

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

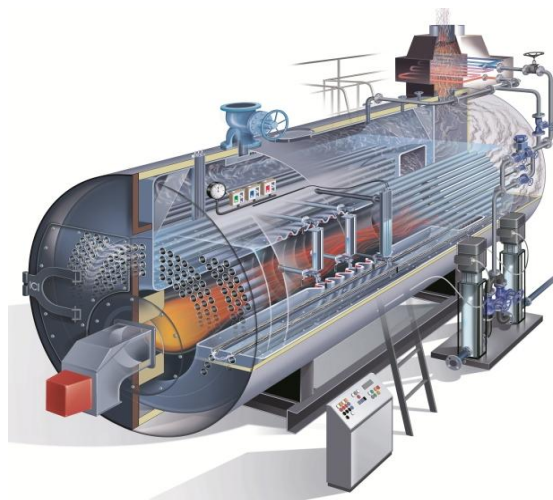
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес: pvm@nt-rt.ru | <http://www.promav.nt-rt.ru>

Каталог оборудования ПРОМА. Готовые технические решения по автоматизации котлов и теплоагрегатов.

ПАРОВЫЕ КОТЛЫ

ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ для получения насыщенного пара (до 200⁰с), используемого на технологические нужды предприятий различных отраслей, а также для систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения объектов промышленного и бытового назначения.



ВОДОГРЕЙНЫЕ КОТЛЫ

ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ для получения горячей воды давлением до 1,3 МПа с температурой до 150⁰С, используемой на нужды отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и технологические потребности предприятий.



ШКАФ АВТОМАТИКИ НА БАЗЕ КОНТРОЛЛЕРА СПЕКОН

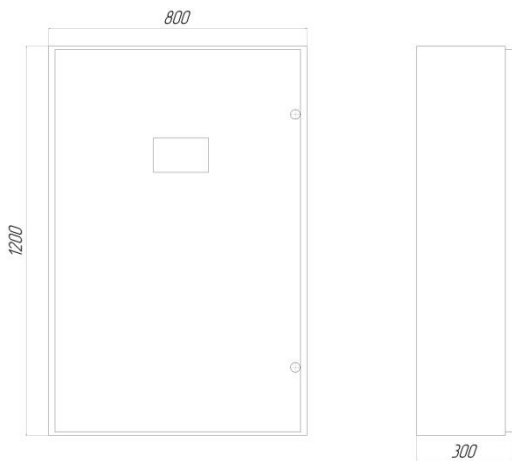
ПРЕДНАЗНАЧЕН для автоматизации паровых и водогрейных котлов на твёрдом, жидком и газообразном топливе серий ДЕ, ДКВР, ПТВМ, КВГМ, ТВГ

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ:

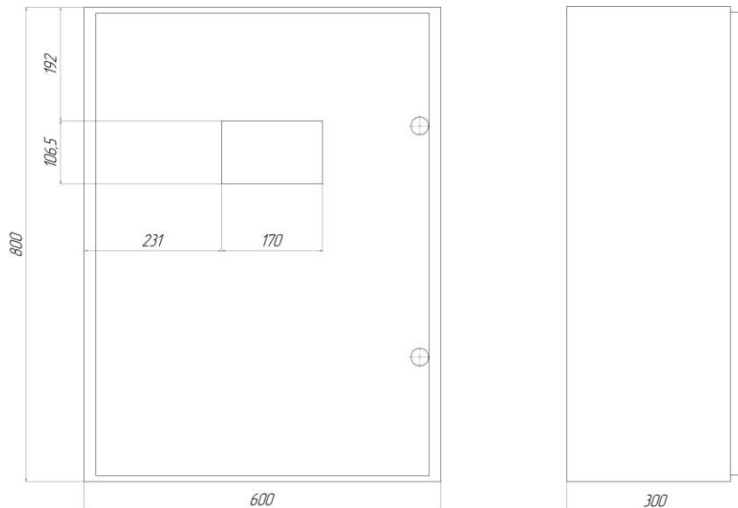
- Автоматика регулирования.
 - Ввод с подключенного к контроллеру компьютера или с клавиатуры прибора настроечной информации, ее сохранение в виде базы данных и ведение архивов изменений настройки.
 - Автоматика безопасности - блокировки, защиты и сигнализации о предупредительных (ПС) и аварийных ситуациях (АС)
-
- Управление группой регуляторов, обеспечивающих регулирование по выбранным законам - позиционному, импульсному или ПИД.
 - Регистрация и архивация параметров, АС и ПС по времени и по событиям.
 - Защита архивов и параметров настройки от несанкционированного вмешательства.
 - Многоуровневая система доступа: пароли операторов (количеством до 6), наладчиков (до 3) и руководителей (до 3), каждый из которых обладает определенными правами.
 - Представление информации о значении параметров и ходе техпроцесса (измерение и индикация времени, анализ и индикация значений дискретных входных сигналов, а также измерение и индикация текущих значений измеряемых величин (температуры, давления, расхода и других физических величин).
 - Самодиагностика, диагностика внешнего оборудования, диагностика работы датчиков с ведением соответствующих архивов.
 - Коммутация нагрузок переменного тока от 60 мА до 2 А, напряжением от 70 до 300 В, частотой 50 Гц или постоянного тока до 0,4 А напряжением до 24 В.
 - Архивирование с заданным временным интервалом текущих или средних значений измеряемых величин в режиме работы «регистратор».
 - Защита от несанкционированного изменения баз данных.



ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ



Вариант для трехгорелочного котла



Вариант для одно- и двухгорелочного котла

СТОЙКА С ПРИБОРНЫМ ЩИТОМ

ПРОМА

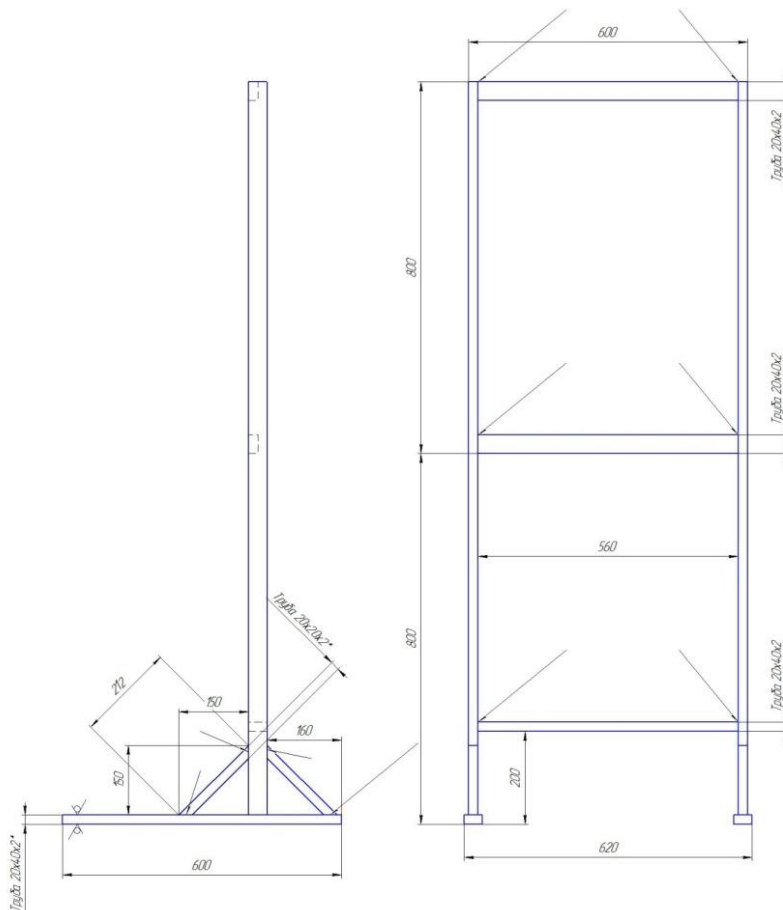
ПРЕДНАЗНАЧЕН для установки приборов контроля, обеспечивающих совместно с блоком управления котлом автоматизацию всех процессов от розжига до работы в автоматическом режиме.

Стойка представляет собой навесной шкаф со встроенными в него приборами. На лицевую панель выводится вся текущая информация с приборов. На задней части ЩП располагаются клеммные соединения, автоматы.

Количество и тип приборов определяются по спецификации.



ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ



Одnogорелочные паровые котлы

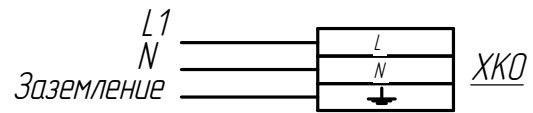
Топливо – газ

Котлы серии Е, ДЕ

Перв. примен.
Справ. №

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дцкл.
Инв. №

Подп. и дата
Инв. № подл.



ДРД - Р газа авар.

