправности устанавливаются замещающие параметры ручного ввода.

## Преимущества

1. ГПМ-БУК конфигурируется с панели оператора или сервисной программы без дополнительных затрат на параметризацию.

2. В случае изменения структуры подсистемы измерения расхода газа перестраиваются эксплуатирующим персоналом без привлечения завода-изготовителя или сторонних организаций.

3. Отличительной особенностью ГПМ-БУК является возможность получать данные из любого активного канала на внешний компьютер посредством технологии «COM-порт через IP», что позволяет использовать фирменное программное обеспечение производителей оборудования.



4. Возможность наращивать число потребителей информации. Например, для реализации в сетях единого информационно-технологического пространства (ЕИТП) в системе ПАО «Газпром», где каждое подразделение имеет доступ только к своей части информации, но в рамках единой информационной системы.

5. Важным фактором является отсутствие в данной системе промежуточных аппаратных и программных элементов, которые могли бы повлиять на достоверность информации.

## ООО «ГлобалТест»

### Программируемые вибровыключатели SV01, SV01-01, SV01-02

#### Область применения

Измерение виброскорости объекта и выдача сигнала превышения заданного уровня вибрации в виде замкнутых или разомкнутых контактов реле.

#### Основные технические характеристики

	SV01	SV01-01	SV01-02
Частотный диапазон на уровне –1 дБ, Гц	3...1000		
Величина задаваемого порога срабатывания (СКЗ) / минимальный шаг задания порога срабатывания, мм/с	1...20/0,1; 20...100/0,5; 100...200/1*		
Погрешность задания порога срабатывания, %	± 3		
Дополнительная погрешность в температурном диапазоне –40...+85 °С, %	± 5		
Время установления рабочего режима после включения питания, с	< 10		
Условия выдачи сигнала срабатывания	Непрерывное превышение информативным сигналом порогового значения в течение 0–9 с*		
Режим срабатывания	С блокировкой или с самовосстановлением*		
Условие самовосстановления	Снижение вибрации от порога срабатывания на 6 %		
Задержка контроля вибрации (после установления рабочего режима или самовосстановления), с	0 или 20*		
Параметры контакта реле:			
– ток коммутации, мА	15...500		
– напряжение коммутации, В	15...30		
– падение напряжения, В:			
– при 15 мА	< 4		
– при 500 мА	< 7		
– состояние	Замкнутое или разомкнутое*		
Ток потребления в разомкнутом состоянии, мА	< 1,5		
Рабочий диапазон температур, °С	–40 ...+85		
Тип соединителя	AR07	2PM14Б4Ш1 B1	2PM14Б4Ш 1B1
Материал корпуса	нержавеющая сталь		
Масса (без кабеля), г	120		
Поставляемые принадлежности	шпилька АН0106		
* – определяется по требованию заказчика или программируется через пульт SVProg			

Соответствуют требованиям стандарта ГОСТ ISO 10816.

#### Особенности

Двух- (SV01), трех-(SV01-01) и четырехпроводная (SV01-02) линия соединения.



## ООО «Инверсия – Сенсор»

### Волоконно-оптические системы мониторинга

#### Область применения

Мониторинг в реальном времени неограниченного количества объектов, в том числе удаленных на десятки километров, без подвода питания к точкам измерений:

- Контроль напряженно-деформированного состояния наиболее ответственных участков магистральных газопроводов, трубные обвязки КС, металлические элементы несущих конструкций зданий и сооружений;
- Контроль состояния фундаментов зданий, агрегатов, опор газопроводов в условиях вечной мерзлоты, подвижных грунтов, в сейсмически неблагоприятных районах;
- Контроль уровня вибрации агрегатов (ГПА нагнетатели, АВО газа, пылеуловители);
- Контроль температуры зданий, сооружений, агрегатов, участков газопровода.
- Наблюдение в режиме реального времени за температурой для предотвращения пожарной ситуации.

#### Общее техническое описание

В состав комплексной системы мониторинга могут входить распределенные и точечные волоконно-оптические датчики, устройства опроса датчиков, мультиплексоры, программное обеспечение для сбора и обработки данных измерений.

Система позволяет оценить функциональный ресурс объекта наблюдения и в случае необходимости оповещать оператора об отклонениях в работе оборудования, необходимости проведения диагностики или обслуживания с целью предупреждения аварийных ситуаций.

## ООО «ИНДУМОС»

### (официальный дистрибьютор GE Sensing & Inspection Technologies)

#### Ультразвуковые дефектоскопы. Видеоэндоскопы. Ультразвуковые толщиномеры. Портативные твердомеры. Вихретоковые дефектоскопы.

- **Krautkramer USM 36** – новейшая разработка сочетает функциональную операционную систему с надежным и прочным корпусом хорошо зарекомендовавшего себя дефектоскопа Krautkramer от GE.
- **USN 60** – универсальный процессорный дефектоскоп с цветным ЖК-экраном имеет понятное меню с описанием отдельных функций и «помощью», измеряет координаты дефектов (глубина залегания и расстояние до проекции дефекта на поверхность при работе с наклонными преобразователями).
- **Mentor Visual iQ** – видеоэндоскоп, с технологией 3D-измерения и анализа, позволяет точно выявить такие дефекты, как коррозия, закупорка и растрескивание.
- **DMS Go** – современный ультразвуковой толщиномер, сочетающий в себе малый вес (870 г) высокую стабильность и повторяемость результатов, а также позволяющий отображать А-скан в процессе контроля.
- **Mentor EM** – портативный вихретоковый дефектоскоп с настраиваемым отношением сигнал/шум, отличающийся большим, ярким сенсорным экраном с хорошим обзором и возможностью использования оператором в перчатках. Усиленная защита по IP и прочный литой корпус для работы в суровых условиях.
- Срок поставки оборудования 70–90 дней.



## ОАО «Манотомь»

### Манометры, вакуумметры, мановакуумметры виброустойчивые коррозионностойкие М-ВУКс, В-ВУКс, МВ-ВУКс

**Область применения.** Измерение жидкого, газообразного и водного раствора аммиака, сероводородосодержащих сред, газодонефтяной эмульсии с температурой до +90 °С, с вязкостью от 10 до 300 сСт, содержанием H<sub>2</sub>S и CO<sub>2</sub> до 25 % по объему каждого, нефти и нефтепродуктов с содержанием парафина до 10 % весовых.

#### Основные технические характеристики

Диапазон показаний приборов, МПа	-0,1...+160
Диаметр корпуса, мм:	
– М-3ВУКс	100
– М-4ВУКс	160
Класс точности приборов	1,0; 1,5
Степень защиты	IP65
Климатическое исполнение	УХЛ1
Температурный диапазон, °С:	
– с заполнением ПМС-300	от 45 до +70
– с заполнением ПМС-100 р	от 65 до +70
Возможность выдерживать воздействие вибрации в диапазоне частот, Гц:	
– с амплитудой 0,15 мм и ускорением 19,6 м/с <sup>2</sup>	5...120
– при виброускорении 3 м/с <sup>2</sup>	120...250



#### Эксплуатационные показатели.

- межповерочный интервал 2 года;
- гарантийный срок эксплуатации 3 года;
- средний срок службы 8 лет.

**Сертификация в ОАО «Газпром».** Проходят опытно-промышленные испытания в Томском ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Томск».

## ЗАО «ОМЕГА»

### Система мониторинга протяженных объектов (СМПО «ОМЕГА»)

**Область применения.** Нефте- и газопроводы, продуктопроводы, газоперекачивающие станции, нефтехимические заводы, особо важные периметры, скважины.

**Общее техническое описание.** Многоцелевая комплексная система непрерывного распределенного мониторинга технического и технологического состояния, использующая волоконно-оптический кабель в качестве чувствительного элемента. Сочетание в одной системе возможности контроля температурных и виброакустических параметров позволяет в режиме реального времени:

- осуществлять мониторинг целостности магистральных газопроводов;
- обнаруживать утечки;
- предотвращать врезки и другие криминальные посяательства на трубопровод;
- эффективно охранять периметры особо важных объектов ТЭК;
- вести термобарический и акустический мониторинг нефтяных, газовых и газоконденсатных скважин.

Оборудование СМПО «ОМЕГА» включает в себя волоконно-оптический кабель (ВОК), логический модуль (ЛМ), сервер расчетов, АРМ.

#### Эксплуатационные показатели

- СМПО «ОМЕГА» обеспечивает непрерывный анализ состояния объекта.
- Не требует использования электроэнергии вдоль трассы протяженного объекта.
- Отличается высокой помехоустойчивостью.
- Возможность комплексирования с другими системами мониторинга.
- Побочное электромагнитное излучение соответствует требованиям технических регламентов ТС 004/2011 и ТС 020/2011.
- Гарантийный срок эксплуатации 24 месяца.

**Сертификация.** СМПО «ОМЕГА» сертифицирована в ОАО «Газпром». Сертификат соответствия №ГО00.RU.1113.H00298.



Промышленная группа  
**МИДА**

432012, Россия, г. Ульяновск,  
проезд Энергетиков, 4, а/я 5370  
Тел./факс: 8 (8422) 36-03-78, 36-03-79  
E-mail: sales@midaus.com, info@midaus.com  
www.midaus.com

## МИКРОЭЛЕКТРОННЫЕ ДАТЧИКИ

Промышленная группа МИДА - современные, динамично развивающиеся предприятия с двадцатипятилетним опытом в области разработки и производства микроэлектронных датчиков давления, а также сопутствующих им функциональных устройств, с многолетней историей поставок приборов предприятиям ОАО «Газпром». Микроэлектронные датчики МИДА разрабатываются на отечественных оригинальных тензорезисторных чувствительных элементах из структур «Кремний на сапфире» (КНС); Все выпускаемые приборы имеют соответствующие сертификаты, свидетельства и разрешения.

Датчики давления МИДА-ДИ (ДА, ДВ, ДИВ)-13П-Ех:  
- диапазон измеряемых давлений от 4 кПа до 250 МПа;  
- основная погрешность не более  $\pm 0,15\%$ ,  $\pm 0,2\%$ ,  $\pm 0,25\%$ ,  $\pm 0,5\%$ ;  
- вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь».



Маркировка взрывозащиты OExiaIICT4 или POExiaI/OExiaIICT4

Высокоточные преобразователи давления МИДА-ПИ(ПА)-82-(В):  
- диагностическое оборудование для исследования скважин;  
- диапазон измеряемых давлений от 2,5 МПа до 200 МПа;  
- точность не более  $\pm 0,1\%$ ;  
- диапазон рабочих температур  $-40...+150 (200)^\circ\text{C}$ ;  
- диапазон изменения выходного сигнала 5,0 мВ/В



Датчики давления МИДА-ДИ (ДА, ДД)-15-Ех разработаны специально для использования в газораспределительных пунктах и системах учета газа. Выпускаются с аналоговыми и цифровыми (протокол Modbus/RS485) выходными сигналами. Имеют малое энергопотребление и могут питаться от автономных источников (батарей).  
Суммарная погрешность:  $\pm 0,15\%$ ,  $\pm 0,25\%$ ,  $\pm 0,5\%$ .



Маркировка взрывозащиты POExiaI/OExiaIIBT4

Блок питания и преобразования сигналов взрывозащищенный МИДА-БПП-102-Ех предназначен для питания и искрозащиты двухпроводных датчиков с выходным сигналом 4-20 мА, работающих во взрывоопасных условиях.



Маркировка взрывозащиты [Exib]IICX Блок питания МИДА-БП-106-2к-24/20 для работы с БИЗ-105(107)-Ех

Индикаторы взрывозащищенные цифровые универсальные МИДА-ИЦ-202-Ех предназначены для отображения цифровой информации о давлении, температуре или другой физической величине с возможностью изменения потребителем диапазона индикации. Питается от цепи датчика с сигналом 4-20 мА, падение напряжения на индикаторе не более 3 В.

Маркировка взрывозащиты ExiaIICT5X



Барьеры искрозащиты МИДА-БИЗ-105-Ех, МИДА-БИЗ-107-Ех предназначены для питания и искрозащиты двухпроводных датчиков с выходным сигналом 4-20 мА, работающих во взрывоопасных условиях, и преобразования выходного сигнала датчиков в унифицированный выходной сигнал постоянного тока 4-20 мА или 0-5 мА.

Маркировка взрывозащиты [Exia]IIC, [Exib]IIB для БИЗ-105-Ех; [Exia]IIC для БИЗ-107-Ех



Маркировка взрывозащиты OExiaIICT4 X

Блоки грозозащиты взрывозащищенные МИДА-БГЗ-301-Ех предназначены для защиты датчиков с выходом 4-20 мА от импульсно-волновых перегрузок, вызванных грозовыми разрядами и промышленными наводками

## ООО «ОптоМониторинг»

### Система мониторинга протяженных объектов (СМПО)

#### Область применения

Нефте-, газо- и продуктопроводы, газоперекачивающие станции, резервуары хранения СПГ, нефтехимические заводы, особо важные периметры, скважины.

#### Общее техническое описание

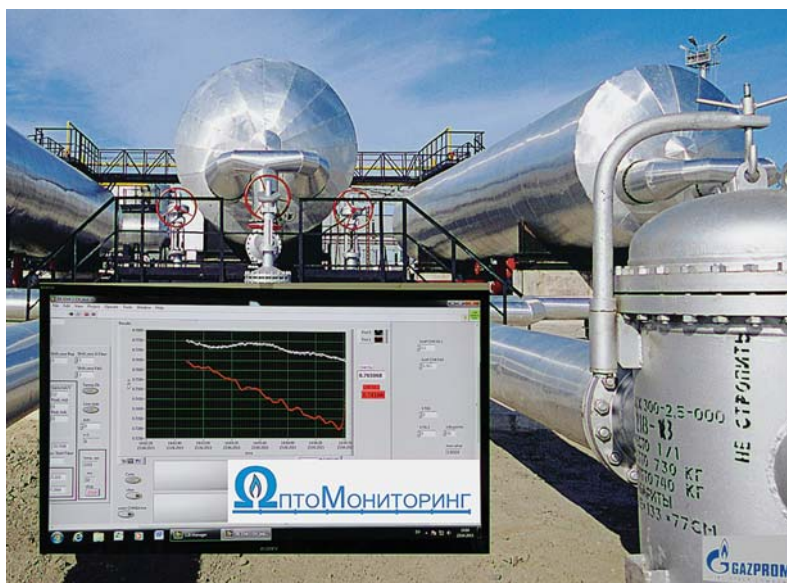
Многоцелевая комплексная система непрерывного распределенного мониторинга технического и технологического состояния объектов инфраструктуры, использующая волоконно-оптические кабели и сигнализаторы метана в качестве чувствительных элементов.

Сочетание в одной системе возможности контроля температурных и виброакустических параметров позволяет в режиме реального времени:

- осуществлять мониторинг целостности магистральных газо- и нефтепроводов;
- обнаруживать утечки продукта на линейной части, в подземных переходах и резервуарах хранения СПГ;
- предотвращать врезки и другие криминальные посягательства;
- эффективно охранять периметр особо важных объектов ТЭК;
- вести термобарический и акустический мониторинг нефтяных, газовых и газоконденсатных скважин.

Оборудование СМПО включает в себя волоконно-оптический кабель, логический модуль, сервер расчетов и автоматизированное рабочее место оператора.

Логический модуль (ЛМ) СМПО состоит из экранированного шкафа, оптического и электронного блоков канала регистрации виброакустических сигналов (Distributed Acoustic Sensor, DAS), электронно-оптического блока канала регистрации изменения температуры (Distributed Temperature Sensor, DTS), релейного блока, блока детекторов метана (ВОДМ), источника бесперебойного питания и линейных оптических усилителей.



#### Отличительные особенности и преимущества

- обеспечивается непрерывный анализ состояния объекта;
- не требует электроэнергии вдоль трассы протяженного объекта;
- высокая помехоустойчивость;
- возможность комплексирования с другими системами мониторинга;
- побочное электромагнитное излучение соответствует требованиям технических регламентов ТС 004/2011 и ТС 020/2011;
- гарантийный срок эксплуатации 24 месяца.

#### Авторские права и сертификаты

Сертификат ПАО «Газпром» ГО 00.RU.1113.H00298

#### Реализуемые проекты

ПАО «Газпром»: реализация проекта «Увеличение подачи газа в юго-западные районы Краснодарского края».



## АО «Пергам-Инжиниринг»

### Система обнаружения метана в атмосферном воздухе технологических площадок компрессорных станций ДЛС-КС

#### Область применения

Газодобывающая и газотранспортная промышленность, другие отрасли.

#### Общее техническое описание

Система ДЛС-КС предназначена для детектирования метана в атмосферном воздухе и автоматической сигнализации о превышении его концентрации заданного порога. Прибор измеряет суммарную концентрацию газа в луче лазера, который отражается топографическим объектом (земля, трава, деревья, асфальт, кирпич и т.д.), находящимся на расстоянии 20–150 м от прибора.

Действие системы основано на измерении спектральных характеристик излучения диодного лазера, прошедшего через воздушную среду от прибора до некоторого топографического объекта и обратно. При этом лазер излучает в импульсном режиме с длительностью импульсов 300 мкс, а длина волн излучения сканируется в течение импульса в окрестности одной из сильных линий поглощения метана. Часть лазерного излучения, рассеянного объектом, собирается приемным зеркалом и фокусируется на фотоприемнике. При обработке сигнала фотоприемника в компьютере вычисляется концентрация метана на оптическом пути от прибора до объекта, которая выводится на экран монитора в режиме реального времени с сохранением в памяти компьютера. При помощи программного обеспечения можно получать пространственное распределение метана в окрестности места утечки с привязкой к координатам. Места зарегистрированных утечек отображаются на мнемосхеме, которая представляет собой общий вид исследуемого объекта.



#### Отличительные особенности

#### и основные технические характеристики

Максимальная дистанция, м – в стационарном варианте с ретрорефлектором, м	150 до 1000
Углы сканирования, град.: – по азимуту – по углу места	360 ± 90
Время измерения, с	0,02, 0,1 (одновременно)
Пороговая чувствительность при усреднении 0,1 с, ppm•м: – с расстояния 50 м – с расстояния 100 м – с расстояния 150 м	25 100 400
Длина волны лазерного излучения (безопасно для глаз человека), мкм	1,65
Источник питания	DC 22 – 32 В, 280 Вт
Класс защиты	IP66
Диапазон рабочих температур, °C	–50...+50
Видеокамера	1920×1080/30p высокого разрешения; 200-кратный вариообъектив

#### Преимущества

- Прибор действует дистанционно.
- Высокая чувствительность и селективность.

#### Авторские права и сертификаты

■ ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»; ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств», соответствие требованиям нормативных документов: ГОСТ 14254-96, ГОСТ Р 52931-2008, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ Р МЭК 60950-1-2009, ГОСТ Р МЭК 60950-22-2009, ГОСТ Р 50723-94.

■ Сертификат ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № 308.2014-Т.

#### Эксплуатационные показатели

Ресурс 10 лет, регламент обслуживания 1 раз в год, срок поставки 4 месяца.

#### Опыт эксплуатации/Реализованные проекты

Компрессорные цеха Полянского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Уфа» (с 20.03.2013); КС-18а «Москово» ООО «Газпром трансгаз Уфа» (с 06.05.2015); КС-5 «Москово» ООО «Газпром трансгаз Уфа» (с 03.11.2015). СП-2 Канчуринско-Мусинского комплекса ПХГ ООО «Газпром ПХГ» (с 23.12.2015).

#### Производственные и сервисные базы

Центральный офис и сервисная служба в Москве. Представительства во многих городах России, СНГ и дальнего зарубежья.

## ООО НПО «САРОВ-ВОЛГОГАЗ» / ООО «Энергогазприбор»

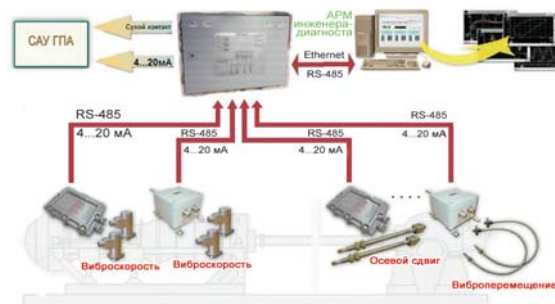
### Датчики перемещения ДП-И ИЦФР.402248.001

#### Область применения

Контроль за положением, виброперемещением, частотой вращения элементов конструкции паровых и газовых турбин, насосов, двигателей и другого механического оборудования, контроль величины прогиба (искривления) вращающегося вала в составе измерительных систем на основе полевой шины стандарта IEA RS-485 и/или унифицированных электрических аналоговых сигналов.

#### Общее техническое описание

Бесконтактное измерение зазора (относительного перемещения, осевого сдвига), размаха и амплитуды виброперемещения, амплитуды векторной суммы (пиковое значение), виброперемещения по двум каналам, мгновенного значения виброперемещения, размаха виброперемещения на инфранизких и низких частотах, частоты вращения с формированием фазовой отметки.



#### Эксплуатационные показатели

Диапазон рабочих температур:	
– для преобразователя вихревого, °С	–40...+150
– для преобразователя нормирующего, °С	–40...+70
Степень защиты по ГОСТ 14254-96 для ПН1–ПН6, ПН9, ПН10	IP54
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50 000
Назначенный срок службы, лет	12

## ООО «ЭЛЬСТЕР Газэлектроника»

### Автоматизированная система учета газа и дистанционного сбора и обработки информации

#### Область применения

Учет газа при его транспортировке и потреблении.

Дистанционный автоматический сбор данных с узлов учета газа, а также технических параметров эксплуатации шкафных и блочных пунктов учета и редуцирования газа.

Обработка и анализ данных. Подготовка отчетов. Передача информации в системы верхнего уровня.

#### Состав системы

- Диафрагменные (ВК), ротационные (RVG, RABO), турбинные (TRZ) и ультразвуковые (Q.SonicPlus) счетчики газа. Измерительные комплексы (СГ-ЭК) на их базе. Шкафные и блочные пункты учета и редуцирования газа.
- Широкая линейка коммуникационных модулей БПЭК, в том числе автономных и во взрывозащищенном исполнении.
- Индивидуальные (ПК «СОДЭК Стандарт») и распределенные многопользовательские (ПК «СОДЭК Экстра») версии программного комплекса.



## ЗАО «ЭМИС»

### Комплекс учета газа ЭМИС-ЭСКО 2230

**Область применения.** Коммерческий и технологический учет нефтяного товарного газа, природного и попутного нефтяного газа, некоторых технических газов и других однокомпонентных или многокомпонентных газов (смесей газов). Комплексы учета применяются на промышленных предприятиях, газораспределительных станциях, нефтегазодобывающих предприятиях, узлах учета газа, ГРПШ.

#### Эксплуатационные показатели

Диапазон расхода, м <sup>3</sup> /ч	0,4...20 000
Максимальное рабочее давление среды, МПа	20
Температура измеряемой среды, °С	-40...+250
Температура окружающей среды, °С	-40...+50
Интервал между поверками, лет	5
Защита от воздействий окружающей среды	IP65
Тип взрывозащиты комплекса	Exib; Exd
Интерфейс передачи данных	RS 232, оптический интерфейс, RS-485



Ротационный счетчик  
ЭМИС-РГС 245

Вихревой расходомер  
ЭМИС-ВИХРЬ 200

**Общее техническое описание.** Комплексы учета газа ЭМИС-ЭСКО 2230 в зависимости от технологической задачи комплектуются вихревыми расходомерами ЭМИС-ВИХРЬ 200, ротационными счетчиками ЭМИС-РГС 245, турбинными счетчиками и предназначены для измерения объема и объемного расхода, давления, температуры газов и газовых смесей при рабочих условиях с последующим приведением к объему при стандартных условиях.

### Вихревой расходомер ЭМИС-ВИХРЬ 200

Расходомер осуществляет учет расхода сжатого воздуха, попутного нефтяного газа, природного газа, углекислого газа, водорода, кислорода, перегретого и насыщенного пара, неэлектропроводных, загрязненных и агрессивных жидкостей вязкостью до 7 МПа·с, воды и теплоносителей в системах ХВС, ГВС, отопления в промышленности и коммунальном хозяйстве. Прибор неприхотлив в обслуживании и отличается высокой надежностью и точностью.

Данный прибор не требует периодической перекалибровки, а диагностика и замена узлов прибора может производиться без демонтажа расходомера. Поставляется прибор только после прохождения обязательного пролива на поверочном стенде. Удаленная передача данных, настройка, поверка через RS-485 на базе протокола Modbus RTU позволяют значительно снизить расходы на его обслуживание. Счетчик имеет широкий динамический диапазон измерений; важным преимуществом является наличие конструктивного исполнения с коническими переходами.

Высокая точность измерений позволяет использовать ЭМИС-ВИХРЬ 200 для коммерческого учета в составе теплосчетчиков и счетчиков газа.

### Ротационный счетчик ЭМИС-РГС 245

Расходомер предназначен для измерения объемного расхода газа, находящегося под давлением до 1,6 МПа. Измеряемые среды: природный газ, попутный нефтяной газ, воздух, бутан, этилен, азот, другие газовые смеси с температурой -30...+80 °С и механическими включениями до 50 мкм.

Счетчик ротационный предназначен для коммерческого и технологического учета объемного расхода газов в системах контроля и регулирования в различных отраслях промышленности (нефтегазовой, нефтеперерабатывающей, газовой, химической). Совместно с электронным корректором, датчиком давления и датчиком температуры возможно использование в узлах учета, ГРПШ, ШУУРГ и других комплексах.



## Переносные и стационарные устройства для обнаружения и измерения газов компании ALTER S.A.

ALTER S.A. – производитель оборудования для обнаружения, контроля и измерения концентрации газов и паров горючих, токсических жидкостей, летучих органических соединений, а также недостатка кислорода на промышленных, общественных и жилых объектах.

В Российской Федерации Эксклюзивный дистрибьютор ALTER S.A. - ООО «ТД «ЭСКО».

Торговый дом «ЭСКО» специализируется на поставках современных высокоточных средств измерений, оборудования для промышленного неразрушающего контроля и технической диагностики, климатического оборудования и оборудования для бесперебойного питания электроэнергией.

### Сферы применения

- химическая, нефтехимическая, нефтеперерабатывающая промышленность;
- добыча, хранение, транспортировка, переработка углеводородов;
- холодильные установки;
- пищевая промышленность;
- газовые котельные, системы отопления и кондиционирования;
- канализационные, телекоммуникационные и газовые коллекторы;
- туннели, водоочистные сооружения, мусороперерабатывающие предприятия, полигоны твердых бытовых отходов;
- гаражи и парковки;
- общественные здания;
- жилые помещения

### Область использования оборудования:

- стационарные системы измерения и обнаружения токсических, взрывчатых газов и кислорода;
- системы, предохраняющие объекты от взрывов газа: газовые котельные, залы, обогреваемые инфракрасными газовыми обогревателями, склады и т. п.;
- системы обнаружения CO, управляющие вентиляцией, тепловентиляторами и т. п. в гаражах и на подземных автостоянках – везде, где необходимо отслеживать концентрацию CO;
- контрольно-измерительные системы, связанные с другими исполнительными устройствами, и промышленная автоматика;
- переносные измерители и детекторы токсических, взрывчатых газов и кислорода;
- переносные измерители газов – средства индивидуальной защиты сотрудников (газовые заводы, водопроводы и канализация, коммунальные предприятия, предприятия теплоэнергетики и т. п.).

На оборудование ALTER S.A. получены все необходимые декларации и сертификаты о соответствии продукции требованиям ТР ТС, в том числе подтверждение соответствия требованиям «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», а также проведены испытания с целью утверждения типа средств измерений.



**Эксклюзивный дистрибьютор в России**  
**ООО «ТД «ЭСКО»**  
129110, Москва, ул. Гиляровского, 51  
тел. +7 (495) 258-80-83, +7 (800) 350-70-37  
e-mail: [info@alter-russia.ru](mailto:info@alter-russia.ru)  
[www.alter-russia.ru](http://www.alter-russia.ru)



## Портативные устройства

### Измерители газов многокомпонентные GasHunter/GasHunter IR

**GasHunter/GasHunter IR** Снабжены оптико-акустической сигнализацией превышения заданного уровня тревоги для отдельных газов (до четырех). Прибор оснащен памятью промежуточных показаний и памятью событий (возникновения ситуаций тревоги). Автоматическая запись с актуальной датой и временем. Беспроводная связь в инфракрасном излучении обеспечивает коммуникацию с компьютером.

### Детектор мониторинга и контроля утечек газа GD-8

Предназначен для обнаружения природного и сжиженного нефтяного газа (СНГ). Оснащен датчиком высокой чувствительности в диапазоне до 10 000 ppm. Переключение измерительной шкалы на две единицы измерения: ppm и % НПВ. Уровень концентрации также отображается с помощью барометрического показателя.

## Стационарные системы контроля газа

### Система мониторинга газов MSMR-16

Предназначена для мониторинга и регистрации концентрации газов и паров горючих, токсичных жидкостей и кислорода. Максимальное количество подключенных измерительно-детекторных головок – 16, система имеет возможность установки двух независимых тревожных порогов для каждого измерительного канала. Все измеряемые параметры выводятся на LCD-дисплей.

Две независимые памяти: для записи текущих (с необходимым интервалом) и тревожных ситуаций с датой и временем их появления. Информация передается на компьютер через ретранслятор RS-485. Система четырех настраиваемых релейных выходов управляет исполнительными устройствами на основании тревожных и аварийных состояний (возможно их увеличение до 32).

Станция может взаимодействовать с головками MGX-70, предназначенными для применения во взрывоопасных зонах, и с головками GDX-70 и SMARTmini общего назначения.

### Контрольно-отключающая система SDO

Предназначена для установления предельно допустимых концентраций токсичных газов, паров взрывоопасных и горючих веществ и определения уровня содержания кислорода в окружающем воздухе. К прибору подключены контрольно-измерительные головки – модули с установленными на них датчиками измерения концентрации анализируемых веществ. Питание от сети 230 В/50 Гц.

Системы SDO и MSMR-16 оснащены функцией аварийного питания от встроенного аккумулятора, для работы без основного питания от 1 до 6 часов в зависимости от количества подключённых сенсорных головок.

### Модульная система обнаружения и контроля газов MSDIN

Система MSDIN с максимальным количеством датчиков 256 состоит из трех основных элементов:

■ **Конвертер трансмиссии головок KT-16** – промежуточное устройство между измерительно-детекторными головками и ведущим устройством. К конвертеру могут быть последовательно подключены до 16 головок GDX-70 и MGX-70 одновременно. Выход конвертера снабжен двухпроводным интерфейсом RS-485 с реализованным протоколом Modbus RTU, который обеспечивает подключение любого ведущего устройства (компьютера, контроллера PLC и т. д.), оборудованного протоколом передачи и совместимой связью. Подключение конвертера дает возможность ведущему устройству считывать показания подключенных к нему детекторных головок, менять параметры их работы, конфигурировать параметры всей системы.

■ **Измерительно-детекторные головки** взрывчатых газов и паров горючих, токсических жидкостей, а также кислорода (SMARTmini, MGX-70, GDX-70).

■ **Визуализационный модуль MW-32** для сигнализации состояния измерительно-детекторных головок, подключенных через преобразователи KT-16: работа (зеленый), тревога (красный), авария (желтый). Один модуль рассчитан на обслуживание двух преобразователей KT-16, каждый из которых способен подключать до 16 головок. Прибор оснащен оптической и акустической сигнализацией.

### Бытовой сигнализатор газов DAG

Предназначен для обнаружения взрывчатых и горючих газов (природный – СН<sub>4</sub> или сжиженный нефтяной – СНГ). Работа датчика газа (находится внутри корпуса) контролируется, при его неисправности подается сигнал. Питание от сети 230 В/50 Гц (DAG).





ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



# Глава 6. Энергетическое оборудование

## Раздел 1. Автономные источники энергии

<b>Коломенский завод, ОАО</b>	<b>Космос-Нефть-Газ, ФПК, ООО</b>	<b>Ольдам, Компания</b>
<b>110</b>	<b>113</b>	<b>114</b>
<b>РЭП Холдинг, ЗАО</b>	<b>ТЕРМОТЕХНОЛОГИИ, ООО</b>	<b>Энергетические технологии, ООО</b>
<b>115</b>	<b>123</b>	<b>124</b>

## ОАО «Коломенский завод»



КОЛОМЕНСКИЙ ЗАВОД

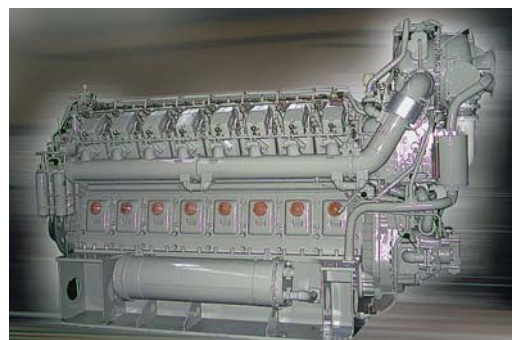
### Многотопливные двигатели для электростанций

#### Область применения

Четырехтактные газодизель-генераторы 7ГДГ, 7ГДГ-Н (1100 кВт) и 8ГДГ, 8ГДГ-Н (1650 кВт), предназначены для установки в электростанциях всех типов, обеспечивающих потребителей трехфазным переменным током и тепловой энергией.

#### Конструктивные особенности:

- Высокий ресурс и степень форсировки.
- Надежность и износостойкость деталей и сборочных единиц.
- Простота и удобство ремонта, в том числе капитального, без выгрузки из машинного помещения.
- Высокая экономичность по расходу топлива и смазочного масла.
- Использование топлива и масла отечественного производства.
- Низкая стоимость обслуживания и используемого масла.
- Параметры дымности, выбросы вредных веществ и шумность соответствуют действующим в России и Европе нормам.



- Имеются все необходимые лицензии, сертификаты Росстандарта и Разрешение на применение Федеральной службы по экологическому, технологическому и ядерному надзору (Ростехнадзор).
- Общая наработка многотопливных энергоагрегатов производства ОАО «Коломенский завод» более 1 млн моточасов.

#### Технические характеристики

	7ГДГ	7ГДГ-Н	8ГДГ	8ГДГ-Н
Обозначение по ГОСТ 10150	8ГДЧН26/26	8ГДЧН26/26	12ГДЧН26/26	12ГДЧН26/26
Топливо	газ/дизельное	газ/дизельное/ нефть	газ/дизельное	газ/дизельное/ нефть
Номинальная мощность ГДГ, кВт	1100	1100	1650	1650
Частота вращения номинальная, мин <sup>-1</sup>	1000	1000	1000	1000
Среднее эффективное давление, Рем, бар	12,8	12,8	12,95	12,95
Удельный расход топлива по ISO 3046-1, г/кВт·ч	189,5	192,7	188,5	191,2
Удельный расход тепла, кДж/кВт·ч	9700	9700	9500	9500
Удельный расход масла, г/кВт·ч	1,0	1,0	1,0	1,0
Масса дизель-генератора с числом цилиндров, т	19,5	19,5	27,0	27,0
Ресурс до переборки, ч	16 000	16 000	20 000	16 000
Ресурс до капремонта, ч	80 000	80 000	100 000	80 000
Гарантийный срок эксплуатации, мес	24			

В качестве основного топлива применяется дизельное топливо, сырая нефть, биотопливо. Допускается использование природного топливного или нефтяного попутного газов, при этом в качестве запальной дозы необходимо добавлять 12–15 % жидкого топлива (дизельного топлива или сырой нефти).

Электростанции могут быть поставлены в стационарном, модульном и блочно-транспортном вариантах.



## Газовые двигатели

### Область применения

Четырехтактные газовые двигатели 7ГМГ и 8ГМГ являются модификацией дизеля типа Д49 и предназначены для выработки электроэнергии на электростанциях базового, резервного и аварийного назначения. Режимы работы двигателя соответствуют стандартам ИСО.

### Конструктивные особенности

- Унификация узлов мощностного ряда до 80 %.
- Турбонаддув с охлаждением надвучного воздуха.
- Блочно-модульная конструкция обеспечивает высокую ремонтпригодность, компоненты взаимозаменяемы на протяжении всего срока службы.
- Среднеоборотные (1000 мин<sup>-1</sup>) двигатели Д49 имеют длительный срок эксплуатации.
- При помощи фланцевых соединений и пластинчатой муфты двигатель легко центруется с генератором, что приводит к снижению вибрации всей установки в целом.
- Подвесная втулка цилиндра с разгруженным от осевых сил газовым стыком.
- Подвесной коленчатый вал.



- Высокая жесткость опор под коленчатый вал не требует ремонта линии коленчатого вала в течение всего срока службы двигателя (30–40 лет).
- Блок цилиндров сухого типа (не контактирует с охлаждающей водой, а значит, не подвергается коррозии).
- Двигатели могут поставляться с системой утилизации тепла отработавших газов, охлаждением жидкости.
- По экологическим показателям (вредным выбросам и дымности) дизели соответствуют российским и европейским нормам.
- Имеются все необходимые лицензии и сертификаты Росстандарта.

### Технические характеристики

	7ГМГ	8ГМГ
Топливо	природный газ	
Возможность использования альтернативного топлива	биогаз, генераторный, канализационный и попутный газ	
Угол развала, расположение, число цилиндров	42°-V-8	42°-V-12
Диаметр, ход поршня, мм	260/260	
Номинальная мощность, кВт	860	1380
Частота вращения, мин <sup>-1</sup>	1000	
Расход топлива на номинальном режиме работы, м <sup>3</sup> /ч	285	336
Удельный эффективный расход топлива на номинальном режиме, м <sup>3</sup> /кВт·ч	0,243	
Расход масла на угар, г/кВт·ч	0,86	
Температура отработавших газов на номинальном режиме, °С	480	
Температура охлаждающей жидкости на выходе из двигателя на номинальном режиме, °С	75–95	
Соответствие экологическим нормативам по токсичности и дымности отработавших газов	ГОСТ Р 51249, ГОСТ Р 51250	
Габаритные размеры (Д×Ш×В, с генератором), мм	5570×1950×2910	6900×1950×3300
Масса (с генератором), кг	19 500	27 100
Ресурс (до переборки/ капитального ремонта), ч	20 000/80 000	
Наличие турбокомпрессора (модель)	да	
Количество теплоты, отводимой с отработавшими газами на номинальном режиме, кДж/ч	267,1×10 <sup>4</sup>	427,4×10 <sup>4</sup>
Количество теплоты, отводимой через систему охлаждения на номинальном режиме, кДж/ч	259,3×10 <sup>4</sup>	414,8×10 <sup>4</sup>
Номинальное давление топливного газа, МПа	0,18-0,3	
Система зажигания	искровая	
Система охлаждения	двухконтурная	
Применяемые масла	M14B2, M14Г2	

Примечание. Все параметры приведены для газа с теплотой сгорания газа 36,5 МДж/м<sup>3</sup>

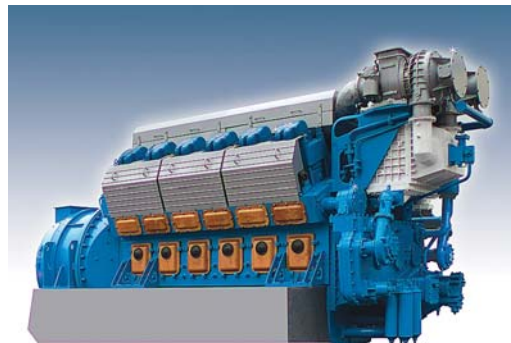
## Дизели и дизель-генераторы серии Д49 для электростанций

### Область применения

Четырехтактные дизели ОАО «Коломенский завод» серии Д49 размерности ЧН26/26 в V-образном исполнении, 8-, 12- и 16-цилиндровые, предназначены для привода электрогенераторов в электростанциях.

### Отличительные особенности

- Дизели Д49 могут работать не только на дизельном топливе, но и на сырой нефти. При работе в газодизельном режиме небольшое количество жидкого топлива (до 15 %) используется в качестве запальной дозы.
- Двигатели могут поставляться с системой утилизации тепла отработавших газов и воды.
- Двигатели оснащены компрессором и баллонами сжатого воздуха для пуска.
- При помощи фланцевых соединений и пластинчатой муфты двигатель легко центрируется с генератором, что приводит к снижению вибрации всей установки в целом.



- Подвесная втулка цилиндра с разгруженным от осевых сил газовым стыком.
- Высокая жесткость опор коленчатого вала не требует ремонта вала в течение всего срока службы двигателя (30...40 лет).
- Блок цилиндров сухого типа не контактирует с охлаждающей жидкостью, а значит, не подвергается коррозии.