ПРОМА-СУР4 - Уровень воды в барабане

DM2010 - Р пара авар. верхнее

Реле уровня - глубокий упуск воды в барабане

Реле давления - Р газа за ПЗК1

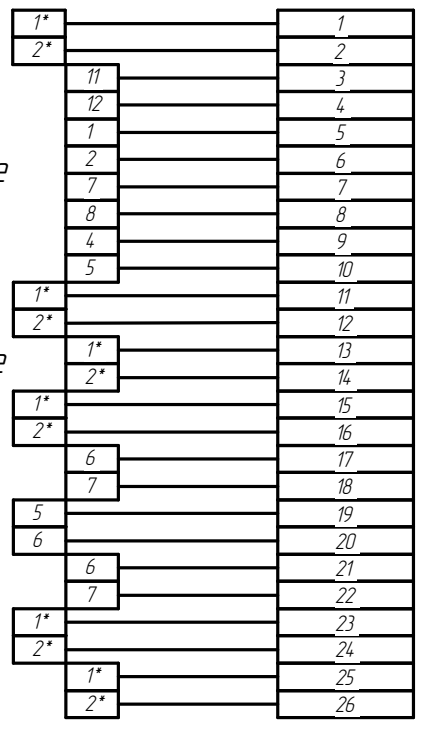
ЛУЧ-КЭ - пламя запальника

ФДС-03-220 - пламя горелки (эл.питание с ЩП к СК2-77)

ПРОМА-ИДМ(В)-ДИВ - разрежение ниже доп.

Регулятор газа (ГК2) - открыт

Регулятор газа (ГК2) - закрыт



Наличие питания

МЭО - Паровая задвижка - открыт

МЭО - Паровая задвижка - закрыт

Дутьевой вентилятор - включен

Заслонка воздуха - открыт

Заслонка воздуха - закрыт

Заслонка воздуха - 40%

Дымосос - включен

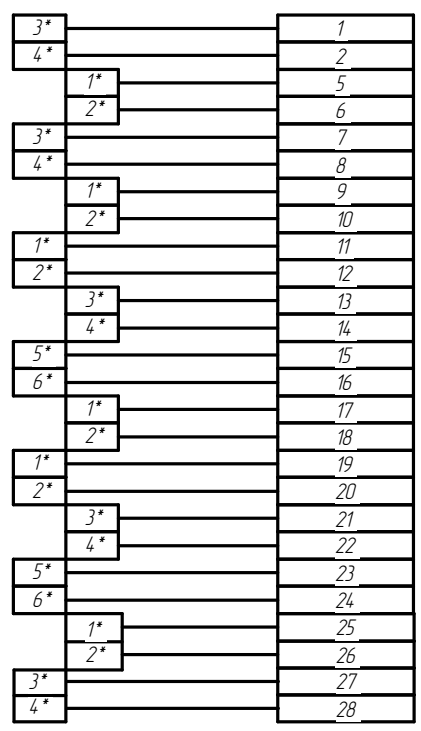
Заслонка дымососа - открыт

Заслонка дымососа - закрыт

Заслонка дымососа - 40%

МЭО - Регулятор уровня - открыт

МЭО - Регулятор уровня - закрыт



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Ермошин		22.04.13.
Пров.		Сафин		
Т.контр.		Сафин		
Н.контр.				
Утв.		Телешев		

СК2-77 (котел 1 гор. Газ)
Схема внешних подключений

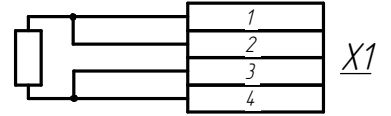
Лит.	Масса	Масштаб
Лист 1	Листов 3	

"НПП ПРОМА"

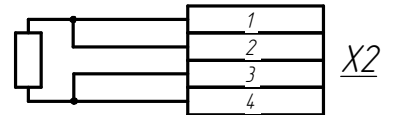
Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дцкл.	Подп. и дата

	Клапан запальника		N	
			1	XK2.1
	Регулятор газа (ГК2) – открыть	1*	N	
		2*	2	XK2.1
	Регулятор газа (ГК2) – закрыть	3*	N	
		4*	3	XK2.1
			N	
			4	XK2.1
			N	
			5	XK2.1
			N	
			6	XK2.1
	Отсечной клапан 2-й по ходу газа		N	
			7	XK2.1
	ИВН		N	
			8	XK2.1
	Отсечной клапан 1-й по ходу газа		N	
			9	XK2.1
	Клапан безопасности		N	
			10	XK2.1
	Клапан опресовки		N	
			11	XK2.1
			N	
			12	XK2.1
			N	
			13	XK2.1
	Пускатель Дутьевого вентилятора	1	N	
		2	14	XK2.1
	Заслонка вентилятора – открыть	1*	N	
		2*	15	XK2.1
	Заслонка вентилятора – закрыть	3*	N	
		4*	16	XK2.1
	Пускатель Дымососа	1	N	
		2	17	XK2.1
	Заслонка дымососа – открыть	1*	N	
		2*	18	XK2.1
	Заслонка дымососа – закрыть	3*	N	
		4*	19	XK2.1
	Регулятор уровня – открыть	1*	N	
		2*	20	XK2.1
	Регулятор уровня – закрыть	3*	N	
		4*	21	XK2.1
	Паровая задвижка – открыть	1*	N	
		2*	22	XK2.1
	Паровая задвижка – закрыть	3*	N	
		4*	23	XK2.1
	Аварийная сигнализация	1*	N	
		2*	24	XK2.1
	Предупредительная сигнализация	1*	N	
		2*	25	XK2.1

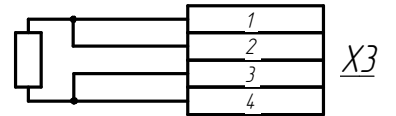
ТСП
Т питательной воды



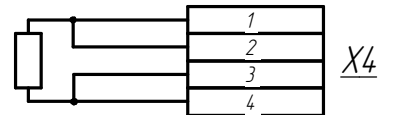
ТСП
Т уходящих газов на выходе из котла



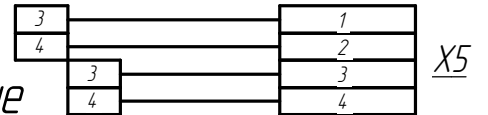
ТСП
Т уходящих газов после экономайзера



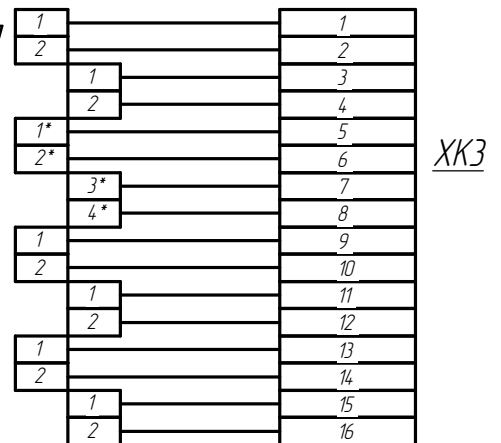
ТСП
Т воды после экономайзера



ПРОМА-ИДМ – Р разрежения в топке
ПРОМА-ИДМ(В)-25ДД-уровень воды в барабане



ДДМ-03-МИ-2500ДИ-Р пара в барабане котла
Р мазута к горелке
Концентрация O₂ в уходящих газах
Концентрация CO в уходящих газах
ДДМ-03МИ-10ДД – Расход пара
ДДМ-03-МИ-10ДИ – Р газа за ПЗК 1
ДДМ-03-МИ-10ДИ – Р газа перед горелкой
ДДМ-03-МИ-10ДИ – Р воздуха к горелке



1. * – номера клемм устройств приведены условно, действующие номера указаны в РЭ каждого применяемого устройства.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дцкл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					3

Согласовано

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, извлечения, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
		3	4	5	6	7	8	9
1-1	Датчик давления газа за основным запорным органом (перед ПК 1) 0-40 кПа ДДМ-03-40ДИ-МИ-01, Кл. 0,5; штуцер Кран трехходовой Бобышка прямая М20х1,5			НПП "ПРОМА"	шт.	1		
3-1	Датчик давления газа перед горелкой 0-40 кПа ДДМ-03-40ДИ-МИ-01, Кл. 0,5; штуцер° Кран трехходовой Бобышка прямая М20х1,5			НПП "ПРОМА"	шт.	1		
К 1	Газовый электромагнитный клапан (отсечной) Ду50 ВН2Н-1 (фланцевый), без регулятора потока				шт.	1		
К 2, р/л	Газовый электромагнитный клапан Ду50 ВН2М-1К (фланцевый), с плавным регулированием				шт.	1		
К 0	Газовый электромагнитный клапан (опрессовки) н/з Ду20 ВН3/4Н-4 (муфтовый)				шт.	1		
К 3	Газовый электромагнитный клапан (запальника) н/з Ду15 ВН1/2Н-4 (муфтовый)				шт.	1		
Примечание: спецификация приведена для котла ДЕ-4								

XXX

Изм. Кол.ч. Листов
Разработ. Вейсова
Проверил Мороз
Т.контр.
Н.контр.
Утвердил

Комплекс технических средств
Спецификация оборудования и материалов.
Котел ТГГ

Страниц Лист 1 Листов 6

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
№	Газовый электромагнитный клапан (безопасности) №/о Ду20 ВФ3/АН-4 (муфта)				шт.	1		
5-1	Датчик-реле проверки на герметичность ДРД 400 резьбовое соединение G1/4				шт.	1		
6-1	Датчик-реле давления газа за основным запорным органом (перед ГК 1) ПРОМА ИДМ(ВТ)-ДИ-40-2Х-Ц резьбовое соединение G1/4			НПТ "ПРОМА"	шт.	1		
4-1	Манометр показывающий ПРОМА ИДМ(ВТ)-ДИ-40-2Х-Ц (после ГК 1)			НПТ "ПРОМА"	шт.	1		
2в-1, 2в-1	Комплект терморезистивных сопротивлений КТСР-Н (температура газовых газов за котлом до/после экономайзера) исл. 7, 0...+400°С, L=120 мм, НКХ 100П И100 1.385 Бобылка прямая М20х1,5				компл.	1		
	Гильза защитная				шт.	2		
в-1	Манометр низкого давления (напорометр) (давление воздуха) ПРОМА ИДМ(ВТ)-ДИ-6-2Х-Ц			НПТ "ПРОМА"	шт.	1		
2в-1, 2в-1	Газанализатор показывающий ПРОМА ИДМ(Р) ДИВ-0,25 -0,25/+0,25 кПа кл. 2,5, штучер			НПТ "ПРОМА"	шт.	1		

Изм. Кол.чл. Листовок Подпись Дата

XXX

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					шт.	1		
					шт.	1		
					шт.	1		
2в-1	Датчик-резе овально-низкого разрезания в толке ДРД-1				шт.	1		
	Резьбовое соединение G1/4				шт.	1		
7-1	Датчик давления воздуха к горелке 0-6,0 кПа ДДМ-03-10ДМ-МН-01; 4-20мА кл. 0,5; го 125 С; штырь			НПП "ПРОМА"	шт.	1		
	Кран трехходовой				шт.	1		
	Бойшшка прямая М20х1,5				шт.	1		
20-1	Газонизатор АНГОР-С				шт.	1		
	Поро-воздушной тракт							
31-1, 33-1	Комплект термопреобразователей сопротивления КСП-Н (температура подпиточной воды до/после экономайзера)				компл.	1		
	исл. 5; 0...+160°С; НСХ 10017 И100 1.385				шт.	2		
	Бойшшка прямая М20х1,5				шт.	2		
	Гильза защитная				шт.	2		
18-1	Датчик дифференциального давления (уровень воды в барабане котла) ДДМ-03-10ДМ-МН-01; 4-20мА кл. 0,5;				шт.	1		
21-1	Сенсоризатор уровня СУР-4			НПП "ПРОМА"	шт.	1		

Изм. Кол.чл. Лист №окл. Подпись/Дата

XXX

Лист 3

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
п	Реулятор пара				шт.	1		
	Электрорегулятор регулирующей задвижки МЭО ~220 В, 250 ВА							
15-1	Датчик давления пара в барабане котла Косметолі ЗДСТС_ІС 0-260°С				шт.	1		
	Реулятор уровня воды в барабане котла				шт.	1		
	Электрорегулятор регулирующей задвижки МЭО ~220 В, 250 ВА							
19-1	Указатель уровня с запорным устройством 12ж13ж				шт.	1		
17-1	Манометр пневматизирующий ДМ 2010-16-1,5 исп. III (13 контакты)				шт.	1		
16-1	Манометр дифференциальный абсолютного давления показывающий ДМ 02 резьба М20х1,5				шт.	1		
20-1	Датчик-реле уровня Р0-1 (серьезный уровень воды в барабане котла)				шт.	1		
22-1	Термометр биметаллический из нержавеющей стали ТБ-3 0-400°С, 6 МПа, Кд. 1,5, диаметр 100 мм				шт.	1		
22-1, 24-1	Термометр биметаллический ТБ-1 (температура пилл воды до/после экономайзера) 0-200°С, осевое исполнение Кд. 1,5				шт.	2		
	Гильза для термометра стальная резьба М20х1,5				шт.	2		
26-1	Манометр показывающий ДМ 02 (давление пилл. воды) 0-1 МПа, Кд. 1,5, М20х1,5, го 160°С, диаметр 100 мм, штуцер				шт.	1		

Изм. Кол-во Листов Число Подписей Дата

XXX

Лист 4

Одnogорелочные паровые котлы

Топливо – газ / мазут

Котлы серии Е, ДЕ

Инв.№ подл.		Подпись и дата		Взам.инв.№		Согласовано															
Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, узлы, материалы	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание													
	2	3	4	5	6	7	8	9													
	<u>Приборы и средства автоматизации</u>																				
	<u>Газо-воздушный тракт</u>																				
1-1	Датчик давления газа за основным запорным органом (перед ГК 1)			НПГП "ПРОМА"	шт.	1															
	0-40 кПа ДДМ-03-40ДМ-МИ-01, Кл. 0,5; штуцер				шт.	1															
	Кран трехходовой				шт.	1															
	Бобышка прямая М20х1,5				шт.	1															
3-1	Датчик давления газа перед горелкой			НПГП "ПРОМА"	шт.	1															
	0-40 кПа ДДМ-03-40ДМ-МИ-01, Кл. 0,5; штуцер°				шт.	1															
	Кран трехходовой				шт.	1															
	Бобышка прямая М20х1,5				шт.	1															
К 1	Газовый электромагнитный клапан (отсечной) ДУ50 ВНЗН-1				шт.	1															
	(фланцевый), без регулятора потока																				
К 2 пп	Газовый электромагнитный клапан ДУ50 ВНЗМ-1К				шт.	1															
	(фланцевый), с плавным регулированием																				
к0	Газовый электромагнитный клапан (опрессовки) н/з ДУ20 ВНЗ/АН-4				шт.	1															
	(муфтовый)																				
кз	Газовый электромагнитный клапан (запальника) н/з ДУ15 ВН1/2Н-4				шт.	1															
	(муфтовый)																				
Примечание: спецификация приведена для котла ДБ-4																					
										Изм. Кол-во		Лист		Моки		Лист		Дата			
										Разработ.		Вейсова									
										Проберил		Мороз									
										Контр.											
										Н.контр.											
										Утвердил											
										Комплек. техн. средств											
										Спецификация оборудования и материалов											
										Котел ТГ_ГМ											
										XXX											
										Страниц		Лист		Листов							
										РД		1		6							

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
№	Газовый электромагнитный клапан (безопасности) №/о Ду20 ВФ3/АН-4 (муфта)				шт.	1		
5-1	Датчик-реле проверки на герметичность ДРД 400 резьбовое соединение G1/4				шт.	1		
6-1	Датчик-реле давления газа за основным запорным органом (перед ГК 1) ПРОМА ИДМ(ВТ)-ДИ-40-2Х-Ц резьбовое соединение G1/4			НПТ "ПРОМА"	шт.	1		
4-1	Манометр показывающий ПРОМА ИДМ(ВТ)-ДИ-40-2Х-Ц (после ГК 1)			НПТ "ПРОМА"	шт.	1		
2в-1, 2в-1	Комплект терморегуляторов сгоревшего КТСГ-Н (температура газов за котлом до/после экономизера) исл. 7, 0...+400°С, L=120 мм, НКХ 100П И100 1.385 Бобылка прямая МЗОМ,5				компл.	1		
	Гильза защитная				шт.	2		
в-1	Манометр низкого давления (напорометр) (давление воздуха) ПРОМА ИДМ(ВТ)-ДИ-6-2Х-Ц			НПТ "ПРОМА"	шт.	1		
2в-1,2в-1	Газанализатор показывающий ПРОМА ИДМ(Р) ДИВ-0,25 -0,25/+0,25 кПа кл. 2,5, штучер			НПТ "ПРОМА"	шт.	1		

Изм. Кол.чл. Лист №ок Подпись Дата

XXX

Лист

2

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, узла, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
26-1	Датчик-реле аварийно-низкого разрежения в точке ДРР-1				шт.	1		
	Разъёмное соединение Г1/4				шт.	1		
7-1	Датчик заблещения воздуха к горелке			НПП "ПРОМА"	шт.	1		
	0-6,0 кПа ДДМ-03-10ДМ-МИ-01; 4-20мА кл. 0,5; го 125 С, штырь							
	Кран трехходовой				шт.	1		
	Бойшшка пружина М20х1,5				шт.	1		
30-1	Газовый клапан АНГР-С				шт.	1		
	Поро-водный пропан							
31-1, 33-1	Комплект терморегулирующей арматуры КТСН-Н (температура подпиточной воды до/после экономайзера)				комп.	1		
	исл. 5, 0...+160°С, НХ 100П И100 1.385							
	Бойшшка пружина М20х1,5				шт.	2		
	Гильза защитная				шт.	2		
16-1	Датчик дифференциального давления (уровень воды в барботажной камере)				шт.	1		
	ДДД-03-10ДМ-МИ-01; 4-20мА кл. 0,5;							
27-1	Сенсорный уровень СВ-4			НПП "ПРОМА"	шт.	1		