### Технические характеристики

	8ЧН26/26	12ЧН26/26	16ЧН26/26	20ЧН26,5/31
Мощность номинальная, кВт	1100–1700	1650–2000	1800–4000	6300
Частота вращения, об/мин / Гц	1000/50	1000/50	750/50; 1000/50	1000/50
Диаметр/ход поршня, мм	260/260			265/315
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/кВт·ч	190	190–195	190–195	199
Удельный расход масла на угар, г/кВт·ч	1,0			0,6
Ресурс до капитального ремонта, ч	60 000			72 000
Система охлаждения	водо-водяная; водо-воздушная			
Система пуска	пневматическая или электростартер			
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм	3700×1665×2910	4030×1665×3030	9700×2800×3070	11200×2800×3250
Масса, кг	19 500	24 300	52 000	63 500
Степень автоматизации	2–4			
Экологические показатели:				
NO <sub>x</sub> , г/кВт·ч				10
CO, г/кВт·ч				3,0
CH, г/кВт·ч				1,0
Дымность	по ГОСТ Р 51250			



**ТРАНСМАШХОЛДИНГ**

**ЗАО «Трансмашхолдинг»**  
 127055, г. Москва, Бутырский Вал, 26, д. 1  
 Тел./факс: (495) 660-89-50  
 Факс: (495) 744-70-91  
[www.tmholding.ru](http://www.tmholding.ru)  
[info@tmholding.ru](mailto:info@tmholding.ru)



**КОЛОМЕНСКИЙ ЗАВОД**

**ОАО «Коломенский завод»**  
 Россия, 140408, Московская обл., г. Коломна, 42  
 Тел.: (496) 613-89-80 (справочная),  
 (496) 613-89-44 (сбыт)  
 Факс: (496) 613-80-66  
[kz@kolomzavod.ru](http://kz@kolomzavod.ru)      [www.kolomnadiesel.com](http://www.kolomnadiesel.com)

## ООО «ФПК «Космос-Нефть-Газ»

### Автономный комплекс электроснабжения АКЭ-100/500

#### Область применения

Электроснабжение удаленных подконтрольных объектов: децентрализованных автоматических систем управления, станций учета, охранно-пожарной сигнализации, систем видеонаблюдения и пр.

#### Общее техническое описание

Автономный комплекс электроснабжения представляет собой гибридную систему электроснабжения на солнечных фотоэлектрических панелях и метанольной ячейке. Блочная структура комплекса позволяет оптимально подобрать необходимый состав оборудования для повышения экономической отдачи при эксплуатации оборудования с потребляемой пиковой мощностью до 5 кВт. Готовность комплекса с завода (ПНР) не более двух часов.

#### Преимущества

Отсутствие дежурного персонала, возможность удаленной диагностики и диспетчеризации, длительный срок эксплуатации.

#### Краткие технические характеристики

- выходная электрическая мощность 100–500 Вт (пиковая до 5000 Вт);
- выходное напряжение: постоянное 12, 24, 48 В;
- температура окружающей среды –60 ... +50 °С;
- относительная влажность до 90 % при температуре +20 °С;
- допустимое атмосферное давление 84–107 кПа (630–800 мм рт. ст.);
- рекомендуемая высота эксплуатации комплекса до 1500 м.

#### Авторские права и сертификаты

Декларация о соответствии Таможенного союза.

#### Эксплуатационные показатели

Назначенный ресурс – 15 лет, срок поставки – 1,5 мес.

**Готовое техническое решение**



**Выработка энергии в течение недель и месяцев без необходимости техобслуживания**

**Стационарное или переносное решение для использования в любых погодных условиях**

**Готовое решение для использования и инсталляции**

**Настройка под требования заказчика**



## Компания «Ольдам»

### Система накопления электрической энергии (СНЭ) на базе аккумуляторной батареи большой емкости

Резервирование электроснабжения потребителей первой особой категории

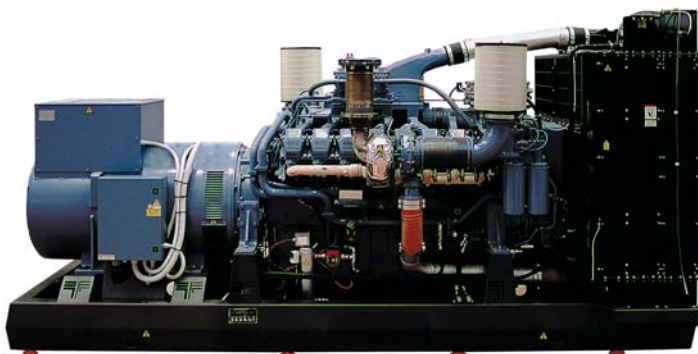
#### Техническое описание

СНЭ обеспечивает непрерывное электроснабжение нагрузки электроэнергией нужного качества в независимости от наличия напряжения на входе. Используется метод двойного преобразования (выпрямитель – инвертор). К звену постоянного тока подключена аккумуляторная батарея для непрерывного электроснабжения нагрузки при отсутствии напряжения на входе. Оборудование размещается в контейнере типа «Север», в который также должны входить системы освещения, отопления, вентиляции и охранной сигнализации.

Литий-ионная аккумуляторная батарея, обладающая удельной емкостью в несколько раз выше по сравнению со свинцово-кислотной, позволяет добиваться компактного размещения оборудования в контейнере.

Технические характеристики			
Мощность нагрузки, кВт	15	30	60
Входное напряжение, В	3×220 +15/-20%		
Выходное напряжение, В	3×220 +5%		
Время резервирования, ч	12	6	3
Наличие АВР	опционально		
Наличие функции удаленного управления	опционально		
Аккумуляторная батарея	литий-ионная		
Исполнение	контейнерное		
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм	2650×2100×2400		
Температура окружающей среды, °С	-50...+50		

### Источник питания на 1,5 кВт для питания объектов газовой отрасли



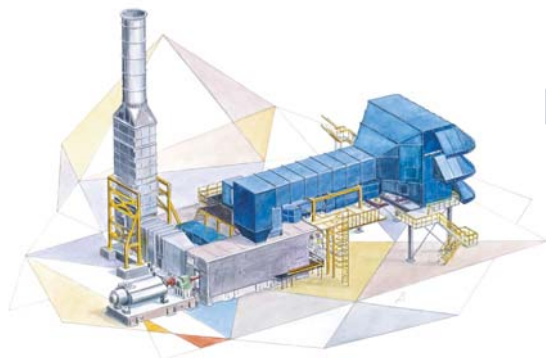
Газопоршневая установка

Технические характеристики	
Мощность нагрузки, кВт	1,5
Топливо зарядного генератора	природный газ
Выходное напряжение, В	1×220 +5%
Время работы от АБ, ч	22
Аккумуляторная батарея	литий-ионная
Исполнение	контейнерное
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм	5000×2400×2350
Температура окружающей среды, °С	-50...+50

В условиях отсутствия централизованного электроснабжения предлагается автономный источник питания (АИП) на базе литий-ионных аккумуляторных батарей и газопоршневой генераторной установки FGWilson. Опционально могут использоваться солнечные панели для питания нагрузки в летнее время.

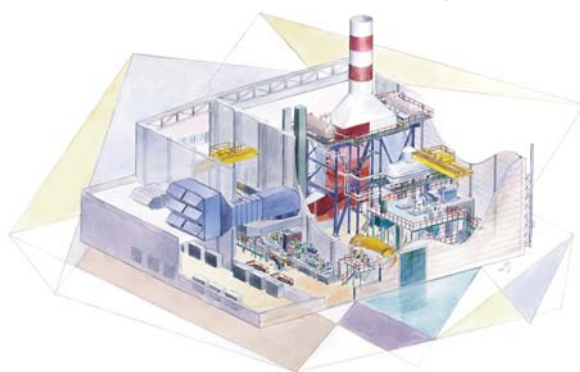
#### Техническое описание

Газогенератор рассчитан на полную нагрузку с учетом собственных нужд установки и на заряд АБ током двухчасового заряда. Газопоршневая установка включается автоматически только для заряда АБ и питания нагрузки во время заряда, что позволяет экономить моторесурс установки и увеличить интервал между регламентными работами. Оборудование размещается в контейнере типа «Север», в который также должны входить системы освещения, отопления, вентиляции и охранной сигнализации.

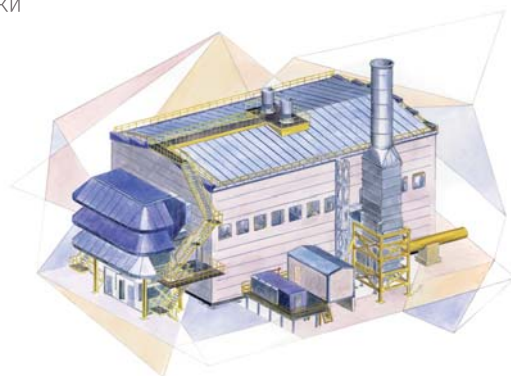


Газотурбинные энергоблоки

## Искусство конструктивных решений



Парогазовые электростанции



Газоперекачивающие агрегаты

### Комплексные поставки энергетического оборудования

- ▶ Газоперекачивающие агрегаты нового поколения мощностью 16; 22/25; 32 МВт
- ▶ Паротурбинные агрегаты мощностью от 6 до 25 МВт
- ▶ Центробежные компрессоры мощностью от 4 до 32 МВт
- ▶ Комплектные электроприводные газоперекачивающие агрегаты мощностью 4,0; 6,3; 12,5 МВт
- ▶ Системы комплексной автоматизации промышленных объектов
- ▶ Частотно-регулируемые электроприводы от 1 до 100 МВт
- ▶ Генерирующие энергоблоки мощностью от 0,5 до 32 МВт
- ▶ Автоматизированные системы управления, регулирования, распределения и преобразования электроэнергии

РЕКЛАМА

**Высокая надежность и эксплуатационная готовность агрегатов**

**Высокая ремонтопригодность**

**Высокий КПД**

**Большой ресурс работы**

**Улучшенные экологические показатели**

**Комплексная поставка под ключ**

# АО «РЭП Холдинг»

## Газотурбинные электростанции на базе газотурбинных двигателей мощностью 16, 25 и 32 МВт

«РЭП Холдинг» предлагает изготовление и поставку комплекса оборудования для газотурбинных электростанций на базе газовых турбин мощностью 16, 25 и 32 МВт. Основное оборудование максимально унифицировано и комплектуется из модульных блоков. Производство и сборка осуществляются в России на производственных площадках «РЭП Холдинга»: на «Невском заводе» и заводе «ЭЛЕКТРОПУЛЬТ».

В своем классе мощности газотурбинные энергетические установки «РЭП Холдинга» обладают высокой экономичностью при низком уровне вредных выбросов.

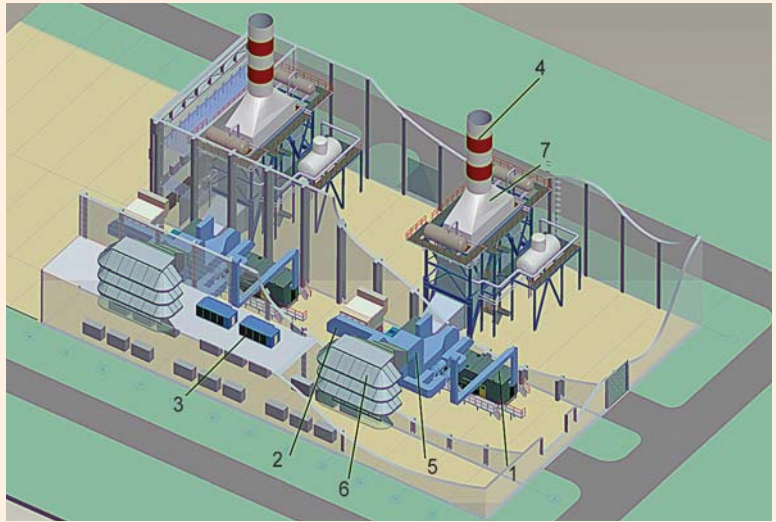
В комплект поставки газотурбинной энергетической установки входит следующее основное оборудование:

### Состав ГТЭС:

- газотурбинный двигатель на раме (ГТД);
- турбогенератор (ТГ) для ГТД;
- редуктор для передачи мощности от ГТД к ТГ;
- комплексное воздухоочистительное устройство (КВОУ);
- система воздухопроводов и газоходов;
- котел-утилизатор (опция);
- дожимной компрессор топливного газа (при необходимости);
- система автоматического управления (АСУ ТП);
- электрооборудование.

### Технические характеристики ГТЭС (на номинальном режиме по условиям ISO)

	T16	T25	T32
Мощность на клеммах генератора, МВт	16,0	21,75	31,0
КПД электрический, %	35,86	38,9	35,0
Расход газа на выхлопе, кг/с	54,3	68,24	102,3
Расход топлива (природный газ) кг/с	0,892	1,11	1,77
Назначенный ресурс, ч	200 000	160 000	200 000
Масса основного оборудования ГТУ (без генератора и редуктора), т	75	59	132



Компоновка основного оборудования ГТУ-ТЭЦ: 1 – ГТУ; 2 – генератор с системой воздушного охлаждения; 3 – АВОВ; 4 – выхлопная труба; 5 – воздухопроводы циклового воздуха и системы воздушного охлаждения; 6 – КВОУ; 7 – котел-утилизатор

### Преимущества:

- высокая надежность, обусловленная современными методами проектирования и применяемыми технологиями в конструкции основного элемента – газотурбинного двигателя;
- большой ресурс работы;
- большие межремонтные интервалы (при работе в базовом режиме на стандартном газообразном топливе);
- лучший в своем классе электрический КПД;
- высокая экономичность установки на различных режимах работы;
- применение комплектующих преимущественно российских производителей с высокой долей «РЭП Холдинга»;
- возможность ремонта на площадке заказчика. Конструкция ГТУ позволяет производить комплекс сервисного обслуживания на месте эксплуатации без демонтажа и отправки предприятию-изготовителю;
- возможность оперативной замены ГТД за счет боковой выкатки.

### Комплексная поставка оборудования «РЭП Холдинга» обеспечивает:

- снижение стоимости основного и вспомогательного оборудования за счет изготовления непосредственно на производственных предприятиях «РЭП Холдинга»;
- применение современных технических решений;
- снижение стоимости эксплуатации;
- обеспечение максимальной надежности работы всех составных частей ГТЭС;
- снижение сроков поставки оборудования;
- комплексное обеспечение сервисного обслуживания.

# АО «РЭП Холдинг»

## Парогазовые электростанции мощностью 42 и 84 МВт

«РЭП Холдинг» осуществляет производство комплекса тепломеханического оборудования и реализует поставки энергоблоков ПГУ мощностью 42 и 84 МВт. Парогазовые электростанции предназначены для максимального повышения экономичности выработки электрической и тепловой энергии при сохранении гибкости и надежности снабжения постоянных потребителей электроэнергией, теплом и производственным паром.

### Преимущества ПГУ:

- использование тепла уходящих газов от газовой турбины в паровом контуре ПГУ существенно повышает экономичность и гибкость производства электроэнергии;
- ПГУ на базе ГТЭ-32 имеют электрический КПД 46,7%;
- оборудование блоков ПГУ позволяет в зависимости от потребности вырабатывать тепловую мощность;
- высокая надежность, обусловленная современными методами проектирования и применяемыми технологиями в конструкции основного элемента – газотурбинного двигателя;
- полный ресурс до списания – не менее 200 тыс. часов;
- средний ресурс между капитальными ремонтами – не менее 48 тыс. часов (при работе в базовом режиме на стандартном топливе: основное и резервное топливо – природный газ по ГОСТ 5542);
- высокая экономичность установки на различных режимах работы.



### Парогазовая электростанция мощностью 42 МВт (ПГУ-42)

Моноблочная парогазовая установка ПГУ-42 включает в себя:

- оборудование газового контура – газотурбинную установку на базе газотурбинного двигателя Т32 (MS5002E) производства «РЭП Холдинга» с редуктором и турбогенератором;
- оборудование парового контура – котел-утилизатор и паротурбинную установку Т-12-6,0/0,12 производства «РЭП Холдинга» с турбогенератором.



### Парогазовая электростанция мощностью 84 МВт (ПГУ-84)

Дубль-блочная парогазовая установка ПГУ-84 включает в себя:

- оборудование газового контура – две газотурбинные установки на базе газотурбинного двигателя Т32 (MS5002E) производства «РЭП Холдинга» с редукторами и турбогенераторами;
- оборудование парового контура – два котла-утилизатора паровых и одну паротурбинную установку Т-22-6,0/0,12 производства «РЭП Холдинга» с турбогенератором.

### Технические характеристики ПГУ

	ПГУ-42 (моноблок)	ПГУ-84 (дубль-блок)
Номинальная электрическая мощность, МВт:		
– ПГУ	42	84
– ГТУ (суммарная)	30,4	60,8
– ПТУ	11,5	22,9
КПД электрический ГТУ, %	34,5	34,5
Расход газа на выхлопе ГТУ, кг/с	102	204
Температура газа на выхлопе котла, °С	120	120
Расход топлива (природный газ), кг/с	1,795	3,6
Паропродуктивность ПТУ, кг/с	12,6	25,1
КПД электрический ПГУ, %	46,7	47,0
Необходимое давление топливного газа на входе в ПГУ, кг/см <sup>2</sup> (изб)	≥32	≥32
Назначенный ресурс для ГТ и ПТ, ч	200 000	200 000
Межремонтный ресурс для ГТ, ч	48000	48000
Масса основного оборудования, т	675	1150

## АО «РЭП Холдинг»

# Новая линейка газотурбинных установок мощностью 16, 25 и 32 МВт

«РЭП Холдинг» предлагает изготовление и поставку комплекса оборудования на базе промышленных газовых турбин нового поколения в широком диапазоне мощностей – 16, 25 и 32 МВт. Промышленные ГТУ производства «РЭП Холдинг» отличаются высоким КПД, длительным ресурсом и широкими возможностями по сервисному обслуживанию. Могут применяться в составе газоперекачивающих агрегатов, газотурбинных энергоблоков, а также парогазовых установок.

Весь цикл производства ГТУ, включая сборку и испытания, осуществляется на производственных площадках «РЭП Холдинг».



ГТУ-T16



ГТУ-T25



ГТУ-T32

### Преимущества:

- ресурс 200 тыс. часов;
- большие межремонтные интервалы;
- ремонт на площадке заказчика;
- низкий уровень вредных выбросов;
- высокий КПД агрегатов;
- многоцелевое применение.

### Основные параметры серии ГТУ производства «РЭП Холдинг»

	T16	T25	T32
Мощность, МВт	16,5	22,4/25	32
КПД (ISO), %	37	40	36
Размеры ГТУ, м:			
– длина	10,3	10,3	12
– ширина (без / с КШТ)	3,34	3,37/3,6	3,65
– высота (без / с КШТ)	3,87/4,1	3,89/4,12	4,87
Эмиссия, ppm:			
– NO <sub>x</sub>	≤25	≤25	≤18

## ГТУ-T16



а)



б)

Турбоблок T16 со вспомогательными системами на опорной раме:

а) со снятым кожухом;

б) под шумотеплоизолирующим кожухом

Высокотехнологичная газотурбинная установка T16 простого цикла на базе газотурбинного двигателя T16, разработки «РЭП Холдинг» совместно с GE Oil & Gas (Nuovo Pignone S.p.A.). Газотурбинный двигатель промышленного типа отличается высоким КПД (37%), большим ресурсом, высокой степенью готовности и ремонтно-пригодности, низким уровнем вредных выбросов (NO<sub>x</sub> < 25 ppm).

### Преимущества:

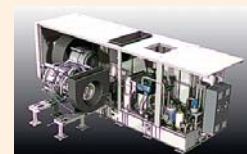
- высокая эффективность;
- улучшенные экологические характеристики;
- длительный срок службы;
- удобство сервисного обслуживания;
- рама-маслоблок как из углеродистой, так и из нержавеющей стали (возможная опция, по согласованию с заказчиком);
- высокий уровень заводской готовности;
- боковая выкатка как турбоблока, так и ТНД и газогенератора;
- транспортировка в состоянии полной заводской готовности благодаря модульной и компактной конструкции ГТУ.



Боковая выкатка всего газотурбинного двигателя из-под кожуха



Боковая выкатка силовой турбины из-под кожуха

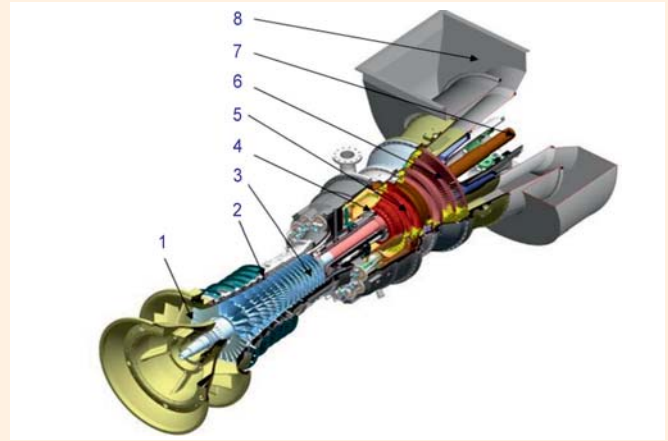


Боковая выкатка газогенератора из-под кожуха



## ГТУ-Т25

Газовая турбина Т25 простого цикла – высокотехнологичная газовая турбина промышленной конструкции. Производство и сборка осуществляются в России на производственной площадке «РЭП Холдинга» «Невский завод» по лицензии и в сотрудничестве с компанией Solar Turbines. В данном классе мощности обладает высокой (40%) экономичностью при низком уровне вредных выбросов.



### Преимущества:

- высокая надежность;
- лучший в своем классе электрический КПД;
- высокая экономичность установки на различных режимах работы;
- возможность боковой выкатки турбоблока для проведения технического обслуживания.

Состав газотурбинного двигателя Т25: 1 – входная часть (конфузор); 2 – поворотные аппараты компрессора; 3 – осевой компрессор (16-ступенчатый); 4 – камера сгорания (14 горелок); 5 – турбина газогенератора (две ступени); 6 – силовая турбина (три ступени); 7 – выходной вал; 8 – выходной патрубок

## ГТУ-Т32



Высокотехнологичная газотурбинная установка Т32 простого цикла на базе газотурбинного двигателя MS5002E. Производится «РЭП Холдингом» по лицензии GE Oil & Gas (Nuovo Pignone S.p.A.). Газотурбинный двигатель промышленного типа отличается высоким КПД (36%), большим ресурсом, высокой степенью готовности и ремонтпригодности, низким уровнем вредных выбросов ( $\text{NO}_x < 18 \text{ ppm}$ ) и для условий эксплуатации в сложных климатических зонах.

### Преимущества:

- номинальная мощность 32 МВт;
- высокий КПД 36%;
- улучшенные экологические показатели, низкий уровень выбросов ( $\text{NO}_x = 18 \text{ ppm}$ );
- большой ресурс работы, высокий уровень ремонтпригодности;
- MS5002E – турбина многоцелевого назначения.

### Область применения:

- в составе газоперекачивающих агрегатов, на компрессорных станциях магистральных газопроводов;
- в составе парогазовых установок на ТЭС и ТЭЦ;
- в судостроении в качестве главной энергетической установки для судов и кораблей.

## Унифицированные газоперекачивающие агрегаты на базе стационарных ГТУ

«РЭП Холдинг» осуществляет разработку и производство унифицированных газоперекачивающих агрегатов на базе газотурбинных двигателей различных мощностей.

Конструктивные особенности вспомогательных систем и укрытия ангарного типа позволяют использовать в составе унифицированного газоперекачивающего агрегата все двигатели, которыми на данный момент располагает «РЭП Холдинг», а также схожие по габаритам и техническим параметрам газотурбинные установки.

Основная цель унификации ГПА – устранение неоправданного многообразия элементов ГПА одинакового назначения и разнотипности их составных частей, приведение к возможному единообразию способов их изготовления, сборки, испытаний и обслуживания.

### Унификация агрегатных систем позволяет:

- значительно уменьшить объем конструкторских работ и период проектирования;
- сократить сроки создания нового оборудования;
- снизить стоимость освоения новых изделий;
- повысить уровень механизации и автоматизации производственных процессов путем увеличения серийности и снижения трудоемкости;
- снизить номенклатуру запасных частей и стоимость ремонта ГПА.

При унификации повышаются качество элементов ГПА, их надежность и долговечность. Унификация улучшает основные технико-экономические показатели как заводов-изготовителей, так и эксплуатирующих организаций.

При строительстве новых газопроводов использование унифицированного ГПА позволяет существенно сократить время разработки и стоимость конструкторской документации, а также снизить металлоемкость. Кроме того, это дает дополнительную возможность управлять поставками оборудования для соблюдения сроков монтажа ГПА.

Облик унифицированного газоперекачивающего агрегата:

- 1 – ГТУ; 2 – КВОУ;
- 3 – система выхлопа;
- 4 – аппарат воздушного охлаждения масла;
- 5 – блок обогрева укрытия;
- 6 – подготовка приборного воздуха;
- 7 – металлокаркас



- укрытия ангарного типа; 8 – грузоподъемное оборудование;
- 9 – системы вентиляции укрытия

### Состав унифицированного ГПА:

- газотурбинная установка;
- центробежный нагнетатель природного газа;
- комплексная система автоматического управления (КСАУ);
- комплексное воздухоочистительное устройство (КВОУ);
- система управления сухими газодинамическими уплотнениями;
- блоки подготовки разделительного и буферного газа;
- система маслообеспечения турбины и нагнетателя;
- система подготовки и подачи топливного газа;
- выхлопная система;
- система охлаждения ГТУ;
- система промывки осевого компрессора;
- укрытие ангарного типа с системами аварийной, приточной, вытяжной, аварийной вентиляции и обогрева, освещения, газообнаружения, пожаротушения и пожарной сигнализации и др.

### Унификация вспомогательных систем

	Степень унификации для различных двигателей, %
Система выхлопа ГПА	100
Система маслообеспечения	90 (в зависимости от объема масла)
Система сепарации масляных паров	100
Система охлаждения и вентиляции ГТУ	97 (в зависимости от расхода воздуха)
Система промывки ГВТ двигателя	100
Система дренажа	100
Система СГУ и буферного газа	100
Система разделительного газа	100
Система подачи и подготовки топливного газа	90–100 (в зависимости от состава газа)
Воздухозаборная система	100
Электрооборудование	100
Освещение укрытия ангарного типа	100
Заземление	100
Оборудование КИП	90
Система приборного воздуха	100
Укрытие ангарного типа	100
Площадки обслуживания, лестницы и опоры	100
Системы вентиляции и обогрева укрытия	100
КСАУ ГПА	100 (блок-контейнер)
Система видеонаблюдения	100
Система пожаротушения	90 (не унифицирована внутри КШТ)
Система пожарной сигнализации и контроля загазованности	100

# АО «РЭП Холдинг»

## Унифицированные компрессоры для дожимных компрессорных станций

«РЭП Холдинг» разрабатывает и производит высокоэффективные центробежные компрессоры и сменные проточные части нового поколения для дожимных компрессорных станций (ДКС) в диапазоне мощностного ряда от 16 до 25 МВт. Агрегаты предназначены для сжатия и транспортировки природного газа, используются в составе газоперекачивающих агрегатов на ДКС. Преимущества новой линейки компрессоров перед ЦБК предыдущего поколения заключаются в повышенном политропном КПД, унификации и стандартизации элементов и узлов проточной части.

В компрессорах для ДКС применяются современные элементы проточной части. При проектировании ЦБК были использованы результаты научно-технического и экспериментального опыта Холдинга. Применение передовых технологий в разработке компрессоров позволило «РЭП Холдингу» обеспечить высокие показатели эффективности проточных частей.

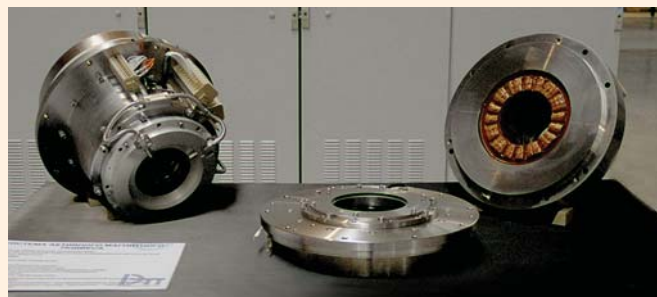
Унификация компрессоров для ДКС заключается в разработке универсальных элементов проточной части, узлов уплотнений и подшипников. Основное преимущество унифицированных ЦБК заключается в уменьшении сроков изготовления и затрат на производство.

### Линейка унифицированных компрессоров и сменных проточных частей для ДКС разного класса мощности производства АО «РЭП Холдинг»

Модель компрессора и СПЧ	285-61-1СМП	425/76 с СПЧ-425-16/65-1,7СМП	910-41-1СМП	СПЧ498-3,0/30-16/5300 СМП
Потребляемая мощность, МВт	23,75	15,20	15,20	15,20
Мощность привода, МВт	25,0	16,0	16,0	16,0
Производительность, отнесенная к 20 °С и 0,1013 МПа, млн $\text{м}^3/\text{сут.}$	21,30	19,50	13,0	8,4
Производительность, отнесенная к начальным условиям, $\text{м}^3/\text{мин}$	283	355	910	585
Давление газа конечное абсолютное на выходе из нагнетательного патрубка, МПа	10,35	6,37	2,058	2,94
Отношение давлений	2,2	1,7	2,2	3,0
КПД политропный	0,825	0,855	0,820	0,815
Начальные условия				
Давление газа абсолютное при входе во всасывающий патрубок нагнетателя, МПа	4,705	3,750	0,935	0,98
Температура газа при входе во всасывающий патрубок компрессора, °С	15	30	5	15
Плотность газа, отнесенная к 20 °С и 0,1013 МПа, $\text{кг}/\text{м}^3$	0,7637	0,675	0,709	0,684
Частота вращения ротора компрессора, об/мин	4900	5140	5300	5150



ЦБК 285-61-1СМП



Система активного магнитного подвеса

Центробежные компрессоры 285-61-1СМП, 425/76 с СПЧ-425-16/65-1,7СМП, а также сменные проточные части СПЧ498-3,0/30-16/5300СМП спроектированы с использованием сухих газодинамических уплотнений (СГУ) и системы активного магнитного подвеса (АМП). Применение АМП обеспечивает бесконтактное вращение ротора в управляемом магнитном поле. В «РЭП Холдинге» налажено собственное производство магнитных подшипников по лицензии компании S2M (SKF).

Центробежный компрессор 910-41-1СМП спроектирован с использованием не только с СГУ и АМП, но и цельнофрезерованных осерадиальных рабочих колес с пространственными лопатками (ОРК). Инновационный высокотехнологичный элемент проточной части имеет специальную форму, благодаря которой обеспечивается значительное увеличение КПД и ресурса работы компрессора. Кроме того, применение ОРК позволяет расширить диапазон производительности и напорных характеристик, а также уменьшить массогабаритные параметры конструкции.

### Преимущества компрессоров для ДКС:

- увеличение ресурса работы в два раза;
- повышение КПД за счет снижения механических потерь;
- унификация узлов и элементов (взаимозаменяемость элементов до 80%);
- применение универсального корпуса сжатия, вмещающего сменные проточные части со степенью сжатия от 1,5 до 4,0;
- снижение эксплуатационных затрат;
- повышение надежности конструкции;
- улучшенные экологические характеристики;
- снижение количества дополнительного оборудования.

# АО «РЭП Холдинг»

## Газоперекачивающий агрегат ГПА-32 «Ладога»

ГПА-32 «Ладога» – это высокоэффективная установка номинальной мощностью 32 МВт, разработанная для российского рынка на основе газотурбинной установки MS5002E, которая успешно эксплуатируется на многих компрессорных станциях в России. Суммарная наработка MS5002E по всему миру превысила 16 млн часов.

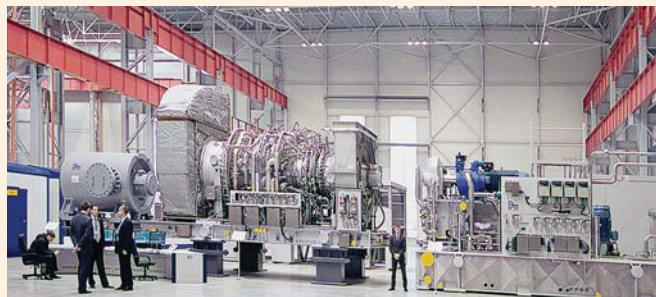
Производство и сборка ГПА-32 «Ладога» осуществляется на производственных мощностях «Невского завода» по лицензии и в сотрудничестве с GE Oil & Gas. «РЭП Холдинг» владеет 100% технологией по производству и сервису ГТУ 32 МВт.

### Преимущества:

- технологически совершенное изделие для перекачки природного газа под давлением до 120 атм.;
- высокий КПД (36%);
- низкий уровень вредных выбросов, соответствующих современным экологическим требованиям;
- высокая надежность и эксплуатационная готовность;
- значительный ресурс работы;
- поставка под ключ.

### Состав агрегата:

- газотурбинная установка MS5002E мощностью 32 МВт:
  - турбоблок MS5002E;
  - рама вспомогательных устройств ГТУ MS5002E;
  - кожух шумотеплоизолирующий рамы вспомогательных устройств ГТУ MS5002E;
  - кожух шумотеплоизолирующий отсека газотурбинной установки MS5002E;
- нагнетатель природного газа 400-21-1С;
- комплексная система автоматического управления;
- комплексное воздухоочистительное устройство (КВОУ);
- система электроснабжения;
- контрольно-измерительные приборы (КИП).



ГПА-32 «Ладога» в цехе агрегатирования на площадке «Невского завода»



ГПА-32 «Ладога»: 1 – ГТУ MS5002E; 2 – КВОУ; 3 – система охлаждения и вентиляции ГТУ; 4 – система выхлопа; 5 – нагнетатель Н-400-21-1С; 6 – комплексная система автоматического управления; 7 – индивидуальное укрытие ангарного типа

### Реализованные проекты

ГПА-32 «Ладога» активно применяется на объектах реконструкции и нового строительства газовой отрасли. К настоящему моменту законтрактовано 56 агрегатов, из них 48 – для ПАО «Газпром», 8 – для ПАО «Газпром нефть». Среди объектов поставки – компрессорные станции СМГ «Бованенково – Ухта», МГ «Сила Сибири», КС «Русская», «Новый Порт». 23 ГПА уже запущены в эксплуатацию.



**РЭП ХОЛДИНГ**

АО «РЭП Холдинг»

192029, Россия,

г. Санкт-Петербург,

пр. Обуховской Обороны, 51,

лит. АФ

т. +7 (812) 372-58-80, 372-58-81

ф. +7 (812) 412-64-84

www.reph.ru

reph@reph.ru

АО «РЭП Холдинг» – ведущий российский энергомашиностроительный холдинг, изготовитель и поставщик энергетического оборудования нового поколения.

Осуществляет инженеринговые разработки, изготовление и комплексные поставки энергетического и электротехнического оборудования для газовой, нефтяной, металлургической и химической промышленности, энергетики и электросетевого комплекса.

В состав Холдинга входят промышленные, научно-производственные и сервисные предприятия, среди которых такие крупные предприятия Петербурга, как «Невский завод» и завод «ЭЛЕКТРОПУЛЬТ», а также несколько совместных предприятий. Предприятия, входящие в состав Холдинга, – это предприятия с полным производственным циклом, которые разрабатывают, изготавливают и внедряют современное энергосберегающее турбокомпрессорное оборудование, инновационные системы управления, распределения и преобразования электроэнергии, предоставляют услуги в области инженеринга, выполняют проектные работы по строительству, реконструкции и перевооружению технологически сложных промышленных объектов.

## ООО «Термотехнологии»

### Автономные источники тока термоэлектрические серии АИТТ

#### Область применения

Автономное электропитание систем катодной защиты магистральных газопроводов, объектов технологической связи, промышленных объектов сбора и подготовки газа к транспорту и других объектов ОАО «Газпром».

#### Общее техническое описание

Первичным источником энергии для АИТТ является сжигаемый в газовых горелках природный газ, поступающий в блок газоподготовки из магистрального газопровода высокого давления (до 10 МПа). Получаемая тепловая энергия преобразуется термоэлектрическими модулями АИТТ в электрическую.

Блочно-модульные АИТТ состоят из базового блока и унифицированного модуля наращивания мощности в антивандальных контейнерах.

Номинальная выходная мощность базового блока не менее 500 Вт на входе инверторного преобразователя (до 1000 Вт в зависимости от температуры окружающей среды). Базовый блок АИТТ снабжен встроенным блоком подготовки топливного газа (БПТГ).

Номинальная выходная мощность унифицированного модуля наращивания мощности – не менее 500 Вт (до 1000 Вт в зависимости от температуры окружающей среды).

К одному базовому блоку АИТТ-500 одновременно можно подключить до трех модулей наращивания мощности, при этом суммарная выходная мощность составит не менее 2 000 Вт.

Изделия серии АИТТ являются совместной разработкой ООО «Термотехнологии» и ОАО «Корпорация НПО «РИФ».

#### Эксплуатационные показатели

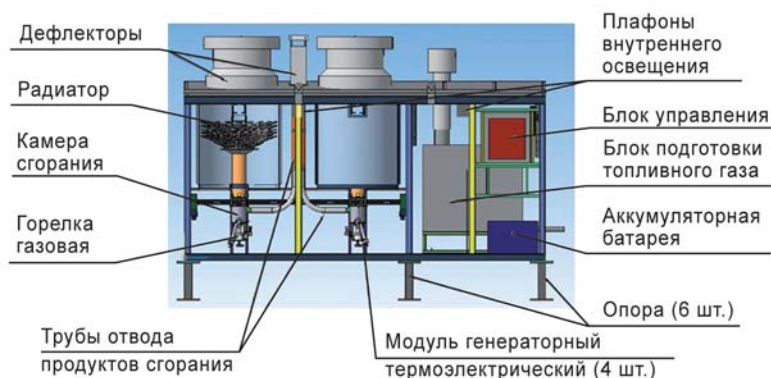
Срок службы до списания – до 20 лет

Периодичность обслуживания – 1 раз в год.

Периодичность обслуживания блока газоподготовки – 1 раз в 12 месяцев (в зависимости от чистоты топливного газа).

#### Сертификация в ОАО «Газпром»:

Сертификат СДС ГАЗПРОМСЕРТ Г000.RU. 1131.H00559 действует по 01.11.2018.



Основные конструктивные элементы базового блока АИТТ

#### Основные технические характеристики базового блока АИТТ-500

Электрическая энергия, выдаваемая в нагрузку, Вт	650
Выходное напряжение, выдаваемое на электронный блок преобразователя напряжения (ЭБПН), В	20–28 DC 220 AC
Расход газа, м <sup>3</sup> /ч	1,9–2,1
Давление газа на входе РС, МПа	1,2–10
Давление газа на входе в горелку, МПа	0,006–0,04
Температура окружающей среды, °С	–50...+50
Срок службы, лет	20
Габаритные размеры блока, м	4,8×2,4×2,4
Масса базового блока АИТТ, кг	3500

#### Комплектация базового блока:

- блок подготовки топливного газа (БПТГ);
- блок генераторных термоэлектрических модулей;
- система утилизации тепла (СУТ);
- блок согласования с нагрузкой (БСН)/ стабилизатор напряжения;
- инверторный преобразователь (ИП) с выходным напряжением 220 В;
- блочно-модульная система управления и контроля на базе программируемого логического контроллера (ПЛК);
- встроенный шкаф телемеханики размером 600×800×300 мм (опционально);
- встроенная станция катодной защиты (опционально);
- физический стык (модем) по следующим интерфейсам (опционально):
- RS-232 (до 15 м),
- RS-422 (4-проводный, гальваническая развязка, до 1200 м),
- RS-485 (2-проводный, гальваническая развязка, до 1200 м);
- по FSK или FFSK модемным линиям,
- GSM/ GPRS модемной линии.

## ООО «Энергетические технологии»

### Блочно-комплектные устройства электроснабжения полной заводской готовности БКЭС-Энт

#### Область применения

Для установки различного генерирующего и преобразовательного энергетического оборудования; высоковольтных и низковольтных распределительных и секционирующих устройств; оборудования телемеханики и связи; охранных и пожарных систем; оборудования электрохимической защиты газопроводов, нефтепроводов и т.д. от коррозии. Изготовление и поставка электрооборудования в теплоизолированных контейнерах позволяет избежать строительства капитальных сооружений и значительно снижает стоимость объектов и сроки ввода их в эксплуатацию.

#### Основные и резервные источники питания БКЭС-Энт:

- внешняя сеть 0,4 кВ;
- силовые трансформаторы с первичным напряжением 6 кВ и 10 кВ;
- микротурбинные установки Capstone C15, C30, C60, C200 (одиночные либо работающие в кластере до 30 шт.);
- преобразователи энергии ORMAT мощностью 4 кВт (одиночные либо работающие в кластере до 10 шт.);
- дизель-генераторы различной мощности и степени автоматизации;
- газопоршневые установки ГПЭУ;
- ветроэнергетические установки от 5 до 30 кВт.

Для бесперебойного электроснабжения потребителей применяются системы бесперебойного питания различной мощности со временем работы до 72 ч.

Возможно изготовление БКЭС-Энт с автономными источниками (МТЭ, ГПЭУ, ДЭУ), работающими на повышающий трансформатор до 6–10 кВ и в дальнейшем питающие нагрузку на других участках через ВЛ.

Кроме источников электроэнергии в состав БКЭС-Энт могут входить помещения для различных технологических нужд: РУНН, телемеханики и связи, электрохимзащиты, ЭТЧ и других.