Изм. Кол-во Листовок Подпись Дата

XXX

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, узлы, детали	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
п	Регулятор пара				шт.	1		
	Электропривод регулирующей задвижки МЭО ~220 В, 250 ВА							
15-1	Датчик давления пара в боробане котла Розенберг 3051S_L6 0-260°С				шт.	1		
	Регулятор уровня воды в боробане котла				шт.	1		
	Электропривод регулирующей задвижки МЭО ~220 В, 250 ВА							
19-1	Указатель уровня с запорным устройством 12мх15к				шт.	1		
17-1	Манометр сигнализирющий ДМ 2010-16-1,5 усл. III (13 контакты)				шт.	1		
16-1	Манометр деформационный избыточного давления показывающий ДМ 02 резва М20х1,5				шт.	1		
20-1	Датчик-реле уровня РВ-1 (сухой) урск вода в боробане котла)				шт.	1		
27-1	Термометр биметаллический из нержавеющей стали ТБ-3 0-400°С, 6 МПа, Кл. 1,5, диаметр 100 мм				шт.	1		
28-1, 28-1	Термометр биметаллический ТБ-1 (температура пил. воды до/после экономайзера) 0-200°С, осевое исполнение Кл. 1,5				шт.	2		
	Гильза для термометра стальная резва М20х1,5				шт.	2		
28-1	Манометр показывающий ДМ 02 (давление пил. воды) 0-1 МПа, кл. 1,5, М20х1,5, до 160°С, диаметр 100 мм, шпундер				шт.	1		

Изм. Кол.шт. Лист №ок Подпись Дата

XXX

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, узла, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
37-1	Датчик дифференциального давления ЭОНД-10ДД мод.1161 (расход паров) <u>Топливный тракт</u>				шт.	1		
33	ЭСУ-ПИ-45-СТ или ЭСУ			НПП "ПРОМА"	шт.	1		
133	Источник высокого напряжения ИВН-ТР			НПП "ПРОМА"	шт.	1		
22-1	Датчик контроля пламени ЛУЧ - КЭ			НПП "ПРОМА"	шт.	1		
23-1	Датчик пламени ЛУЧ-1АМ + ФД-05ТМ			НПП "ПРОМА"	шт.	1		
9-1	Датчик горения жидкого топлива перед горелкой 0-2,5 МПа ДДМ-03-2500ДМ-МН-01 с разгерметичной диффрагмой			НПП "ПРОМА"	шт.	1		
	Кран трехходовой				шт.	1		
	Бойшпа прямая МЭОМ1,5				шт.	1		
	<u>Порошок жидкого топлива на горелку</u>							
РЛМ, Ж	Электронный регулирующий элемент ~220 В, 20 ВА				шт.	1		
	Электромеханический клапан КЭ, Ду 15, ~220 В, 55 ВА				шт.	2		
13-1	Комплект терморегулирующей арматуры КТГА-Н исл. 5, 0...+160°C, НКХ 100П И100 1.385				компл.	1		
	Бойшпа прямая МЭОМ1,5				шт.	1		
	Гильза защитная				шт.	1		

Изм. Кол-во Листовок Подпись Дата

XXX

Двухгорелочные паровые котлы

Топливо – газ

Котлы серии ДКВР

Согласовано

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описанного листа	Код оборудования, узла, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
		2						
		3						
			4					
				5				
					6			
						7		
							8	
								9
1-1	Датчик давления газа за основным запорным органом (перед ГК 1) 0-40 кПа ДДМ-03-40ДМ-МИ-01, Кл. 0,5; штуцер Кран трехходовой Бойшшка пружина МЭОМ,5			НПТ "ПРОМА"	шт.	1		
3-1, 5-1	Датчик давления газа перед горелкой 0-40 кПа ДДМ-03-40ДМ-МИ-01, Кл. 0,5; штуцер Кран трехходовой Бойшшка пружина МЭОМ,5			НПТ "ПРОМА"	шт.	2		
К 1-1, К 1-2	Газовый электромагнитный клапан (отсечной) Ду50 ВН2Н-1 (фланцевый), без регулятора потока				шт.	2		
К 2-1, К 2-2 Лин 1, Лин 2	Газовый электромагнитный клапан Ду50 ВН2М-1К (фланцевый), с плавным регулированием				шт.	2		
К 1, К 2	Газовый электромагнитный клапан (заполнитель) н/з Ду15 ВН1/2Н-4 (муфтовый) (КЭГ 15)				шт.	2		
К 1, К 2	Газовый электромагнитный клапан (безопасности) н/з Ду20 В03/4Н-4 (муфтовый) (КЭГ -20 Н0)				шт.	2		

XXX

Комплекс меншевых средств
Спецификация оборудования и материалов.
Комп. 2Г Г

Страница 1 из 6

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, извлечения, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
№ 1, № 2	Газовый электромагнитный клапан опрессовки №3 ДУ20 ВНЗ/4Н-4 (муфта) - КЭГ20				шт.	2		
7-1, 8-1	Датчик-реле проверки на герметичность ДРД-40 Разъёмное присоединение G1/4				шт.	2		
8-1	Датчик-реле газовения газа за основным запорным органом (перед ГК 1) ПРОМА ИДМ(ВТ)-ДИ-40-2Х-Щ Разъёмное присоединение G1/4			НПП "ПРОМА"	шт.	1		
4-1, 6-1	Манометр показывающий (давление газа) ПРОМА ИДМ(ВТ)-ДИ-40-2Х-Щ			НПП "ПРОМА"	шт.	2		
28-1, 29-1	Комплект термопреобразователей сопротивления ПТ101 (температура газовых газов за котлом 90/после экономайзера) 0...+400 С, L=120 мм, Р=100			НПП "ПРОМА"	компл.	1		
	Бойлшка прямая М20Х1,5				шт.	2		
	Гильза защитная				шт.	2		
32-1	Газоанализатор АНГОР-С				шт.	1		
16-1, 18-1	Манометр нижних давлений (напорометр) МЭПР НИ 06 (давление воздуха) 0-6 кПа, кл. 2,5, го 90 С, диаметр 100 мм, резьба М20Х1,5				шт.	2		

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№

Изм. Кол. Листов Иск Подпись Дата

XXX

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, извлечения, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
27-1	Термометр показывающий ПРОМА ИДМ(Р) ДТВ-0,25 -0,25/+0,25 кПа кл. 0,5, штучер			НПП "ПРОМА"	шт.	1		
26-1	Датчик давления разрежения в толке ДДМ-03-0,25ДТВ-МИ-01 -0,25/+0,25 кПа ; 4-20 мА; кл. 1,0; штучер Кран трехходовой Бойшика прямая МЭОМ,5			НПП "ПРОМА"	шт.	1		
41-1	Датчик реле аварийно-низкого разрежения в толке ДРД-1 Разбное присоединение G1/4				шт.	1		
15-1, 17-1	Датчик давления воздуха к горелке 0-6,0 кПа ДДМ-03-10ДМ-МИ-01; 4-20мА кл. 0,5; го 125 С; штучер Кран трехходовой Бойшика прямая МЭОМ,5			НПП "ПРОМА"	шт.	2		
24-1, 28-1	Паро-водяной тропик Комплект термометрораздаточной сопроводления ПТ 101 (температура подпиточной воды до/после экономайзера) 0...+180 С ° Рт 100 Бойшика прямая МЭОМ,5 Гильза защитная			НПП "ПРОМА"	компл.	1		
22-1	Датчик дифференциального давления (уровень воды в барабане котла) ДДМ-03-10ДМ-МИ 4-20мА кл. 0,5				шт.	1		
33-1	Одежизатор урвня СВР-4			НПП "ПРОМА"	шт.	1		