#### Природно-климатические условия эксплуатации БКЭС-Энт:

- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- температура окружающего воздуха  $-63...+50$  °С;
- относительная влажность воздуха (при  $+25...+35$  °С) до 98 % без конденсата;
- интенсивность дождя до 5 мм/мин;
- атмосферные осадки, морской туман, обледенение, запыленность до  $1,5$  г/м<sup>3</sup>;
- скорость ветра до 30 м/с;
- сейсмоустойчивость до 9 баллов;
- степень огнестойкости до II ;
- воздействие солнечной радиации до  $0,027$  ккал/см;
- максимальная нагрузка на стену и крыши: снеговой покров до  $320$  кг/м<sup>2</sup>; гололед до 40 мм;
- антивандальное исполнение контейнеров;
- возможность транспортировки всеми видами транспорта.



#### Сертификация

Продукция компании сертифицирована и имеет Свидетельства соответствия энергетического оборудования Федеральным нормам промышленной безопасности и условиям эксплуатации на объектах ПАО «Газпром», а также международный сертификат соответствия.

## Комплектные трансформаторные подстанции (КТП)

### Технические характеристики

Мощность силового трансформатора, кВА	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1600	2500
Номинальное напряжение на стороне высшего напряжения (ВН), кВ	6,0; 10,0										
Наибольшее рабочее напряжение на стороне ВН, кВ	7,2; 12,0										
Номинальное напряжение на стороне низшего напряжения (НН), кВ	0,4										
Ток термической стойкости в течение 1 с, кА:	25–250 кВА			400–1000 кВА				1600–2500 кВА			
– на стороне ВН	16			16				20			
– на стороне НН	10			20				31,5			
Ток электродинамической стойкости, кА:	25–250 кВА			400–1000 кВА				1600–2500 кВА			
– на стороне ВН	41			41				51			
– на стороне НН	25			51				81			
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3	подстанции с нормальной изоляцией; подстанции с облегченной изоляцией										



## Дизель-электрические установки (ДЭУ)

### Область применения

ДЭУ мощностью 4–315 кВт (для контейнерного исполнения) и 6–12 кВт (для открытого исполнения) предназначены для использования в качестве основных и резервных источников питания переменного трехфазного (однофазного) тока частотой 50 Гц напряжением 400 (230) В.

Изготавливаются в открытом; капотном; контейнерном и кузовном (кузов-фургон, прицеп) исполнении.

ДЭУ может стыковаться с КТП, МТЭ и другими контейнерами и отсеками.



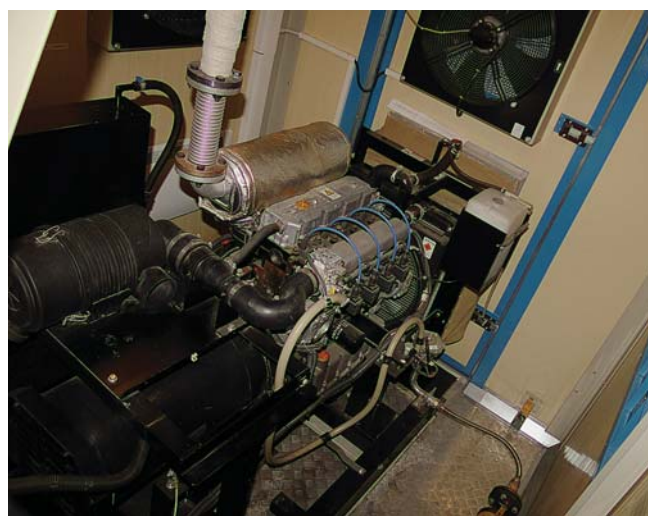
## Технические характеристики ДЭУ контейнерного исполнения

	ДЭУ4	ДЭУ8	ДЭУ12*	ДЭУ16*	ДЭУ20	ДЭУ30	ДЭУ50	ДЭУ60	ДЭУ100	ДЭУ200	ДЭУ315
Номинальная мощность, кВт	4	8	12	16	20	30	50	60	100	200	315
Минимальная мощность, допускаемая при длительной работе, кВт	0,8	1,6	2,4	2,5	4	6,0	10,0	12,0	40,0	80,0	105,0
Номинальная частота вращения, об/мин	3000 (1500)		1500								
Номинальный коэффициент мощности	0,8										
Ток	переменный однофазный					переменный трехфазный					
Частота тока, Гц	50										
Номинальное напряжение, В	400 (230)										
Номинальный ток, А	21,7	43,5	22,4	29	37	54	90	110	180	362	570
Расход топлива при номинальной мощности, л/ч, не более	1,98	2,74	3,63	4,25	6,56	7,78	12,7	16,2	29	53,7	75,42

## Технические характеристики ДЭС открытого исполнения

Номинальная мощность, кВт	6	8	12
Номинальная частота вращения, об/мин	1500		
Ток	постоянный		
Номинальное напряжение, В	48		
Номинальный ток, А	50–134	50–167	50–250
Расход топлива при номинальной мощности (не более), л/ч	2,4	3,1	4,1

## Газопоршневые установки (ГПЭУ)



ГПЭУ мощностью от 18 до 350 кВт, в стационарном и мобильном варианте предназначены для электроснабжения потребителей переменным трехфазным током напряжением 0,4 кВ и частотой 50 Гц.



## Микротурбинные электростанции (МТЭ)



МТЭ мощностью от 15 до 200 кВт предназначены для использования в качестве основных и резервных источников питания переменного трехфазного тока напряжением 400 В, частотой 50 Гц, а также постоянного однофазного тока напряжением 48 В.

Могут работать на пропане, попутном нефтяном газе, природном газе с повышенным содержанием сероводорода, пиролизном газе, дизельном топливе, керосине, газовом конденсате.

Изготавливается в контейнерном исполнении. Климатическое исполнение УХЛ.

МТЭ может стыковаться с КТП, ДЭУ.

### Технические характеристики МТЭ

	МТЭ15		МТЭ30	МТЭ2430	МТЭ60	МТЭ200
Номинальная мощность, кВт	15		30	60		200
Номинальная частота вращения, об/мин	96 000		96 000			60 000
Номинальный коэффициент мощности	0,8					
Ток	постоянный однофазный	переменный трехфазный	переменный трехфазный			
Частота тока, Гц	–	50	50			
Номинальное напряжение, В	400					
Номинальный ток, А	37,5	22,5	46	100	310	
Расход топлива, не более, м <sup>3</sup> /ч	12	12	12	22,2	65	
Давление топлива на входе, бар	низкое 0,02–1 высокое 3,6–4,2				низкое 0,02–1 высокое 5,2–5,5	
Габаритные размеры блок-контейнера (Д×Ш×В), мм	4600× 2300× 2775	6000× 2300× 2775	4600× 2300× 2775	4600× 2300× 2800	6000× 2300× 2800	6000× 2300× 2800
Масса, кг	5000	6500	1500	1500	3000	3800
Срок службы до капитального ремонта, ч	60 000					

## БКЭС-Энт с преобразователями энергии ORMAT



### Технические характеристики БКЭС-Энт ORMAT

Единичная номинальная мощность, кВт	4,0
Род тока	постоянный
Напряжение, В	48
Система запуска	автоматическая, ручная
Вид топлива	природный газ
Габаритные размеры (без вытяжной трубы) (Д×Ш×В)	2180×1991×5850
Масса, кг	2500

Предназначены для исполнения в качестве источника электроснабжения автоматизированных систем управления технологическими процессами, систем телемеханики, радиорелейной и сотовой связи, систем электрохимзащиты и др.

## Системы бесперебойного питания СБП

Предназначены для непрерывного электроснабжения АСУТП систем телемеханики (КПТМ), радиорелейной и сотовой связи и др.

Оборудованы системами жизнеобеспечения, автоматики, устройствами электрозащиты, диагностики, защиты от загазованности с двумя уровнями контроля, автоматической системой пожаротушения и комплектом первичных средств пожаротушения.



## Турбодетандерная энергетическая установка (ТДЭУ)

Предназначены для электроснабжения АСУТП, систем телемеханики, радиорелейной и сотовой связи, систем электрохимической защиты и др., установленных на газораспределительных станциях (ГРС), газорегуляторных пунктах (ГРП), котельных, компрессорных станциях, магистральных газопроводах и других местах, в которых технологический процесс предусматривает редуцирование газа.

### Технические характеристики ТДЭУ

Система запуска	автоматическая, ручная
Номинальная мощность, кВт	5
Ток	трехфазный переменный
Частота тока, Гц	50
Напряжение, В	400

ТДЭУ может стыковаться с КТП, ДЭУ, МТЭ.

# Глава 6. Энергетическое оборудование

## Раздел 2. Энергоэффективное оборудование и технологии

<b>AZG Consulting GmbH</b>	<b>STULZ GmbH (Hosser Telecom Solutions – поставщик)</b>	<b>Безопасные технологии, ЗАО</b>
<b>130</b>	<b>132</b>	<b>134</b>
<b>Газпроммаш, Завод, ООО</b>	<b>Кельвион Машинпекс, Компания</b>	<b>КСБ, ООО (KSB AG)</b>
<b>137</b>	<b>140</b>	<b>143</b>
<b>Промтех, ГК</b>	<b>Трантер СНГ, ООО</b>	
<b>143</b>	<b>144</b>	

## AZG Consulting GmbH

### Стартерные и валопоротные приводы для газотурбинных компрессорных станций

#### Область применения

Стартерные и валопоротные системы с муфтами SSS для газотурбинных двигателей ГПА для надежного и своевременного запуска компрессорных установок. Возможность установки как в новых агрегатах, так и при модернизации компрессорного парка.

#### Общее техническое описание

Обгонная муфта – это муфта одностороннего вращения, обеспечивающая передачу крутящего момента в одном направлении с одного вращающегося вала на другой. Муфта механически подключается, как только скорость ведущего вала пытается превысить скорость ведомого, и расцепляется, как только направление крутящего момента на ведущем валу меняется или скорость вращения ведущего вала снижается относительно скорости ведомого вала. Обгонные муфты – это не фрикционные муфты, и они не служат для выравнивания скоростей в любом направлении.

Обгонные муфты низкой мощности (вплоть до нескольких сот кВт) – как правило, это брусковые или роликовые муфты. Они синхронизируют и передают крутящий момент благодаря заклиниванию подвижных частей между внутренним и внешним цилиндрами муфты. Обычно такие муфты используются на установках с частотой вращения не выше 3600 об/мин. Части муфты могут деформироваться, особенно в условиях тяжелой нагрузки и при вибрации оборудования. Они также очень чувствительны к ударным нагрузкам, внезапным превышениям крутящего момента и чистоте смазочного масла. Тем не менее такие муфты зачастую прекрасно подходят для использования на установках невысокой мощности.

Высокомощные обгонные муфты (зубчатого типа) Для высокомощных установок, обеспечения работы в сложных условиях и в критических процессах используются автоматические обгонные муфты, передающие крутящий момент через

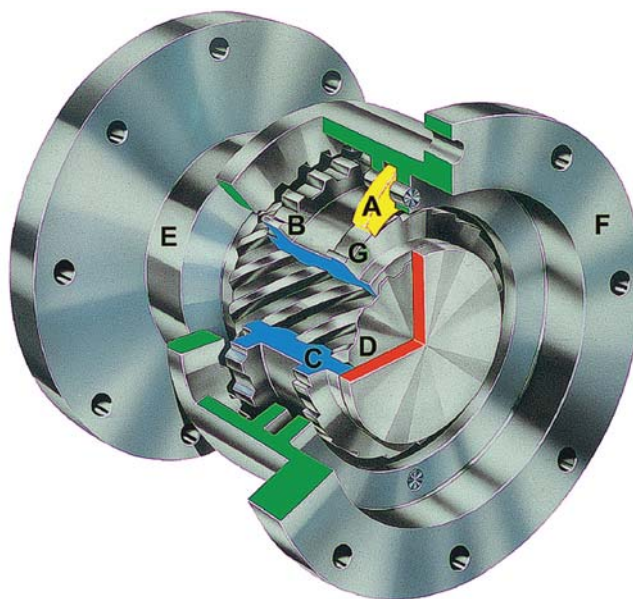


Рис. 1. Синхронизирующая самоперемещающаяся муфта SSS. А – собачка; В – основные ведущие зубья; С – спиральная передвижная втулка; D – спиральные шлицы; E – входная часть; F – выходная часть; G – зубья храповика

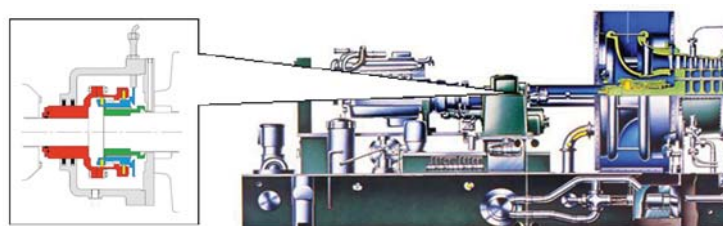


Рис. 2. Современная стандартная стартерная система ГТ GE MS 5001 (Frame 5) с муфтой SSS

зубчатую передачу. В таких муфтах отдельно реализуются две функции: синхронизация скоростей и передача крутящего момента. В муфтах SSS комбинация небольших собачек и храповика служит для центрирования основных зубьев муфты для последующего продвижения втулки муфты в зацепление вдоль спиральных шлицев (рис. 1). Зубья муфты центрируются автоматически при синхронизации любых скоростей от остановленного состояния до работы на полном количестве оборотов. Собачки и храповик

не активны за исключением короткого периода входа муфты в зацепление. Как только муфта зацепится, крутящий момент будет передаваться по поверхности контакта концентрических эвольвентных зубьев. Встроенный внутренний масляный демпфер между входной и выходной частью муфты служит для обеспечения мягкого и плавного входа муфты в зацепление. Высокомощные обгонные муфты могут быть спроектированы для монтажа на валах установки и выполнены в двух вариантах: для работы в качестве полужесткой муфты в зацепленном состоянии, либо как муфта, которая в зацепленном состоянии при передаче крутящего момента может дополнительно компенсировать радиальную несоосность и осевые перемещения. Альтернативно муфты могут поставляться в маслoneпроницаемых корпусах, устанавливаемых на фундамент или подключаемых к корпусу ведущей или ведомой машины.

### Преимущества

Стартерные системы с муфтами SSS имеют следующие преимущества:

- возможность быстрого перезапуска, пока ГТ совершает выбег («подхват на лету» при 500 об/мин и ниже), что позволяет перезапускать ГТ в течение 5 минут после неудачного старта (рис. 3);
- автоматическое подключение стартерного привода (не требуется система сервоуправления);
- высокая работоспособность и очень небольшая потребность в техническом обслуживании, а также работа на протяжении всего срока службы установки;
- возможность использования стандартных гибких муфт;
- простая центровка валопровода;
- передача пускового момента зубчатым зацеплением, а не прижимными элементами роликового типа или храповым механизмом;
- отсутствие металлического контакта между входной и выходной частями муфты в расцепленном состоянии и, соответственно, отсутствие износа при работающей ГТ;
- возможность работы при высоких нагрузках, т. к. крутящий момент передается по поверхности зубчатого зацепления;
- внутреннее гидравлическое воздействие масла предохраняет синхронизирующие элементы муфты и обеспечивает надежную работу при высоких скоростях вращения (на сегодня около 15 000 об/мин);
- защита от ударных моментов и аварийных условий благодаря встроенному в муфту внутреннему масляному демпферу.
- стартерная муфта SSS рекомендована GE для замены кулачковой муфты и Siemens в качестве основного валоповоротного устройства.

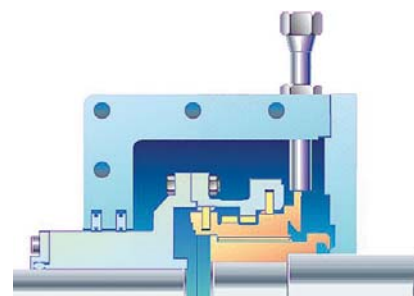
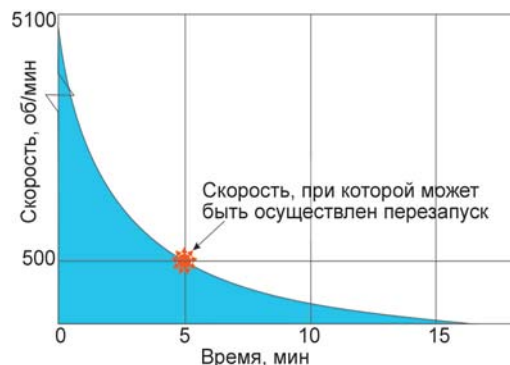


Рис. 3. Перезапуск ГТД при использовании стартерного устройства с муфтой SSS

## STULZ GmbH Hosser Telecom Solutions (HTS) – поставщик

### Прецизионный кондиционер CyberAir 3

#### Область применения

Охлаждение помещений с повышенными требованиями к температуре и влажности, с круглосуточным режимом работы: серверных, операторных нефтеперекачивающих станций, компрессорных, электрощитовых.

Кондиционеры CyberAir 3 предназначены для установки в помещениях с тепловой нагрузкой свыше 18 кВт.

#### Технические особенности

- гибкая, легко адаптируемая система для установки на любом объекте;
- полная линейка кондиционеров холодопроизводительностью 18...245 кВт;
- возможность секвенции 20 установок под управлением одной системы;
- оптимальное сочетание занимаемой площади и холодопроизводительности;
- 10 типов систем охлаждения;
- возможность комбинирования кондиционеров с различной холодопроизводительностью и различными направлениями потока воздуха в одну систему;
- широкая линейка типоразмеров;
- возможность использования одного из трех хладагентов;

### Сплит-система Split-Air

#### Общее описание

Установки Split-Air – это компактная энергосберегающая сплит-система, отличительными особенностями которой являются простота монтажа, легкость обслуживания и низкий уровень шума. Модели поставляются в вариантах с микропроцессорным управлением и возможностью дистанционного контроля, а также в версии с управлением по термостату.



- энергоэффективные и малошумящие версии установок;
- управление расходом воздуха и состоянием фильтров с помощью контроллера C7000.

#### Реализованные проекты в ОАО «Газпром»

- Компрессорная станция газопровода «Северный поток»: серверные, помещения ИБП, здание узла связи, энергоблок, ПЭБ, ЗРУ
- Компрессорная станция газопровода «Южный поток»: серверные, помещения ИБП, здание узла связи, энергоблок, ПЭБ, ЗРУ



### Технические особенности

- режим естественного охлаждения и смешанный режим;
- возможность работы вентилятора при аварии от 48 В постоянного тока;
- тихий режим работы;
- контроллер управления C2020;

- контроль загрязнения фильтра/воздушного потока;
- автоматический перезапуск после сбоя питания;
- термостат защиты от обмерзания;
- свободные контакты для различных сигналов аварий;
- антивандальное исполнение;
- фреон R407C;
- воздушный фильтр G4.

### Прецизионный кондиционер Tel-Air /Wall-Air Displacement Evolution

#### Область применения

Охлаждение помещений с повышенными требованиями к температуре и влажности, с круглосуточным режимом работы: операторных нефтеперекачивающих станций, компрессорных, электроцитовых, контейнеров и модулей.

Прецизионные кондиционеры Tel-Air/Wall-Air холодопроизводительностью до 15,7 кВт предназначены для настенного монтажа внутри/снаружи контейнеров и могут использовать холодный воздух улицы для естественного охлаждения, что значительно снижает энергопотребление.

Кондиционеры Tel-Air/Wall-Air обладают пониженным уровнем шума и представлены в нескольких различных исполнениях: модели, работающие по принципу восходящего (Upflow) и нисходящего (Downflow) потока воздуха, а также модели с вентиляцией замещением (Displacement) с особо эффективным использованием энергии. Нижний выдув установок позволяет применять их в аппаратных с фальшполом.

#### Технические особенности

- режим естественного охлаждения и смешанный режим;
- возможность работы вентилятора при аварии от 48 В постоянного тока;
- управляющий контроллер C2020;
- автоматический перезапуск после сбоя питания;
- контроль скорости вращения вентиляторов конденсатора и испарителя;
- работа при температурах наружного воздуха  $-20...+50$  °C в зимний/летний периоды;
- свободные контакты для различных сигналов аварий;
- фреон R407C;
- воздушный фильтр G4.

### Реализованные проекты в ОАО «Газпром»

- Компрессорная станция газопровода «Северный поток»: блок-боксы, САУ и КИПиА
- Компрессорная станция газопровода «Южный поток»: блок-боксы, САУ и КИПиА
- Компрессорная станция «Пикалевская», производственно-энергетический блок (ПЭБ) с ПРУ
- Компрессорная станция «Шекнинская», производственно-энергетический блок (ПЭБ) с ПРУ
- Компрессорная станция «Бабаевская», производственно-энергетический блок (ПЭБ) с ПРУ

## ЗАО «Безопасные Технологии»

### Направления деятельности

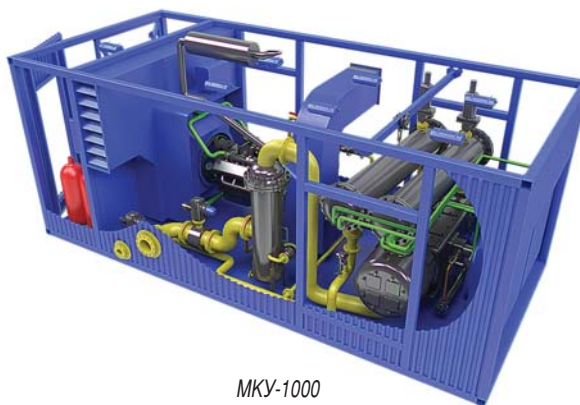
Производство оборудования (инсинераторов) для экологически безопасного обезвреживания отходов; комплексные решения по управлению отходами; проектирование и строительство объектов химической, нефтегазовой промышленности и энергетики; производство теплообменного, емкостного, колонного оборудования, реакторов, фильтров; разработка и внедрение систем АСУ ТП.

### Мобильная компрессорная установка МКУ-1000

Предназначена для компримирования попутного нефтяного газа (ПНГ), поступающего из скважины.

МКУ-1000 смонтирована в блок-боксе заводской готовности габаритов стандартного морского контейнера. Монтаж блока МКУ на рабочей площадке заключается только в установке ее на подготовленную площадку и подсоединении к внешним коммуникациям.

Управление установкой осуществляется с центрального пульта УКПГ.



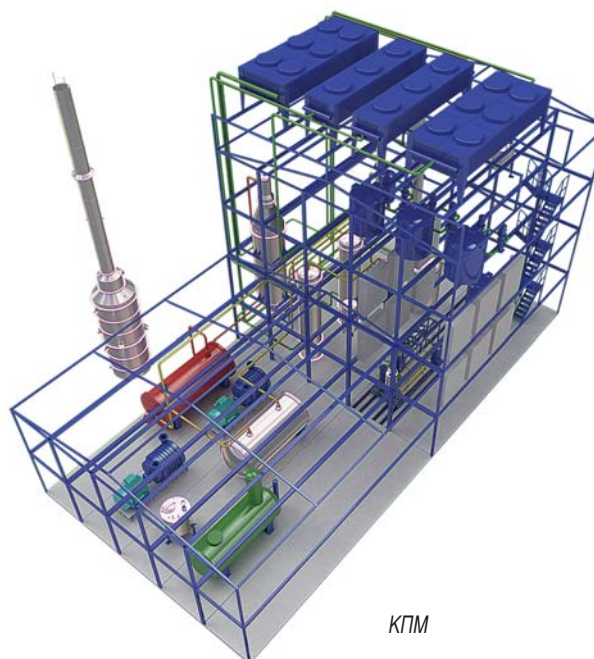
МКУ-1000

### Установка подготовки газа

УПГ позволяет работать с различными газами (попутным нефтяным газом, природным газом, коксовым газом, биогазом) с содержанием сероводорода вплоть до 100 %. Технология оборудования не требует дожига выделяемого сероводорода с последующей газоочисткой, т. к. в процессе работы установки сероводород окисляется до элементарной серы. Управление технологическим процессом максимально автоматизировано.

### Комплекс производства метанола

Комплекс производства метанола (КПМ) из газового конденсата – компактная малотоннажная (5000–60 000 т/год) установка, имеет модульную структуру, обеспечивающую высокую степень заводской готовности. Из процесса исключены наиболее дорогостоящее оборудование и энергоемкие узлы. Установка КПМ непосредственно на месторождении позволяет получать метанол-сырец с концентрацией 91–93 %, а также хвостовой (топливный) газ, который может быть использован для получения тепла или в качестве топлива для установок термического обезвреживания отходов месторождения.



КПМ



## Блочно-комплектные электрические станции (БКЭС)

Предназначены для бесперебойного электроснабжения ответственных потребителей в районах со слаборазвитой энергетической инфраструктурой, например объектов добычи нефти в удаленных условиях.

БКЭС смонтированы в блочно-модульном здании, оборудованном системами собственных нужд: отопления, освещения, вентиляции, пожарно-охранной сигнализации, пожаротушения, газообнаружения; имеют антивандальное исполнение; надежны и эффективны в любых климатических условиях.



БКЭС

## Оборудование для термического обезвреживания отходов

Комплексы термического обезвреживания КТО предназначены для утилизации широкого спектра отходов производства и потребления: твердых бытовых, медицинских и биологических, жидких, хозяйственно-бытовых и производственных стоков, газообразных отходов. Комплексы поставляются в контейнерном и блочно-модульном исполнении, а также могут быть размещены в существующем здании. Весь процесс, включая загрузку отходов, полностью автоматизирован. Система многоступенчатой очистки дымовых газов позволяет максимально снизить выбросы в атмосферу. Оборудование имеет полный пакет разрешительной документации, включая разрешение Ростехнадзора.

С учетом внедрения аналогичных комплексов на объектах ПАО «Газпром» существуют типовые решения, что позволяет существенно сократить сроки проведения актуальных расчетов по объекту и разработки проектной документации.

### КТО-50.К40.КС

Комплекс термического обезвреживания твердых бытовых отходов, жидких отходов и стоков, промышленных отходов (в том числе нефтешламов).

Производительность, кг/ч	50–70
Размещение	контейнер 40'
Реактор	подовая печь
Габариты, м	12,2×2,4×2,8
Расход топлива:	
– природный газ, м <sup>3</sup> /кг	0,2–0,25
– дизельное, л/кг	0,15–0,17
Потребляемая мощность, кВт	14
Рекуперация тепловой энергии	по запросу заказчика



КТО-50.К40.КС

### КТО-1000.БМ.КСЖ

Комплекс термического обезвреживания жидких отходов (водно-металлические стоки) и производственных стоков (нефтешламы, СОЖ, отработанные масла). Выполнен для ПАО «Газпром» в рамках реализации проекта КС «Портовая».

Производительность, кг/ч	1000 (1 линия резервная)
Размещение	блочно-модульное
Реактор	циклонный
Габариты, м	17x12x9
Потребляемая мощность, кВт – при задействовании 2-й линии	200 250
Рекуперация тепловой энергии	по запросу заказчика



КТО-1000.БМ.КСЖ

### КТО-1500.БМ.Ц (ИПГ)

Комплекс использования попутного нефтяного газа (ПНГ) для подогрева нефти и пластовой воды. Предназначен для использования энергетического потенциала ПНГ для утилизации сточных вод, нагрева подтоварной воды с последующей закачкой в пласт с целью увеличения нефтеотдачи скважины, подогрева нефти, производства горячей воды для технологических, муниципальных и хозяйственных целей, получения пара и электрической энергии. Нулевые выбросы в атмосферу сажи, метана, сероводорода и бенз(а)пиренов; выбросы оксида углерода, окислов азота и диоксида серы ниже установленных экологических норм.

Производительность, по ПНГ, м <sup>3</sup> /ч	1500
Реактор	циклонный
Производительность по жидким отходам, кг/ч	1000
Габариты, м	6x4x5,6*
Потребляемая мощность, кВт	16
Рекуперация тепловой энергии	по запросу заказчика

\*При согласовании типа рекуперации тепловой энергии технические параметры уточняются



КТО-1500.БМ.Ц (ИПГ)

### Реализованные проекты

За 16 лет успешной работы Промышленной Группой выполнено более 130 проектов по всей России и странам зарубежья. Комплексы ПГ «Безопасные Технологии» установлены в 48 регионах России, в том числе на объектах ПАО «Газпром», ТНК-ВР, «Роснефть», «Транснефть», «Башнефть» и других нефтегазодобывающих компаний.

## ООО Завод «Газпромаш»

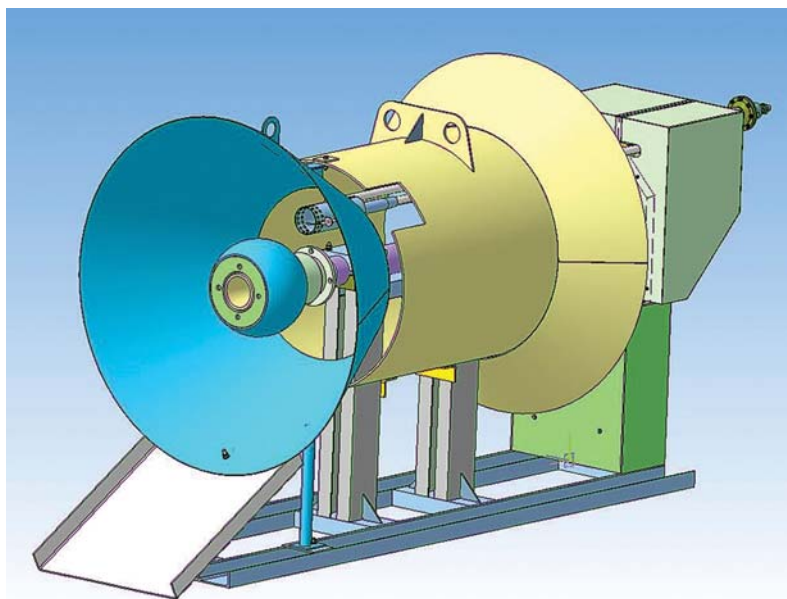
### Устройства горелочные горизонтальные ГПМ-УГГ

#### Область применения

Устройства горелочные горизонтальные ГПМ-УГГ ТУ 3667-099-36214188-2016 предназначены для сжигания образующихся при пуске оборудования и в процессе производства некондиционных газов промстоков и газожидкостных смесей, дальнейшая переработка которых невозможна или экономически нецелесообразна.

Могут эксплуатироваться в промышленных условиях при исследовании, пробной и промышленной эксплуатации нефтяных и газовых скважин, а также на предприятиях по переработке, транспортировке и хранению нефти и газа. Размещаются на открытых площадках.

Для каждого горелочного устройства определяется максимальная величина производительности. Поддержание горения – дежурные горелки.



ГПМ-УГГ вид А

#### Технические характеристики

Производительность, м <sup>3</sup> /ч	550...150 000
Давление, МПа	0,05...25,0
Присоединение подводящих магистралей	фланцевое или приварное
Условный диаметр подводящих магистралей, мм	до 300
Расчетная температура стенки, °С:	
– для конструкций в зоне горения	800
– для остальных конструкций	200
Конструктивное исполнение:	
– для сжигания газа и горючих газожидкостных смесей	ГПМ-УГГ(1)
– для сжигания (испарения) негорючих жидкостей (промстоков)	ГПМ-УГГ(2)
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	У1, УХЛ1 или ХЛ1

Состав сжигаемой среды:

- а) многокомпонентная, многофазная горячая газовая смесь;
- б) многокомпонентная, многофазная горячая жидкостная смесь;
- в) многокомпонентная, многофазная горячая газожидкостная смесь;
- г) многокомпонентная, многофазная негорючая жидкостная смесь (промстоки);

#### В состав ГПМ-УГГ входит:

1. Блок редуцирования — система подачи топливного и пускового газа.
2. Блок дежурной горелки — система розжига и поддержания горения ГПМ-УГГ.
3. Горелка подачи сжигаемого продукта.
4. Блок управления факелом ГПМ БУФ — предназначен для передачи телеметрической информации в системе оперативного диспетчерского контроля и управления, а также в автоматической системе управления технологическим процессом по сжиганию некондиционных газов, промстоков и газожидкостных смесей. Позволяет контролировать и прогнозировать возникновение аварийных ситуаций на устройствах горелочных и формировать управляющие воздействия, направленные на их предотвращение. Имеет взрывонепроницаемую оболочку и может устанавливаться во взрывоопасных зонах классов 1, 2.

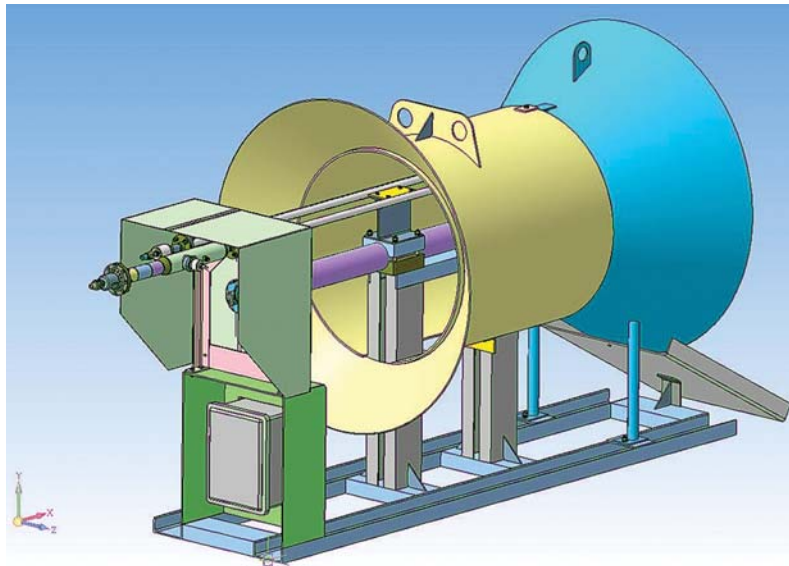
ГПМ БУФ обеспечивает:

- сбор информации от аналоговых датчиков и дискретных датчиков релейного типа;
- формирование релейных управляющих сигналов;
- выполнение алгоритмов автоматического розжига и контроля горелочного устройства;
- выполнение алгоритмов блокировки и аварийно-предупредительной сигнализации при возникновении нештатных ситуаций;
- обмен информацией с ПЭВМ и устройствами верхнего уровня (ВУ).

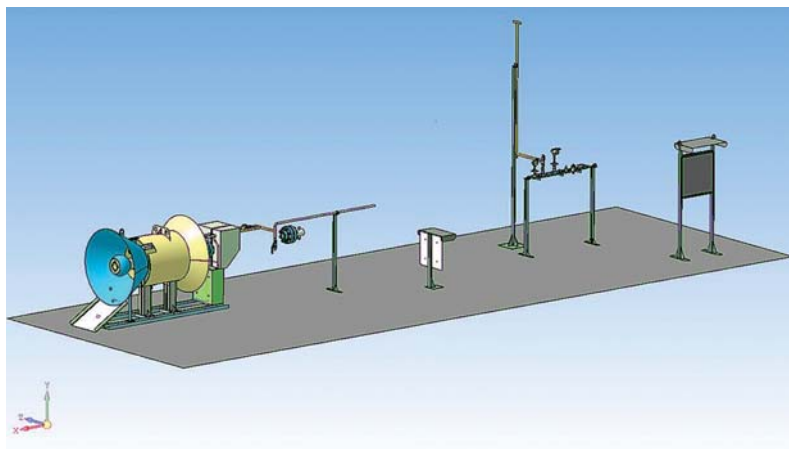
#### Сертификация

Устройства горелочные изготавливаются в соответствии с ТР ТС 010/2011 и имеют сертификат соответствия № ТС RU C-RU.AE56.B.00513.

Соответствуют требованиям СТО Газпром 2-2.1-389-2009 «Нормы технологического проектирования горизонтально-факельных установок и нейтрализаторов промстоков для объектов добычи газа» и требованиям Руководства по безопасности факельных систем.



ГПМ-УГГ вид Б



Размещение ГПМ-УГГ на площадке

## Испарители с паровым пространством ГПМ-ТИ

### Область применения

Испарители с паровым пространством серии ГПМ-ТИ, предназначены для испарения газовых фракций из жидких сред в различных технологических процессах нефтегазовой, химической и других областях промышленности.

#### Общее техническое описание

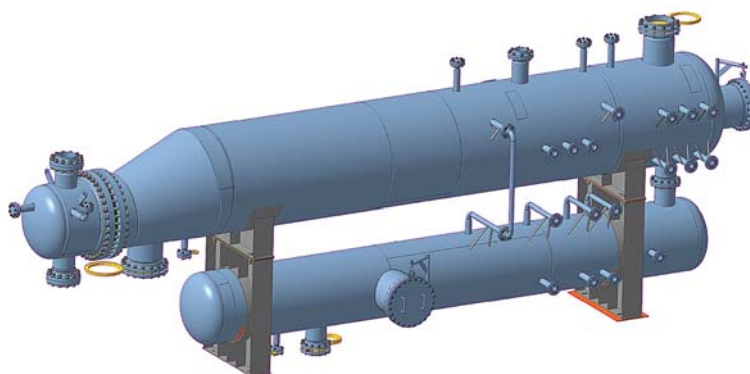
Испарители представляют собой кожухотрубчатые теплообменники с паровым пространством в корпусе, имеющие трубные пучки с U-образными трубами или с плавающей головкой. Нагревающая среда подается в трубное пространство, испаряемая среда – в межтрубное пространство (корпус).

### Технические характеристики

Конструктивно испарители могут быть изготовлены по варианту исполнения трубного пучка в теплообменнике – с U-образными трубами (исполнение У) или с плавающей головкой (исполнение П).

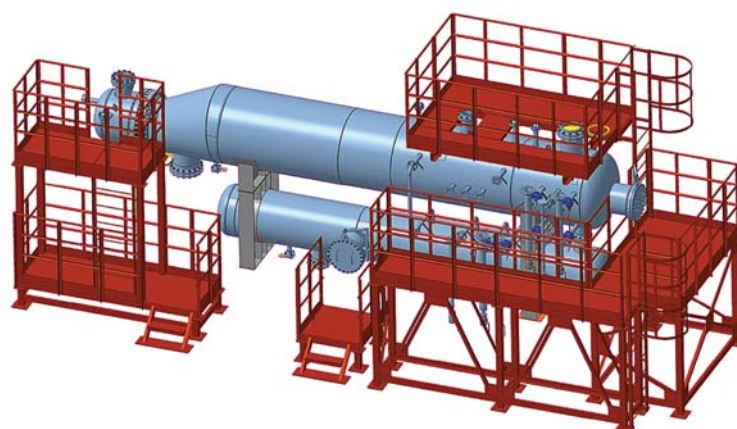
### Дополнительные услуги

По требованию заказчика испарители оборудуются запорной арматурой, камерами уровней, элементами крепежа теплоизоляции (при необходимости), штуцерами для подключения приборов КИПиА. Также по требованию заказчика возможны варианты изготовления испарителя с накопительной емкостью для продукта и площадками для обслуживания



Испаритель с накопительной емкостью для продукта

	исполнение П	исполнение У
Поверхность теплообмена, м <sup>2</sup>	38...357	80...586
Внутренний диаметр корпуса, мм	800...2000	
Рабочая температура нагревающей и испаряемой сред, °С	-30...+450	
Расчетное давление, МПа	1,0...4,0	
Расчетная температура стенки, °С	100...450	
Минимально допустимая температура стенки, °С, для испарителей климатического исполнения:		
– У1	-40	
– ХЛ1	-60	



Испаритель ГПМ-ТИ-У-1200-1,6-4,0-20-2-М2-Е-ХЛ1 с накопительной емкостью для продукта, запорной арматурой и площадками для обслуживания

## Компания «Кельвион Машинпэкс»

### Разборные пластинчатые теплообменники



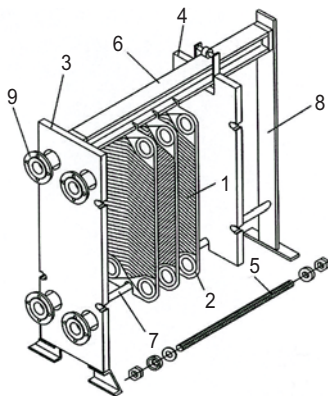
Используются на позициях концевых холодильников, рекуператоров, конденсаторов на объектах общезаводского хозяйства и в технологических установках. Экономичны благодаря высокой эффективности, небольшой стоимости, малым габаритам и простоте обслуживания.

Диапазон расхода 5...1900 м<sup>3</sup>/ч.

Рабочая температура -25...+200 °С.

Рабочее давление до 25 бар.

#### Конструкция и принцип работы



Основными компонентами разборных пластинчатых теплообменников являются:

- Пакет пластин (1). Количество пластин, их компоновка, материал, форма и размер определяются конкретной задачей теплообмена двух сред. В зависимости от области применения пластины могут быть изготовлены из хромоникелевых, хромоникелемолибденовых нержавеющей сталей, титана и других материалов.
- Уплотнения. По периметру пластины расположены прессованные канавки для уплотнений. Уплотнения (2) предназначены для отделения каналов друг от друга, предотвращения протечек и сме-

шивания сред. Они определяют направление потока внутри пластинчатого теплообменника. Уплотнения изготавливаются из нитриловой (NBR), этилен-пропиленовой резины (EPDM), материала Viton. Выбор материала зависит от применяемых сред, а также их рабочих температур и давлений.