Изм.	Кол.	Лист	Всего	Подпись	Дата

XXX

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, узла, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
л	Регулятор пара				шт.	1		
	Электропривод регулирующей задвижки МЭО ~220 В, 250 Вт							
9-1	Датчик давления пара в барабане котла ДДМ -03Т-2500ДМ 0-260°С				шт.	1		
	Регулятор уровня воды в барабане котла				шт.	1		
	Электропривод регулирующей задвижки МЭО ~220 В, 250 Вт							
23-1	Указатель уровня с запорным устройством 12ж13ж				шт.	1		
34-1	Манометр сигнализирущий ДМ 2010-16-1,5 исп. III (13 контактов)				шт.	1		
10-1	Манометр деформационный избыточного давления показывающий ДМ 02				шт.	1		
46-1	Датчик дифференциального давления ЗОНД-10ДД мод.1161 (расход пара) резва МЭОх1,5				шт.	1		
35-1	Датчик-реле уровня РУ-1 (глубокий уровень воды в барабане котла)				шт.	1		
43-1	Термометр биметаллический из нержавеющей стали ТБ-3 0-400°С, 6 МПа, кл. 1,5, диаметр 100 мм				шт.	1		
25-1, 31-1	Термометр биметаллический ТБ-1 (температура пил. воды до/после экономайзера) 0-200°С, осевое исполнение, кл. 1,5				шт.	2		
	Гильза для термометра стальная резва МЭОх1,5				шт.	2		
Изм. Кол. лист №ок Подпись Дата					XXX			
								Лист 4

Двухгорелочные паровые котлы

Топливо – газ / мазут

Котлы серии ДКВР

Согласовано

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, узла, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание																																					
		2	3	4	5	6	7	8	9																																				
		<u>Прибора и средства автоматизации</u>																																											
		<u>Газо-воздушный тракт</u>																																											
1-1	Датчик давления газа за основным запорным органом (перед ГК 1) 0-40 мПа ДДМ-03-40ДМ-МИ-01, Кл. 0,5; штуцер Кран трехходовой Бойшика прямая М20х1,5			НПП "ПРОМА"	шт.	1																																							
3-1-5-1	Датчик давления газа перед горелкой 0-40 мПа ДДМ-03-40ДМ-МИ-01, Кл. 0,5; штуцер Кран трехходовой Бойшика прямая М20х1,5			НПП "ПРОМА"	шт.	2																																							
ГК 1-1, ГК 1-2	Газовый электромагнитный клапан (отсекающий) Ду50 ВН2Н-1 (фланцевый), без регулятора потока				шт.	2																																							
ГК 2-1, ГК 2-2 Рпл 1, Рпл 2	Газовый электромагнитный клапан Ду50 ВН2М-1К (фланцевый), с плавным регулированием				шт.	2																																							
КЗ 1, КЗ 2	Газовый электромагнитный клапан (запальника) н/з Ду15 ВН1/2Н-4 (муфтовый) (КЗГ 15)				шт.	2																																							
КВ 1, КВ 2	Газовый электромагнитный клапан (безопасности) н/з Ду20 ВФЗ/4Н-4 (муфтовый) (КЗГ -20 НО)				шт.	2																																							
XXX																																													
<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Кол-во</td> <td>Лист</td> <td>Может</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td>Разработ.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Пробердил</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Н.контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Утвердил</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					Изм.	Кол-во	Лист	Может	Подпись	Дата	Разработ.						Пробердил						Контр.						Н.контр.						Утвердил						Комплект технических средств Спецификация оборудования и материалов. Книга ЛТ Г-М				
Изм.	Кол-во	Лист	Может	Подпись	Дата																																								
Разработ.																																													
Пробердил																																													
Контр.																																													
Н.контр.																																													
Утвердил																																													
					Страница		Лист		Листов																																				
					Р/Л		1		6																																				

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, узелов, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
№ 1, № 2	Газовый электромагнитный клапан опрессовки №3 ДУ20 ВНЗ/4Н-4 (муфта) - КЭГ20				шт.	2		
7-1, 8-1	Датчик-реле проверки на герметичность ДРД-40 Разъёмное присоединение G1/4				шт.	2		
8-1	Датчик-реле газовения газа за основным запорным органом (перед ГК 1) ПРОМА ИДМ(ВТ)-ДИ-40-2Х-Щ Разъёмное присоединение G1/4			НПП "ПРОМА"	шт.	1		
4-1, 6-1	Манометр показывающий (давление газа) ПРОМА ИДМ(ВТ)-ДИ-40-2Х-Щ			НПП "ПРОМА"	шт.	2		
28-1, 29-1	Комплект термопреобразователей сопротивления ПТ101 (температура газовых газов за котлом 90/после экономайзера) 0...+400 С, L=120 мм, Р=100			НПП "ПРОМА"	компл.	1		
	Бойлшка прямая М20Х1,5				шт.	2		
	Гильза защитная				шт.	2		
32-1	Газоанализатор АНГОР-С				шт.	1		
16-1, 18-1	Манометр нижних давлений (напорометр) МЕТЕР НИ 06 (давление воздуха) 0-6 кПа, кл. 2,5, до 90 С, диаметр 100 мм, резьба М20Х1,5				шт.	2		

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№

Изм. Кол. Листов Иск Подпись Дата

XXX

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, извлечения, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
27-1	Термометр показывающий ПРОМА ИДМ(Р) ДТВ-0,25 -0,25/+0,25 кПа кл. 0,5, штучер			НПП "ПРОМА"	шт.	1		
26-1	Датчик давления разрежения в толке ДДМ-03-0,25ДТВ-МИ-01 -0,25/+0,25 кПа ; 4-20 мА; кл. 1,0; штучер Кран трехходовой Бойшика прямая МЭОМ,5			НПП "ПРОМА"	шт.	1		
41-1	Датчик реле аварийно-низкого разрежения в толке ДРД-1 Разбодное присоединение G1/4				шт.	1		
15-1, 17-1	Датчик давления воздуха к горелке 0-6,0 кПа ДДМ-03-10ДМ-МИ-01; 4-20мА кл. 0,5; го 125 С; штучер Кран трехходовой Бойшика прямая МЭОМ,5			НПП "ПРОМА"	шт.	2		
24-1, 28-1	Паро-водяной тропик Комплект термометрораздаточной сопроводления ПТ 101 (температура подпиточной воды до/после экономайзера) 0...+180 С ° Рт 100 Бойшика прямая МЭОМ,5 Гильза защитная			НПП "ПРОМА"	компл.	1		
22-1	Датчик дифференциального давления (уровень воды в барабане котла) ДДМ-03-10ДМ-МИ 4-20мА кл. 0,5				шт.	1		
33-1	Одежизатор урочия СР-4			НПП "ПРОМА"	шт.	1		

Изм. Кол. Мат. Листов Конт. Подпись Дата

XXX

Лист 3

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, узла, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
л	Регулятор пара				шт.	1		
	Электропривод регулирующей задвижки МЭО ~220 В, 250 Вт							
9-1	Датчик давления пара в барабане котла ДДМ -03Т-2500ДМ 0-260°С				шт.	1		
	Регулятор уровня воды в барабане котла				шт.	1		
	Электропривод регулирующей задвижки МЭО ~220 В, 250 Вт							
23-1	Указатель уровня с запорным устройством 12ж13ж				шт.	1		
34-1	Манометр сигнализирущий ДМ 2010-16-1,5 исп. III (13 контактов)				шт.	1		
10-1	Манометр деформационный избыточного давления показывающий ДМ 02				шт.	1		
46-1	Датчик дифференциального давления ЗОНД-10ДД мод.1161 (расход пара) резва МЭОх1,5				шт.	1		
35-1	Датчик-реле уровня РУ-1 (глубокий уровень воды в барабане котла)				шт.	1		
43-1	Термометр биметаллический из нержавеющей стали ТБ-3 0-400°С, 6 МПа, кл. 1,5, диаметр 100 мм				шт.	1		
25-1, 31-1	Термометр биметаллический ТБ-1 (температура пил. воды до/после экономайзера) 0-200°С, осевое исполнение, кл. 1,5				шт.	2		
	Гильза для термометра стальная резва МЭОх1,5				шт.	2		
Изм. Кол. лист №ок Подпись Дата					XXX			
								Лист 4

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, узла, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
44-1, 45-1	Манометр показывающий ДМ 02 (сбывание шт. вода) 0-1,0 МПа, кл. 2,5, М20х1,5, до 120°C, штихер				шт.	2		
	<u>Топливный трактор</u>							
13-1, 13-2	ЭСУ-ПМ-45 или ЭСУ			НПП "ПРОМА"	шт.	2		
73-1, 73-2	Источник высокого напряжения ИВН-ТР			НПП "ПРОМА"	шт.	2		
37-1, 38-1	Датчик контроля пламени ДУЧ - КЭ			НПП "ПРОМА"	шт.	2		
38-1, 40-1	Датчик пламени ДУЧ-1АМ + ФД-051М			НПП "ПРОМА"	шт.	2		
11-1, 13-1	Датчик горения жидкого топлива перед горелкой 0-2,5 МПа ДДМ-03-2500ДМ-МН-01 4-20 мАс. регулирующей горелкой			НПП "ПРОМА"	шт.	2		
	Кран трехходовой				шт.	2		
	Бойшшка прямая М20х1,5				шт.	2		
	<u>Подача жидкого топлива на горелку</u>							
РМ 1, МК 1 РМ 2, МК 2	Электропривод регулирующей заслонки ~220 В, 20 ВА				шт.	2		
КР № 1, № 2	Электромагнитный клапан НЗ Ду15, ~220 В, 55 ВА				шт.	3		
19-1	Комплект терморегуляторов с сопротивлением ТТ 101 0...+160 С, 0 Р1 100				компл.	1		
	Бойшшка прямая М20х1,5				шт.	1		
	Гильза защитная				шт.	1		
					XXX			
					Лист		5	