- Рама состоит из неподвижной плиты (3), прижимающей плиты (4), верхней (6) и нижней (7) направляющих, задней стойки (8). Шпильки (5) стягивают пластины, размещенные между плитами, в пакет.
- Штуцеры (9) для ввода и вывода теплоносителя.

В пластинчатых теплообменниках смежные пластины формируют каналы, в которых через пакет пластин движутся попеременно горячий и холодный теплоносители.

#### Преимущества разборных пластинчатых теплообменников GEA Машинпэкс:

- производство в России;
- широкий диапазон предлагаемых разборных пластинчатых теплообменников: от 2–4 кВт до нескольких десятков мегаватт на единицу;
- изготовлены из нержавеющей стали производства заводов ThyssenKrupp AG;
- обладают эффектом самоочистки от накипи на основе высокой турбулентности потока;
- крепление уплотнений пластин выполнено по технологиям LOC-IN (серия Variitherm) и ECO-LOC (серия NT), которые запатентованы GEA Ecoflex и позволяют существенно улучшить фиксацию уплотнений в пластинах, тем самым обеспечить полную герметичность теплообменника;
- поставляется с установленной длиной пакета пластин  $a_{max}$ . Вследствие естественного уменьшения толщины уплотнений в процессе эксплуатации возможно дополнительное сжатие пакета пластин до размера  $a_{min}$  вместо замены уплотнений;
- срок службы 15 лет при условии выполнения требований к воде, правильной установке и своевременном обслуживании.

### Разборные пластинчатые теплообменники серия NT

#### Сравнение пластин NT с обычными пластинами

Обычные пластины	NT-пластины
Обычные пластины позволяют большинству сред перетекать непосредственно из одного порта в другой, уменьшая поток на дальней стороне пластины. Это означает, что площадь теплообмена используется не полностью, а значит, для достижения заданных параметров необходимо большее число пластин	Конфигурация пластин OPTIWAVE™ обеспечивает распределение потока по всей ширине пластины, повышая эффективность теплопередачи при меньшем количестве пластин
Низкая скорость в периферийной области ухудшает теплопередачу	Равномерное распределение скорости потока по всей ширине пластины

Серия пластин NT расширяет сферу применения теплообменников. Большое разнообразие пластин позволяет более гибко и эффективно использовать на объектах общезаводского хозяйства, на позициях концевых холодильниках, на позициях рекуператоров технологических сред.

Давление – от -5 до 25 бар.

Температура –35...+200 °С.

Поверхность теплообмена – 0,2...1500 м

Расход 0,5...3600 м³/ч.

Преимущества

- Оптимизированная конфигурация профиля и гофры пластин позволяет достичь большей мощности теплообмена при меньшей площади теплопередачи за счет более равномерного распределения потоков по всей ширине пластины, что значительно удешевляет теплообменники.
- Широкий выбор размеров и профилей пластин обеспечивает оптимальную теплопередачу и минимальные потери давления в теплообменниках серии NT.

### GEABloc – цельносварной пластинчатый теплообменник

Находит широкое применение на позициях холодильников, рекуператоров, конденсаторов, испарителей, ребойлеров для различных технологических сред.

#### Технические характеристики:

- максимальное давление до 32 бар;
- минимальная температура –200 °С;
- максимальная температура 315 °С;
- минимальная поверхность теплообмена 0,2 м²;
- максимальная поверхность теплообмена 320 м²;
- минимальный зазор канала 3 мм;
- максимальный зазор канала 6 мм.

Конструкция теплообменника GEABloc существенно упрощает сервисное обслуживание и позволяет уменьшить затраты на эксплуатацию. Теплообменник доступен для чистки с обеих сторон.

Состоит из пакета гофрированных теплопередающих пластин и рамы.

Одним из главных преимуществ является отсутствие уплотнений, имеющих ограничение максимальной температуры и давления. Специальное рифление пластин обеспечивает широкий диапазон рабочих температур. Регулируемые съемные перегородки позволяют легко менять величину перепада давления для соответствия заданной теплопроизводительности.

#### Преимущества:

- производство в России;
- компактность;
- различные варианты монтажа. Возможно установить GEABloc горизонтально (для процессов конденсации и испарения), вертикально (конденсация с инертными газами) или под углом 45° (для одновременно проходящих процессов конденсации и испарения – ребойлер, пароподогреватель);
- высокая тепловая эффективность;
- возможность выбора типа рифления пластины в зависимости от типа среды и характера механических включений;
- надежность конструкции. Сварной пакет пластин жестко фиксируется между боковыми стойками, что исключает вибрацию и позволяет выдержать большое количество циклов нагружения;
- единственные уплотнения, используемые в GEABloc, – это специальные фланцевые уплотнения для панелей;
- малый срок окупаемости.



## Рекуперативные теплообменники Rekuluvo/Rekugavo

REKULUVO – рекуперативный воздухоподогреватель.

REKUGAVO – рекуперативный подогреватель дымовых газов.

### Область применения



- Используются как воздухоподогреватели на химических и нефтехимических заводах. Очень высокая эффективность в сочетании с компактной конструкцией повышают производительность заводов.
- Используются в риформинг-установках в химической промышленности, которые определяют производительность всего завода.
- Воздухоподогреватель для электростанций. Благодаря компактной конструкции можно заменить существующие роторные воздухоподогреватели на электростанциях. Это является конструктивным решением увеличения эффективности бойлеров, поскольку теплообменники герметичны.
- Подогрев дымовых газов.
- Каталитическое сжигание. Сочетают низкого потребления энергии от внешних источников и высокой эффективности.

### Технические характеристики

Среда	Газообразная (воздух или дымовые газы) с максимальной влажностью до 100% и максимальной пылевой нагрузкой до 100 г/м <sup>3</sup>
Нагрузка (пылевая)	Загрязняющие агенты: сера, хлориды, фториды
Объемный расход, нм <sup>3</sup> /ч	5000...2 000 000
Температура, °С	до 550
Перепад давления, мбар	до 400
Эффективность, %	до 97

### Принцип действия

Рекуперативные пластинчатые теплообменники, принцип действия которых основан на применении модульной системы восстановления тепла, стали применяться в промышленности с 1989 года. В каждом отдельном модуле используется принцип противотока протекающих сред, герметично разделенных друг от друга. Противоточные теплообменники являются наиболее эффективными из ныне существующих теплообменных аппаратов.



### Устройство

Могут состоять из одной или двух ступеней. Входные и выходные отверстия, находящиеся снизу и сверху, позволяют подавать, собирать и выпускать потоки газов из рядов, соединенных параллельно. Они могут иметь различную геометрию.

### Система очистки

При работе со средами с высокой пылевой нагрузкой теплообменники оснащаются высокоэффективными обдувочными аппаратами, которые устанавливаются на входе дымовых газов в теплообменник.

### Преимущества

- сварная конструкция обеспечивает герметичность смежных сред;
- не происходит увеличения объемных расходов;
- оптимальная технология сочетает в себе высокий возврат тепла и компактность;
- простота модульной конструкции обеспечивает доступ к греющим поверхностям, простоту при обслуживании и ремонте;
- не происходит увеличение объемных расходов из-за утечек;
- снижается внутреннее потребление электроэнергии;
- более высокий возврат тепла не требует установки дополнительных вентиляторов на существующих заводах и обеспечивает более высокую производительность.



## ООО «КСБ» (KSB AG)

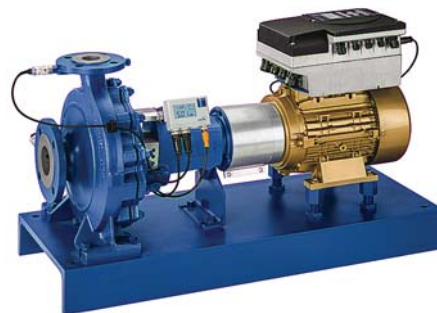
### Центробежные насосы серии Etanorm (консольные насосы)

**Область применения.** Перекачивание чистых или агрессивных жидкостей в системах водоснабжения, охлаждения и кондиционирования, пожаротушения, установках орошения, водоотведения, отопления, горячего водоснабжения, перекачивание конденсата, морской воды, технической воды, рассолов, масла, чистящих средств и прочих применений.

#### Общее техническое описание

Горизонтальные консольные насосы, имеют модульную конструкцию, что дает возможность создать множество вариаций в зависимости от конкретных условий применения, специфики перекачиваемой среды, рабочих параметров. В стандарт подготовки каждого насоса входит подрезка рабочего колеса под рабочую точку, это дает до 10% дополнительной экономии электроэнергии при эксплуатации. Насосы могут комплектоваться двигателями класса IE2, IE3 и высокоэффективным синхронным реактивным двигателем SuPremE (класса IE4). Оснащение системой частотного регулирования PumpDrive дает дополнительную значительную экономию электроэнергии, т.к потребляемая мощность агрегата в этом случае непрерывно изменяется в зависимости от фактической потребности. С апреля 2014 года насосы по выбору клиента могут комплектоваться двигателем SuPremE мощностью от 0,55 кВт до 45 кВт по цене насосов со стандартным двигателем класса энергоэффективности IE2. Эксплуатация таких агрегатов дает экономию электроэнергии до 70% по сравнению с использованием стандартного оборудования.

Температура перекачиваемой среды от  $-30$  до  $+140$  °С, обеспечиваемый напор 160 м, расход 660 м<sup>3</sup>/ч.



## ГК «Промтех»

### Система воздушного обогрева

**Область применения.** Для непрямого (рекуперативного) нагрева приточного воздуха в системах воздушного отопления и приточной вентиляции ангарных укрытий ГПА.

#### Краткое описание

Главные элементы системы – теплообменный блок с воздухонагревателями и система приточной вентиляции (воздушный тракт СВО) которые вместе с остальным оборудованием смонтированы в блок-боксе контейнерного типа. Кроме блок-бокса с установленным в нем оборудованием (блок обогрева) в состав СВО дополнительно входят дымоход (выхлопная труба необходимой длины) с опорной мачтой.

Высокую надежность теплообменного блока в совокупности с системой приточной вентиляции обеспечивают два независимых воздушных тракта (основной и резервный).

Наружный воздух всасывается через заборную решетку, затем через блок вентиляторов под давлением нагнетается в воздухонагреватель, главными элементами которого являются горелка и теплообменник. Топливо в смеси с необходимым количеством воздуха подается горелкой в камеру сгорания теплообменника. Раскаленные продукты сгорания проходят через теплообменник внутри и за счет непосредственного теплообмена нагревают приточный воздух, который обдувает теплообменник снаружи. Нагретый воздух через выходной тракт системы воздуховодов блока обогрева далее подается в систему приточной вентиляции, а отработанные газы через дымоход отводятся наружу.

Температуру нагрева приточного воздуха регулирует система управления (САУ) блока обогрева, увеличивая либо уменьшая пламя горения. Она же переводит работу системы с основного тракта на резервный.

## ООО «Трантер СНГ»

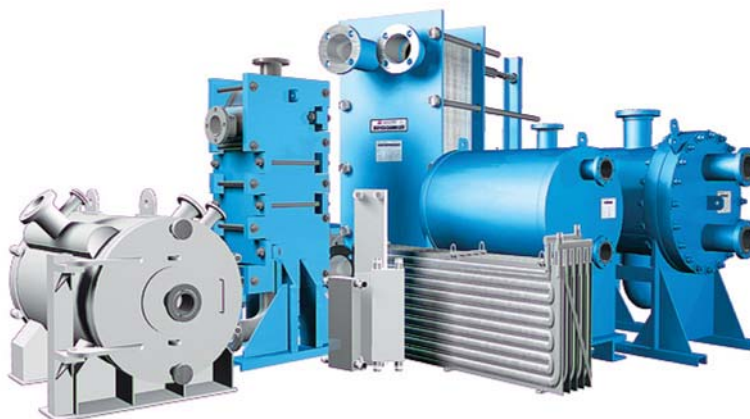
### Цельносварные пластинчатые теплообменники

#### Область применения

Подогрев/охлаждение жидкостей, паров и газов, рекуперация тепла, конденсация и испарение.

#### Общее техническое описание

Цельносварные пластинчатые теплообменники с неоткрываемым и открываемым корпусом для возможности инспекции сварных швов и механической очистки. Сочетают в себе компактность пластинчатых теплообменников и высокие рабочие параметры кожухотрубных теплообменников.

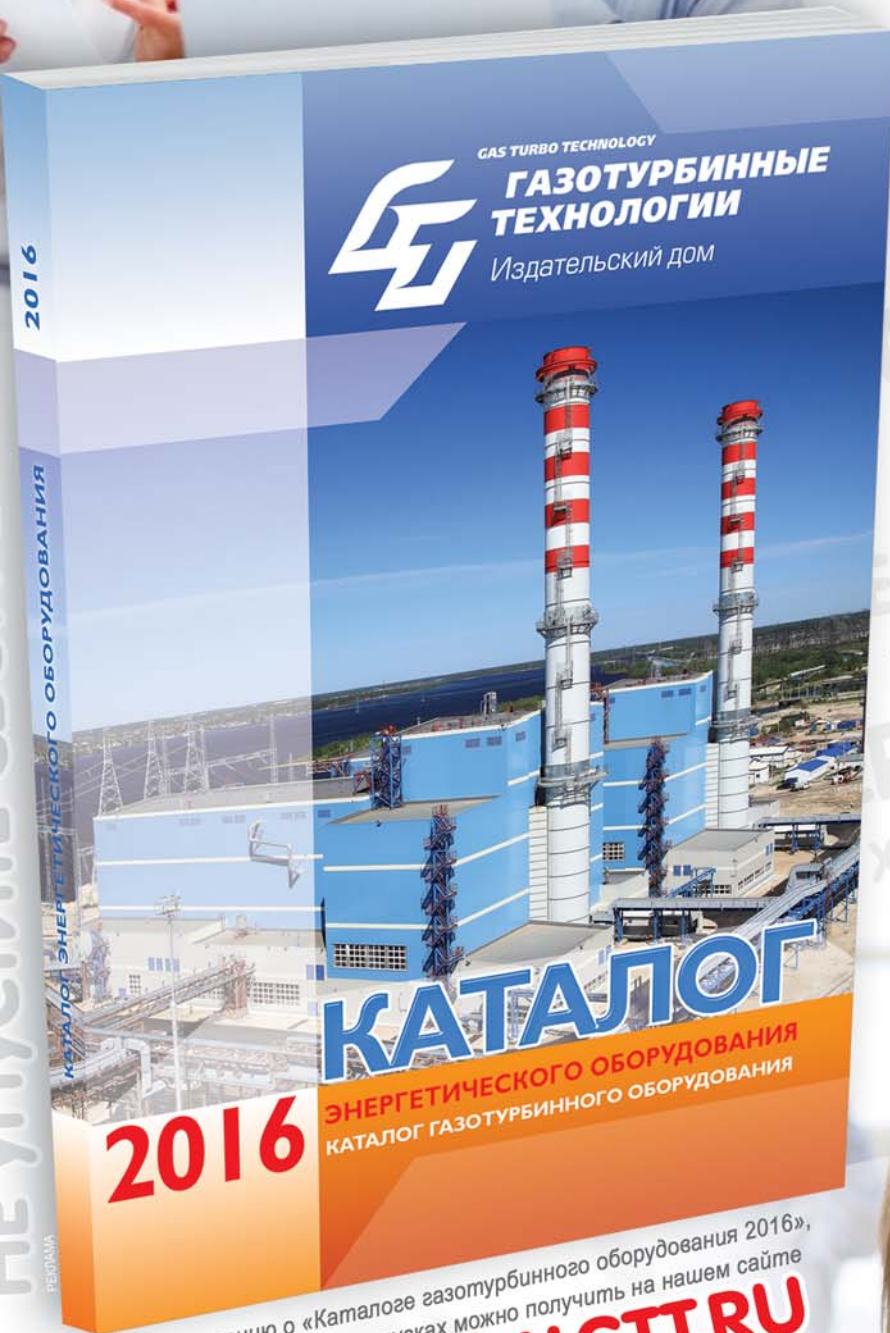


#### Эксплуатационные показатели

Максимальное рабочее давление – до 100 бар, максимальная рабочая температура – до 900 °С.  
Внутренние диаметры присоединительных размеров – от 25 до 1200 мм.



НЕ УПУСТИТЕ СВОЙ ШАНС!



СТРОИТЕ  
СТРОИТЕЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ  
ОЛОГИИ  
ТЕХНОЛОГИИ  
ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ  
РИСТИКИ  
ХАРАКТЕРИСТИКИ

Подробную информацию о «Каталоге газотурбинного оборудования 2016», а также о предшествующих выпусках можно получить на нашем сайте

и по электронной почте

**WWW.GTT.RU**  
**INFO@GTT.RU**  
Т/Ф: (4855) 295-235,  
295-236, 295-237



# ЭНЕРГАЗ

ГАЗОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Системы подготовки газа,  
дожимные компрессорные станции



Внимание к деталям – от идеи до воплощения



# Глава 7.

## Технологическое оборудование

### Раздел 1. Блоки подготовки газа

Газпроммаш, Завод, ООО	ГЕА Рефрижерейшн РУС, ООО	Кезер Компрессорен ГмбХ, ООО
148	152	158
К.Т.Р. Инжиниринг, ООО	Клёппер-Терм, ООО / ELMESS Thermosystemtechnik GmbH & CO.KG	Компрессор Газ, ООО
158	160	162
Палл Евразия, ООО	Спец-М, ООО	Уральский Компрессорный Завод, АО
163	164	165
ЭНЕРГАЗ, ООО		
166		

## ООО Завод «Газпроммаш»

### Блоки подготовки импульсного газа с функцией регенерации типа ГПМ-БПИГ

#### Область применения

Поглощение из газового потока растворенных или парообразных загрязняющих веществ и осушка газа с учетом реальной точки росы (по влаге) и фактической концентрации примесей газа. Для возможности многократного использования адсорбента предусмотрена его регенерация без демонтажа баллонов, в которых производятся технологические процессы осушки и очистки газа.

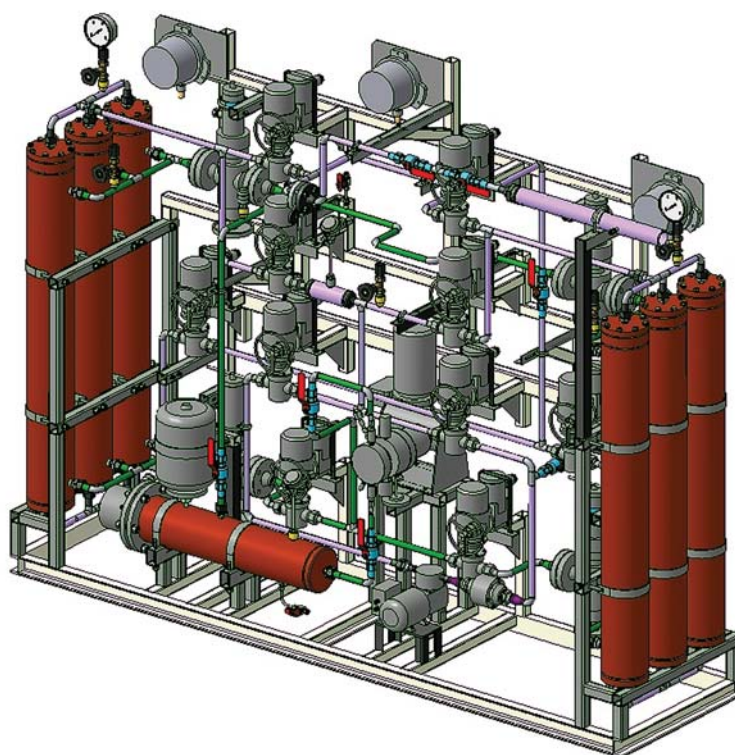
#### Общее техническое описание

Конструктивно БПИГ может быть смонтирован на отдельно стоящей раме, в шкафу или в отдельно стоящем блок-боксе.

В зависимости от исполнения БПИГ может эксплуатироваться в районах с умеренным и холодным климатом (У или ХЛ по ГОСТ 15150). Специальные климатические условия оговариваются отдельно.

Цветовая гамма наружных покрытий блоков при размещении в блок-боксе выполняется в соответствии с корпоративным стилем заказчика.

Рабочее давление, МПа	6,3; 10,0; 16,0; 25,0
Производительность по газу, $\text{м}^3/\text{ч}$	500; 1000; 5000; 10 000
Точка росы (по влаге), °С: – силикагель – цеолит	–40 –70
Регенерация	термическая; термическая с вакуумированием



Блок подготовки импульсного газа ГПМ-БПИГ-500/6,3. Общий вид

В качестве адсорбента для осушки и очистки газа используются силикагель и синтетические цеолиты типа NaA и NaX, что позволяет достичь низких температур точки росы по влаге и очистить газ от примесей.

Поскольку цеолиты позволяют как осушать природный газ, так и очищать его от сероводородных примесей, процессы осушки и очистки газа производятся одновременно, что существенно уменьшает габаритные размеры установки, снижает ее стоимость и сокращает время технологического процесса.

Синтетические цеолиты и силикагель имеют низкую температуру десорбции (200–300 °С) по сравнению с другими сорбентами. Применяя вакуумирование, температуру можно понизить до 100 °С, что значительно упрощает установку.

Процесс осушки и восстановления полностью автоматизирован и не требует непосредственного присутствия оператора, что позволяет организовать удобную территориально-распределенную систему диспетчерской службы.

Примером подобной установки является блок подготовки импульсного газа ГПМ-БПИГ-500/6,3 (рис.).

## Принцип работы

Блок БПИГ смонтирован на отдельной раме-основании.

Осушка и очистка газа производятся методом адсорбции в процессе пропускания газа через блок баллонов с адсорбентом. Значения точки росы контролируются датчиком точки росы ДТР, а концентрация примесей – газоанализатором (приборы входят в комплект поставки по требованию заказчика).

Установленный на входе фильтр улавливает механические примеси, присутствующие в газе, а фильтр на выходе очищает высушенный газ от частиц адсорбента.

Когда значение точки росы или концентрация примеси становятся выше требуемой, газ для осушки перенаправляется на второй блок баллонов, а в первом начинается процесс десорбции.

Процесс регенерации адсорбента происходит следующим образом. Блок подогрева БП нагревает теплоноситель, который, в свою очередь, через змеевик в баллоне нагревает адсорбент. После нагрева адсорбента до нужной температуры, контролируемой датчиком температуры ДТ2, вакуумным насосом Н2 создается отрицательное давление. В результате адсорбент начинает регенерировать, отдавая влагу и поглощенные примеси.

В зависимости от состава поглощенных примесей газ после регенерации выводится либо на факельную горелку, либо на свечу сброса в соответствии с предъявляемыми нормами безопасности.

Переключение процессов адсорбции и десорбции осуществляется в автоматическом режиме по сигналу датчика точки росы или газоанализатора.

Связь с системами верхнего уровня идет по согласованному протоколу обмена. В случае поставки БПИГ в составе газовой станции управление блоком выполняется через САУ станции. При отдельной поставке БПИГ комплектуется собственным блоком управления. Место размещения блока управления определяется проектом привязки (во взрывобезопасной зоне, в обогреваемом помещении).

Производственные мощности ООО Завод «Газпромаш» позволяют изготавливать блоки ГПМ-БПИГ различного назначения, с индивидуальными конструктивными и технологическими решениями в зависимости от формулируемых в опросном листе требований заказчика.



Блок подготовки импульсного газа ГПМ-БПИГ-500/6,3



Блок управления. Общий вид.

## Фильтры-коалесцеры газовые ГПМ-ФКО

### Область применения

Подготовка газа и магистрального транспорта при окончательной очистке природного газа (по СТО Газпром 089-2010) и других газов, неагрессивных к материалам фильтров-коалесцеров, от капельной жидкости и механических примесей.

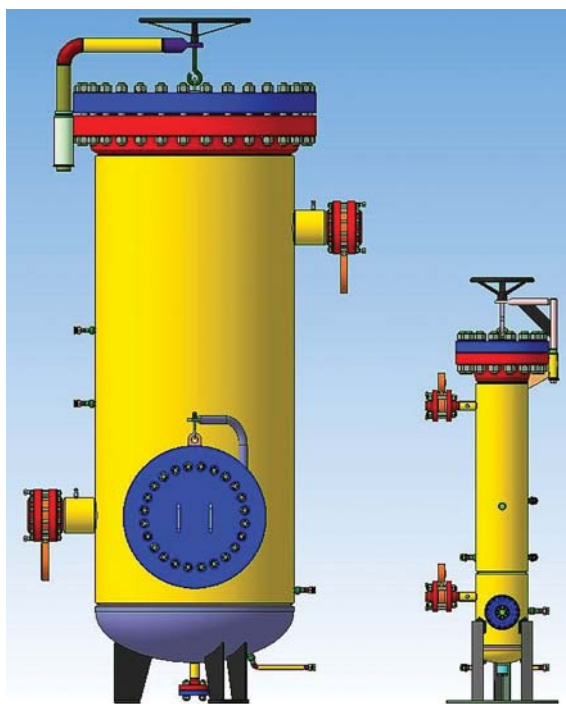
### Конструктивные особенности и варианты исполнения

Фильтры-коалесцеры изготавливаются:

- вертикальными (В);
- горизонтальными (Г).

Фильтры-коалесцеры по типу исполнения подразделяются:

- с прямым односторонним входом и выходом газа (П1);
- с прямым разносторонним входом и выходом газа (П2);
- с угловым правым выходом газа (У1);
- с угловым левым выходом газа (У2).



ГПМ-ФКО-200/40

ГПМ-ФКО-50/100

### Технические характеристики

	ФКО-32	ФКО-50	ФКО-80	ФКО-100	ФКО-150	ФКО-200	ФКО-300
Номинальный диаметр, мм	32	50	80	100	150	200	300
Максимальное рабочее (расчетное) давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	1,6 (16,4)...12,5 (127,5)*						
Пробное давление гидравлических испытаний, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	2,1 (21,4)...16,5 (168,3)						
Перепад давления на чистом коалесцирующем элементе, кПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не менее	5 (0,051)						
Перепад давления, при котором рекомендуется проведение очистки (регенерации) или замена коалесцирующего элемента, кПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не более	50 (0,51)						
Максимально допустимый перепад давления, при котором не происходит разрушение коалесцирующего элемента, кПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не менее	100 (1,02)						
Температура среды, °С	0...+85						
Эффективность очистки (при содержании влаги, конденсата и мехпримесей до 1500 мг/м <sup>3</sup> , частиц размером более 0,3 мкм) %, не менее	99,8						
Материал корпуса*	сталь 09Г2С (А); сталь 12Х18Н10Т (Б)						
Климатическое исполнение (по ГОСТ 15150-69)	ХЛ1						
Температура окружающего воздуха, °С	-60...+60						

\* Выбирается при заказе





ФК в обвязке (БПГ Юрхаровского МР)

Фильтры-коалесцеры с прямым односторонним и разносторонним входом и выходом по направлению потока рабочей среды подразделяются:

- с правым входом газа (ПР);
- с левым входом газа (Л).

Фильтры-коалесцеры комплектуются фильтрующими элементами из полипропиленовых волокон со степенью фильтрации 0,3 мкм. В комплект поставки входят ответные фланцы с крепежом и поворотные заглушки.

По желанию заказчика фильтры-коалесцеры изготавливаются с электрообогревом (Э), обогревом от теплоносителя (Т) либо без обогрева,

а также могут комплектоваться сигнализаторами или датчиками уровня конденсата.

### Сертификация

Фильтры-коалесцеры ГПМ-ФКО работают под давлением и изготавливаются в соответствии с требованиями ТР ТС 010/2011 Технического регламента Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования», ТР ТС 032/2013 Технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением», ФНП «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», ГОСТ Р 52630-2012 «Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия».

## ГЕА в России

### Дожимные компрессорные станции ГЕА Сириус

#### Область применения

Добыча низконапорного газа, сбор и транспортировка попутного нефтяного газа, подготовка топливного газа, переработка газа.

#### Общее техническое описание

Технологические возможности ДКС ГЕА Сириус позволяют перекачивать природный или попутный нефтяной газ с различными производительностью и параметрами на входе.

При использовании ДКС в цикле переработки попутного нефтяного газа технологический процесс выглядит следующим образом. Из трехфазного сепаратора установки подготовки нефти газ низкого давления поступает во входной фильтр-сепаратор газа дожимной компрессорной станции, где очищается от конденсата. Очищенный газ подается на всасывание винтового компрессора и сжимается в нем от атмосферного до требуемого давления на выходе. Выбор компрессора не случаен, винтовой компрессор GEA Grasso обладает рядом конкурентных преимуществ: широкий диапазон производительности до 14 000 м<sup>3</sup>/ч по условиям на всасывании (при частоте вращения 3600 об/мин) с плавным регулированием в диапазоне 10...100 %, давлением нагнетания до 52 бар, обеспечивающим высокую эффективность запатентованным профилем винтов, низким уровнем пульсаций газа.

Сжатый газ после компрессора поступает в маслоотделитель, где газомасляная смесь разделяется на два потока – газ и масло. Масло с помощью масляного насоса попадает в гликолевый маслоохладитель, после чего снова подается в компрессор. Нагретый гликоль, в свою очередь, охлаждается в аппарате воздушного охлаждения.

После маслоотделителя газ охлаждается до 50 °С в отдельно стоящем выносном блоке АВО либо при помощи охлажденного гликоля (зависит от выбранного схемного решения). Охлажденная газоконденсатная смесь возвращается в блок-контейнер и поступает в фильтр тонкой



а)



б)

ДКС в сборочном цехе завода: а) без укрытия; б) модуль полной заводской готовности перед отгрузкой заказчику

## Технические характеристики МКУ

Температура газа на входе КУ, °С	-5...+15
Температура газа на выходе КУ, °С: – в зимний период – в летний период	+10...30 до +10...15 к температуре окружающего воздуха
Температура окружающего воздуха, °С	-60...+45
Производительность МК-450, м³/ч (ст. усл.)	до 14 000 при условиях всасывания
Диапазон регулирования объемного расхода газа, %	15...120
Компрессор	винтовой маслозаполненный
Привод	электрический с регулируемой скоростью
Применяемое масло	CPI CP 1516-68
Резервное (аварийное) питание	стационарно установленный дизель-генератор
Исполнение КУ	блочное
Привод клапанов, запорной арматуры	электрический
Средняя наработка, ч/год	8700
Межремонтный ресурс, ч	8000
Ресурс до капитального ремонта, ч, не менее	35 000
Расчетный срок службы, лет	30

очистки – выходной сепаратор газа, где конденсат отделяется от газа. Очищенный, сжатый и охлажденный газ направляется потребителю.

В отдельном взрывобезопасном отсеке контейнера располагаются щиты системы управления и питания низковольтных потребителей дожимной компрессорной станции. Контейнер полностью оснащен всеми необходимыми системами жизнеобеспечения и безопасности: освещения, отопления, вентиляции, газоанализации, пожарной сигнализации, пожаротушения – и предназначен для работы в любых климатических условиях от -60 до +45 °С.

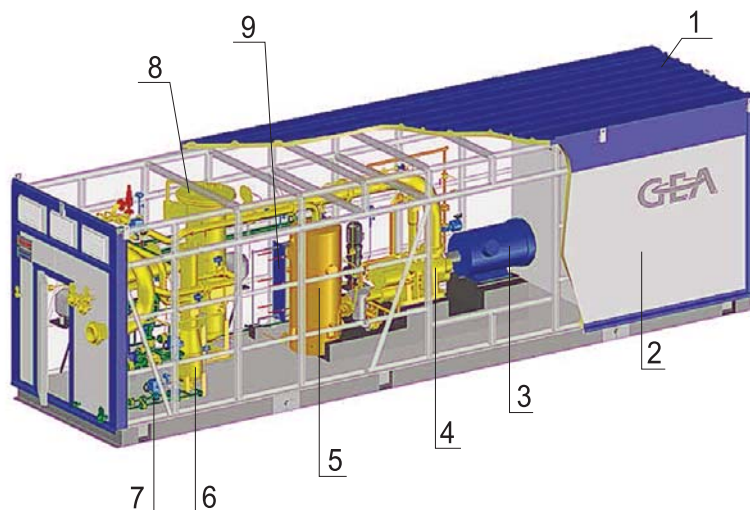


Рис. 3D-модель компрессорной станции. 1 – блок-модуль; 2 – отсек электроснабжения и управления; 3 – приводной электродвигатель; 4 – винтовой компрессор GEA Grasso; 5 – маслоотделитель; 6 – фильтр тонкой очистки газа; 7 – узел отвода конденсата; 8 – входной фильтр-сепаратор газа; 9 – система охлаждения масла

## Сервис

Сервисная служба компании производит обслуживание поставляемого оборудования на всем протяжении срока службы, а также капитальные и плановые ремонты.

Сервис и техническая поддержка в России осуществляется по принципу 24/7. Постоянно пополняемый склад запчастей, расположенный в Москве, позволяет доставлять необходимые части оборудования в течение 2-3 дней в любую точку России и других стран СНГ.

## Реализованные проекты

Вынгапуровский газовый промысел (ООО «Газпром добыча Ноябрьск»). Система распределенного компримирования. Семь установок запущены и работают в режиме тестовой эксплуатации. Окончательные приемочные испытания – август-сентябрь с. г.

ООО «Маяк-Энергия». Поставка двух ДКС топливного газа (в стадии выполнения).

ООО «НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ». Поставка дожимной компрессорной установки для сбора попутного нефтяного газа низкого давления с установки подготовки нефти и последующей подачи в газотранспортную сеть. Компрессорная установка поставлена в блочно-модульном исполнении и предназначена для эксплуатации в диапазоне температур окружающего воздуха от -60 до +36 °С. 2014 г.

## Блоки подготовки газа

### Область применения

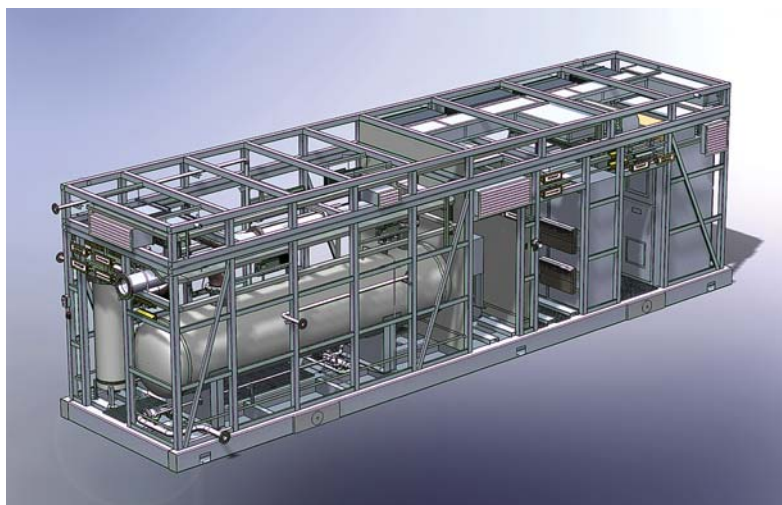
Разработаны специально для предварительной подготовки, учета объема и контроля качества газа непосредственно перед его подачей на дожимную компрессорную станцию или другое совместимое оборудование.

### Общее техническое описание

Оборудование БПГ спроектировано для размещения как внутри шумоизолирующего укрытия, так и на открытой площадке и предназначено для работы с различными газообразными средами, включая природный, попутный нефтяной газ, биогаз.

Блоки подготовки топливного газа от компании ГЕА позволяют существенно продлить ресурс сопряженного компрессорного и иного оборудования, а также снижают затраты на эксплуатацию этого оборудования.

Варианты исполнения: открытая рама или блок-модуль для установки на открытой площадке.



В целях повышения эффективности и наилучшей совместимости с внешними инженерными системами БПГ ГЕА проектируются с учетом конкретного применения и оснащаются необходимыми узлами и компонентами. Выпускаемые блочные пункты подготовки газа оснащаются автоматической системой управления, встроенными датчиками безопасности, уникальными фильтрами, модулями осушки газа. Эти мероприятия позволяют снижать затраты на обслуживание и эксплуатацию, продлевать ресурс оборудования и упрощать работу системы.



## Блочный пункт подготовки газа (БППГ) на базе холодильной установки

Назначение блока – очистка и осушка ПНГ с целью извлечения газового конденсата и удаления из него влаги до точки росы, исключающей гидратообразование при дальнейшей транспортировке газа потребителю или последующем сжатии газа в компрессорных установках в технологических процессах.

Целью подготовки ПНГ является конденсация паров влаги при температурах до 0 °С и растворенных в газе тяжелых углеводородов при температурах до –30 °С и ниже в зависимости от входных параметров ПНГ и требуемой чистоты газа.

Для охлаждения газа используется компактная холодильная установка на базе холодильно-компрессорных агрегатов в блочно-контейнерном исполнении.

Холодильная установка располагается непосредственно в технологическом блоке-модуле контейнерного типа, воздушный конденсатор монтируется в непосредственной близости от технологического блока либо на специальной площадке на кровле технологического блока, предусматривающей возможность технического обслуживания аппарата.

Опорное основание конструкции блока-модуля выполнено для монтажа контейнера непосредственно на сваи или на бетонное основание, в т. ч. на строительные плиты.

## БПГ с использованием теплообменника-охладителя в зимний период работы

В этом случае БПГ содержит также теплообменник-охладитель промежуточного охладителя (тосола), и в холодный период используется естественный холод для подготовки газа, что обеспечивает существенную экономию электроэнергии и повышает энергоэффективность установки.

### Технические характеристики блока

Рабочая среда	попутный нефтяной газ
Холодильный агент	аммиак / фреон / пропан
Расчетный расход исходного газа, нм <sup>3</sup> /сут.	от 3000
Холодопроизводительность установки, кВт	от 200
Температура газа на входе, °С	–10...+50
Температура газа на выходе, °С	–40...+30
Температура окружающей среды, °С	–50...+50
Максимальные габаритные размеры (Д×Ш×В), м	12×3×3
Размещение	в модульных контейнерах на свайном или бетонном основании
Энергопотребление	зависит от объема очищаемого газа

Существуют варианты блока подготовки газа с размещением теплообменника-охладителя газа непосредственно в технологическом отсеке блока-модуля, либо с вынесенным теплообменником-охладителем газа, в таком случае возможно изготовление холодильного оборудования в общепромышленном невзрывозащищенном исполнении (при использовании аммиака или фреона в качестве хладагента), что существенно снижает общую стоимость всего блока.

Для корректного расчета и дальнейшего подбора холодильного и фильтрационного оборудования блока подготовки ПНГ необходимо знать актуальный компонентный состав попутного нефтяного газа, включая влагосодержание, давление, температуру и расход газа, требуемые параметры газа на входе в сопряженную установку, например ДКС.

## Основные функции БПГ:

- грубая очистка газа (улавливание жидкостных пробок и сепарация капельной влаги при помощи фильтров-сепараторов, очистка от механических примесей до 1 мкм);
- технический/ коммерческий учет газа;
- подогрев/ охлаждение газа;
- редуцирование давления газа (на базе регуляторов прямого / пилотного типа);
- тонкая очистка газа (очистка от капельной влаги и механических примесей до 0,1–0,3 мкм при помощи фильтров-коалесцеров);
- контроль точки росы по воде и углеводородам;
- автоматический сбор и откачка конденсата (вода, углеводороды) с узлов очистки в отдельно стоящей емкости (подземного и надземного типа).

## Доступные узлы и элементы:

- дополнительные линии фильтрации
- калориметр
- потоковый измеритель температуры точки росы газа
- канал редуцирования газа
- линия измерения малого расхода газа
- система охлаждения и сепарации газа с применением холода окружающей среды

## Установки охлаждения газа

### Модульные холодильные установки

#### Область применения

Охлаждение метана в дроссельном цикле ожижения. Подготовка попутного нефтяного газа. Модульные холодильные установки используются для охлаждения газов и жидкостей (с использованием хладагентов пропана, аммиака, фреонов, углекислоты; хладносителей этилена, пропилена и др.)

#### Общее описание

Разрабатываются для применения в нефтегазовой промышленности, где охлаждение, сепарация и конденсация является неотъемлемой частью технологического процесса. Могут быть изготовлены для работы с различными хладагентами (пропаном, фреонами, аммиаком и др.). Температура охлаждения до  $-40...-50$  °С. Изготавливаются в блочно-модульном варианте для размещения как в отапливаемом помещении, так и в контейнере для установки на открытой площадке. Имеют все необходимые российские сертификаты и разрешения для применения во взрывоопасных зонах.

#### Преимущества

- использование энергоэффективных решений цикла ожижения за счет охлаждения метана до температуры  $-50$  °С;
- постоянный контроль температуры газа в независимости от условий окружающей среды;
- обеспечение необходимых параметров газа по содержанию воды и тяжелых углеводородов для последующего компримирования.

#### Реализованные проекты

**Санкт-Петербург. АГНК-8 (2013 г., заказчик ОАО «Газпром газ-энергосети»).**

Блочно-контейнерная холодильная установка для предварительного охлаждения метана до  $-50$  °С после компримирования производительностью 1,5 т/ч.