Одnogорелочные водогрейные котлы

Топливо – газ

Котлы серии KB, KBE

Регулятор газа (ГК2) – открыть	1*	1
	2*	N
Регулятор газа (ГК2) – закрыть	3*	2
	4*	N
Заслонка дымохода – открыть	1*	3
	2*	N
Заслонка дымохода – закрыть	3*	4
	4*	N
Пускатель Дымохода	1*	5
	2*	N
Пускатель Дутьевого вентилятора	1	6
	2	N
Заслонка вентилятора – открыть	1*	7
	2*	N
Заслонка вентилятора – закрыть	3*	8
	4*	N
Клапан запальника		9
		N
Отсечной клапан 2-й по ходу газа		10
		N
ИВН		11
		N
Отсечной клапан 1-й по ходу газа		12
		N
Клапан безопасности		13
		N
Клапан опресовки		14
		N
Аварийная сигнализация	1*	15
	2*	N
Предупредительная сигнализация	1*	16
	2*	N
Задвижка подачи воды – открыть	1*	17
	2*	N
Задвижка подачи воды – закрыть	1*	18
	2*	N
Задвижка воды на выходе котла – открыть	1*	19
	2*	N
Задвижка воды на выходе котла – закрыть	1*	20
	2*	N

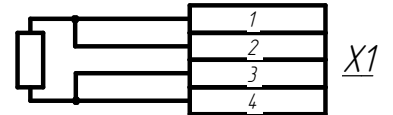
XK2.1

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дцкл.
Подп. и дата	Подп. и дата

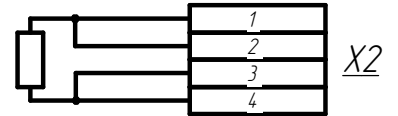
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					2

Модуль ПРИЗ 1-2

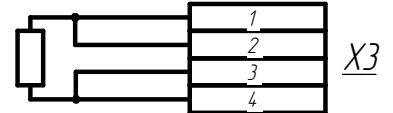
ТСП
Т воды на входе



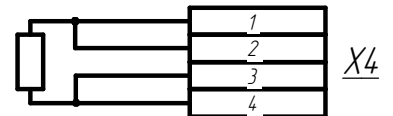
ТСП
Т воды на выходе



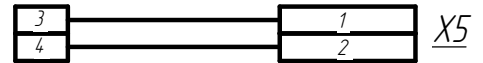
ТСП
Т уходящих газов после котла



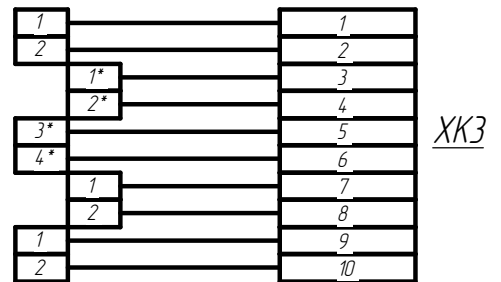
ТСП
Т уходящих газов после экономайзера



ПРОМА-ИДМ – Р разрежения в топке



ДДМ-03-МИ-2500ДИ – Р воды на выходе
Концентрация CO в уходящих газах
Концентрация O₂ в уходящих газах
ДДМ-03-МИ-40ДИ – Р газа перед горелкой
ДДМ-03-МИ-40ДИ – Р воздуха к горелке



1. * – номера клемм устройств приведены условно, действующие номера указаны в РЭ каждого применяемого устройства.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дцкл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, узла, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
24-1	Измеритель глубины разреза в толке ПРОМА-ИДМ(В)-010-0,25ДЛВ -0,25/+0,25 кПа ; 4-20 мА; кл. 0,5; го 150°С; штуцер				шт.	1		
	Кран трехходовой				шт.	1		
	Бобышка прямая М20х1,5				шт.	1		
7-1	Датчик глубины воздуха к горелке				шт.	1		
	0-40 кПа ДДМ-03-МИ-40ДМ, Кл. 0,5; штуцер				шт.	1		
	Кран трехходовой				шт.	1		
	Бобышка прямая М20х1,5				шт.	1		
30-1	Газонасосатор АНГР-С				шт.	1		
	Вагонный тракт							
31-1, 33-1	Термометр контроля температуры плавильной ПГ-101 (температура подпиточной воды до/после экономайзера)				компл.	2		
	0...+300 °С, НСХ 100/1 Ш100				шт.	2		
	Бобышка прямая М20х1,5				шт.	2		
	Гильза зашпильная				шт.			
1-1	0-1600 кПа ДДМ-03-МИ-2500ДМ				шт.	1		
40-1	ПРОМА-ИДМ(В)-010-4000ДМ-2х-Ш				шт.	1		
32-1, 34-1	Термометр биэлектрический ТБ-1 (температура пил. воды до/после экономайзера) 0-200°С, осевое исполнение, кл. 1,5				шт.	2		
	Гильза для термометра стальная резьба М20х1,5				шт.	2		
					шт.	1		
					шт.	1		

Изм. Кол-во Листов Число Подписей Дата

XXX

Однорелочные водогрейные котлы

Топливо – газ / мазут

Котлы серии KB, KBE

		Клапан запальника		1
				N
		Регулятор газа (ГК2) – открыть	1*	2
			2*	N
		Регулятор газа (ГК2) – закрыть	3*	3
			4*	N
		Регулятор мазута (МК) – открыть	1*	4
			2*	N
		Регулятор мазута (МК) – закрыть	3*	5
			4*	N
		Клапан подачи мазута		6
				N
		Отсечной клапан 2-й по ходу газа		7
				N
		ИВН		8
				N
		Отсечной клапан 1-й по ходу газа		9
				N
		Клапан безопасности		10
				N
		Клапан опресовки		11
				N
		Клапан продувки форсунки мазута		12
				N
		Клапан пара на распыление мазута		13
				N
		Пускатель Дутьевого вентилятора	1	14
			2	N
		Заслонка вентилятора – открыть	1*	15
			2*	N
		Заслонка вентилятора – закрыть	3*	16
			4*	N
		Пускатель Дымососа	1	17
			2	N
		Заслонка дымососа – открыть	1*	18
			2*	N
		Заслонка дымососа – закрыть	3*	19
			4*	N
		Аварийная сигнализация	1*	20
			2*	N
		Предупредительная сигнализация	1*	21
			2*	N
		Задвижка подачи воды – открыть	1*	22
			2*	N
		Задвижка подачи воды – закрыть	1*	23
			2*	N
		Задвижка воды на выходе котла – открыть	1*	24
			2*	N
		Задвижка воды на выходе котла – закрыть	1*	25
			2*	N

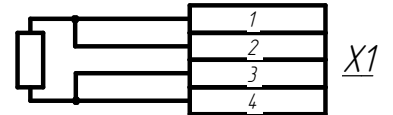
ХК2.1

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Инв. № подл.	Подп. и дата

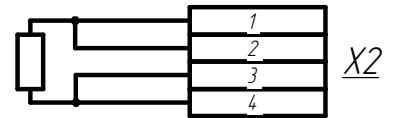
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					2

Модуль ПРИЗ 1-2

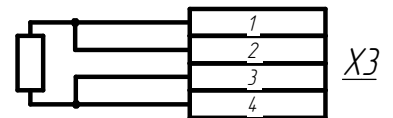
ТСП
Т мазута



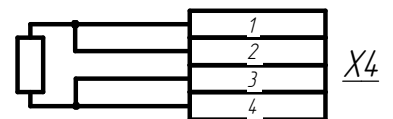
ТСП
Т воды на входе



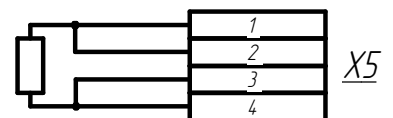
ТСП
Т воды на выходе



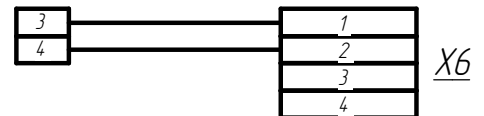
ТСП
Т уходящих газов после котла



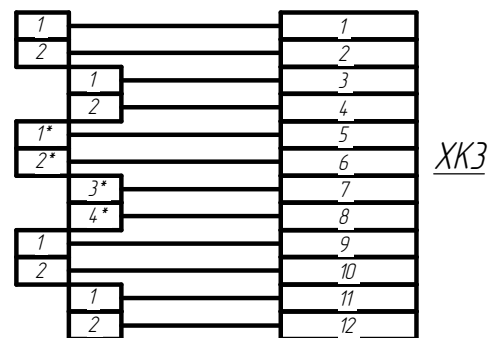
ТСП
Т уходящих газов после экономайзера



ПРОМА-ИДМ – Р разрежения в топке



ДДМ-03-МИ-2500ДИ – Р мазута к горелке
 ДДМ-03-МИ-2500ДИ – Р воды на выходе
 Концентрация CO в уходящих газах
 Концентрация O₂ в уходящих газах
 ДДМ-03-МИ-40ДИ – Р газа перед горелкой
 ДДМ-03-МИ-40ДИ – Р воздуха к горелке