В составе установки двухступенчатый компрессорный агрегат холодопроизводительностью 170 кВт на режиме  $-50$  °С/ $+40$  °С, линейный ресивер, воздушный конденсатор, система управления, блок-контейнер со вспомогательными системами. Объем выполненных работ: проектирование, изготовление оборудования, поставка, шефмонтаж и пусконаладка.



#### Типы холодильных установок

Типы установок	Температура на входе, °С	Холодопроизводительность, МВт
Водяной чиллер	$+40...+5$	до 11
Чиллер для охлаждения «рассола»	$+5...-40$	до 2
Охладитель газа (при давлении на входе до 200 бар)	$+40...-40$	до 1



**Тобольск. Пропиленовая холодильная установка** (2010 г., заказчик «Тобольск Полимер»).

Модульная установка для охлаждения пропана в процессе деэтанализации. Холодопроизводительность 4069 кВт на температурном уровне  $-15^{\circ}\text{C}$ . Все оборудование выполнено для размещения на открытой площадке. Для снижения уровня шума винтовой компрессор помещен в специальный звукоизолирующий кожух.

В составе установки винтовой компрессорный агрегат, воздушный конденсатор, экономайзер открытого типа, линейный ресивер. Объем выполненных работ: проектирование, изготовление оборудования, поставка, шефмонтаж и пусконаладка.

**Пермь. Холодильная установка производства смазочных масел.** (2012–2013 г., ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез», заказчик ОАО «Лукойл»)

Проектирование АХУ для установки депарафинизации масел и поставка трех аммиачных винтовых компрессорных агрегатов Грассо ХВ с высоковольтными двигателями Siemens напряжением 6000 В, установленной мощностью 940 кВт. Объем выполненных работ: проектирование, поставка, шефмонтаж и пусконаладка.

**Казань. Блочно-модульная холодильная установка.** (2005 г. Заказчик «Казаньоргсинтез»).

Холодильная установка полной заводской готовности. Состав установки: два компрессорных агрегата и теплообменный блок. Все оборудование смонтировано на единой раме. Хладагент R22, хладоноситель  $\text{CaCl}_2$ .

## ООО «Кезер Компрессорен ГмбХ»

### Компрессоры, воздуходувки, подготовка сжатого воздуха, системы управления компрессорными станциями

#### Область применения

Производство сжатого воздуха и азота 0,3 ... 45 бар избыточного давления.

#### Общее техническое описание

- Винтовые компрессоры, в т. ч. безмасляные
- Мобильные компрессоры
- Осушители сжатого воздуха
- Системы управления компрессорными станциями
- Бустеры – дожимные компрессоры
- Роторные и винтовые воздуходувки
- Поршневые компрессоры
- Системы подготовки сжатого воздуха/азота

#### Эксплуатационные показатели

Срок службы свыше 10 лет, межсервисный интервал до 6000 ч, работа с полной нагрузкой 24/7.



## ООО «К.Т.Р. ИНЖИНИРИНГ»

### Системы сепарации и фильтрации

#### Область применения

Система предназначена для очистки различных газовых сред, химически инертных к материалу корпуса, от капельной жидкости (вода, масло, газовый конденсат и т.п.) и залповых выбросов конденсата.

#### Общее техническое описание

Применен запатентованный принцип ударно-гравитационного укрупнения капельной жидкости, присутствующей в газе. Газ, насыщенный капельной жидкостью, разбивается на два потока и попадает в импеллерную часть каплеотделителя, где происходит закручивание и сжатие газа одновременно в двух направлениях.

В результате соударения двух потоков происходит интенсивное укрупнение капель жидкости. Жидкость под действием гравитационной силы стекает в емкость для сбора конденсата и отделяется тем самым от газового потока. Периодический отвод жидкости в дренажный трубопровод осуществляется через конденсатоотводчик в ручном или автоматическом режиме.

#### Технические характеристики:

- P<sub>раб.</sub> до 20 МПа;
- D<sub>у</sub> от 20 до 500;
- эффективность 99,4 % при скорости газа до 40 м/с;
- способен эффективно удалять капельную жидкость из газового потока при избыточном давлении всего 0,05 кгс/см<sup>2</sup>;
- фактический начальный перепад не более 0,01 кгс/см<sup>2</sup>;
- содержание количества капельной жидкости в газовом потоке не регламентируется;
- способен работать при температуре окружающего воздуха до -60 °С;
- способен удалять из газового потока не только капельную жидкость, но и механические примеси (30...200 мкм) и отводить их вместе с конденсатом;
- системы обогрева и регулировки температуры поставляются во взрывозащищенном исполнении;
- поставляется в максимальной заводской готовности;
- ТО не ранее 8000 ч наработки;
- ТО проводится без демонтажа каплеотделителя с линии;
- эргономичность расположения оборудования для ТО;
- корпус из нержавеющей стали;
- не имеет подвижных, сменных и расходных частей;
- срок службы не менее 20 лет.





# Оборудование для нефтегазовой промышленности

ГЕА выпускает центробежное оборудование для подготовки сырой нефти и очистки промышленной воды, переработки нефтешламов. Имея собственное производство в России, ГЕА выпускает дожимные компрессорные станции, блоки охлаждения и подготовки газа, модульные

холодильные установки, решения для реализации программы газомоторного топлива в России. Компания осуществляет шефмонтаж, пусконаладку и полное сервисное обслуживание оборудования в режиме 24/7 на протяжении всего срока службы.

Москва, 105094, ул. Семеновский Вал, 6а.  
Тел.: (495) 787-20-20, факс: (495) 787-20-12, [energy.grasso@gea.com](mailto:energy.grasso@gea.com)

## Клэппер-Терм, ООО / ELMESS Thermosystemtechnik GmbH & CO.KG

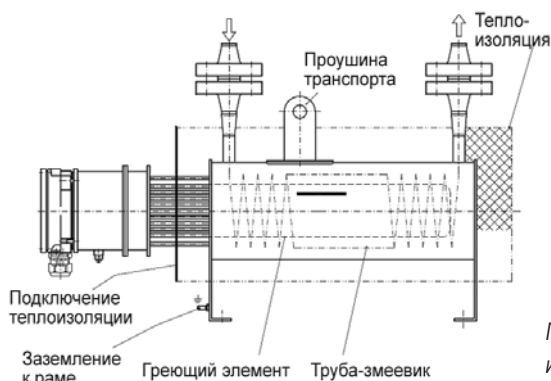
### Взрывозащищенные электрические подогреватели газа DHK

**Область применения.** Подготовка, транспортировка и переработка природного и промышленного газа.

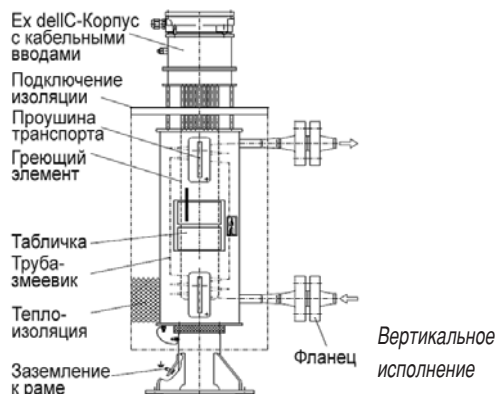
#### Общее техническое описание

Конструкция подогревателей газа DHK вертикального и горизонтального исполнения состоит из трубчатых нагревательных элементов, трубного змеевика, залитых в алюминиевый теплообменник, и металлического защитного корпуса. Для обеспечения взрывобезопасности трубчатые нагревательные элементы совместно с устройствами защиты от перегрева заключены во взрывобезопасную оболочку, в которой предусмотрены кабельные вводы для подключения силового и сигнального кабеля. Сигнальный кабель используется для управления устройствами защиты от перегрева нагревательных элементов.

Трубчатые нагревательные элементы доводят теплообменник до необходимой температуры. Змеевик передает тепловую энергию газу, который проходит по его виткам от одного патрубка к другому.



Горизонтальное  
исполнение



Вертикальное  
исполнение

В нагревателях предусмотрены защитные трубки, в которых установлены термодатчики или терморегуляторы. Термодатчики обеспечивают контроль температуры нагревательных элементов для исключения их перегрева и соблюдения температурного класса по взрывобезопасности.

Подогреватели газа DHK могут применяться в системах с избыточным давлением до 500 бар и мощностью нагрева до 300 кВт.

Теплоизоляция нагревателя исключает возможность нанесения вреда здоровью обслуживающего персонала, снижает теплотери и рассеивание тепла в окружающую среду.

#### Работа с заказчиками

Компания ELMESS Thermosystemtechnik может изготовить нагреватели по индивидуальному проекту. Входной и выходной патрубки могут располагаться в разных плоскостях и иметь различную форму подключения.

Высота установочных лап нагревателей подбирается так, чтобы подключение патрубков соответствовало требованиям проекта.

#### Авторские права и сертификаты

Сертификаты по ТР ТС 012/2011 и 032/2013

#### Эксплуатационные показатели

Средний срок эксплуатации 25 лет при соблюдении правил эксплуатации и обслуживания. Сервис и обслуживание производятся каждые 3 года. Срок поставки зависит от исполнения нагревателя и может варьироваться от 8 до 16 недель.

#### Реализованные проекты

Ямал СПГ (2015, 60 кВт / 380 В).

АО «Куйбышевский нефтеперерабатывающий завод», г. Самара (2014, 1,5 кВт / 380 В).

Газпром, КС «Русская», 2-я очередь, ГПА-32 «Ладога» (2015, 100 кВт / 380 В).

ООО «Краснодарский компрессорный завод» г. Краснодар (2014, 12 кВт / 380 В). Подогреваемая среда: топливный газ сверхвысокого давления.

И многие другие. Референс-лист возможно получить по запросу.

#### Дилерские центры/Производственные и сервисные базы

Официальный представитель компаний Klöpper-Therm GmbH & Co. KG и Elmess-thermosystemtechnik GmbH & Co. KG на территории РФ и СНГ: ООО «Клэппер-Терм», 115432, г. Москва, просп. Андропова, 18, к. 6, оф. 6-05



## Специалисты по электрическим нагревательным системам

Мы, совместно с партнерами по странам СНГ, являемся специалистами в производстве нагревательных систем по индивидуальному заказу и согласно спецификации заказчика. Наше высокое качество будет сопровождать Вас от планирования через изготовление и монтаж до введения в эксплуатацию. Это наша отличительная черта!

От проектирования до ввода в эксплуатацию – решения в соответствии с пожеланиями заказчика «Сделано в Германии» от одного производителя:

- Нагреватели и котлы
- Сопровождающий обогрев
- Защита от промерзания
- Обогрев площадей и Нагревательные маты
- Регулирование и управление
- Монтаж, сопровождение и ввод в эксплуатацию
- Термо и измерительные кабели
- Нагревательные кабели и ленты (в бухтах)
- Готовые к применению нагревательные кабели и ленты
- Кабельные стойки и комплекты для подключения
- Материалы для монтажа и инструменты



Кто выбирает КЛЁППЕР-ТЕРМ РОССИЯ, тот выбирает лучшее и качественное:

- для экологически благоприятного использования
- для незначительных эксплуатационных расходов
- для высокой безопасности в эксплуатации
- для надежности.

Ваше преимущество в высокой эффективности и экономичности нашего оборудования.

ООО «КЛЁППЕР-ТЕРМ»

Пр-т Андропова, 18  
корп. 6, оф. 6-05  
115432 Москва, Россия  
тел. +7 495 775-73-36  
sales@kloeppe-therm.ru



www.kloeppe-therm.ru

## ООО «Компрессор Газ»

### Блоки подготовки топливного и импульсного газа

#### Область применения

Подготовка пускового и топливного газа для ГПА с газотурбинным приводом и импульсного газа пневмоуправляемой арматуры на компрессорных станциях магистральных газопроводов.

#### Общее техническое описание

БПТГ поставляются настроенными на параметры в соответствии с требованиями заказчика с полностью законченным внутриблочным монтажом. БПТГ – это единое здание с двухскатной крышей, конструктивно состоящее из нескольких блоков-модулей для удобства перевозки. В здании размещается все необходимое технологическое оборудование, соединенное газовыми трубопроводами и кабелями. После сборки на заводе, испытания всего технологического оборудования (фильтров, подогревателей газа, редукторов, газовых котлов, запорной арматуры) и систем (отопления, управления, освещения, пожарной, охранной сигнализации) производится расстыковка и транспортировка блоков-модулей на место эксплуатации. После доставки блоки-модули необходимо установить на фундамент, соединить между собой, подключить расстыкованные для транспортировки трубопроводы и кабели, установить оборудование, снимаемое перед транспортировкой (дымовую трубу, свечи, наружное электрооборудование). Конструкция БПТГ обеспечивает ускоренный монтаж на месте эксплуатации.

В БПТГ производится тонкая очистка газа, его подогрев для компенсации дроссельного эффекта, редуцирование и поддержание заданного давления в каждой ветке. Автоматика обеспечивает работу блока без постоянного присутствия персонала, подогрев газа, коммерческий учет газа по каждой ветке и передачу данных по всем параметрам работы в систему управления объекта.



БПТГ может использоваться в качестве газораспределительной станции для подготовки (очистки, подогрева и редуцирования) газа, отбираемого из газопровода высокого давления для газоснабжения котельных, электростанций, установок термического уничтожения отходов, работающих на газе низкого давления.

БПТГ объединяет в себе узлы и устройства для обеспечения всех потребителей каждого конкретного объекта газом требуемого расхода и давления (как правило, из магистрального газопровода), а на выходе потребитель получает очищенный газ требуемого расхода, давления и температуры.

БПТГ может поставляться в блочно-контейнерном исполнении в полной заводской готовности или в виде технологических модулей для монтажа в здании заказчика. Условное (рабочее) давление  $P_{\text{у}} 0,3...10$  МПа; пропускная способность БПТГ в пределах  $1500...150\,000$   $\text{нм}^3/\text{ч}$ .

Установки изготавливаются на рабочее давление до 15,7 МПа ( $160$   $\text{кгс}/\text{см}^2$ ) в различном исполнении: по пропускной способности, применяемому пусковому (рабочему телу для раскрутки турбины привода ГПА) и импульсному газу (рабочему телу для привода пневмоприводной арматуры). Реализованы проекты в 36 вариантах исполнений в зависимости от рабочего тела для управления пневмоприводной арматурой (импульсный газ) и рабочего тела для раскрутки турбины газотурбинного привода ГПА (пусковой воздух), а именно – природный газ или сжатый воздух.

№ исп.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Исполнение	БПТГ1,5	БПТГ3,3	БПТГ3,7	БПТГ10	БПТГ16	БПТГ20	БПТГ23,5	БПТГ30	БПТГ31,5	БПТГ40	БПТГ55	БПТГ150
Максимальная пропускная способность, тыс. $\text{нм}^3/\text{ч}$	1,5	3,3	3,7	10	16	20	23,5	30	31,5	40	55	150

## Сделано в России – высокоэффективные коалесцеры SepraSol Plus для отделения аэрозольных загрязнений

### Область применения

С 2011 года компания Pall производит в Зеленограде коалесцеры Pall SepraSol Plus типа газ/жидкость, обеспечивающие удаление из газовых потоков жидких и твердых примесей при высоких расходах газа и высоком содержании аэрозолей жидкости.

Коалесцеры Pall SepraSol Plus предназначены для:

- защиты компрессоров и турбин;
- очистки сжатого газа от загрязнений смазочным маслом, водой, продуктами износа;
- удаления жидких аэрозолей из газа, подаваемого на установки аминовой очистки и гликолевой осушки для предотвращения замасливания;
- защиты адсорбентов и катализаторов;
- минимизации уноса растворов с установок очистки и осушки газа;
- очистки топливного газа для защиты горелок с низким образованием NO<sub>x</sub> и топливных форсунок;
- защиты нагнетательной скважины от засорения при закачке газа в пласт.

### Технические характеристики

Все коалесцеры Pall типа газ/жидкость проходят специальную запатентованную гидроолеофобную обработку. При этом уменьшается смачиваемость фильтрующего материала, в результате чего улучшается дренаж отделяемой жидкости. Это существенно увеличивает пропускную способность фильтрующего материала. Кроме того, уменьшается перепад давления на фильтре, что снижает эксплуатационные расходы и позволяет проектировать более компактные системы.

Фильтрующий материал SepraSol Plus способен удалять в несколько раз больше жидкости по сравнению с традиционными материалами той же площади фильтрации.

Размеры корпусов коалесцеров SepraSol Plus со специальной обработкой при повышенной концентрации аэрозолей оказываются значительно меньше корпусов для аналогичных традиционных коалесцеров. Диаметр корпусного оборудования непосредственно влияет на общую стоимость установки сепарации.

### Преимущества

Стекловолоконные материалы с полимерной композицией коалесцера SepraSol Plus гофрированы для обеспечения высокой производительности и эффективности отделения жидкости.

Внешний дренажный слой из полимера предотвращает попадание отделенной жидкости в очищенный газ.

Гидроолеофобная обработка улучшает дренаж жидкости, предотвращает накопление жидких загрязнений на мембранах и минимизирует перепад давления на увлажненном фильтре.

Сердечник и крышка из нержавеющей стали.



Обозначение	CS604LGH13 CS604LGBH1 (совместимый с аминами)
Эффективность фильтрации твердых частиц* (≥0,3 мкм), %	99,7
Эффективность удаления жидкости** (в потоке за коалесцером), ппм	0,01
Предельная рабочая температура (с водой), °C	82 (65)
Сопrotивление потоку чистого и насыщенного жидкостью фильтроэлемента	По требованию заказчика
Внешний диаметр, мм	152,4
Длина, мм	1016
Площадь фильтрации, м <sup>2</sup>	2,6

\*Испытание по аэрозолям хлорида натрия

\*\*Тест LASE, оценивающий эффективность удаления аэрозолей смазочного масла из воздуха

### Зависимость характеристик от концентрации жидких примесей

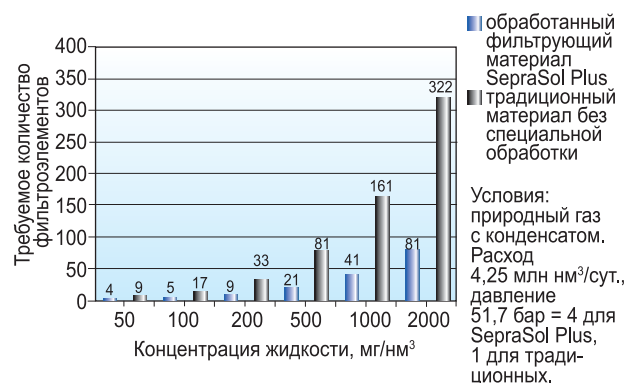


Рис. Сравнение требуемого количества коалесцеров газ/жидкость SepraSol Plus с соответствующим количеством традиционных коалесцеров без специальной обработки фильтроматериала

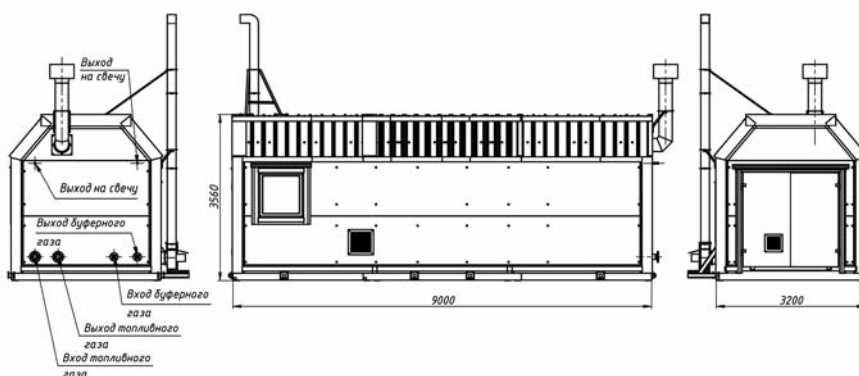
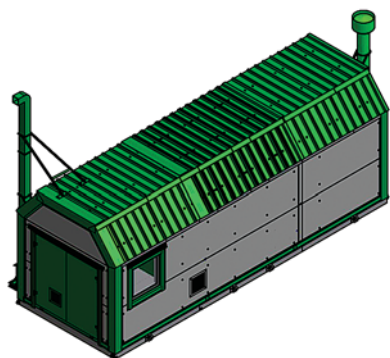
**ООО «Палл Евразия»**  
 Россия, 127015, г. Москва,  
 ул. Вятская, 27, стр. 13  
 Тел.: +7 (495) 787-76-14  
 e-mail: [InfoRussia@pall.com](mailto:InfoRussia@pall.com)  
[www.pall.com](http://www.pall.com)

## ООО «СПЕЦ-М»

### Блок подготовки топливного и буферного газа

#### Область применения

Блок подготовки топливного и буферного газа (БПТБГ) предназначен для эксплуатации в составе ГПА и обеспечивает подачу топливного газа к газотурбинной установке, а также буферного газа на «сухие» газодинамические уплотнения центробежного компрессора (ЦБК).



#### Общее техническое описание

БПТБГ выполнен в виде блок-бокса с необходимыми инженерными системами (обогрева, вентиляции, освещения, газоанализа и т. д.), имеет полную заводскую готовность, обеспечивающую монтаж и пуск в эксплуатацию без предварительной сборки и ревизии на месте эксплуатации.

Основные функции: очистка газа от механических и жидких примесей; измерение и учет расхода газа; подогрев газа; автоматическое поддержание давления газа.

#### Основные технические характеристики

	Топливный газ	Буферный газ
Массовая производительность по газу, кг/ч	700...5000	200...1000
Давление газа на входе в блок, МПа	5,5...7,5	7,5...10
Давление газа на выходе из блока, МПа	1,6...4,0	6,0...10
Температура газа на выходе, °С	5...50	5...100
Тонкость фильтрации, мкм	1...3	1...3
Минимальный дисперсный размер жидкокапельных примесей, улавливаемых с эффективностью 99,8 %	0,3	0,3

В конструкции БПТБГ заложена двухступенчатая сепарация газового потока в вертикальных аппаратах. В качестве первой ступени используется газодинамическая сепарация на вихревом устройстве циклоидного типа, эффективно работающая в широком интервале расхода. Дальнейшая очистка газа происходит во второй ступени за счет коалесцирующих фильтроэлементов глубинного типа отечественного производства.

Коалесцеры глубинного типа – наиболее эффективные фильтроэлементы, использующие фильтрационную среду, состоящую из супертонкого стекловолокна с варьируемой плотностью материала по глубине для

обеспечения максимального срока службы элемента.

В качестве приборов КИПиА и запорной арматуры используются:

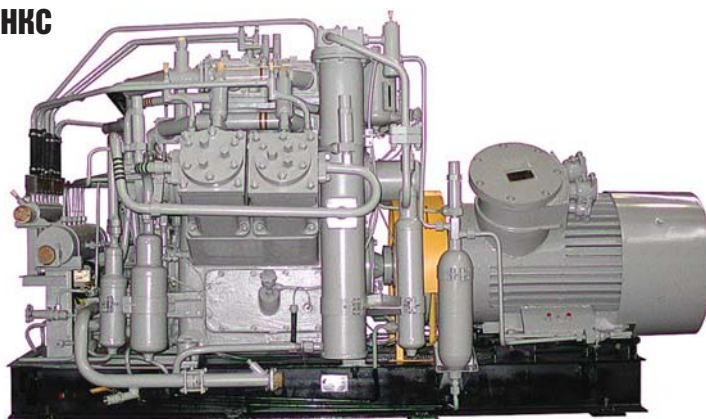
- краны шаровые Ду10, 15, 25, 50, Ру100 (с ручным управлением, с электроприводом ЗАО «Тулаэлектропривод», производитель ЗАО «Энергомашкомплект»);
- клапан электромагнитный КЭО Ду15/100/144/135 с ЭВ06/АС/220/2 (производитель ООО НПО «ТЕХНОПРОЕКТ»);
- манометры радиальные МПЗ-У-10,0 МПа;
- взрывозащищенный подогреватель газа (производитель ООО НПФ «ИНОВА»);
- клапан предохранительный СППК 50-100 (производитель ЗАО «Энергомашкомплект»);
- регулятор давления прямого действия РД410 УХЛ (производитель ООО «РУСТ-95»);
- датчик избыточного давления Метран-150 TG4 (0–10 МПа);
- датчик разности давлений Метран-150 CD3 (0–250 кПа);
- клапанный блок 0104 Метран;
- сигнализатор уровня UTS-67-0115-M20-C2 (производитель ООО «Валком»);
- датчик расхода газа ДРГ.М-400 с КМЧ (монтажной вставкой, блоком БВР.М, датчиком давления, термопреобразователем ТСПУ).

## АО «УКЗ» (АО «Уральский Компрессорный Завод»)

### Компрессорные агрегаты серии АГШ для АГНКС

#### Область применения

Компрессорные агрегаты серии АГШ предназначены для сжатия природного газа до давления 25 МПа (250 кгс/см<sup>2</sup>) в составе автомобильных газонаполнительных компрессорных станций.



#### Общее техническое описание

Модельный ряд: АГШ-5/1,1-250, АГШ-9/7-250, АГШ-10/13-250, АГШ-14/12-250.

Автоматизированы, не требуют постоянного присутствия обслуживающего персонала. Меньше масса и габаритные размеры агрегатов по сравнению с аналогами. Возможно использование для привода компрессоров вместо электродвигателя газового двигателя. Учитывают особенности источника сжатого природного газа, так как рассчитаны на различное давление всасывания: от 0,1 до 1,3 МПа (от 1 до 13 кгс/см<sup>2</sup>). Гарантийный период – 12 месяцев.

Агрегаты компрессорные газовые АГШ-5/1,1-250, АГШ-9/7-250, АГШ-10/13-250, АГШ-14/12-250 выпускаются по ТУ 3643-024-00217828-2005.

### Передвижные компрессорные станции

#### Область применения

Передвижные компрессорные станции применяются в нефтегазовой отрасли при бурении, эксплуатации, а также ремонте нефтяных и газовых скважин, трубопроводов и резервуаров, вскрытии продуктивных пластов при добыче, для проведения опрессовок и испытаний нефте- и газопроводов.



#### Общее техническое описание

Передвижные компрессорные станции предназначены для получения из атмосферного воздуха взрывобезопасной газовой смеси, используемой при проведении технологических операций.

Варианты исполнения: на санях, на автомобильном шасси, блочно-модульные.

Модельный ряд: ПКСА-10/250, ПКСА-9/200, ПКСА-5/101, ПКСА-18/250, ПКСА-14/250, ПКС-8/101, ПКС-16/101.

В станциях применены современные системы автоматики, установлены дополнительные фильтры, повышающие надежность работы блока. Системы предпускового подогрева оборудования обеспечивают надежную работу в условиях низких температур. Станции смонтированы на шасси повышенной проходимости и при этом вписываются в транспортный габарит по всем измерениям, что позволяет движение по дорогам общего пользования без ограничений. Возможна транспортировка некоторых станций вертолетом. Оборудование обладает многоуровневой системой защиты от поломок.

Станции ПКСА-9/200, ПКСА-10/250, ПКСА-9/200М и ПКСА-5/101 выпускаются по ТУ 3643-018-00217828-2003.

Станции ПКС-8/101, ПКС-16/101 по ТУ 304-42-011-95.

## ООО «ЭНЕРГАЗ»

### Дожимные компрессорные станции для попутного газа

Предназначены для сбора и транспортировки низконапорного (от  $-0,02$  МПа) ПНГ. Эти ДКС могут работать с тяжелым (жирным) газом и агрессивными газами с высоким содержанием соединений серы. Изготавливаются по специальным проектам – с учетом состава газа, условий эксплуатации, особых требований заказчика.



### Дожимные компрессорные станции топливного газа

Используются в электроэнергетике. Действуют в широком диапазоне производительности (до  $50\,000$  м<sup>3</sup>/ч) в сопряжении с газотурбинным оборудованием ведущих производителей: «ОДК-ГТ» и НПО «Сатурн», «ОДК-ПМ» и «Авиадвигатель», КМПО, «Невский завод», GE, Siemens, Alstom, Turbomach, Centrax, Solar, Rolls-Royce, Kawasaki.



### Установки компримирования газа ангарного типа

Применяются на газотурбинных электростанциях месторождений. Сжимают и подают попутный газ в турбины ГТЭС. С учетом высоких требований к качеству газа, установки оснащаются блоком фильтрации и узлом нагрева. Поставляются с высокой степенью заводской готовности и функционируют в любых климатических условиях.



### Малые газовые компрессорные установки

Работают на промыслах с небольшими запасами углеводородов, на объектах малой энергетики, в составе автономных центров энергоснабжения предприятий. Преимущества: отсутствие УХЛ1; простота конструкции; компактность; минимальный расход газа; упрощенный алгоритм управления; небольшие затраты на пуск и обслуживание.





### Блоки подготовки попутного газа

Действуют в составе энергоцентров собственных нужд месторождений. Основное назначение – очистка ПНГ от жидкой фракции и твердых частиц, прием залповых выбросов жидкости, коммерческий учет газа. Дополнительный функционал – подогрев и редуцирование. Содержание примесей в газе на выходе – не более 2 мг/кг, степень фильтрации достигает 99,98 %.



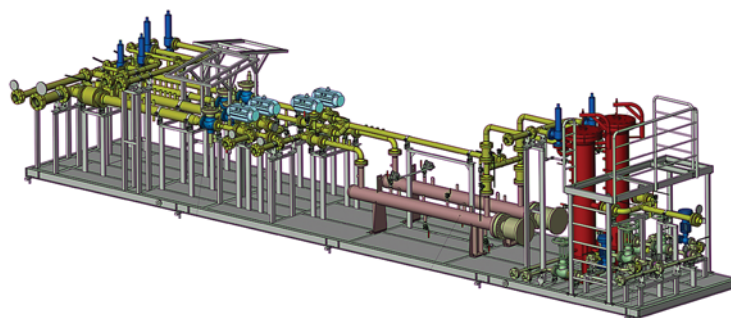
### Блоки подготовки топливного газа

Подготавливают топливо для любых видов газоиспользующего оборудования, действующего на объектах электроэнергетики: компрессорные станции, газотурбинных установок, газопоршневых энергоблоков, котельных. Укомплектованы фильтрами-сепараторами, узлами учета газа, калориметрами, измерителями температуры точки росы, системами редуцирования.



### Системы подготовки топливного и пускового газа

Используются в проектах по транспортировке или закачке газа в ПХГ. Сопряжены с газоперекачивающими агрегатами. Обеспечивают фильтрацию, нагрев и редуцирование топливного и пускового газа. С учетом диапазона температур окружающей среды проектируются и выпускаются в блочно-модульном исполнении или на открытой раме. Срок службы – 30 лет.



### Комплектные многофункциональные системы газоподготовки

Применяются как в нефтегазовой отрасли, так и в электроэнергетике. Представляют собой комплекс установок различного назначения в собственных укрытиях, размещенных на единой площадке. Могут включать: блок входных фильтров, пункт учета газа, установку газоохлаждения, осушитель газа, систему тонкой очистки, газодожимную компрессорную станцию.



## Специализированное оборудование газоподготовки

- системы фильтрации природного газа;
- фильтры-скрубберы для очистки ПНГ;
- установки сероочистки;
- блоки осушки газа;
- узлы учета газа, расходомеры;
- подогреватели газа;
- системы редуцирования;
- сепараторы-пробкоуловители.



## Оборудование газоснабжения

- блоки газораспределения;
- ресиверы;
- газовые коллекторы;
- трубопроводная обвязка;
- запорная арматура;
- приводы, насосы;
- системы мониторинга;
- внутриплощадочные газопроводы.



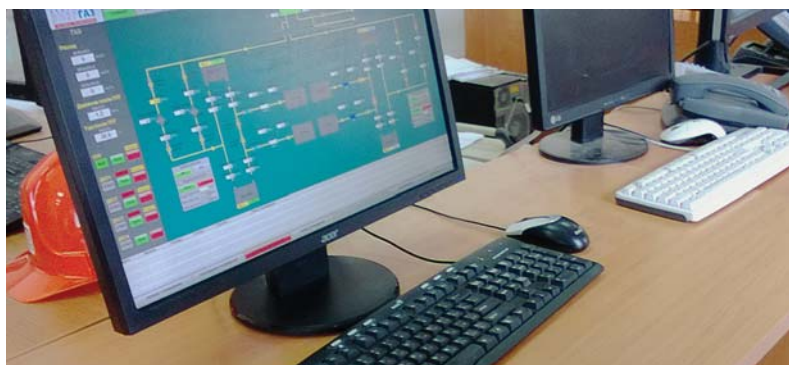
## Теплообменное оборудование

- рефрижераторные установки газоохлаждения;
- аппараты воздушного охлаждения;
- пластинчатые теплообменники;
- кожухотрубные теплообменники;
- кожухопластинчатые теплообменники;
- спиральные теплообменники;
- термосифонные теплообменники;
- теплообменники змеевикового типа.



## Системы безопасности, управления, контроля

- системы пожаро- и газодетекции;
- системы сигнализации и пожаротушения;
- индивидуальные и групповые системы управления;
- САУ газовых хозяйств (САУ ГХ);
- САУ газового снабжения (САУ ГС);
- измерители температуры точки росы;
- анализаторы компонентного состава и теплотворной способности газа.



# Глава 7.

## Технологическое оборудование

### Раздел 2.

### Одоризационные установки

**АБИКА, производственное  
предприятие,000**

**170**

**Газпроммаш, Завод, 000**

**172**

**000 «НПО САРОВ-ВОЛГОГАЗ» /  
000 «Энергогазприбор»**

**174**

## ООО Производственное предприятие «АБИКА»

### Одориционная установка GOE 07 (ОДА) – СИ Одоризатор капельного типа ОКТ-01

#### Область применения

Газоподготовка и газоснабжение. Одориционные установки предназначены для дозированной подачи одоранта с целью придания газу характерного запаха.

#### Общее техническое описание

Производительность установки GOE 07 (ОДА) – СИ до 1 млн м<sup>3</sup>/ч одорированного газа (в зависимости от типа насоса) при давлении газа до 7,5 МПа.

Расходная емкость для одоранта из нержавеющей стали 12Х18Н10Т обеспечивает минимальный двухмесячный запас (50–1200 л), что позволяет обойтись без приобретения дорогостоящих емкостей для хранения одоранта вне одориционной установки. Рабочая емкость не работает под давлением, не требует покраски и затрат на обследование и освидетельствование.

Поддон из нержавеющей стали дает возможность в случае утечек сбор одоранта с последующим удалением.

Двухпозиционный электронный датчик позволяет получать информацию о минимальном и максимальном уровне одоранта. Визуальный контроль уровня одоранта с помощью бюретки (100% требования ТЗ на изготовление одоризатора).

Двойной фильтр очистки одоранта до входа в расходную емкость увеличивает срок эксплуатации дозирующих насосов от 30 до 35 лет.

Мембранный электромагнитный дозирующий насос позволяет впрыскивать одорант в одорируемую среду с низкой погрешностью +3%.

Для точного контроля расхода одоранта и его учета необходимы расходомеры различных видов и типов с памятью расхода до 90 дней.

Русифицированный блок управления собственной разработки позволяет обрабатывать информацию о работе одоризатора и передавать данные о расходе одоранта, авариях, уровне одоранта и т. д. на САУ ГРС (токовый сигнал 4–20 мА, по RS 485).

Система промывки с ручной помпой позволяет промывать узлы и трубопроводы без прекращения подачи одоранта в газопровод, что существенно повышает качество одорирования газа.

На случай аварийного отключения электроэнергии на ГРС, не оснащенной источниками бесперебойного питания, установка комплектуется одоризатором капельного типа ОКТ-01, разработанным нашим предприятием. ОКТ-01, как и основная установка, изготавливается из нержавеющей стали 12Х18Н10Т и может поставляться в отдельном шкафу для удобства монтажа.

#### Преимущества

Одориционные установки оснащены микропроцессорным управлением, обеспечивающим



дозированный ввод одоранта строго пропорционально расходу одорируемой среды (природный газ, метанол и др.) и могут эксплуатироваться в электрической связи с любым расчетно-измерительным комплексом. При необходимости частичной доодоризации газа установки работают в комплексе с анализаторами газа «АНКАТ» и другими.

Одоризатор позволяет снижать текущие эксплуатационные затраты и расходы на капитальный ремонт оборудования, не дает сбоев в работе, чем обеспечивается надежная и равномерная автоматическая подача одоранта.

Модульное исполнение одоризаторов дает возможность изготавливать установки для одного, двух и более потребителей в одном шкафу, что минимизирует затраты на приобретение отдельных узлов и деталей.

#### Авторские права и сертификаты

Установка GOE 07 (ОДА) – СИ рекомендована для применения на вновь проектируемых, строящихся, реконструируемых и капитально ремонтируемых ГРС с учетом требований ОАО «Газпром», НТД и Ростехнадзора РФ.

Сертификат соответствия № С-.RU.AB24.B.00784 выдан ООО «Сертификация продукции «Стандарт-Тест» 28.05.2012 г.

Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору на применение газоодоризационной установки GOE 07 (ОДА) № РРС 00-37344, выдано 21.01.2010 г.



#### Работа с заказчиками

Предприятие предоставляет необходимые консультационные услуги в подборе установки и дополнительного оборудования, проводит шефмонтаж, монтаж и вводит в эксплуатацию установки и дополнительное оборудование.



## ООО Завод «Газпроммаш»

### Одоризатор газа ОДДКО2-МО3 с дозированной подачей одоранта и автоматической заправкой расходной емкости

#### Область применения

Дозированная подача одоранта в поток газа на газораспределительных станциях. Одоризаторы ОДДК предназначены для эксплуатации на открытом воздухе в районах с сейсмичностью до 8 баллов с умеренным и холодным климатом (УХЛ1 по ГОСТ 15150).

#### Общее техническое описание

В состав одоризатора газа входят:

- дозирующий насос;
- узел учета одоранта;
- емкость расходная;
- емкость замерная с датчиками нижнего и верхнего уровня (для визуального контроля уровня одоранта и выдачи сигнала о его наличии);
- фильтр грубой очистки (перед заправочным насосом);

- фильтр тонкой очистки (перед дозирующим насосом);

- заправочный насос (для заправки расходной емкости из резервной при срабатывании датчика нижнего уровня);

- эжектор (для сброса паров одоранта из расходной емкости в газопровод при ручной заправке; используется при ремонте системы автоматической заправки);

- блок управления.

Импульсные трубопроводы выполнены с применением обжимных фитингов (Swagelok, DK-LOK). Все элементы, взаимодействующие с одорантом, изготавливаются из коррозионностойких материалов (нержавеющей стали, фторопласта и др.).



### Одоризатор обеспечивает:

- дозированную подачу одоранта в трубопровод;
- контроль вводимой дозы одоранта и автоматическую коррекцию его расхода в зависимости от текущего расхода газа;
- автоматический учет суммарного расхода одоранта;
- автоматическую дозаправку расходной емкости из резервной.

На экране дисплея блока управления одоризатором отображаются:

- уровень одоранта в рабочей емкости;
- текущее значение часового расхода газа;
- время наработки одоризатора;
- накопленное суммарное значение расхода одоранта с момента запуска ОДДК;
- аварийные и предупредительные сигналы.

Связь с различными системами верхнего уровня осуществляется по согласованному протоколу обмена. Место размещения блока управления определяется проектом привязки (во взрывобезопасной зоне, в обогреваемом помещении). Оснащен системой автоматической дозаправки расходной емкости из резервной емкости хранения одоранта.

### Технические характеристики

Рабочее давление газа, МПа (кг/см <sup>2</sup> )	0,3–1,2 (3–12)
Расход газа, тыс. м <sup>3</sup> /ч	0...500
Концентрация одоранта в газе, г/тыс. м <sup>3</sup>	5...16
Расходная емкость, л	100–150
Точность одорирования, %, не хуже	2
Точность учета расхода одоранта, %, не хуже	2,5
Напряжение электропитания, В:	
– блок управления (–)	24–27
– освещение, электрообогрев (~50 Гц)	220
Потребляемая мощность, Вт, не более	2300
Предупредительные и аварийные выходные сигналы релейного типа, не менее	4
Связь с системами верхнего уровня и/или счетчиком газа	RS232, RS485



### Дополнительные услуги

Изготовитель предлагает полный спектр услуг от проектных работ (привязка с доработкой под специфику объекта) до сдачи одоризатора под ключ.

Для повышения квалификации специалистов эксплуатирующих организаций на территории завода регулярно проводятся обучающие семинары.

## ООО НПО «САРОВ-ВОЛГОГАЗ» / ООО «Энергогазприбор»

### Автоматизированная система одоризации газа АСОГ ИЦФР.423314.001

#### Область применения

АСОГ предназначена для дозированной подачи одоранта в поток природного газа на газораспределительных станциях (ГРС) магистральных газопроводов. АСОГ контролирует поступление одоранта в магистраль, уровень одоранта в расходной емкости, подсчитывает количество выданных доз и вес израсходованного одоранта за заданный интервал времени.

АСОГ обеспечивает формирование аварийных и предупредительных сигналов, отражающих состояние системы. Эти сигналы отображаются на экране дисплея блока электронного управления (БЭУ), а также могут быть считаны по каналу телемеханики.