1. * – номера клемм устройств приведены условно, действующие номера указаны в РЭ каждого применяемого устройства.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дцкл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					3

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Топливный тракт</u>							
13	Горелка запальная с ионизационным зондом ЗСУ-ПН-45				шт.	1		
13з	Источник высокого напряжения ИВН-ТР				шт.	1		
22-1	ПЧЧ-КЭ-Щ				шт.	1		
23-1	Датчик пламени ФДС-03БГ+ПЧЧ-1АМ-Щ				шт.	1		
9-1	Датчик давления жидкого топлива перед горелкой 0-2500 кПа ДДМ-03-ММ-2500ДМ, Кл. 0,5; с разгерметичной мембраной Кран трехходовой Бойлика прямая М20х1,5 <u>Погрун жидкого топлива на горелку</u>				шт.	1		
РМ, МК	Электропривод регулирующей заслонки ~220 В, 20 ВА				шт.	1		
кп, №	Электромагнитный клапан НЗ, Ду 15, ~220 В, 55 ВА				шт.	2		
13-1	Термометр сопротивления платиновый ТП-101 0...+300 °С, НСХ 100ПГ Ш100 Бойлика прямая М20х1,5 Гильза защищенная				компл.	1		
					шт.	1		
					шт.	1		
					шт.	1		

Изм. Кол-во Листов Подпись Дата

XXX

Лист 4

Двухгорелочные водогрейные котлы

Топливо – газ

Котлы серии КВГ

Перв. примен.

Справ. №

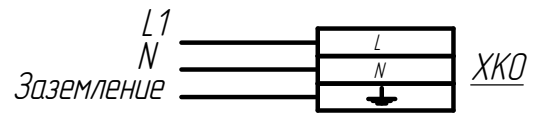
Подп. и дата

Инв. № дцкл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Наличие питания

Регулятор газового топлива горелки 1 ГК2-1 откр.

Регулятор газового топлива горелки 1 ГК2-1 закр.

Регулятор газового топлива горелки 2 ГК2-2 откр.

Регулятор газового топлива горелки 2 ГК2-2 закр.

Дутьевой вентилятор включен

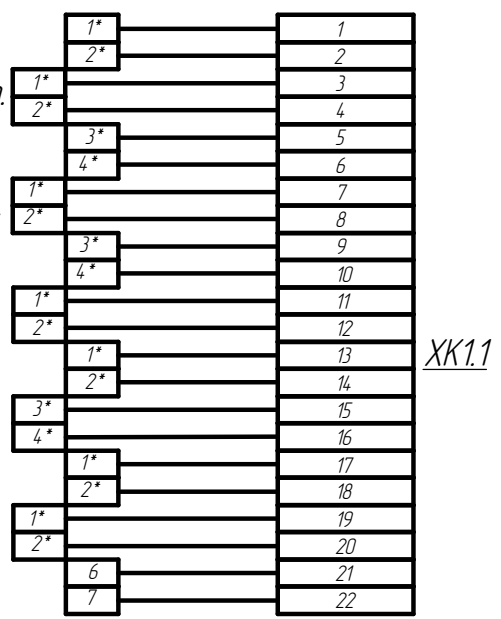
Регулятор воздуха откр.

Регулятор воздуха закр.

ДРД-40 герметичности (Рз1)

ДРД-40 герметичности (Рз2)

Разрежение в точке ПРОМА ИДМ(В)-0,25ДИВ



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Ильясов		22.04.13.
Пров.		Сафин		
Т.контр.		Сафин		
Н.контр.				
Утв.		Телешев		

СК2-72 (2 гор. з КВГ)
 Схема внешних подключений

Лит.	Масса	Масштаб
Лист 1	Листов 4	

"НПП "ПРОМА"

Клапан запальника КЗ 1 открыть
 Регулятор РТпГ 1 (ГК2-1) горелки больше
 Регулятор РТпГ 1 (ГК2-1) горелки меньше
 Газовый клапан ГК 2-1 откр.
 Включить ИВН ТР ЗП 1
 Газовый клапан ГК 1-1 открыть
 Клапан безопасности КБ 1 закрыть
 Клапан опрессовки КО 1 открыть
 Вентилятор включить
 Заслонка воздуха – больше
 Заслонка воздуха – меньше
 Дымосос включить
 Аварийная сигнализация
 Клапан запальника КЗ 2 открыть
 Регулятор РТпГ 2 (ГК2-2) горелки больше
 Регулятор РТпГ 2 (ГК2-2) горелки меньше
 Газовый клапан ГК 2-2 откр.
 Включить ИВН ТР ЗП 2
 Газовый клапан ГК 1-2 открыть
 Клапан безопасности КБ 2 закрыть
 Клапан опрессовки КО 2 открыть
 Задвижка дымососа больше
 Задвижка дымососа меньше
 Предупредительная сигнализация
 Задвижка подачи воды – открыть
 Задвижка подачи воды – закрыть
 Задвижка воды на выходе котла – открыть
 Задвижка воды на выходе котла – закрыть

		N
		1
1*		N
2*		2
	1*	N
	2*	3
		N
		4
1*		N
2*		5
		N
		6
		N
		7
		N
		8
1*		N
2*		9
	1*	N
	2*	10
3*		N
4*		11
	1*	N
	2*	12
1*		N
2*		13
		N
		14
1*		N
2*		15
	3*	N
	4*	16
		N
		17
	1*	N
	2*	18
		N
		19
		N
		20
		N
		21
	1*	N
	2*	22
3*		N
4*		23
	1*	N
	2*	24
1*		N
2*		25
	1*	N
	2*	26
1*		N
2*		27
	1*	N
	2*	28

XK2

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дцкл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

*ПРОМА-ИДМ(В)-160ДИ- Р газа перед ПЭК1
Дымосос включен*

Регулятор дымососа РДС откр.

Регулятор дымососа РДС закр.

ЛУЧ-КЭ - пламя запальника 1

ЛУЧ-КЭ - пламя запальника 2

ФДС-03-220 - пламя горелки 1

ФДС-03-220 - пламя горелки 2

6		1
7		2
	1*	3
	2*	4
1*		5
2*		6
	3*	7
	4*	8
6		9
7		10
	6	11
	7	12
5		13
6		14
	5	15
	6	16

ХК1.3

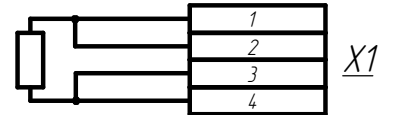
Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дцкл.
Подп. и дата	Подп. и дата

1. Запитку датчика пламени ФДС-03-220 провести из приборного шкафа.

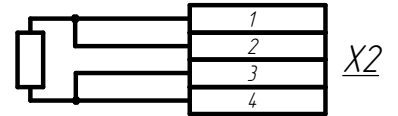
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					3

Модуль ПРИЗ 1-2

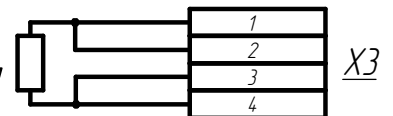
ТСП
Т воды на входе



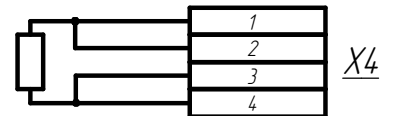
ТСП
Т воды на выходе



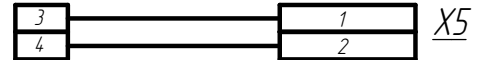
ТСП
Т уходящих газов после котла



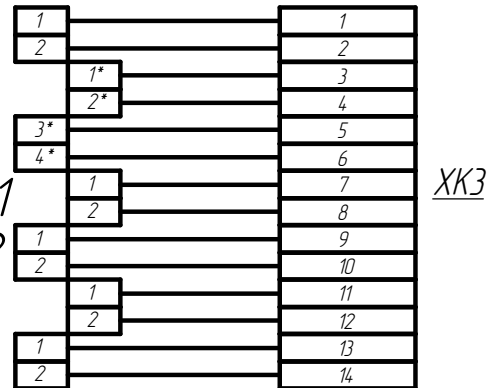
ТСП
Т уходящих газов после экономайзера



ПРОМА-ИДМ(В)-0,25ДИВ - Р разрежения в топке



ДДМ-03-МИ-2500ДИ - Р воды на выходе
Концентрация O₂ в уходящих газах
Концентрация CO в уходящих газах