#### Эксплуатационные показатели

Объем единичной вводимой дозы одоранта, мл	0,31 ... 0,6
Диапазон расхода газа на ГРС, м <sup>3</sup> /ч	200 ... 200 000
Температурный диапазон работы, °С	-40 ... +50
Рабочее давление газа в газопроводе, МПа	0,2 ... 1,2
Режим работы	непрерывный, круглосуточный
Потребляемая мощность, не более, Вт	15
Средняя наработка на отказ, ч	> 80 000
Срок службы, лет	> 10
Гарантийный срок службы, лет	1,5



# Глава 7.

## Технологическое оборудование

### Раздел 3. Системы охлаждения газа

Борхиммаш, АО

176

ОйлГазМаш, НПК, ООО

177

## АО «Борхиммаш»

### Аппарат воздушного охлаждения высокого давления «Айсберг-32,0»

#### Область применения

Охлаждение природного газа, подаваемого под давлением 32 МПа и более, на дожимных компрессорных станциях газовых промыслов (ДКС ГП), на компрессорных станциях магистральных газопроводов (КС МГ) и компрессорных станциях подземного хранения газа (КС ПХГ). Аппарат разработан для работы в сейсмически активных районах.

#### Общее техническое описание

Поставка аппарата осуществляется в виде модулей – металлоконструкции в сборе с электродвигателями, вентиляторами и модулями секций в полной заводской готовности. Монтаж оборудования заключается в установке блоков металлоконструкций на фундамент и соединении их с блоками секций. Аппараты комплектуются узлами подвода газа со штуцерами, присоединительные кромки которых подготовлены к сварке, что дает возможность присоединить их к входному и выходному трубопроводам одним кольцевым швом. Площадки обслуживания крепятся к аппарату консольно, с помощью болтовых соединений и не требуют обустройства дополнительного фундамента.

#### Отличительные особенности:

- Цельносварная камера с пробками для обслуживания каждой теплообменной трубы аппарата.

- Для достижения необходимой прочности конструкции камеры ВД внутри нее установлено максимально возможное число усиливающих перегородок (после каждого ряда теплообменных труб с шагом 54 мм).

- Доработан классический узел уплотнения технологических отверстий: в классической пробке изменена конфигурация канавки для выхода инструмента, изменена уплотнительная поверхность пробки и введена коническая поверхность для центрирования прокладки.



АВО высокого давления «Айсберг-32,0», КС «Русская»

#### Авторские права и сертификаты

Сертификат СТО Газпром 9001-2012 №15.0269.026;

Сертификат соответствия ТР Т 010/2011 №ТС RU C-RU.AI43.B.00051;

Сертификат соответствия ТР Т 032/2013 №ТС RU C-RU.AB72.B.01524.

- Патенты: № 039031, рег. № 2015125081 от 25.06.2015 «Способ изготовления камеры аппарата воздушного охлаждения»; № 127850, рег. № 2012122314 от 30.05.2012 «Патент на полезную модель».

#### Реализованные проекты

Аппараты «Айсберг-32,0» в количестве 70 шт. были поставлены на головную КС «Русская» магистрального газопровода «Южный коридор».

#### Технические характеристики

Расчетное рабочее давление, МПа	≥32,0
Коэффициент оребрения труб	9; 14,6; 17,4; 20; 22; 25
Диаметр несущей трубы, мм	20; 25; 38
Толщина стенки трубы, мм	1,7...4,5
Длина оребренных труб, м	4; 8; 12; 16
Материал оребрения	алюминий АД1
Количество теплообменных секций	1; 2
Число рядов труб в секции	3...8
Число ходов по трубам в секции	1...8
Максимальная поверхность теплообмена, м <sup>2</sup>	13 908
Диаметр колеса вентилятора, м	2,5; 2,7; 0,8...3,0
Количество вентиляторов в аппарате	1; 2; 3; 4; 6
Привод колеса вентилятора	прямой, безредукторный от тихоходного двигателя, подвешенного непосредственно к металлоконструкции
Минимальная температура эксплуатации, °С	-60
Сейсмичность, балл	до 9
Ресурс до капитального ремонта, не менее, ч	50 000
Срок службы, лет	30*

\*С возможностью продления по результатам технического освидетельствования

## ООО «НПК «ОйлГазМаш»

### Аппараты воздушного охлаждения горизонтальные АВГ МГ

#### Область применения и общее описание

Выпускаются по ТУ 3612-001-75267471-2008 (АВГ-55МГ, -75МГ, -85МГ, -100МГ, -120МГ, -160МГ) и предназначены для охлаждения природного газа на компрессорных станциях (КС) магистральных газопроводов, технологических потоков газа, парообразных и жидких сред на дожимных компрессорных станциях (ДКС) и компрессорных станциях подземного хранения газа (КС ПХГ), а также АВГ МГ/ДГ для объектов добычи газа с системой внешней или внутренней рециркуляции на рабочее давление 5,4 МПа (55 кг/см<sup>2</sup>), 7,36 МПа (75 кг/см<sup>2</sup>), 8,34 МПа (85 кг/см<sup>2</sup>), 9,81 МПа

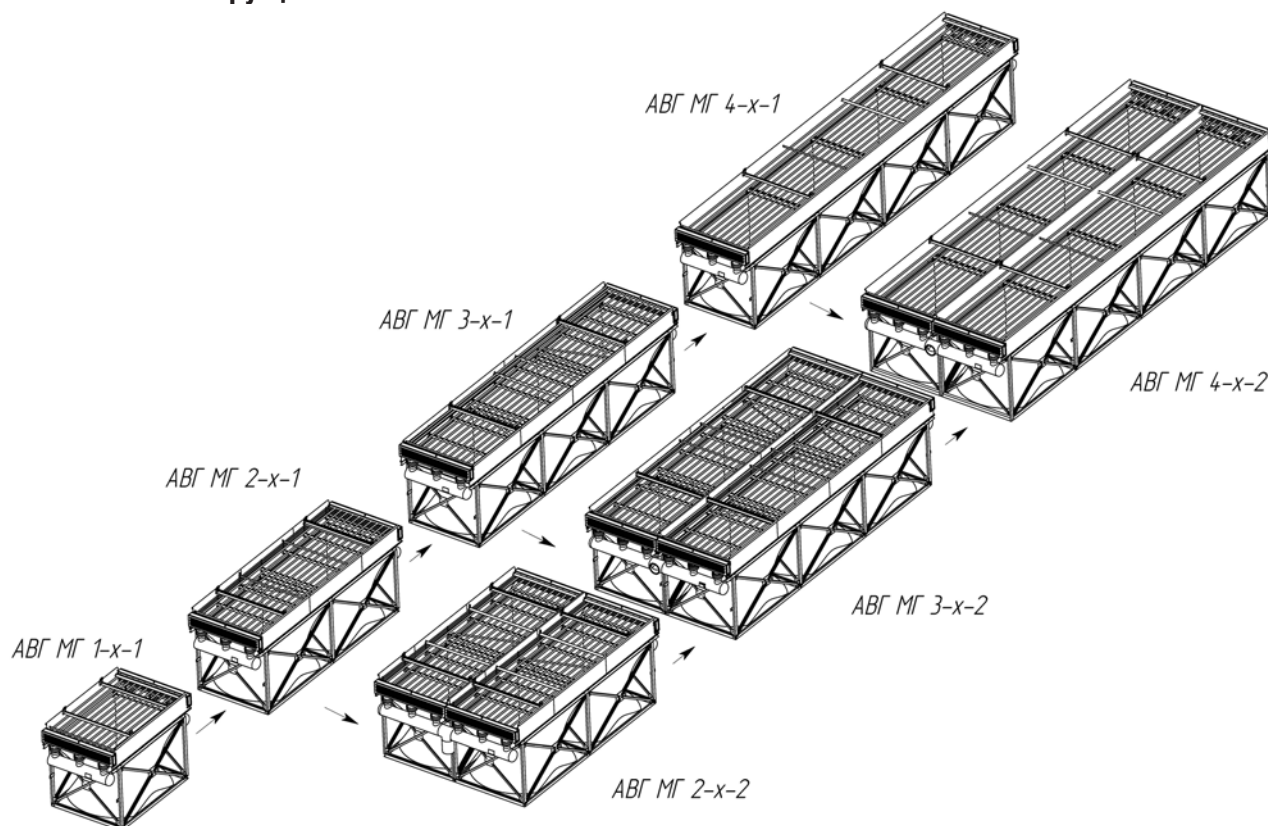
(100 кг/см<sup>2</sup>), 11,77 МПа(120 кг/см<sup>2</sup>) и 15,7 МПа (160 кг/см<sup>2</sup>) и расчетной температуре до 200 °С соответственно. Эксплуатируются на открытой площадке в районах со средней температурой воздуха самой холодной пятидневки не ниже –60 °С. Климатическое исполнение УХЛ1 по ГОСТ 15150-69. Выдерживают сейсмическое воздействие не менее 7 баллов по 12-балльной шкале MSK-64. По согласованию с разработчиком аппараты могут применяться на другие расчетные давления, но не более 21 МПа в соответствии с ГОСТ Р 52630-2012, в других районах установки и в других смежных отраслях промышленности.

Аппараты АВГ МГ освоены производством ООО «Гидроаэроцентр», ОАО «Машиностроительный завод «ЗиО-Подольск» и рядом других производителей.

#### Реализованные проекты

Тип АВО	Место установки	Кол-во	Год поставки
АВГ-100МГ/ 3-13-2	ГКС «Сахалин» (МГ Сахалин – Хабаровск – Владивосток)	8	2010
	КС «Кореновская» I оч. (МГ «Южный поток»)	20	2014
	КС «Кореновская» II, III, IV оч. (МГ «Южный поток»)	25	2015
АВГ-100МГ/ 3-9-2	КС «Бабаевская» I оч. (МГ СЕГ)	40	2009
	КС «Бабаевская» II оч. (МГ СЕГ)		2012
	КС «Волгоградская» (МГ «Южный поток», восточный коридор)	20	2015
	КС «Волховская» I оч. (МГ СЕГ)	32	2010
	КС «Волховская» II оч. (МГ СЕГ)		2011
	КС «Новоюбилейная» (МГ Ухта – Торжок)	40	2012
	КС «Пикалевская» I оч. (МГ СЕГ)	25	2009
	КС «Пикалевская» II оч. (МГ СЕГ)		2012
	КС «Шекснинская» I оч. (МГ СЕГ)	40	2009
	КС «Шекснинская» II оч. (МГ СЕГ)		2012
АВГ-120МГ/ 3-9-2	КС «Байдарацкая», КЦ-1 (МГ Бованенково – Ухта)	18	2010
	КС «Байдарацкая», КЦ-2 (МГ Бованенково – Ухта )	18	2013
	КС «Воркутинская», КЦ-1 (МГ Бованенково – Ухта)	30	2011
	КС «Воркутинская», КЦ-2 (МГ Бованенково – Ухта )	18	2015
	КС «Гагарацкая», КЦ-1 (МГ Бованенково – Ухта)	30	2011
	КС «Гагарацкая», КЦ-2 (МГ Бованенково – Ухта)	30	2015
	Касимовское ПХГ (реконструкция)	6	2011
	КС «Усинская», КЦ-1 (МГ Бованенково – Ухта)	30	2011
	КС «Усинская», КЦ-2 (МГ Бованенково – Ухта )	18	2014
	КС «Ярынская», КЦ-1 (МГ Бованенково – Ухта)	40	2011
	КС «Ярынская», КЦ-2 (МГ Бованенково – Ухта )	40	2013
	АВГ-120МГ/2-13-1	Московское ПХГ (реконструкция)	4
АВГ-120МГ/4-15-2	КС «Казачья» I оч. (МГ «Южный поток»)	15	2014
	КС «Казачья» II оч. (МГ «Южный поток»)	5	2015
АВГ-125МГ/2-9-2	Волгоградское ПХГ	3	2015

## Особенности конструкции



Аппараты АВГ МГ разработаны с целью снижения энергопотребления, а также для решения проблем, возникающих в процессе монтажа, пуска/наладки и эксплуатации аналогичных типов АВО. По сравнению с предшественниками аппараты АВГ МГ имеют ряд преимуществ:

- использование шести вентиляторов вместо двух позволило увеличить суммарное входное сечение диффузоров и суммарный расход воздуха через них;
- введение стеклопластиковых колес с оптимизированной аэродинамической геометрией и стеклопластиковых диффузоров с плавным входом и с обтекаемой внутренней поверхностью позволило снизить общую установленную мощность до 36 кВт и единичную массу двигателя, что дало возможность разместить их на опорной металлоконструкции и отказаться от фундаментов;
- введение вытеснителей между стенками каркаса и пучком устранило потери воздушного потока по краям пучка;
- с увеличением количества двигателей увеличилось число ступеней регулирования вы-

ходной температуры газа, кроме того, появилась возможность получения разной тепловой мощности за счет применения типоряда электродвигателей;

- блочно-модульная конструкция снизила объем монтажных работ, при этом вентиляторный блок поставляется с полностью выставленными углами рабочих колес и не подлежит регулировке в процессе монтажа и наладки;
- аппарат имеет пониженное потребление энергии;
- увеличена жесткость конструкции;
- собранные в заводских условиях вентиляторные секции исключают возникновение повышенной вибрации, вызываемой неточностью сборки;
- увеличено расстояние от уровня земли до диффузора, что позволило устранить эффект рециркуляции;
- диффузор не имеет жесткой связи с опорой электродвигателя;
- горячее цинкование металлоконструкций, которое имеет большую стойкость в условиях эксплуатации по сравнению с лакокрасочными покрытиями;
- для предотвращения гидратообразования в охлаждаемом газе предусмотрены исполнения с внутренней или внешней рециркуляцией;
- типоряд АВГ МГ, составленный из набора типовых ячеек с различным сочетанием комплектующих, позволяет получить более сбалансированные и экономически выгодные параметры установки охлаждения газа (УОГ).



В качестве дальнейшего развития перспективным является применение теплообменных труб с увеличенной теплообменной поверхностью, т. е. с условным коэффициентом оребрения более 20. В частности, на головную КС магистрального газопровода Сахалин – Хабаровск – Владивосток поставлены АВГ-100МГ/3-13-2 с условным коэффициентом оребрения 25. Это позволило на один 16-мегаваттный агрегатный модуль поставить четыре АВО вместо пяти.

Таким образом, появляется еще одна возможность оптимизировать затраты на охлаждение газа путем подбора оптимального числа и конфигурации АВО.

Все аппараты имеют Разрешения на применение и Сертификаты соответствия.

Аппараты могут комплектоваться:

- системой подвода-отвода газа;
- площадками обслуживания;
- фундаментными болтами;
- приспособлением для снятия электродвигателей;
- САУАВО;
- системой наружной промывки;
- системой наружной и внутренней рециркуляции воздуха в комплекте с системой контроля и управления согласно требованиям заказчика.

## Блоки фильтров-сепараторов БФС

### Область применения и общее описание

Выпускаются по ТУ 3683-004-75267471-2011 и предназначены для очистки природного газа на головных компрессорных станциях магистральных газопроводов, линейных КС МГ, дожимных компрессорных станциях, компрессорных станциях подземного хранения газа и газораспределительных станциях на типовые рабочие давления 5,40; 7,35; 8,34; 9,81; 11,78 МПа.

Работают на открытой площадке в различных макроклиматических районах:

а) со средней температурой воздуха самой холодной пятидневки не ниже  $-40^{\circ}\text{C}$ . Климатическое исполнение У1 по ГОСТ 15150;

б) со средней температурой воздуха самой холодной пятидневки не ниже  $-60^{\circ}\text{C}$ . Климатическое исполнение УХЛ1 по ГОСТ 15150.

Допускаемая сейсмичность района до 9 баллов по шкале MSK-64. Номер допускаемого ветрового района до VII по СП 20.13130.2011.



### Исполнения БФС

Блоки конструктивно могут быть выполнены в одноступенчатом или двухступенчатом исполнении. Блок одноступенчатой очистки может быть укомплектован мультициклонами (пылеуловитель) БФС1 или фильтрами (в т. ч. фильтрами-коалесцерами), исходя из требуемой очистки (фильтр-пылеуловитель /сепаратор БФС2).

Блок двухступенчатой очистки (БФС) комплектуется обоими типами фильтр-сепарационных устройств, при этом первую ступень очистки составляют мультициклоны, а вторую – фильтры (фильтры-коалесцеры).

Блоки фильтров-сепараторов БФС освоены производством ОАО «Волграднефтемаш», АО «Уралхиммаш».

## Реализованные проекты

Тип БФС	Место установки	Кол-во	Год поставки
ФС-12/35-УХЛ1	КС «Байдарацкая» (МГ Бованенково – Ухта)	6	2012
ФС-35/12-С7-УХЛ1	КС-1 «Байдарацкая», КЦ-2 (МГ Бованенково – Ухта)	6	2014
БФС1-25/7,35-С7-УХЛ1	КС «Балашов», КЦ-2 (МГ «Южный поток»)	4	2014
	КС «Калач», КЦ-3 (Реконструкция газопровода Уренгой – Новопсков на участке Петровск – Писаревка)	4	2014
	КС-15 «Нюксеница», реконструкция цеха № 4	5	2013
БФС-5/7,35-С7-УХЛ1	Волгоградское ПХГ в отложениях каменной соли	2	2015
БФС1-20/5,4-С8-УХЛ1	КС-8 «Георгиевск» (Реконструкция КС СГ Северный Кавказ – Центр на участке Привольное – Моздок, пусковой комплекс IV)	4	2014
	КС «Невинномысск» (Реконструкция КС СГ Северный Кавказ – Центр на участке Привольное – Моздок)	3	2014
БФС-10/25-У1	КС «Грязовецкая» (МГ Ухта – Торжок)	10	2013
	КС «Грязовецкая» (СЕГ, участок Грязовец – Выборг, II нитка)	5	2012
БФС1-25/9,81-С7-УХЛ1	КС «Кореновская» (Южно-Европейский газопровод проекта «Расширение ЕСГ для обеспечения подачи газа в «Южный поток»)	5	2013
	КС «Кореновская», III оч. (МГ Ухта – Торжок, II оч. участок Сосногорская – Новоприводинская)	5	2015
	КС «Волгоградская» (МГ «Южный поток»)	5	2014
	КС «Петровск» (Реконструкция газопровода Уренгой – Новопсков на участке Петровск – Писаревка)	6	2015
	КС «Починки» (Южно-Европейский газопровод проекта «Расширение ЕСГ для обеспечения подачи газа в «Южный поток»)	6	2015
	КС «Шахтинская» (Расширение ЕСГ для обеспечения подачи газа в газопровод «Южный поток»)	5	2014
БФС2-15/5,4-С7-УХЛ1	КС-3 «Красноармейская», реконструкция	2	2015
БФС1-5/5,4-С8-У1	КС «Майкопская», реконструкция	3	2014
БФС1-25/10-УХЛ-С7	КС «Новомикуньская» (МГ Ухта – Торжок, I оч.)	6	2012
	КС «Нюксеницкая» (МГ Ухта – Торжок, I оч.)	5	2013
	КС «Новоприводинская» (МГ Ухта – Торжок, I оч.)	6	2013
БФС1-15/7,4-С7-УХЛ1	КС «Петровск», КЦ-4 (Реконструкция газопровода Уренгой – Новопсков на участке Петровск – Писаревка)	4+3	2015
БФС-25/11,78-С9-УХЛ1	КС «Русская» (Южно-Европейский газопровод проекта «Расширение ЕСГ для обеспечения подачи газа в «Южный поток»)	5	2013
	КС «Русская», 2-й этап, III очередь (Южно-Европейский газопровод проекта «Расширение ЕСГ для обеспечения подачи газа в «Южный поток»)	5	2014
БФС1-30/11,86-С7-УХЛ1	КС-7 «Сынинская», КЦ-2 (МГ Бованенково – Ухта)	6	2016
	КС-8 «Чикшинская», КЦ-2 (МГ Бованенково – Ухта)	6	2016
	КС-9 «Малоперанская», КЦ-2 (МГ Бованенково – Ухта)	6	2016
	КС-4 «Воркутинская», КЦ-2 (МГ Бованенково – Ухта)	6	2016

# Глава 8. Вспомогательное и специальное оборудование

## Раздел 1. Системы пожаротушения

<b>АРТСОК, ЗАО</b>	<b>АСПТ Спецавтоматика, ООО</b>	<b>Пожтехника, ГК</b>
182	185	186
<b>Пожтехника Центр, ЗАО</b>	<b>Рубеж, ООО</b>	<b>СИНКРОСС, ООО</b>
185	187	189
<b>Современные пожарные технологии, НПО, ООО</b>	<b>Спецавтоматика, ПО, ЗАО</b>	<b>Спецпожинжиниринг, ЗАО</b>
190	193	192
<b>СТАЛТ, ГК</b>	<b>Технос-М+ ООО</b>	
194	195	

## ЗАО «АРТСОК»

### Системы противопожарной защиты

#### Оборудование

Стойка с электронным весовым устройством  
Распределительное реверсивное устройство с контролем положений шарового крана  
Изотермический модуль для жидкой двуокиси углерода  
Шкаф управления МИЖУ  
Насадок резервуарный

#### Область применения

Системы противопожарной защиты ГПА, ГТЭС и других объектов энергетических комплексов.

#### Стойка с электронным весовым устройством

Стойка предназначена для постоянного контроля утечки двуокиси углерода ( $\text{CO}_2$ ) в модулях газового пожаротушения, которая в соответствии с ГОСТ Р 53281–2009 не должна превышать 5 % от заправленной массы  $\text{CO}_2$ . Принцип работы весового устройства основан на измерении деформации тензодатчика, возникающей под действием массы взвешиваемого модуля, с последующей обработкой и индикацией. Результатом постоянного взвешивания является световой сигнал, информирующий об утечке, достигшей разрешенных 5 %. Сигнальные светодиоды «Норма» (горит постоянно) и «Утечка» расположены на электронном устройстве контроля массы (УКМ).

Кроме обычного исполнения, ЗАО «АРТСОК» производит стойки для использования в районах с сейсмической опасностью, которые успешно прошли испытания на сейсмостойкость, на стойкость к воздействию одиночных ударов и воздействию синусоидальной вибрации, после чего рекомендованы для использования на АЭС и в сейсмоопасных зонах. Это значительно расширяет область применения углекислотного пожаротушения и позволяет успешно решать вопросы противопожарной защиты объектов различного назначения в сейсмоопасных районах.

Контролируемая масса $\text{CO}_2$ , кг	9...72
Количество контролируемых модулей	1...10
Напряжение питания постоянного тока, В	11–30
Максимальная потребляемая мощность одного УКМ, не более, Вт	0,55
Степень защиты оболочки по ГОСТ14254–96	IP65
Маркировка взрывозащиты	1Ex e mb IIC T6 Gb
Сейсмостойкость	II категории по НП 031-01 и НП 071-06 класса безопасности ЗН по ОПБ 88/97 при сейсмических воздействиях 9 баллов по шкале MSK-64 на высотной отметке до 70 м включительно
Стойкость к воздействию синусоидальных вибраций	группа исполнения М38 по ГОСТ17516.1-90, 2-я группа устойчивости

#### Распределительное реверсивное устройство с контролем положений шарового крана

Распределительные устройства (РУ) предназначены для подачи газового огнетушащего вещества (ГОТВ) в требуемом направлении. Реверсивные устройства позволяют не только осуществлять подачу, но и прекращать ее в заданное время, что используется при дотушивании легковоспламеняющихся веществ. Положения шарового крана («открыто» и «закрыто») контролируются концевыми выключателями. Монтаж реверсивных устройств на компрессорных станциях Газпрома и энергетических установках с газовыми турбинами позволил сократить количество обычных устройств в два раза. Аналогов реверсивным распределительным устройствам в мире не существует. Конструкция реверсивного устройства защищена патентом.

Распределительные устройства успешно прошли испытания на сейсмостойкость и виброустойчивость, после чего рекомендованы для использования на АЭС и в сейсмоопасных зонах.

#### Изотермический модуль для жидкой двуокиси углерода

При разработке новой конструкции изотермического модуля для жидкой двуокиси углерода (МИЖУ) было внедрено несколько новых технических решений, что позволило превзойти эксплуатационные характеристики лучших зарубежных аналогов. В частности, увеличение температурного диапазона эксплуатации МИЖУ (+50...–60 °C) существенно расширило область их применения

Контроль количества выпускаемой из МИЖУ двуокиси углерода ( $\text{CO}_2$ ) может производиться двумя способами. По первому способу, традиционно



## ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ И СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

### Краткие технические характеристики РУ

Рабочий диапазон давлений, МПа	6,37...19,6
Диаметры условного прохода DN, мм	20, 25, 32, 30, 50, 65, 80, 100, 150, 200
Инерционность (время срабатывания), не более, с	2,0
Присоединение к трубопроводу	под приварку
Класс герметичности по ГОСТ Р 54808–2011	A
Температура окружающей среды в процессе эксплуатации, °С	+45...–25
Параметры электрического пуска: – напряжение постоянного тока, В – сила тока при напряжении 24 В, А	20,45...0,55 0...27
Степень защиты оболочки электромагнитного привода (ПЭМ) по ГОСТ 14254–96	IP65
Маркировка взрывозащиты	1Ex e mb IIC T6 Gb
Давление в побудительном баллоне (БП), мин/макс, МПа	3,9/6,1
Параметры концевого выключателя: – коммутационная способность контактов – максимальное отверстие для ввода кабеля, мм – максимальная площадь сечения подводимой жилы, мм <sup>2</sup> – степень защиты по ГОСТ 14254–96	240 В, 3А 12 1,5 IP65
Параметры выключателя путевого типа ВПВ-1А (взрывозащищенное исп.): – коммутационная способность контактов – максимальное отверстие для ввода кабеля, мм – максимальная площадь сечения подводимой жилы, мм <sup>2</sup> – степень защиты по ГОСТ 14254–96 – маркировка взрывозащиты	660 В, 16 А 14 2,5 IP65 1ExdIICT6
Сейсмостойкость	I категории по НП 031-01 и НП 071-06 класса безопасности ЗН по ОПБ 88/97 при сейсмических воздействиях 9 баллов по шкале MSK-64 на высотной отметке до 70 м включительно

используемому во всех аналогичных изделиях, выпуск заданного количества CO<sub>2</sub> контролируется по времени. По второму способу контроль производится по потере массы модуля. Такой способ контроля является предпочтительным в связи с тем, что позволяет с точностью до 1 % по массе контролировать подачу CO<sub>2</sub> в каждое защищаемое помещение.

Время срабатывания запорно-пускового устройства (ЗПУ) не превышает 1 с (в зарубежных изделиях – до 6 с). Сокращение времени открытия ЗПУ позволяет уменьшить инерционность установки газового пожаротушения в целом и, как следствие, повысить эффективность ликвидации пожара.

МИЖУ комплектуются автоматизированной системой контроля параметров (АСКП МИЖУ), которая обеспечивает оперативный контроль, мониторинг и визуализацию параметров МИЖУ на основе универсальной SCADA/HMI DataRate.

Конструкция МИЖУ имеет 8 патентов.



Стойка постоянного контроля утечки CO<sub>2</sub> в модулях газового пожаротушения



Распределительное реверсивное устройство для подачи газового огнетушащего вещества



Изотермические модули для жидкой двуокиси углерода

В апреле 2015 года МИЖУ успешно прошли испытания на соответствие требованиям I категории сейсмостойкости по НП-031-01 и НП-071-06, класса безопасности ЗН по ОПБ 88/97 при сейсмических воздействиях 9 баллов и МРЗ по шкале MSK-64 при уровне установки до 70 м включительно, что позволяет применять АУГП с МИЖУ для защиты объектов в сейсмоопасных зонах.

#### Краткие технические характеристики

МИЖУ-	3/2,2	5/2,2	10/2,2	16/2,2	25/2,2	28/3,3
Вместимость, м <sup>3</sup>	3	5	10	16	25	28
Диаметр условного прохода ЗПУ, мм	100		150		200	
Рабочее давление, МПа	2,2					3,3
Масса CO <sub>2</sub> , не более, кг	2850	4750	9500	15 200	23 750	25 200
Давление в резервуаре при хранении жидкой CO <sub>2</sub> , МПа	1,95...2,05					2,95...3,05
Допустимые утечки CO <sub>2</sub> в год, не более, %	3,0					
Время выпуска 50 % CO <sub>2</sub> , не более, с	50					
Время выпуска 95 % CO <sub>2</sub> , не более, с	120					
Температура эксплуатации, °С	+50...-60					
Габаритные размеры (Д×Ш×В), не более, мм	3100×2500× 2900	4400×2500× 2900	4500×3600× 3800	6500×3600× 3800	9300×3800× 4000	10300×3800× 4000
Масса без CO <sub>2</sub> , не более, кг	2250	2700	5000	7500	10 000	15 000

#### Шкаф управления МИЖУ

Шкаф управления изотермическим модулем с жидкой двуокисью углерода (ШУ МИЖУ) нового образца построен на базе программируемого промышленного контроллера с дополнительными модулями ввода аналоговых сигналов.

Управление, ввод параметров и отображение информации производится с помощью панельного программируемого логического контроллера с 10" сенсорным экраном.

По сравнению с предыдущей версией, у шкафа управления сохранены все функции, но расширены возможности самодиагностики, а также повышено удобство пользования за счет применения графического интерфейса и сенсорного управления.

Конструктивно новый шкаф управления выполнен в корпусе напольного исполнения, включающем в себя стабилизатор напряжения, необходимый для надежной работы холодильных агрегатов МИЖУ в сетях с пониженным или нестабильным напряжением, а также набор устройств для коммутации холодильных агрегатов и электронагревателей. Контакты для вывода внешних сигналов о состоянии оборудования также находятся непосредственно внутри шкафа. Таким образом, все устройства, ранее выполнявшиеся в виде отдельных блоков, теперь объединены в едином корпусе.

#### Насадок резервуарный

Насадок предназначен для тушения резервуаров с нефтью, нефтепродуктами и газовым конденсатом.

Особенности:

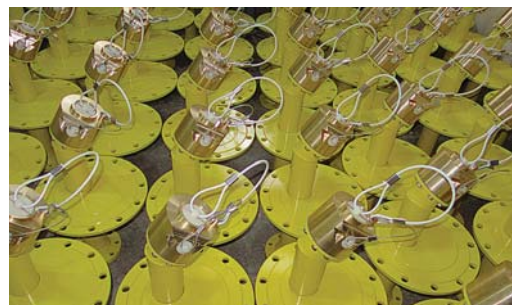
- возможность подачи CO<sub>2</sub> на 15...40 м с одновременной подачей CO<sub>2</sub> через боковые отверстия для охлаждения стенок резервуара и предотвращения подсоса воздуха;

- возможность установки насадков по диаметру резервуара как по направлению к центру, так и с отклонением от центральных осей.

При установке насадков под определенным углом возникает вихревое вращение потока подаваемой двуокиси углерода и рикошет от стенок резервуара, что способствует равномерному распределению CO<sub>2</sub> над поверхностью резервуара и полностью покрывает ее, из за чего происходит быстрое тушение возгорания.



Шкаф управления МИЖУ



Насадок резервуарный

Насадок, как и способ тушения резервуаров двуокисью углерода, не имеют аналогов в мире. Способ тушения и конструкция насадка запатентованы.

## ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ И СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ



### СИСТЕМЫ ГАЗОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ:

СО<sub>2</sub>

ХЛАДОН 125

ХЛАДОН 227ea (FM-200)

ХЛАДОН 318Ц

ФК-5-1-12 (НОВЕК 1230)

МПЖУ «ВУЛКАН» РЕЗЕРВУАРЫ  
СО<sub>2</sub> НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ



WWW.MGSPETSАVТОМАТИКА.RU  
8 (495) 742-61-45

ОФИСЫ: МОСКВА, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ,  
НИЖНИЙ НОВГОРОД, ЕКАТЕРИНБУРГ, ОМСК,  
КРАСНОДАР, КАЗАНЬ, НОВОСИБИРСК

РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ  
СИСТЕМ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

## ЗАО «Пожтехника Центр»

### Модули газового пожаротушения углекислотные «Иней» (МГПУ «Иней»)

#### Область применения

Модули МГПУ «Иней» предназначены для выпуска и хранения газового огнетушащего вещества (ГОТВ) – двуокси углерода (СО<sub>2</sub>) и применяются в составе централизованных и модульных автоматических установок газового пожаротушения для ликвидации пожаров классов А, В, С и Е. Особенно эффективны при тушении электроустановок под напряжением, кабель-каналов, дизель-генераторных и других помещений с высоким уровнем пожарной опасности.

#### Технические характеристики

В модулях МГПУ «Иней» применен новый, высокотехнологичный метод контроля сохранности ГОТВ. В запорно-пусковом устройстве встроено электронное устройство контроля массы ГОТВ (УКМ), которое через стандартный соединительный штекер подключается к внешнему источнику питания. Вся информация (содержание ГОТВ, температура, дата калибровки, дата обслуживания) может сохраняться в запоминающем устройстве УКМ. Измеряемые значения снимаются через порт RS232, USB и могут выдаваться в виде абсолютных значений или в процентном отношении. Контроль осуществляется через компьютер, прибор калибровки, а также через встроенный светодиод, который выдает световые сигналы о работоспособности устройства контроля массы, уменьшении массы ГОТВ на 5% и более или неисправности УКМ.



## Группа Компаний «Пожтехника»

### Линейный пожарный извещатель с подтверждением температуры срабатывания, серия ТПТС

#### Область применения

Противопожарная защита наружного оборудования, резервуаров, транспортеров, кабельных трасс, электрических щитов, тоннелей, путепроводов, мостов и помещений.

#### Техническое описание

Термокабель ТПТС состоит из двух витых стальных проводников, изолированных по всей длине термочувствительным полимером в защитной оболочке. В отличие от обычного термокабеля один проводник покрыт медью, другой – константаном.

При замыкании проводников термокабеля серии ТПТС образуется термомпара типа Т (медь–константан) и интерфейсный модуль ПИМ-530Д измеряет температуру в месте замыкания. Если температура меньше порога срабатывания термокабеля ТПТС, т. е. подтверждения температуры нет, интерфейсный модуль формирует сигнал «Короткое замыкание».

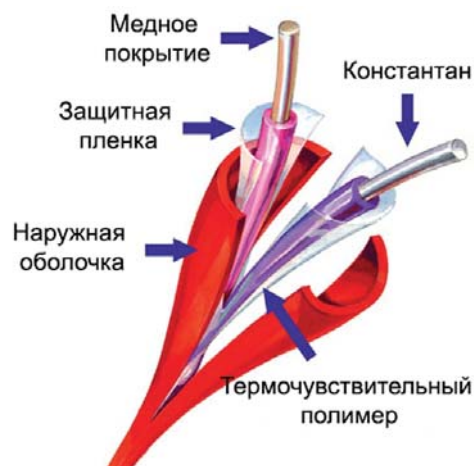
Если замыкание проводников произошло в результате расплавления термочувствительного полимера и температура в месте их соединения равна или выше порога срабатывания, то интерфейсный модуль ПИМ-530Д формирует сигнал «Пожар».

На дисплее модуля ПИМ-530Д индицируется температура в точке замыкания °С и расстояние до нее в метрах.

#### Эксплуатационные характеристики

Термокабель	Извещатель	Класс извещателя по ГОСТ Р 53325-2012	Температура срабатывания, °С	Рабочая температура, °С
ТПТС 68/155	ИП102/104-1-А3	А3	68	-40...+46
ТПТС 88/190	ИП102/104-1-С	С	88	-40...+66
ТПТС 105/220	ИП102/104-1-Д	Д	105	-40...+79
ТПТС 138/280	ИП102/104-1-Ф	Ф	138	-40...+93
ТПТС 180/356	ИП102/104-1-Н	Н	180	-40...+105
ТПТС-Х 68/155	ИП102/104-2-А3	А3	68	-60...+46
ТПТС-Х 88/190	ИП102/104-2-С	С	88	-60...+66
ТПТС-Х 105/220	ИП102/104-2-Д	Д	105	-60...+79
ТПТС-Х 138/280	ИП102/104-2-Ф	Ф	138	-60...+93
ТПТС-Х 180/356	ИП102/104-2-Н	Н	180	-60...+121

Монтаж термокабеля ТПТС и ТПТС-Х выполняется по тем же требованиям, что и монтаж термокабеля без подтверждения температуры срабатывания серии ИПЛТ.



Конструкция мультикритериального термокабеля ТПТС

#### Отличительные особенности

Термокабель ТПТС формирует сигнал «Пожар» по двум критериям: по термо-ЭДС и по плавкой изоляции. Таким образом, при эксплуатации термокабеля ТПТС исключаются ложные сигналы тревоги при механическом повреждении термокабеля.

Кроме того, термокабель серии ТПТС-Х с фторполимерной оболочкой имеет более широкий диапазон рабочих температур до -60 °С, максимальную защиту от химически активных реагентов и от ультрафиолетового излучения. Срок службы термокабеля более 25 лет.

#### Преимущества

Использование термокабеля ТПТС повышает уровень пожарной защиты за счет исключения ложных срабатываний. Высокая достоверность сигналов «Пожар» исключает нарушения работы предприятия и ложные пуски системы пожаротушения. Термокабель с фторполимерной оболочкой серии ТПТС-Х позволяет защищать наружные сооружения практически в любых климатических зонах.

#### Авторские права и сертификаты

■ Патент US8096708 В2, опубликован 17 января 2012.

## ООО «Рубеж»

### Интегрированная система безопасности (ИСБ) GLOBAL

#### Область применения

Комплексная защита объекта от пожара (пожарная сигнализация, СОУЭ, противопожарная автоматика) и криминальных угроз (охранная сигнализация, СКУД, охранное видеонаблюдение); управление инженерными системами.

#### Общее техническое описание и характеристики

Первая отечественная интегрированная система безопасности для сложных и распределенных объектов различного назначения.

Решаемые задачи:

- Эффективный и удобный мониторинг и управление системами безопасности;
- Своевременное и надежное оповещение о возникновении тревожных событий на объектах;
- Комплексное и оперативное реагирование всех систем безопасности.

Варианты исполнения:

1. Гражданское – для объектов, не предполагающих агрессивной среды эксплуатации, но имеющих высокие требования к надежности, современному дизайну, эргономичности и эстетичности исполнения.

2. Промышленное – для обеспечения повышенной надежности системы все управляющие устройства выполнены в защищенном металлическом корпусе с высокими требованиями к электромагнитной совместимости и классу пылевлагозащитности.

#### Принцип работы

Классическая четырехуровневая аппаратно-программная ИСБ с улучшенными функциональными характеристиками. Верхний обязательный уровень системы представлен групповым контроллером (ГК), который обеспечивает связь между всеми компонентами системы, содержит информацию обо всех устройствах (логиках и режимах работы), постоянно следит за их параметрами, обрабатывает все происходящие события, принимает решения о необходимых действиях и автоматически выдает управляющие команды по заранее запрограммированной логике на все



Групповой Контроллер GLOBAL

уровни системы с привлечением всех ее компонентов. Он конфигурируется и мониторится с центрального компьютера через протокол Ethernet. Благодаря 10-дюймовому сенсорному дисплею с ГК можно осуществлять мониторинг и управление системой. Кроме того, после программирования ГК производит автоматическую настройку параметров всех адресных устройств и приборов.

Управление и опрос всего множества адресных устройств осуществляется с помощью контроллера адресных устройств (КАУ), объединенных в сеть с помощью кольцевого двухпроводного интерфейса PFM. КАУ выполняет в системе GLOBAL роль связующего звена между групповым контроллером и всеми адресными устройствами и модулями. Кроме того, КАУ способен реализовать часть особо ответственного функционала самостоятельно, без участия ГК, например ОПС, оповещение, различное тушение и СКУД. Это особенно актуально при потере связи с ГК и существенно повышает надежность системы в связи с возможностью ее децентрализации. Адресные устройства подключаются к КАУ с помощью двухпроводных адресных линий связи (АЛС). Каждая АЛС обеспечивает подключение 250 адресных устройств.

Длина линии АЛС между двумя соседними адресными устройствами может достигать 1 км. Соответственно максимально возможная протяженность АЛС может быть 250 км.

Один КАУ имеет 8 адресных линий связи, которые можно использовать как 8 радиальных линий или 4 кольцевых линии. Таким образом, один КАУ контролирует до 2000 адресных устройств.

## Интерфейс PFM

PFM имеет кольцевую структуру без ответвлений и представляет собой двухпроводную линию, на которую подключаются контроллеры адресных устройств (КАУ). Интерфейс – однонаправленный, и все КАУ подключаются к нему последовательно. В линию PFM может быть подключено до 120 КАУ.

Длина интерфейса PFM достигает 1000 м между двумя соседними КАУ или между ГК и КАУ. Таким образом, максимально возможная длина интерфейса может составлять 120 км, причем никаких дополнительных преобразователей, повторителей или удлинителей интерфейса устанавливать в линию не требуется.

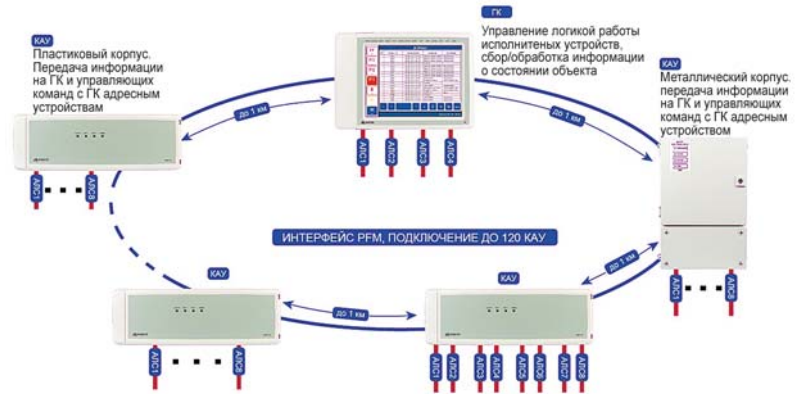
Интерфейс PFM объединяет всю систему в единое целое, обеспечивает связь между КАУ и ГК, и возникновение нештатных ситуаций в нем недопустимо. В случае обрыва или КЗ на каком-либо участке интерфейса все КАУ остаются подключенными к ГК по двум разным ветвям линии и система продолжает работу в штатном режиме. При этом часть КАУ становится подключенными к выходу ГК, а вторая часть КАУ – к входу ГК, что позволяет ГК точно определить место возникновения КЗ или обрыва интерфейса и отобразить эту информацию на дисплее.

### Отличительные особенности и основные технические характеристики

- общее число адресных устройств в системе 50 000;
- высокая скорость опроса (50 000 адресных устройств за 1 с);
- протяженность линии АЛС 250 км.

### Преимущества

- Гибкая логика взаимодействия АУ и построение на этой основе любых систем безопасности обеспечивает в ИСБ GLOBAL возможность использования одних и тех же физических устройств для разных подсистем ИСБ.
- Автоматическая адресация и конфигурация устройств, т. е. все настройки в системе привязываются к физическому месту установки. Все настройки АУ содержатся в конфигурации прибора и хранятся в ГК. Таким образом, при замене лю-



бого АУ не нужно его заново настраивать, достаточно просто заменить, что значительно ускоряет и удешевляет монтажные и пусконаладочные работы.

- Быстрая конфигурация системы. Благодаря использованию технологии Ethernet для взаимодействия с ПК, запись всей конфигурации в ГК занимает порядка 30 с, что обеспечивает быстрое проведение пусконаладочных работ.
- Возможность одновременной работы в системе двух ГК с полным дублированием функционала позволяет абсолютно безболезненно производить замену вышедшего из строя ГК без любых негативных последствий.
- Подпитка АЛС в любом месте – это возможность для пользователя подключать напрямую к АЛС адресные оповещатели, обеспечивая питание и управление ими, что дает ряд преимуществ:
- Удобство в монтаже – чтобы подключить оповещатель не нужно монтировать БП и устройства управления, просто подключаемся к ближайшей АЛС;
- Выгода для заказчика – экономия на проводах и отсутствии ряда исполнительных устройств;
- Удобство и простота проектирования.

### Авторские права и сертификаты

Сертификат соответствия №С-RU.ПБ01.В.02520 требованиям технического регламента

### Реализованные проекты

- АО «АЭМ-технологии» «Атоммаш» (Волгодонск Ростовской обл.);
- Пенное тушение на первой очереди Белоярской АЭС (Заречный Свердловской обл.);
- Физкультурно-оздоровительный комплекс (Санкт-Петербург, ул. Передовиков).

**Дилерские центры.** ООО «Торговый Дом Рубеж»

### Дополнительные услуги

- Специализированный сертифицированный учебный центр АНО ДПО «УЦ Рубеж»,
- Проектная поддержка ООО ИЦ «СпецПожПроект»

## ООО «СИНКРОСС»

### Универсальный интеллектуальный детектор-извещатель пламени ИП328/330-1-1 (УИД-01Т)

#### Область применения

Обнаружение пламени углеводородов и иных горючих материалов по инфракрасной (ИК) и видимой области спектра электромагнитного излучения пламени, формирование и передачи сигналов на технические средства оповещения, пожарной сигнализации и управления пожаротушением, передача видеок кадров в режиме реального времени или архива в аппаратуру верхнего уровня.

#### Технические характеристики

Типовая чувствительность, м	50 (1-й класс)
Угол обзора (по вертикали и горизонтали)	90°
Выходные сигналы – Ethernet, мА	0–20
Разрешение матрицы, точек	800×600
Напряжение питания, В	24
Температура эксплуатации, °С	–40...+70
Степень взрывозащиты	1Ex d e IIB T5 Gb X



Извещатель пламени ИП328\_330-1-1(УИД-01Т)

#### Преимущества

Возможен тепловой мониторинг оборудования, находящегося в контролируемой зоне прибора.

### Программно-логический контроллер К-4000

#### Область применения

Измерение, преобразование, обработка, хранение информации и выработка команд управления или управляющих регулирующих воздействий. Выполняет функции специализированных управляющих вычислительных комплексов для работы в локальных и распределенных системах управления в реальном масштабе времени.

Предусмотрена возможность синхронизации модулей и отдельных удаленных шасси, подключаемых через модули расширения, поддержка мультипроцессорного режима. Изготовлен с 100% применением отечественной элементной базы.



#### Технические характеристики

Поддерживаемые промышленные протоколы	Modbus RTU, Modbus TCP, OPC DA2.0
Частота системной шины, МГц	20...80
Максимальное количество входов/выходов и коммуникационных интерфейсов:	
– порты RS-485	2
– AI/AO, на одном шасси без расширения	32
– DI/DO, на одном шасси без расширения	128
Быстродействие, время цикла ЦП, мс	1–100
Мощность потребления шасси, Вт, не более	50
Температура эксплуатации, °С	–40...+70

Сертифицировано применение К-4000 в составе комплексов технических средств КТС-2000 и КТС СА.

## ООО «НПО «Современные пожарные технологии» (ООО «НПО СОПОТ»)

### Специализированная двухкомпонентная композиция для пожаротушения (СДКП)

#### Область применения

- предотвращение взрывов и пожаров на объектах СУГ и СПГ
- тушение пожаров на складах и базах боеприпасов
- тушение взрывчатых и химических веществ
- тушение пожаров в лесах и сельскохозяйственных угодьях
- тушение пожаров на высокостеллажных складах
- тушение пожаров на складах резинотехнических изделий
- тушение в жилых и общественных зданиях



#### Общее техническое описание

Средство представляет собой водонаполненную композицию, на основе которой из жидкого компонента А в результате смешения с компонентом Б и воздухом образуется гелеобразная вспененная субстанция (твердеющая пена), обладающая повышенной огнестойкостью и противодействующая температуре пламени более 2-3 ч.

Новый метод позволяет осуществлять контролируемое отверждение пены за 2...30 с. Сформированная пена состоит из структурированных наночастиц геля кремнезема, повторяющих морфологию диспергированных в растворе ПАВ воздушных пузырьков.

Химическая структура и иерархическая морфология позволяют развивать термоизолирующую способность пены до огромного значения удельной теплоемкости более 2,5 кДж/(кг·°С). Уникальные свойства данной пены позволяют достичь удельного расхода огнетушащего средства при тушении пожаров на уровне 1 л/м<sup>2</sup> по сравнению с 5 л/м<sup>2</sup> огнетушащего средства, основанного на штатном серийно выпускаемом ПАВ.

### Комплекс технологических решений предотвращения взрывов и пожаров на объектах, связанных с оборотом СУГ и СПГ

#### Общее техническое описание

Комплекс разработан в результате НИОКР, проведенных в ООО «НПО «СОПОТ» в 2013–2014 гг., и основан на применении следующих технологий с использованием стационарных или мобильных систем типа «Пурга»:

- технология предупреждения взрывов и пожаров при аварийном разливе СУГ и СПГ;
- технология купирования поверхности СУГ и СПГ путем намораживания специальной пены;
- технология тушения пожаров разлитых СУГ и СПГ замороженной пеной;
- технология пожаровзрывобезопасной ликвидации крупных аварий путем контролируемого выжигания пены, насыщенной парами СУГ и СПГ.

Устройства подачи огнетушащей пены:

- устройства подачи огнетушащей пены на основе специальных свободных от фторорганических соединений ПАВ отечественного производства производительностью от 5 до 350 л/с и дальностью подачи до 140 м;
- быстродействующая автоматическая система тушения (взрывопреупреждения) пеной низкой, средней и высокой кратности с временем срабатывания 1 с;
- автономные пожарные модули контейнерного типа (АПМКТ) в составе пожарных насосных станций с электрическими или дизельными моторами мощностью от 100 до 500 кВт, производительностью от 120 до 1200 м<sup>3</sup>/ч.





## Автономный пожарный модуль контейнерного типа (АПКМТ) с УКТП «Пурга-300»



### Область применения

Предназначен для забора и подачи воды и воздушно-механической пены к месту пожара. Может быть использован в стационарных системах пожаротушения объектов различного назначения, в том числе плавучих ледостойких платформ, при откачке воды, при весенних паводках, наводнениях, авариях и других стихийных бедствиях.

### Отличительные особенности

- высокая производительность и создаваемый напор насосного агрегата;
- возможность использования морской воды как для работы насоса, так и для охлаждения двигателя;
- полная автономность и независимость от внешних источников электропитания и отопления;
- применение в составе модуля новых технологий пожаротушения (УКТП «Пурга») с помощью которых осуществляется получение и транспортировка комбинированных струй огнетушащей пены низкой и средней кратности на увеличенное расстояние (до 100 м) с высокой скоростью проникновения пены в замкнутые объекты, а также растекания по поверхности горючей жидкости.

#### Комплектация:

- лафетный ствол комбинированного тушения пожаров УКТП «Пурга-300»;
- электрогенераторная установка – 380 В, 50 Гц, 3,4 кВт;
- емкость для пенообразователя – 1–5 м<sup>3</sup>;
- система пеносмешения – водоструйный эжектор.

АПКМТ с УКТП Пурга-3000

### Тактико-технические характеристики «Пурга-300»

Производительность по пене средней кратности, л/с	9000
Производительность по воде, л/с	300
Расход пенообразователя, л/с	9–18
Дальность подачи струи по воде, м	160
Дальность подачи струи по пене средней кратности, м	100
Кратность пены, м	30+5
Угол подъема/опускания, град.	+75/–20
Управление лафетным стволом	ручное и дистанционное
Напряжение питания, В	380
Переход от подачи воды к подаче пены	за счет сменной насадки
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм	2660×1250×1482

### Тактико-технические характеристики АПКМТ

Размещение	20-фут. контейнер 1СС
Мощность дизельного двигателя, л. с. (кВт)	680 (500)
Напор, МПа	1,2–1,3
Высота всасывания, м	1–7
Производительность насосной станции, л/с (м <sup>3</sup> /ч)	333 (1200)
Рабочая температура, °С	–40...+50
Защищаемая площадь, м <sup>2</sup>	до 15 000
Общая масса, кг	8000
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм	6258×2438×4091

## ЗАО «Спецпожинжиниринг»

### Адресная система пожарогазообнаружения ГПА на базе контроллера «СПАРК-EQP»

#### Общее техническое описание

Система состоит из контроллера и ряда адресных полевых устройств, работающих на микропроцессорной базе. Контроллер координирует конфигурацию устройств системы и контролирует ее во время передачи полевыми устройствами в контроллер информации о своем состоянии.

АСПС, КЗ и ПТ ГПА в целом имеет единую для всех защищаемых объектов кольцевую адресную структуру.

Адресные устройства контроля АСПС, КЗ и ПТ ГПА (адресные пожарные извещатели и газоанализаторы) подключаются в адресный шлейф непосредственно, а неадресные устройства контроля и управления АСПС, КЗ и ПТ ГПА (неадресные пожарные извещатели, оповещатели, исполнительные устройства установок пожаротушения и другие неадресные устройства) через адресные модули.

Особенностью данной системы является коммуникационный интерфейс, который представляет собой кольцевой адресный шлейф, начинающийся и заканчивающийся в агрегатном пожарном контроллере (ПК ГПА). Шлейф является модифицированной версией локальной операционной сети (LON), разработанной фирмой Echelon.

В шлейф LON включаются полевые адресные устройства (извещатели пламени, газоанализаторы и другое оборудование) производства ЗАО «Спецпожинжиниринг» или Det-Tronics. Неадресные полевые устройства (с дискретными выходными или входными сигналами, а также с аналоговым выходным каналом 4–20 мА) могут включаться в адресный шлейф посредством взрывозащищенных выносных адресных модулей трех модификаций: ВВАМ-8-А (аналогового ввода), ВВАМ-8-Д (дискретного ввода/вывода), ВВАМ-8-Р (релейного вывода). Все подключаемое оборудование контролируется на исправность соединительных линий.



Контроллер «СПАРК EQP»

#### Преимущества

1. Надежность – резервированная связь («кольцо») с полевыми устройствами, постоянный опрос состояния устройств, включая дополнительные параметры, такие как температура в корпусе, напряжение на входных клеммах, фоновый уровень ИК излучения (для извещателей пламени);
2. Гибкость – конфигурация системы не ограничена габаритами шкафа, в случае необходимости для добавления дополнительных сигналов достаточно подключить в линию связи добавочный модуль, который может устанавливаться рядом с подключаемым оборудованием;
3. Уменьшение кабельной продукции – 4-жильная линия связи, нет необходимости вести жилы каждого шлейфа в отсек автоматике. Это также ведет к уменьшению объема монтажных работ (например, в типовой контроллер шкафного исполнения заводится около 250 жил, в контроллер EQP – 8 жил);
4. Быстрота изготовления – система набирается из типовых модулей;
5. Применение единой системы, унификация оборудования, как полевого, так и аппаратуры управления.

Внедрены системы для защиты ГПА Trent и RB 211 производства Rolls Royce на компрессорной станции «Портовая» Североевропейского газопровода.

## Модуль подачи пенообразователя

### Область применения

Пожаротушение на объектах топливно-энергетического комплекса.

### Общее техническое описание

Модуль подачи пенообразователя (МПП) – это принципиально новое устройство для автоматического микропроцессорного дозирования пенообразователя (смачивателя) в спринклерных и дренчерных установках пожаротушения с переменным расходом. Применение воды с добавкой смачивателя позволяет снизить интенсивность орошения и расход в 1,5 раза по сравнению с обычными водяными системами.

### Преимущества

Повышенная информативность за счет программного обеспечения шкафа управления с возможностью регистрации результатов работы и ведения протокола событий, интеграции в общую систему пожаротушения, визуального и автоматического контроля уровня израсходованного пенообразователя.

Непрерывный контроль работоспособности и диагностирование всех элементов системы.

Наличие основного и резервного насоса позволяет сэкономить до 20 % средств потребителя, тогда как для имеющихся на рынке систем пенного пожаротушения приходится предусматривать дополнительные затраты на приобретение резервного устройства для дозирования пенообразователя (п. 5.9.21 СП 5.13130.2009).

### Реализованные проекты

Успешно реализованы многие крупные проекты по предупреждению и защите от пожаров, например, ООО «Афипский НПЗ», ЗАО «Сибур-Химпром» (Пермь), ОАО «Восточный порт» (Находка), ОАО «Сахалинморнефтемонтаж». В рамках проектов введены в эксплуатацию системы водяного и пенного пожаротушения, автоматическая система водяной завесы, водяное орошение резервуаров, наливных эстакад, причала и др.; произведен монтаж и пусконаладка агрегатно-модульных насосных станций.

### Работа с заказчиками

Номенклатура выпускаемых изделий для систем автоматического пожаротушения, охранной, пожарной сигнализации позволяет полностью обеспечить потребителя всей необходимой элементной базой и агрегированными установками для комплектации систем пожаротушения. Комплексное решение по обеспечению объекта системами пожарной защиты: от обследования, проектирования, до профессионального монтажа предлагают специалисты проектно-монтажного комплекса ЗАО «ПО «Спецавтоматика».



Модуль подачи пенообразователя



Испытания системы пожаротушения на объекте ТЭК

**ЗАО «ПО «Спецавтоматика»**  
**659316, Алтайский край,**  
**г. Бийск, ул. Лесная, 10**  
**Тел.: (3854) 44-91-14,**  
**8-800-2008-208**  
**(бесплатный звонок на территории РФ)**  
**Факс: (3854) 44-90-70**  
**E-mail: info@sauto.bysk.ru**  
**www.sa-bysk.ru**

## ГК «СТАЛТ»

### Оборудование газового пожаротушения

#### Область применения

Ликвидация пожаров основных классов по ГОСТ 27331: класс А (горение твердых веществ); класс В (горение жидких веществ); класс С (горение газообразных веществ); электрооборудование (электроустановок под напряжением).

#### Отличительные особенности оборудования

- Низкий коэффициент гидродинамического сопротивления, обеспечивающий выпуск необходимого объема огнетушащего состава даже при сравнительно протяженных трубопроводах установки.

- Устойчивость запорно-пускового устройства модуля к внешнему давлению обеспечивает подключение модулей к общему коллектору без применения обратных клапанов (патент № 104468). Кроме упрощения, отсутствие обратных клапанов позволяет существенно сократить общую высоту установки, что зачастую является определяющим при выборе и размещении оборудования в помещениях ограниченных размеров.

- Групповой одновременный пуск большого числа модулей универсально воздухом низкого или высокого давления. Модули выпускаются с электрическим и с пневматическим пуском. При этом универсальная пневматическая импульсная группа (пусковое устройство модуля) обеспечивает его срабатывание при подаче как рабочего давления огнетушащего состава от соседнего сработавшего модуля, так и сжатого воздуха низкого давления, например от централизованной пневматической системы объекта или баллонов-ресервов. Такое техническое решение позволяет построить установку с одновременным (автоматическим, дистанционным и местным – аварийным) пуском до нескольких сотен модулей сразу – от одного кратковременного электрического или механического воздействия, т. е. построить сколь угодно крупную и в тоже время энергетически независимую систему.



Модульная система газового пожаротушения

#### Технические характеристики

	МГПС 60-60-40	МГПС 60-80-40	МГПС 60-100-40
Вместимость, л	60	80	100
Рабочее давление, кгс/см <sup>2</sup>	60		
Пробное давление, кгс/см <sup>2</sup>	90		
Диаметр условного прохода ЗПУ, мм	40		
Габаритные размеры (В×Ø), мм	990×357	1203×357	1415×357
Масса (без ГОТВ), кг	59	70	81
Время выпуска ГОТВ из модуля максимальной вместимости, с, не более	6		
Срок эксплуатации, лет, не менее	10		

#### Реализованные проекты

Оборудование газового пожаротушения компании СТАЛТ установлено на Первомайской и Северо-Западной ТЭЦ в Санкт-Петербурге, ТЭЦ-12, ТЭЦ-9, ДКС ТЭЦ-16, ТЭЦ-20 в Москве, Адлерской ТЭС, на МЛСП «Приразломная» и др.

## ООО «ТЕХНОС-М+»

### Модуль пожаротушения изотермический низкого давления жидкой углекислоты МПИ «АТАКА-М»

#### Область применения

Системы пожаротушения низкого давления применяются на объектах большого внутреннего объема для защиты от пожара дорогостоящего оборудования и материалов. Подобные системы оправданы для тушения складов большой площади, промышленных объектов нефтяной и газовой промышленности, производственных корпусов, нефтяных и топливных резервуаров различного объема. В качестве ГОТВ применяется жидкая двуокись углерода ( $\text{CO}_2$ ). Тушение может осуществляться объемным и локальным способом.



Тушение топливного резервуара

#### Общее техническое описание

МПИ состоит из цилиндрического горизонтального резервуара, установленного на четырех тензOMETрических датчиках измерения веса, запорно-пускового устройства (ЗПУ), предназначенного для выпуска в защищаемое помещение  $\text{CO}_2$  и приводимого в действие от шкафа управления пуском, системы поддержания давления (СПД) путем фиксации определенной температуры в резервуаре с помощью холодильных агрегатов, испарителя, компенсатора жесткого выпускного трубопровода, электрического шкафа управления работой систем, установленных на монтажной раме.

МПИ могут изготавливаться в двух конструктивных исполнениях. В первом исполнении в качестве измерительного прибора массы жидкой углекислоты применяется тензOMETрический преобразователь (тензодатчики) – электромеханический прибор, преобразующий деформацию регистрирующего механического устройства в электрический сигнал.



Внешний вид МПИ

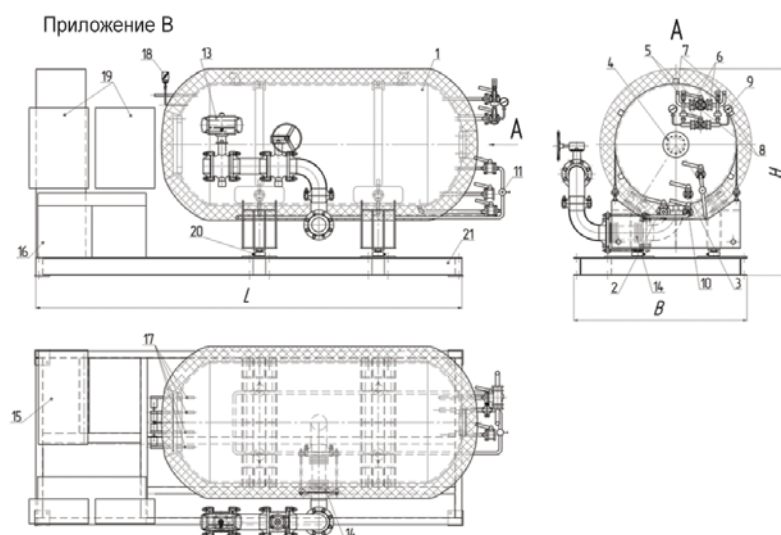


Рис.: 1 – резервуар цилиндрический горизонтальный; 2 – патрубок заправочный жидкой фазы; 3 – патрубок заправочный газовой фазы; 4 – уровень визуальный; 5 – кран трехходовой; 6 – мембрана предохранительная; 7 – отводящий патрубок сброса давления; 8 – предохранительный клапан; 8 – манометр показывающий; 10 – кран шаровый; 11 – регулятор давления; 12 – кран шаровый; 13 – пневмопривод реверсивный; 14 – компенсатор; 15 – шкаф управления пуском; 16 – холодильный агрегат; 17 – испаритель; 18 – регулятор давления; 19 – электрический шкаф управления; 20 – тензOMETрический датчик; 21 – рама монтажная

Работа тензометрического устройства основана на изменении сопротивления проводника при механическом воздействии на него.

Во втором исполнении в качестве измерительного прибора количества жидкой двуокиси углерода применен датчик уровня. Его работа основана на магнитострикционном эффекте и измерении интервала времени, за который магнитострикционный импульс, сформированный в месте расположения поплавка с постоянным магнитом, достигает акустического преобразователя, находящегося в головной части датчика. Поплавок перемещается вместе с уровнем жидкости по металлической трубе, являющейся измерительным элементом датчика, обеспечивает непрерывное измерение количества жидкости.

Резервуар представляет собой сосуд с двойной оболочкой: внутренний сосуд наполнен жидкой двуокисью углерода, а между внешней оболочкой и внутренним сосудом образована полость – вакуумная теплоизоляция. Резервуар содержит настраиваемый регулятор давления, мембранный и предохранительный узлы (МУ и ПУ), сбрасывающие избыточное давление, которое может возникнуть в аварийных случаях, устройство восстановления давления (УВД) для восстановления заданного давления после выпуска части  $\text{CO}_2$ , запорочные патрубки жидкой и газовой фазы  $\text{CO}_2$  и визуальный уровнемер.

ЗПУ представляет собой шаровой кран с пневмоприводом, открывающийся посредством пневматического давления или ручного воздействия на рукоятку ручного пуска. Для приведения в действие пневмопривода в шкафу управления ЗПУ установлены два баллона вместимостью 20 л, заправленные азотом (воздухом), основной и резервный, хранящийся под давлением 10 МПа. Первый шаровой кран имеет ручной привод и при эксплуатации резервуара находится в открытом состоянии. Он предназначен для перекрытия трубопровода только при регламентных срабатываниях второго крана. Второй шаровой кран имеет пневматический реверсивный привод.

Электромагнитный пуск может иметь обычное и взрывозащитное исполнение 1 Ex d IIB T6 Gb по ГОСТ Р МЭК 60079-0 и ГОСТ Р МЭК 60079-1.

Принцип действия установки основан на вытеснении в защищаемом помещении кислорода двуокисью углерода. При открывании запорно-пускового устройства двуокись углерода в течение минуты поступает по трубопроводам в защищаемое помещение, где за счет замещения кислорода двуокисью углерода создается среда, не поддерживающая горение, происходит резкое охлаждение воздуха и оборудования внутри помещения. Панель управления обеспечивает полный контроль пожарных извещателей, сигнализации и управления пуска, а также звуковое и визуальное оповещение о состоянии системы. Панель также может работать на аварийном питании от аккумулятора и обеспечивать управление вспомогательным оборудованием.

### Эксплуатационные показатели

Срок службы модулей – 30 лет.

Срок до первого технического переосвидетельствования баллона – 10 лет.

Назначенный ресурс срабатывания ЗПУ до списания (капитального ремонта) составляет не менее 5 срабатываний.

Вероятность безотказной работы ЗПУ между очередными регламентными проверками, при периодичности их не реже одного раза в три года, соответствует не менее 95 %.

### Отличительные особенности и основные технические характеристики

Степень защиты электрооборудования от внешних воздействий по ГОСТ 14254:

- для обычного исполнения – IP 33 или IP 54;
- для взрывозащищенного исполнения не ниже IP 54.

Модули выпускаются восьми типоразмеров (от 3 до 32 куб. м) с рабочим давлением 2,2, 3,0 и 3,3 МПа:

Коэффициент заполнения – 0,95 кг/л.

### Преимущества

Тушение пожара происходит в любой, самой труднодоступной точке помещения, происходит на его начальной стадии (в течение 60 с), не причиняя вреда имуществу и оборудованию, находящимся в защищаемом помещении.

Оказывает мощный охлаждающий эффект на объект тушения.

Надежное ЗПУ модуля с возможностью электрического и ручного пуска.

Изотермический модуль не имеет встроенных агрегатов и устройств.

Устройства нагрева, контроля и управления расположены снаружи, через переходную аппаратуру, что не требует слива углекислоты из резервуара для замены и ремонта.

Один резервуар системы низкого давления заменяет большое количество модулей пожаротушения высокого давления с углекислым газом, обеспечивая экономию по весу около 50 %, поэтому является более экономным вариантом с точки зрения эксплуатационных характеристик.

Для обслуживания не требуется дополнительных площадок, запорные устройства находятся на доступной высоте.

### Дополнительные услуги

Гидравлический расчет установок предоставляется бесплатно.

# Глава 8. Вспомогательное и специальное оборудование

## Раздел 2. Инструменты. Приспособления. Технологии

<b>TONISCO System OY (P-Пауэр, ООО)</b>	<b>Атлас Копко, ЗАО</b>	<b>ГАС-АРМСЕРВИС, НПО</b>
<b>198</b>	<b>198</b>	<b>199</b>
<b>НПЦ антикоррозионной защиты, ООО</b>	<b>Плакарт, ЗАО</b>	<b>Хилти Дистрибьюшн ЛТД, ЗАО</b>
<b>200</b>	<b>202</b>	<b>204</b>

## TONISCO System OY

ООО «Р-Пауэр» – поставщик

### Сверлильные устройства TONISCO

Используются для ремонта и обслуживания всех видов трубопроводов.

Основное преимущество – отсутствие необходимости отключения потока среды при проведении работ, что значительно сокращает сроки обслуживания или ремонта трубопровода. Оборудование компактно и универсально, позволяет выполнить ответвления под давлением на трубопроводах DN15-DN700 различного назначения.

#### TONISCO B40

Применяется, благодаря специальным комплектам уплотнителей, для выполнения под давлением средних и крупных ответвлений в высокотемпературных сетях, паровых линиях и линиях различных технологических процессов на предприятиях химической и нефтехимической промышленности.

#### TONISCO B30

Охватывает более широкий диапазон разветвления. Благодаря удлиненному сверлильному валу, сверление сквозь длинные шаровые клапаны или задвижки, соединенные с отводами магистрального трубопровода, выполняется легче. Конструкция корпуса предусматривает систему контроля состояния уплотнительных элементов и качества сборки. В наличии имеются кольцевые пилы различного назначения для быстрого сверления магистральных трубопроводов из стали, бетона, ПВХ.



## ЗАО «Атлас Копко»

### Инструмент для обслуживания болтовых соединений Rapid-Torc

#### Область применения

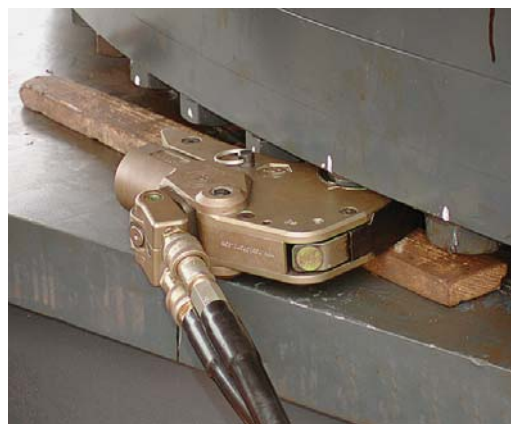
Сборка и разборка резьбовых соединений в узлах и конструкциях нефтегазовой, химической, строительной и энергетической промышленности.

#### Отличительные особенности

- Квадратный или прямой шестигранный хвостовик или накидной шестигранник
- Усилие до 70 000 Нм
- Возможность использования с электро- или пневмоприводной гидростанцией
- Корпус из авиационного алюминиевого сплава для максимальной прочности при минимальном весе
- Двухосный поворотный механизм присоединения шлангов

Промышленные инструменты Rapid-Torc разрабатываются и производятся в США.

Данные гидравлические ключи рассчитаны на максимальную нагрузку, гарантируют высокое качество затяжки и обладают повышенной износостойкостью.





## НПО «ГАКС-АРМСЕРВИС»

### Оборудование для лезвийной обработки деталей. Станок вертикально-расточной специальный ГАКС-Л-7-50/800С

#### Область применения

Лезвийная обработка (расточивание цилиндрических поверхностей, точение прямых и обратных торцов, снятие фасок, нарезание резьбы) деталей трубопроводной арматуры уплотнительных поверхностей корпусов и клиньев стальных и чугунных фланцевых клиновых задвижек DN 50... 800 мм и PN 1,6...2,5 МПа.

Допускается производить торцевание и растачивание других деталей, не относящихся к трубопроводной арматуре, но не выходящих за конструктивные требования к основным деталям.

Единичное и серийное производство.

#### Техническое описание

- Класс точности станка – Н.
- Обработка фланцев трубопроводной арматуры по ГОСТ12815-80, BS10:1962, ASME/ANSI B16/5.
- Станок оснащен ЧПУ подвода инструмента, обработки деталей, контроля работы станка.
- Наклонно-координатный стол обеспечивает точное позиционирование обрабатываемой детали и позволяет выполнять подгонку угла обрабатываемой детали по сопрягаемому корпусу или клину задвижки. Регулируемый наклон позволяет производить обработку уплотнительных поверхностей трубопроводной арматуры с углом от 0 до 12°.
- Контроль обработки, подачи инструмента, перемещения наклонно-координатного стола обеспечивается с помощью устройств цифровой индикации.
- Качество поверхности, получаемое при точении резцом – не грубее Ra 3,2.
- При дополнительном оснащении специальной оснасткой для выполнения операций шлифования и притирки, кроме лезвийной обработки уплотнительных поверхностей корпусов и клиньев задвижек, на станке возможно проведение операций шлифования и притирки.

#### Преимущества

- Возможность проведения трех технологических операций по ремонту клиновых задвижек – лезвийной обработки, шлифования и притирки.
- Обе уплотнительные поверхности корпуса задвижки обрабатываются за одну установку.
- Сервоприводы для управления линейными перемещениями позволяют получать высокие скоростные и динамические характеристики, автоматически компенсировать люфт приводов, диагностировать поломки приводов.
- Компоненты систем линейных перемещений от ведущих мировых производителей позволяют получать высокие показатели скорости, точности позиционирования и перемещений, надежности оборудования.



#### Технические характеристики

Наибольший диаметр расточки, мм	1000
Наибольший диаметр устанавливаемого фланца, мм	1100
Наибольшая масса обрабатываемой детали, кг	2050 *
Габаритные размеры рабочего стола, мм	1100×1100
Продольное перемещение стола (вручную) ось X, мм	±200
Поперечное перемещение стола (вручную) ось Y, мм	±50
Угол наклона стола относительно горизонтальной линии, град.	±12,5
Точность угла наклона стола, с	±10
Дискретность наклона стола, град.	0,001
Частота вращения планшайбы, об/мин	50...250
Габаритные размеры, мм	2820×2650×4250
Масса, не более, кг	7500

\* до DN 800 мм, PN 2,5 МПа

## ООО «Научно-Производственный Центр Антикоррозионной Защиты»

### Состав для холодного цинкования «ГАЛЬВАНОЛ®» (ТУ 2312-001-61702992-2009)

#### Область применения

Тонкопленочное цинковое покрытие предназначено для антикоррозионной защиты наружных и внутренних поверхностей промышленного оборудования и металлических конструкций. Покрытие обеспечивает одновременно активную (катодную) и пассивную (барьерную) защиту от коррозии.

Состав для холодного цинкования применяется в таких областях, как промышленное и гражданское строительство, транспортное строительство, нефтегазовый комплекс, энергетика, объекты железных дорог, портовые и гидросооружения, автотранспорт.

#### Общее техническое описание

Покрытие «ГАЛЬВАНОЛ®» представляет собой однокомпонентный жидкий состав, состоящий из электролитического цинка высокой химической чистоты, летучих веществ и связующих агентов. Покрытие поставляется в герметически закрывающейся таре. Каждая упаковочная единица имеет этикетку с указанием наименования предприятия-изготовителя, условного обозначения продукции, номера партии и даты изготовления, массы нетто.

Состав применяется как самостоятельное покрытие, а также как грунт под органорастворимые финишные ЛКМ. Состав «ГАЛЬВАНОЛ®» полностью готов к применению для нанесения кистью, валиком, распылением (воздушным/безвоздушным), окунанием. Состав «ГАЛЬВАНОЛ®» перед применением необходимо тщательно перемешать миксером до полной однородности. Защищаемая поверхность должна быть подготовлена до степени не ниже Sa 2.5 по ISO 8501-1.



Состав для холодного цинкования «ГАЛЬВАНОЛ®»

## Технические характеристики

Расход при толщине 40 мкм, г/м <sup>2</sup>	250
Вязкость при нанесении (20 °С, на вискозиметре ВЗ-3), с	40
Растворитель	солювент (нефтяной, каменноугольный), ксилол
Окрасочный пистолет с верхним расположением бачка:	
– давление при нанесении, бар;	3
– дюза, мм;	2,0...3,0
– количество слоев	1–2
Толщина слоя сухой пленки, мкм	40–60
Время выдержки между слоями, мин	10–40
Окрашивание защитно-декоративными покрытиями	только органорастворимые ЛКМ, время сушки перед нанесением на «Гальванол®» 4–6 часов
Время сушки, мин, при температуре:	
–30 °С	50
–10 °С	40
+20 °С	20
+60 °С	10
Температурная стойкость (кратковременно при проведении порошковой окраски поверх холодного цинкования), °С	–60... +150 (до 210)
Температура нанесения, °С	–30... +50
Адгезия покрытия, балл	1
Плотность состава при 20 °С, кг/м <sup>3</sup>	2500
Скорость равномерной открытой коррозии в морской воде (согласно методу поляризационного сопротивления), мм/год	0,02
Внешний вид сухого покрытия	ровное, однородное, без посторонних включений и подтеков, серое матовое
Фасовка (евробанка), кг	2,10, 40, аэрозольный баллон
Срок годности	не ограничен, при необходимости развести растворителем

## Преимущества

■ Покрытие «ГАЛЬВАНОЛ®» эластично, устойчиво к вибрационным, ударным нагрузкам, к истиранию, работает в интервале температур от –60 до +150 °С (кратковременно до +180–210 °С при нанесении порошковых покрытий).

■ Покрытие устойчиво в пресной и морской воде, водных растворах солей (рН=6,0–10,0), в этиловом спирте и его водных растворах. Покрытие не устойчиво в бензине и ряде органических растворителей.

■ Гарантийный срок хранения – без ограничений срока при температуре от –40 до +40 °С в ненарушенной заводской упаковке. При дальнейшем хранении упаковку стоит плотно закрывать.

■ Отличительными особенностями состава от отечественных и импортных покрытий является активный электролитический нано- и микроцинк «неправильной» формы высокой химической чистоты (99,995 %), что увеличивает площадь соприкосновения частиц с металлом, и специально приготовленные запатентованные полимерные связующие агенты с активными добавками.

■ Наносится при температуре от –35 до +50 °С

## Сертификация

В 2010 г. были проведены испытания ускоренными коррозионно-электрохимическими методами, по результатам которых Центральный научно-исследовательский институт коррозии и сертификации (ЦНИИКС) выдал заключение №159/67-3 от 01.12.10, что покрытие «ГАЛЬВАНОЛ®» на углеродистой стали в водных средах (морская и пресная вода) и атмосферных условиях по защитной способности не уступает или превосходит горячие цинковые.

В 2012 г. в испытательной лаборатории ОАО НПО «Лакокраспокрытие» проводились испытания покрытия с надрезом на основе состава «ГАЛЬВАНОЛ®» на стойкость к воздействию соляного тумана. Образцы с толщиной покрытия от 70 до 130 мкм простояли в камере более 1000 часов.

## ЗАО «Плакарт»

### Термобарьерное покрытие Плакарт 11.616 для газовых турбин

#### Область применения

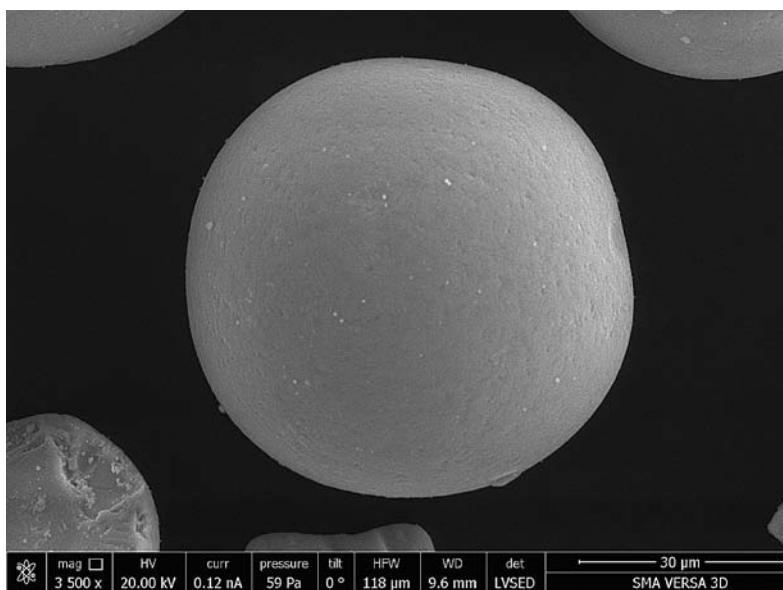
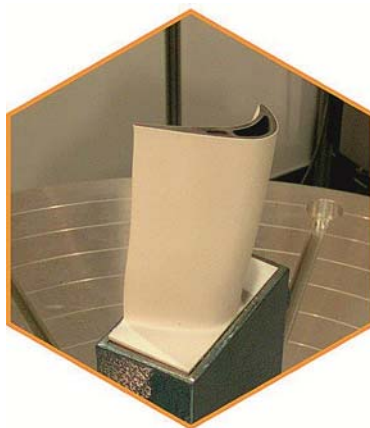
Ремонт и защита от высоких температур деталей жарового тракта газовых турбин.

#### Общее техническое описание

Современные требования к КПД газотурбинных двигателей требуют их эксплуатации при температурах на поверхности детали порядка  $1250^{\circ}\text{C}$ . Ни один из существующих суперсплавов не способен выдержать таких температур без дополнительной защиты и охлаждения.

Термобарьерное покрытие Плакарт 11.616 широко используется в современных газотурбинных двигателях с целью понижения температуры металлических поверхностей в секциях турбины и камере сгорания. Оно также применяется в случае необходимости увеличения КПД по топливу, снижения выброс  $\text{NOx}$  и роста мощности и тяги.

Термобарьерные покрытия из оксида циркония, стабилизированного оксидом иттрия, из  $\text{MCrAlY}$  наносятся как на новые, так и на восстанавливаемые детали ГТД.



#### Отличительные особенности

Термобарьерное покрытие Плакарт 11.616 – это система, которая подбирается в зависимости от условий и типа изделия. Она может включать в себя четыре компонента, различающиеся по физическим, тепловым и механическим свойствам и образующие комплексную структуру. Изделие с таким покрытием может выдержать воздействие высокой температуры, ее циклическое изменение.

Благодаря обработке минимальный срок службы составляет не менее тысячи взлетов и приземлений для коммерческих реактивных двигателей и до 30 тыс. часов в промышленных газотурбинных двигателях.

Термобарьерное покрытие Плакарт 11.616 – наиболее сложная система из всех покрытий и может состоять из четырех слоев из различных материалов:

- непосредственно материал изделия (основной сплав);
- связующее покрытие;
- TGO – термически выращенный оксид;
- керамическое поверхностное покрытие.

## Протекторное металлическое покрытие СПРАМЕТ-114

### Область применения

Защита выхлопных труб ГПА от коррозии и окисления.

### Общие технические характеристики

Металлические дымовые трубы и выхлопные шахты котельных и газоперекачивающих установок очень трудно защитить от коррозии лакокрасочными или полимерными составами: термоциклирование до 600 °С быстро приводит к отслоению даже жаростойких ЛКП из-за разности коэффициента расширения, что оставляет трубу беззащитной перед коррозией. Поверхность труб быстро приобретает цвета побежалости, возникающие при окислении, в результате термического нагрева углеродистой стали до 250 °С.

Протекторное покрытие СПРАМЕТ-114 толщиной 250 мкм обеспечивает полную защиту металлоконструкций от коррозии при температуре эксплуатации до 650 °С. Напыление алюмосодержащего защитного покрытия позволяет полностью решить проблему защиты дымовой трубы от коррозии на 15–20 лет.

### Отличительные особенности

Покрытие «Спрамет-114», применяемое на компрессорных станциях, при нагревании образует слой белого цвета с чрезвычайно высокой стойкостью к коррозии. В результате термоциклирования покрытие СПРАМЕТ-114 не отслаивается, но наоборот увеличивает адгезию за счет диффузии материала покрытия и металла на поверхности трубы.

Немаловажен и декоративный эффект, созданный газотермическим покрытием «Спрамет-114» компании ЗАО «Плакарт». Для придания эстетического вида на металлический логотип «Газпрома» газопламенным методом было нанесено латунное покрытие.

Работы проводятся с лесов на высоте до 32 м от земли. Работы выполняются в сжатые сроки при текущем ремонте ГПА без демонтажа дымовой трубы.

### Опыт применения

Десятки реализованных проектов с применением покрытий «СПРАМЕТ» по всей России.



## ЗАО «Хилти Дистрибьюшн Лтд»

### Крепление защитного заземления и шунтирующих перемычек по фланцам трубопроводов. Дюбель-гвоздь X-BT-ER M10/W10/M8/M6/W6

**Общее техническое описание.** Новая технология крепления защитного заземления и шунтирующих перемычек по фланцам трубопроводов, исключая сварочные работы и повреждения АКЗ, значительно сокращает сроки, трудозатраты и итоговую стоимость точки крепления.

Дюбель-гвоздь X-BT-ER M10/W10/M8/M6/W6, используемый для монтажа, имеет установочный диаметр  $\varnothing 4,5$  мм и запрессовывается в лидирующее отверстие  $\varnothing 4 \times 7,2$  мм монтажным пороховым инструментом DX351BT. Фиксация обеспечивается силой обжатия и сваркой трением. При этом переходное сопротивление составляет не более 0,002 Ом при токе 40 А (по сертификату TUV, TR 70064671 от 13.02.2004), срок службы крепления не менее 40 лет.

Использование дюбель-гвоздей (при одиночном креплении) при устройстве защитного заземления допускается при сечении кабеля до 10 мм<sup>2</sup> (в соответствии с МЭК 61000-5-2, ГОСТ 30011.7.2-2012) и 10AWG (в соответствии с UL 467) и до 16 мм<sup>2</sup> при двойном креплении.

Использование дюбель-гвоздей (одиночное крепление) при устройстве шунтирующих перемычек по фланцам трубопроводов допускается при сечении кабеля до 10 мм<sup>2</sup> (в соответствии с ГОСТ-Р-МЭК-60204-1-2007).



# Глава 8. Вспомогательное и специальное оборудование

## Раздел 3. Маслозаправочные станции. Системы очистки

Камаспецтех, ООО

206

Турботект  
Санкт-Петербург, ЗАО

210

## ООО «Камаспецтех»

### Маслозаправщик СТ-МЗУ

#### Область применения

Предназначен для заправки техническим маслом маслосистем агрегатов и оборудования. Применяется на компрессорных станциях ОАО «Газпром» для обслуживания маслосистемы газоперекачивающих агрегатов.

Модификации СТ-МЗУ предназначены:

- для перевозки малотоннажных грузов, оборудования, ККС, металлических бочек по территории предприятия;

- для погрузки в кузов и выгрузки из кузова СТ-МЗУ грузов при помощи установленного ручного или гидравлического крана;

- для заправки баков системы маслоснабжения агрегата техническим маслом непосредственно из ККС и бочек, находящихся в кузове СТ-МЗУ;

- для откачки масел из баков системы маслоснабжения агрегата в пустые ККС, находящиеся в кузове СТ-МЗУ;

- для подогрева элементов МЗУ до рабочей температуры.

#### Общее техническое описание

Маслозаправщик СТ-МЗУ – самоходная маслозаправочная установка на базе бортовой тихоходной машины высокой проходимости.

#### Маслозаправочная установка

Стационарно установленное на СТ-МЗУ оборудование для перекачки масел включает в себя, в зависимости от модификации, две независимые линии для заправки несмешиваемых типов масел и одну линию для откачки масел.



Маслозаправщик СТ-МЗУ

Сделано в России. Производство 95 % комплектующих полностью создано или локализовано в России



## ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ И СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. МАСЛОЗАПРАВОЧНЫЕ СТАНЦИИ. СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ

Основные параметры и технические характеристики СТ-МЗУ	
Снаряженная масса, кг, не более	2000
Разрешенная максимальная масса, кг	3070
Грузоподъемность ГПМ на минимальном вылете, кг: – с ручным приводом; – с гидравлическим приводом	300
	990
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм	4320×2220×2455
Тип двигателя	ДВС
Топливо	АИ-92, газ
Колесная формула	4×4
Колесная база, мм	2300
Колея, мм	1500
Дорожный просвет, мм	210
Внутренние размеры кузова, мм: – Д (мод. без ГПМ)×Ш×В – высота платформы погрузочная	2040 (2530)× ×1760×340
	800
Радиус поворота по внешнему краю переднего колеса, м	6
Вместимость кабины, чел.	1
Максимальная скорость движения, км/ч	25
Номинальное напряжение бортовой сети, В	12

### Состав заправочной линии:

- электронасос питанием от сети 220 В, или 380 В, или автономные насосы;
- трубопроводная обвязка из нержавеющей стали;
- запорная арматура;
- виброгаситель;
- манометр визуального контроля давления;
- счетчик расхода масла для оценочного некоммерческого учета объема перекачанного масла;
- фильтр сетчатый регенерируемый с тонкостью фильтрации 140 мкм;

Основные параметры и технические характеристики МЗУ	
Вместимость кузова без учета грузоподъемности СТ-МЗУ	1 ККС + 1 бочка или 5 бочек
Емкость ККС, л	~1000
Емкость бочки, л	~200
Производительность макс., л/мин: – заправочной линии – откачивающей линии	~25
	~45
Длина электрического кабеля на катушке (уточняется при заказе), м	20
Длина заправочного рукава, м	20
Длина откачивающего рукава, м	20
Тип БРС на рукавах	ISO-B
Рабочее давление после насоса, бар	до 5
Давление начала перепуска, бар	5
Максимальное давление после насоса, бар	6
Максимальная вязкость перекачиваемых масел, сСт	500
Фильтр	Сетчатый, регенерируемый
Тонкость фильтрации, мкм	140
Электропитание (~ 50 Гц) модификаций: – СТ-МЗУ-Х0Х, СТ-МЗУ-Х1Х, СТ-МЗУ-Х2Х; – СТ-МЗУ-Х3Х, СТ-МЗУ-Х4Х, СТ-МЗУ-Х5Х	220 (1ф)
	380 (3ф)
Мощность насоса номинальная*, кВт: – СТ-МЗУ-Х0Х, СТ-МЗУ-Х1Х, СТ-МЗУ-Х2Х; – СТ-МЗУ-Х3Х, СТ-МЗУ-Х4Х, СТ-МЗУ-Х5Х	1,2
	2

\*Система управления насосами не допускает одновременный запуск двух насосов



Панель управления МЗУ

## ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ И СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. МАСЛОЗАПРАВОЧНЫЕ СТАНЦИИ. СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ

- гибкий напорный рукав длиной 20 м, намотанный на самосматывающийся барабан и подключенный к заправочной линии. На конце рукава установлен элемент БРС для быстрого соединения с маслобаком;
- соединительный рукав длиной 1,5 м для соединения МЗУ с ККС или бочкой.

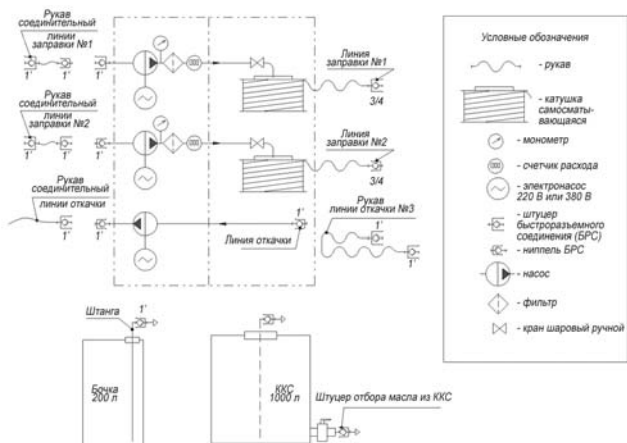
### Состав откачивающей линии:

- электронасос питанием от сети 220 В, или 380 В, или автономные насосы;
- трубопроводная обвязка из нержавеющей стали;
- запорная арматура;
- гибкий всасывающий рукав длиной 20 м. Рукав не смонтирован в МЗУ. На концах рукава установлены элементы БРС для быстрого соединения насоса с маслобаком;
- соединительный рукав длиной 2,5 м для налива масла в пустые ККС и бочки.

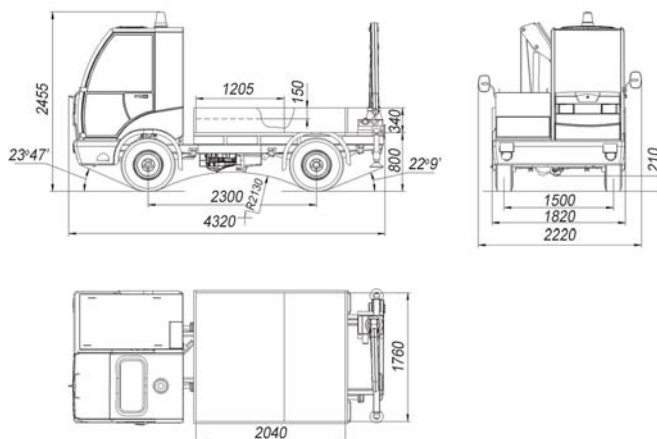
### Состав системы электроснабжения насосов:

- электрический щиток с кнопками управления насосами, индикации подачи электроэнергии, индикации работы насосов, устройствами защиты от коротких замыканий и перегрузок согласно ПУЭ;
- трех- (для насосов на 220 В) и пятижильный (для насосов на 380 В) электрический кабель на катушке с ручной намоткой; либо без кабеля на модификациях с автономными насосами;
- дополнительная розетка (220 В) на лицевой панели щитка для подключения рабочего электрического инструмента.

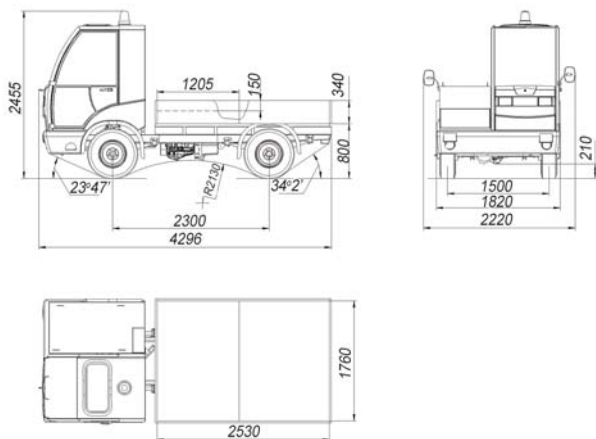
Система управления насосами не допускает одновременный запуск двух насосов, а также повторный запуск без участия оператора после восстановления обрыва линии электропитания.



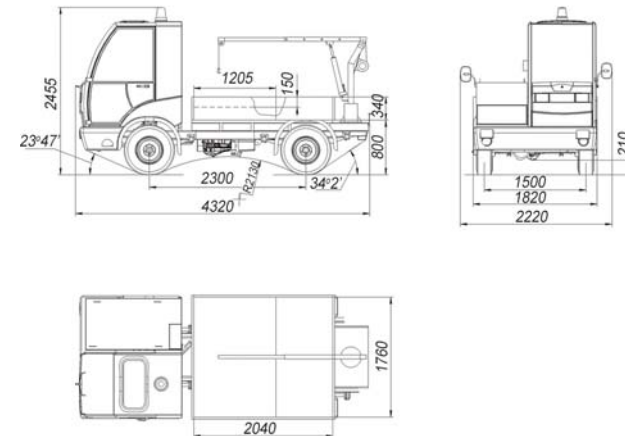
Технологическая схема маслозаправщика СТ-МЗУ



Модификация СТ-МЗУ-Х2Х (с краноманипуляторной установкой)



Модификация СТ-МЗУ-Х0Х (без грузоподъемных механизмов)



Модификация СТ-МЗУ-Х1Х (с краном с ручным приводом)

## ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ И СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. МАСЛОЗАПРАВОЧНЫЕ СТАНЦИИ. СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ

Элементы БРС, смонтированные на концах рукавов, и маркировка на рукавах обеспечивают правильность соединения линии.

Оборудование МЗУ установлено на раму и закрыто кожухом для защиты от атмосферных осадков и тепловых потерь. Кожух имеет дверцу для доступа к рукавам с БРС, органам управления и приборам контроля.

### Дополнительное оборудование

Маслозаправщик может поставляться с дополнительными механизмами для уборки территории – шнекороторным снегоуборщиком, отвалом, дорожной щеткой, поливомоечным агрегатом.

### Преимущества применения:

#### Конкурентные преимущества

- За один выезд можно загрузить до 1000 л масла для закачки.
- Заправка масел непосредственно из бочки заводского налива.
- Откачка масел с заливкой в тару, удобную для транспортировки и хранения.
- Простота оборудования позволяет одному оператору выполнить все операции: загрузку, транспортировку, заправку, откачку.

#### Оптимизация логистики

- Самоходность и самопогрузка.
- Транспортировка оборудования, инструментов, материалов к местам проведения работ.
- Перевозка сыпучих материалов самосвальным кузовом.
- Снижается время использования дорогостоящего средне- и крупнотоннажного транспорта.



СТ-МЗУ с дорожной щеткой



СТ-МЗУ со снегоуборочным отвалом



Погрузка бочки при помощи ручного крана

### Экономия

- Невысокая стоимость.
- Наличие маслооткачивающего оборудования.
- Может заменить снегоуборочную и коммунальную технику, электрокару, кран, самосвал.

### Комфорт и удобство

- Эргономичная и комфортная кабина.
- Простая система управления МЗУ.
- Самосотка рукавов с фиксацией в размотанном состоянии.
- Достаточная длина рукавов и электрокабеля.
- Самопогрузка бочек и ККС.
- Маневренность благодаря малогабаритности и гидросилителю рулевого управления.



Погрузка металлической бочки при помощи гидравлического крана



Процесс заправки

## ЗАО «Турботект Санкт-Петербург»

### Очиститель масла электростатический ОМЭ01-03

#### Область применения

Обслуживание маслохозяйства предприятий газотранспортного и энергетического комплекса.

#### Общее техническое описание

Установка предназначена для очистки неэлектропроводных жидкостей, в частности технических масел систем регулирования, смазки и уплотнения турбоагрегатов и др.



Установка состоит из блока предварительной коалесцентной очистки, блока сорбционной доосушки, блока электростатической очистки, пульта управления, системы трубопроводов с запорной арматурой, электронасоса. Все оборудование смонтировано на передвижной раме. Для работы в автоматическом режиме установка снабжена датчиками уровня, датчиками содержания воды в масле.

В зависимости от содержания воды в очищаемом масле установка работает в одном из двух автоматических режимов:

1. Режим предварительной очистки.

При наличии в очищаемом масле воды на уровне, превышающем предел растворимости, работает блок предварительной очистки. При этом происходит сепарация воды из очищаемого масла за счет эффекта коалесценции с одновременной очисткой от крупной (более 5 мкм) механической примеси.

2. Режим тонкой очистки.

В случае отсутствия воды или при ее концентрации менее 0,03% автоматически подключаются второй и третий блоки очистки, обеспечивающие полную доосушку очищаемого масла с помощью сорбционного фильтра

и удаление из него механических примесей субмикронного размера методом электростатической очистки.

#### Технические характеристики

Производительность, л/ч	500
Температура очищаемого масла, °С	10–70
Вязкость очищаемого масла, сСт	1–100
Содержание воды, %	0,001
Содержание биоагрязнений, %	0,001
Класс чистоты	6
Максимальная потребляемая мощность, кВт	1,5
Напряжение, В/Гц	~380/50
Габаритные размеры (Д×Ш×В), не более, мм	1600×800×1500
Масса устройства, не более, кг	350



#### Опыт эксплуатации

По результатам лабораторных исследований ОАО «Газпром ВНИИГАЗ» подтверждена эффективность использования установки для очистки масел от механических примесей и шлама.

В 2013 г. проведены эксплуатационные и приемочные испытания установки ОМЭ01-03 на КС «Елизаветинская» ООО «Газпром трансгаз Санкт-Петербург». По результатам приемочных испытаний ОАО «Газпром» согласованы технические условия ТТР 50.000.000ТУ на установку ОМЭ01-03.

## ЗАО «Турботект Санкт-Петербург»

### Система промывки проточной части осевого компрессора ГТУ



Система промывки ГТК-101

#### Общее описание

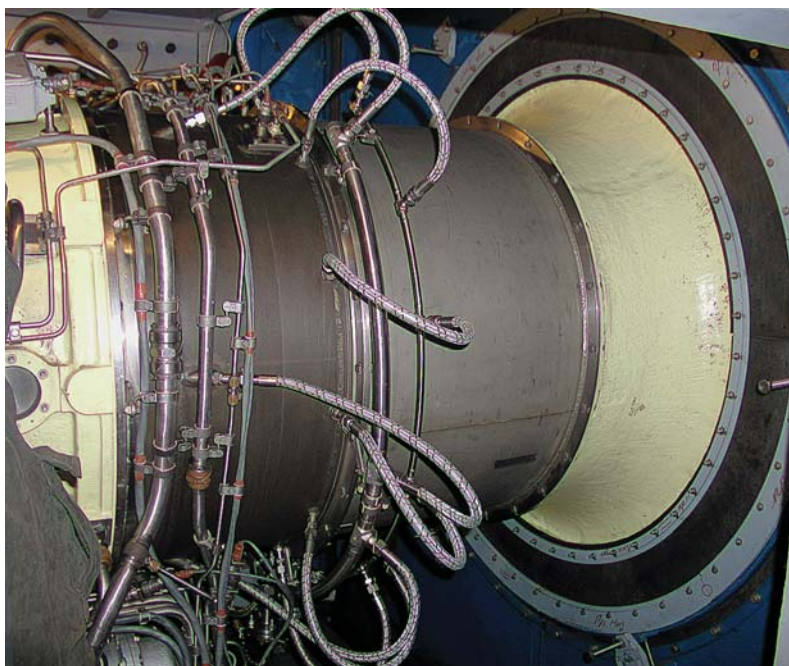
ЗАО «Турботект Санкт-Петербург» предлагает комплексное решение проблемы очистки проточной части с использованием комбинированной технологии промывки – на холодной прокрутке и на ходу.

Промывка на холодной прокрутке выполняется через каждые 1500–2000 ч. ГТУ остановлена, прокрутка ротора осуществляется пусковым устройством.

Промывка на ходу выполняется при работе ГТУ под нагрузкой. Интервалы между промывками на ходу составляют около 200 часов. Промывка на ходу не заменяет промывку на холодной прокрутке, а только дополняет, увеличивая интервалы между промывками. Регулярная промывка на ходу позволяет поддерживать характеристики ГТУ (мощность и КПД) на уровне, близком к номинальному. При регулярных промывках на ходу проточная часть поддерживается в чистом состоянии, и потеря мощности происходит не так резко, как при эксплуатации без промывок.



Система промывки ДГ90



Система промывки ПС-90ГП-2

## ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ И СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. МАСЛОЗАПРАВОЧНЫЕ СТАНЦИИ. СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ



Система промывки Д-336

Система промывки производства ЗАО «Турботект Санкт-Петербург» состоит из:

- комплекта форсунок (форсунки, подводящие шланги, коллектора, крепеж) для промывки на холодной прокрутке;
- комплекта форсунок (форсунки, подводящие шланги, коллектора, крепеж) для промывки на ходу;
- устройства ТПМ (и его модификаций) для подготовки и подачи моющего раствора. Подключается к комплектам форсунок для промывки на ходу и на холодной прокрутке.



Лопатки до промывки



Лопатки после промывки

Системами промывки производства ЗАО «Турботект Санкт-Петербург» оснащено более 1250 ГТУ мощностью от 2,5 до 160 МВт (ГТУ-2,5П, ГТУ-4П, ГТУ-6П, ГТУ-10П, ГТУ-12П, ГТУ-16П, ГТУ-25П, ГТК-10И, ГТК-25И, ГТД-4РМ, ГТД-6РМ, ГТД-8РМ, ГТД-6,3РМ, ГТД-10РМ, ГТД-110, ДН80, ДУ80, ДГ90, ДР59, ДЖ59, АЛ-31СТ, ГТК-10-4, ГТНР-16, ГТ-750-6, MS5002E, ГТЭ-160, ГТЭ-65, Д-336-2Т, НК-12СТ, НК-14СТ, НК-16СТ, НК-36СТ, НК-38СТ, SGT-600, SGT-700, ГТН-6Р, ГТН-16Р).

Системы промывки производства ЗАО «Турботект Санкт-Петербург» применяются как для промывки ГТУ наземного применения на объектах добычи, транспортировки и хранения газа и на генерирующих объектах энергетического комплекса, так и для промывки авиационных двигателей.



Система промывки ГТК-10-4

## ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ И СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. МАСЛОЗАПРАВОЧНЫЕ СТАНЦИИ. СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ



Устройство ТПМ02В-02



Устройство ТПМ02

### Отличительные особенности

- система промывки производства ЗАО «Турботект Санкт-Петербург» проектируется с учетом конструктивных особенностей каждой конкретной ГТУ;
- применяется комбинированная технология промывки – на холодной прокрутке и на ходу;
- применяются различные форсунки для промывки на холодной прокрутке и на ходу, отличающиеся конструкцией, углом распыла, размером капель;
- применяются принципиально разные схемы установки форсунок для промывки на холодной прокрутке и на ходу;
- применяются различные типы устройств ТПМ.

### Общее описание устройства для подготовки и подачи моющего раствора

Устройство ТПМ (и его модификации) предназначено для подготовки и подачи моющего раствора к коллекторам системы промывки ГТУ. Существует несколько модификаций: стационарные, передвижные, отличающиеся объемом баков и др. Также производятся устройства (с индексом В), предназначенные для эксплуатации в производственных помещениях, имеющих класс взрывоопасной зоны В-1а. ЗАО «Турботект Санкт-Петербург» изготовило более 870 шт. устройств ТПМ (на ноябрь 2012 г).

### Основные технические характеристики ТПМ

		ТПМ02, ТПМ02Г, ТПМ02В-01	ТПМ02С-1, ТПМ02В-02	ТПМ02С-2, ТПМ02В-03	ТПМ01
Исполнение		мобильное	стационарное		
Подключение к коллектору системы промывки		шланги (длиной 15 м, размещены на барабанах устройства)	Трубопроводы (устройство предназначено для стационарного подключения трубопроводами)		
Колесная база		есть	нет		
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм		1985×1312×1750	1975×1012×1750	1450×905×1700	2636×1690×1854
Масса устройства (без жидкостей), кг	нетто	550	400	350	950
	брутто	1000	900	600	1630
Количество баков		2			
Объем каждого бака, л		400		380	1250
Производительность насоса, л/мин, до		100			150
Напряжение питания (~50 Гц), В		380			
Потребляемая мощность, кВт		не более 3,0			6,0

## ЗАО «Турботект Санкт-Петербург»

### Маслозаправочная установка

Маслозаправочная установка (МЗУ) производства ЗАО «Турботект Санкт-Петербург» предназначена для восполнения безвозвратных потерь масла в системах маслообеспечения ГПА, ЭСН.

Для выполнения указанных работ с помощью МЗУ могут выполняться следующие операции:

- прием масел в баки МЗУ из стационарных емкостей склада ГСМ с помощью стационарного насоса склада ГСМ;
- прием масел в баки МЗУ из бочек склада ГСМ переносными насосами (из комплекта МЗУ);
- транспортирование масел в баках МЗУ;
- подогрев масел в баках МЗУ;
- заправка маслобаков систем маслообеспечения.

### Общее описание

Основным конструктивным элементом МЗУ является маслonaпорная станция (МНС), состоящая из двух отдельных гидравлических систем для разных типов масла.

МНС включает в себя два бака по 300 л для каждой гидравлической системы, систему маслопроводов с фильтрами и запорной арматурой, а также насосы для перекачивания масла.

Конструкция присоединительных частей маслопроводов обеспечивает быстрое присоединение и отсоединение заправочных шлангов, исключает протечки масел во время заправки и операции отсоединения заправочных шлангов.

Все металлические элементы МНС, соприкасающиеся с маслом, выполнены из нержавеющей стали.

МЗУ снабжена системой контроля и сигнализации за основными параметрами, обеспечивающими работу установки – уровнем масла в баках, давлением в трубопроводах, температурой масла в баках и др.

### Отличительные особенности

МЗУ изготавливается в трех модификациях: МЗУ01, МЗУ01-01, МЗУ01-02. На ноябрь 2012 г. ЗАО «Турботект Санкт-Петербург» изготовило более 150 установок МЗУ всех модификаций.



Маслозаправочная установка (МЗУ)



Внутреннее устройство МЗУ



Транспортировка МЗУ01



## ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ И СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. МАСЛОЗАПРАВОЧНЫЕ СТАНЦИИ. СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ



Модификация МЗУ01



Модификация МЗУ01-01



Модификация МЗУ01-02

Маслозаправочная установка МЗУ01 предназначена для эксплуатации в условиях умеренного климата, транспортируется специальным транспортом. Маслостанция размещена в термоконстантном фургоне, обеспечивающем защиту от атмосферных осадков, а в зимнее время от влияния холодного воздуха. Для снижения теплопотерь внутри фургона при открывании дверей при низких температурах наружного воздуха МЗУ снабжена воздушно-тепловыми завесами. Климатическое исполнение У1 по ГОСТ 15150-88.

Маслозаправочная установка МЗУ01-01 предназначена для использования внутри ангаров или цехов, в которых размещены ГПА или газотурбинные электростанции. В части маслостанции является полным аналогом головной модификации МЗУ01. Главная отличительная черта установки – отсутствие термоконстантного фургона. Транспортировка установки внутри цеха осуществляется вручную.

Климатическое исполнение У3 по ГОСТ15150-88.

Маслозаправочная установка МЗУ01-02 предназначена для эксплуатации при низких температурах окружающего воздуха. Отличительной чертой МЗУ01-02 являются повышенные требования к сохранению тепла внутри термоконстантного фургона. Толщина стенок фургона по сравнению с МЗУ01 увеличена в два раза до 100 мм. Выносной пульт установки и размещение присоединительных штуцеров внутри специальных лючков обеспечивает выполнение операций по заправке без открытия дверей фургона. Установка приспособлена к поддержанию тепла внутри фургона во время длительного простоя при помощи специальных электронагревателей.

МЗУ01-02 транспортируется специальным транспортом. Климатическое исполнение ХЛ1 по ГОСТ 15150-88.

### Основные технические характеристики

	МЗУ01	МЗУ01-02	МЗУ01-01
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм	4700×2300×2230		1940×1300×1680
Масса МЗУ без масла, кг	2100	2300	730
Количество баков	2		
Емкость бака, л	300		
Производительность насосов, л/мин	15...20		
Длина заправочных шлангов, м	15		
Длина кабеля электропитания, м	30		
Тип перекачиваемой среды	масло МС-8П ОСТ 38.01163-78 масло ТП-22С ТУ 38.101824		
Тип электросети	трехфазная сеть, 380 В, 50 Гц		
Максимальная потребляемая мощность, кВт	19	25	13

## ЗАО «Турботект Санкт-Петербург»

### Система наружной промывки АВО газа



Устройство для наружной промывки УНП      Коллектор для наружной промывки КНП

#### Общее описание

При длительной эксплуатации аппаратов воздушного охлаждения (АВО) газа происходит снижение эффективности работы секций аппаратов ввиду загрязнения трубного оребрения и межтрубного пространства секций, что приводит к увеличению затрат электроэнергии на работу вентиляторов.

Система наружной промывки АВО газа предназначена для удаления загрязнений с наружной поверхности трубок и из межтрубного пространства теплообменных секций АВО газа путем орошения трубок мощным раствором и водой.

Оборудование системы наружной промывки АВО газа состоит из:

- устройства УНП для подготовки и подачи моющего раствора и воды,
- передвижного коллектора КНП с форсунками для непосредственной подачи рабочей жидкости на поверхность теплообменных трубок.

В качестве мощного раствора используется раствор АВТЕКТ АС200 на водной основе, обладающий высокой моющей способностью, являющийся биоразлагаемым и безопасным для материалов, составляющих конструкцию АВО газа.



Нанесение моющего раствора

Промывка водой

#### Технология работы

Рабочие жидкости под давлением подаются из бака устройства УНП на форсунки коллектора КНП, перемещаемого вручную вдоль промываемой секции АВО газа.

На первом этапе на трубки и в межтрубное пространство секции АВО газа, подлежащей промывке, наносится моющий раствор.

После нанесения мощного раствора обработанные поверхности секции АВО газа выдерживаются, после чего производится промывка водой.

#### Опыт эксплуатации

С 2010 года специалистами ЗАО «Турботект Санкт-Петербург» проводятся работы по наружной промывке АВО газа на компрессорных станциях ОАО «Газпром»:

- в 2010 г. проведена промывка 68 АВО газа на 5 КС;
- в 2011 г. проведена промывка 120 АВО газа на 8 КС;
- в 2012 г. проведена промывка 155 АВО газа на 10 КС;
- в 2013 г. проведена промывка более 200 АВО газа.

#### Основные технические характеристики

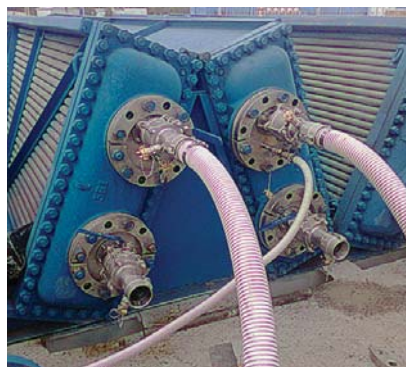
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм	3600×1320×1940
Масса без рабочей жидкости, кг	950
Емкость бака, л	1250
Производительность насоса, л/мин	до 340
Тип электросети	трехфазная, 380 В, 50 Гц
Максимальная потребляемая мощность, кВт	19

## ЗАО «Турботект Санкт-Петербург»

### Установка внутренней промывки АВО газа УВП01-2



УВП01-2



Стыковка с секцией АВО газа

#### Общее описание

При длительной эксплуатации аппаратов воздушного охлаждения происходит снижение эффективности работы секций АВО газа ввиду загрязнения внутритрубного пространства, что приводит к увеличению затрат электроэнергии на работу вентиляторов и потребления топливного газа.

Установка внутренней промывки УВП01-2 – принципиально новая система для удаления загрязнений с внутренней поверхности трубок АВО газа типа АВЗ путем поочередной циркуляции во внутритрубном пространстве специального раствора АВТЕКТ АС100, ортофосфорной кислоты и воды.

Установка выполнена в виде рамы с каркасом, на которой установлены все комплектующие элементы: насосы, фильтры грубой очистки, трубопроводы, запорно-регулирующая арматура, пульт управления. Рама оснащена колесами для перемещения установки по твердой поверхности. Каркас служит основанием для защитного тента. В комплект установки входят шланги с фланцами для соединения с АВО газа, кубовые емкости для растворов, компрессор, инструмент.

#### Основные технические характеристики УВП01-2

Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм	1450×1310×1900
Масса, кг	505
Количество насосов	2
Производительность насоса, м <sup>3</sup> /ч	до 80
Тип электросети	трехфазная, 380 В, 50 Гц
Максимальная потребляемая мощность, кВт	23
Время промывки АВО газа (6 секций) типа АВЗ, раб. дней	5

#### Технология работы

Работа установки основана на комплексном применении растворов по специальной технологии.

Технология промывки АВО газа включает в себя 5 этапов.

На первом этапе производится расстановка оборудования, демонтаж подводящих и отводящих патрубков секций, монтаж стыковочных фланцев.

На втором этапе производится заполнение двух секций раствором АВТЕКТ АС100, после чего включается циркуляция раствора во внутритрубном пространстве и слив раствора в кубовые емкости для дальнейшего использования.

На третьем этапе нейтрализуется раствор АВТЕКТ АС100, оставшийся в секциях на стенках внутритрубного пространства.

На четвертом этапе секции промываются водой.

На пятом этапе производится сушка секций сжатым воздухом, демонтаж стыковочных фланцев, монтаж подводящих и отводящих патрубков секций.

#### Опыт эксплуатации

С 2010 года специалистами ЗАО «Турботект Санкт-Петербург» проведены работы по внутренней промывке 55 АВО газа на шести компрессорных станциях.



до промывки



после промывки

Трубная доска секции

## НАВИГАЦИЯ ПО КАТАЛОГУ

494 УНР, ОАО	6, 24
ABB (ООО «АББ»)	7, 64
AZG Consulting GmbH	6, 130
Compressor Controls Corporation (CCC)	6, 74
Fogale Nanotech (БЛМ Синержи, ООО)	8, 90
HAM-LET	6, 42
ROCKWOOL	6, 34
STULZ GmbH / Hosser Telecom Solutions (HTS)	20, 132
Swagelok	6, 44
TONISCO System OY (Р-Пауэр, ООО)	16, 198
АБИКА, Производственное предприятие, ООО	7, 170
Автоматизированные системы, НПП, ЗАО	7, 74
Альбатрос, ЗАО	7, 93
Аналитприбор, ФГУП, СПО	7, 94
АРТСОК, ЗАО	7, 182
АСПТ Спецавтоматика, ООО	7, 185
Атлас Копко	7, 198
БД Сенсорс РУС, ООО	8
Безопасные Технологии, ЗАО	8, 134
БЛМ Синержи, ООО	8, 75, 90
Борхиммаш, АО	8, 176
Бош Рексрот, ООО	8, 75
Вега-ГАЗ, ООО	8, 78
Вектор-Р, ООО	9, 45
Виброна, ООО	9
Газпроммаш, Завод, ООО	9, 96, 137, 148, 172
ГАКС-АРМСЕРВИС, НПО	9, 199
ГЕА Рефрижерейшн Рус, ООО	9, 152
Гекса – нетканые материалы, ООО	9, 24
ГЕРДА, НПП, ООО	9, 47
Гидроневмоагрегат, ТД, ООО	9
ГлобалТест, ООО	10, 98
Датум Групп, ООО	10, 80
Динамика, ООО	10, 47
ДКС, АО	10, 30
ДорГеоТех, ООО	10, 25
Изотек Восток, ООО	10, 38
Инверсия-Сенсор, ООО	10, 99
ИНДУМОС, ООО	10, 99
Интербелтрейд, ООО	10, 60
Иокогава Электрик СНГ, ООО	11, 80
К.Т.Р. Инжиниринг, ООО	12, 158
Калининградгазавтоматика, Завод, ООО	11, 65
Камаспецтех, ООО	11, 206
Кезер Компрессорен ГмбХ, ООО	11, 158
Кельвион Машинпэкс, Компания	11, 140
Клэппер-Терм, ООО / ELMESS Thermosystemtechnik GmbH & CO.KG	11, 160
Коломенский завод, ОАО	11, 110
Комитекс, ОАО	11, 26
Компенз, ООО	12, 48
Компенз-Вибро, ООО	12, 48
КОМПРЕССОР ГАЗ, ООО	12, 162
Космос-Нефть-Газ, ФПК, ООО	12, 49, 81, 113
КРОНЕ Инжиниринг, ООО	12
КРУГ, НПФ, ООО	12, 81
КСБ, ООО (KSB AG)	12, 50, 143
Курганский арматурный завод, ООО	12, 50
Манотомь, ОАО	13, 100
МИДА, Промышленная группа	13, 101
Микротурбинные технологии, ООО, НТЦ	13
НПЦ Антикоррозионной Защиты, ООО	13, 200
Нева Электрик, ООО	13, 82
Новые трансформаторные технологии», ООО	13, 69
Объединенная промышленная инициатива, ООО	14, 39
Оглаенд Систем, ООО	14, 30
ОйлГазМаш, НПК ООО	14, 177
ОЛЬДАМ, ООО	14, 69, 114
ОМЕГА, ЗАО	14, 100
ОптоМониторинг, ООО	14, 102
Палл Евразия, ООО	14, 163
Паркер Ханнифин, ООО	15, 51
Пергам-Инжиниринг, АО	15, 103
Плакарт, ЗАО	15, 202
ПОДОЛЬСКАБЕЛЬ, НП, ОАО	15, 61
Пожтехника, ГК	15, 186
Пожтехника Центр, ЗАО	15, 185
Промконтроллер, ПК, ЗАО	15, 83
ПРОМТЕХ, Группа компаний	15, 26, 143
Псковгеокабель, ООО	16, 52
ПУЛКОВО, ПСК, ООО	16, 27
РОКВЕЛЛ АУТОМЕЙШН, ООО (ROCKWELL AUTOMATION LLC)	16, 84
РОКСТЭК РУ, ООО	16, 61
РОПЕР, ООО	16
РТМТ, ООО	16, 52
Рубеж, ООО	16, 187
Рускомполит, ГК	16, 28
РЭП Холдинг, ЗАО	17, 115
САРОВ-ВОЛГОГАЗ, НПО, ООО	17, 53, 84, 104, 174
СИЛУР, ООО	17, 53
СИНКРОСС, ООО	17, 189
Система-Сервис, НПФ, ЗАО	17, 85
Современные пожарные технологии, НПО, ООО	17, 190
СокТрейд, ООО	17, 70
Спецавтоматика, ПО, ЗАО	18, 193
СПЕЦ-М, ООО	18, 164
Спецпожинжиниринг, ЗАО	18, 192
СТАЛТ, ООО	18, 194
ТЕРМОТЕХНОЛОГИИ, ООО	18, 123
ТЕХНОС-М+, ООО	18, 195
ТИЗОЛ, ОАО	18, 40
Трантер СНГ, ООО	19, 144
Турботект Санкт-Петербург, ЗАО	19, 210
ТУРК РУС, ООО	19, 86
Уральский Компрессорный Завод, АО	19, 165
Уральский трубный завод (Уралтрубпром), ООО	19, 54
Хальфен ГмбХ	19, 31
Хилти Дистрибьюшн Лтд, ЗАО (Hilti)	19, 31, 62, 204
Чебоксарская Электротехника и Автоматика, ООО	19, 71
Шлангенз, ООО	20, 56
Эйч Ти Эс, ООО (SULZ/HTS)	20, 132
Электронные информационные системы, НПП, ЗАО	20, 87
Электроточприбор, ПО, ЗАО	20, 71
Электрохимприбор, Комбинат, ФГУП	20, 57
Элтех, ООО (Beele Engineering)	21, 62
ЭЛЬСТЕР Газэлектроника, ООО	20, 104
ЭМИС, ЗАО	20, 105
ЭНЕРГАЗ, ООО	21, 146, 166
Энергетические технологии, ООО	21, 124
Энергогазприбор, ООО	21, 53, 84, 104, 174
ЭСКО, ТД, ООО (ALTER S.A.)	21, 106
ЯМАЛ, НИЦ, ООО	21, 72
Яргазарматура, ООО	21, 56

# НЕ УПУСТИТЕ ВОЗМОЖНОСТЬ!

ПОДПИСАТЬСЯ НА

# 2017

WWW.GTT.RU

РЕКЛАМА

INFO@GTT.RU

\* **ЖУРНАЛ «ГАЗОТУРБИННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ»**

8 номеров в год/индекс: 87431

\* **КАТАЛОГ ГАЗОТУРБИННОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ**

индекс: 87483

\* **КАТАЛОГ ПЕРЕДОВЫХ  
ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ**

**КНИГИ**

\* **Л.Б. Гецов**

Материалы и прочность  
газовых турбин (2 тома)

\* **А.З. Шайхутдинов**

Разработка и модернизация  
газоперекачивающих  
агрегатов с газотурбинным  
приводом

*Подписка на журнал «Газотурбинные технологии» через редакцию с любого месяца*

**Т/ф: (4855) 295-235, 295-236, 295-237**