ДДМ-03-40ДИ-МИ - Р газа перед горелкой 1
ДДМ-03-40ДИ-МИ - Р газа перед горелкой 2
ДДМ-03-МИ-40ДИ - Р воздуха к горелке 1
ДДМ-03-МИ-40ДИ - Р воздуха к горелке 2

1. * - номера клемм устройств приведены условно, действующие номера указаны в РЭ каждого применяемого устройства.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дцкл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					4

Согласовано

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, узел, материал	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание	
		2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Прибор и средство автоматизации</u>								
	<u>Газо-воздушный трокит</u>								
1-1	0-1600 кг/га ДДМ-03-МИ-2500ДИ Кл. 0,5; Кран трехходовой Бойшика прямая М20х1,5					шт.	1		
3-1, 5-1	Датчик давления газа перед горелкой 0-40 кг/га ДДМ-03-МИ-40ДИ Кл. 0,5; штуцер Кран трехходовой Бойшика прямая М20х1,5					шт.	2		
К1-1, К1-2	Газовый электромагнитный клапан (отсечной) Ду50 ВН2Н-1 (фланцевый), без регулятора потока					шт.	2		
К2-1, К2-2 Рн1, Рн2	Газовый электромагнитный клапан Ду50 ВН2М-1К (фланцевый), с плавным регулированием					шт.	2		
К3, К3 2	Газовый электромагнитный клапан (запальник) н/з Ду15 ВН1/2Н-4 (муфтовый)					шт.	2		
К6, К6 2	Газовый электромагнитный клапан (безопасности) н/з Ду20 ВО3/4Н-4 (муфтовый)					шт.	2		

XXX

Изм.	Кол.ч	Лист	Число	Логин	Дата
Разработ.					
Проверил					
Т.контр.					
Н.контр.					
Утвердил					

Комплекс технических средств
Спецификация оборудования и материалов.
(Вкл 2 гор.газ)

Страница Лист Листов
РД 1 4

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ко 1, ко 2	Газовый электромагнитный клапан опрессовки №3 ДУ20 ВНЗ/4Н-4 (муфтовый)				шт.	2		
7-1, 8-1	Датчик-реле проверки на герметичность ДРД-40 Резьбовое присоединение G1/4				шт.	2		
26-1	Измеритель давления газа за основным запорным органом (перед ГК 1) ПРОМА-ИДМ(В)-010-160ДИ-2х-Ц				шт.	1		
4-1, 6-1	Измеритель давления перед горелками ПРОМА-ИДМ(В)-010-40ДИ-2х-Ц				шт.	2		
28-1, 29-1	Термометр сопротивления платиновый ТТ-101 (температура газовых газов за котлом до/после экономайзера) 0...+400 °С, L=120 мм, НСХ 100П Ш100				компл.	1		
	Бойшпка прямая МЭОМ.5				шт.	2		
	Гильза защитная				шт.	2		
28-1	Газонализатор АНГР-С				шт.	1		
18-1, 18-1	Измеритель низкого давления (давление воздуха) ПРОМА-ИДМ(В)-010-40ДИ-2х-Ц				шт.	2		

Изм.	Кол-во	Лист	Маск	Подпись	Дата	XXX	Лист
							2

Двухгорелочные водогрейные котлы

Топливо – газ / мазут

Котлы серии КВГ

Перв. примен.

Справ. №

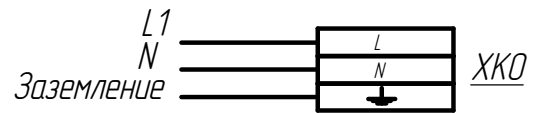
Подп. и дата

Инв. № дцкл.

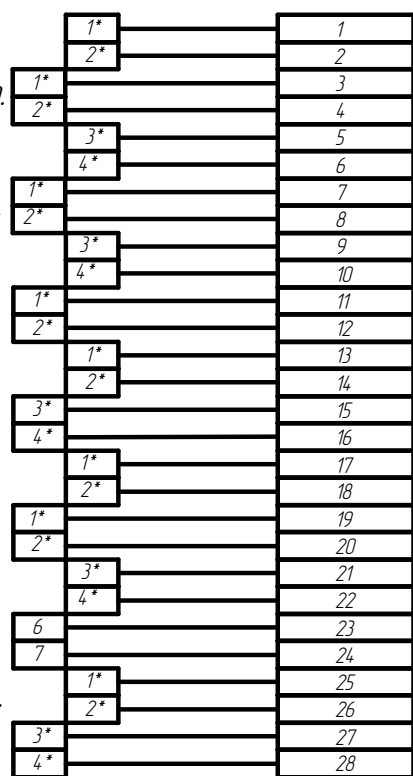
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



- Наличие питания
- Регулятор газового топлива горелки 1 ГК2-1 откр.
- Регулятор газового топлива горелки 1 ГК2-1 закр.
- Регулятор газового топлива горелки 2 ГК2-2 откр.
- Регулятор газового топлива горелки 2 ГК2-2 закр.
- Дутьевой вентилятор включен
- Регулятор воздуха откр.
- Регулятор воздуха закр.
- Дымосос включен.
- Регулятор дымососа РДС откр.
- Регулятор дымососа РДС закр.
- Разрежение в точке ПРОМА ИДМ(В)-0,25ДИВ-Р ДИВ
- Регулятор мазута МК1 откр.
- Регулятор мазута МК1 закр.



XK1.1

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Ильясов		22.04.13.
Пров.		Сафин		
Т.контр.		Сафин		
И.контр.				
Утв.		Телешев		

СК2-72 (2 гор. зм КВГМ)
 Схема внешних подключений

Лит.	Масса	Масштаб
Лист 1	Листов 5	

"НПП "ПРОМА"

Клапан запальника КЗ1 открыть
 Регулятор РТпГ 1 (ГК2-1) горелки больше
 Регулятор РТпГ 1 (ГК2-1) горелки меньше
 Газовый клапан ГК 2-1 откр.
 Включить ИВН ТР ЗП 1
 Газовый клапан ГК 1-1 открыть
 Клапан безопасности КБ 1 закрыть
 Клапан опресовки КО 1 открыть
 Клапан распыления мазута КР1 откр.
 Регулятор мазута М1 откр.
 Регулятор мазута М1 закр.
 Клапан мазута КМ1 открыть
 клапан пара КП открыть
 Вентилятор включить
 Заслонка воздуха – больше
 Заслонка воздуха – меньше
 Дымосос включить
 Аварийная сигнализация

		N
		1
1*		N
2*		2
	1*	N
	2*	3
		N
		4
1*		N
2*		5
		N
		6
		N
		7
		N
		8
		N
		9
1*		N
2*		10
	3*	N
	4*	11
		N
		12
		N
		13
1		N
2		14
	1*	N
	2*	15
		N
3*		N
4*		16
	1	N
	2	17
1*		N
2*		18

ХК2

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дцкл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Инв. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ДРД-40 – Р герметичности (Pz1)
 ДРД-40 – Р герметичности (Pz2)
 ПРОМА-ИДМ(В)-160ДИ-Щ – Р газа перед ПЗК1 (Pz ав)
 ЛУЧ-КЭ – пламя запальника 1
 ЛУЧ-КЭ – пламя запальника 2
 ЛУЧ-1АМ – пламя горелки 1
 ЛУЧ-1АМ – пламя горелки 2
 Регулятор мазута МК2 откр.
 Регулятор мазута МК2 закр.

1*		1
2*		2
	1*	3
	2*	4
1*		5
2*		6
	6	7
	7	8
6		9
7		10
	6	11
	7	12
6		13
7		14
	1*	15
	2*	16
1*		17
2*		18

ХК1.3

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дцкл.
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

1. Запитку датчика пламени ФДС-03-220 провести из приборного шкафа.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					3

Клапан запальника КЗ 2 открыть
 Регулятор РТпГ 2 (ГК2-2) горелки больше
 Регулятор РТпГ 2 (ГК2-2) горелки меньше
 Газовый клапан ГК 2-2 откр.
 Включить ИВН ТР ЗП 2
 Газовый клапан ГК 1-2 открыть
 Клапан безопасности КБ 2 закрыть
 Клапан опрессовки КО 2 открыть
 Клапан распыления мазута КР2 откр.
 Регулятор мазута М2 откр.
 Регулятор мазута М2 закр.
 Клапан мазута КМ2 открыть
 Задвижка дымососа больше
 Задвижка дымососа меньше
 Предупредительная сигнализация
 Задвижка подачи воды – открыть
 Задвижка подачи воды – закрыть
 Задвижка воды на выходе котла – открыть
 Задвижка воды на выходе котла – закрыть

		N
		19
1*		N
2*		20
	1*	N
	2*	21
		N
		22
	1*	N
	2*	23
		N
		24
		N
		25
		N
		26
		N
		27
1*		N
2*		28
	1*	N
	2*	29
		N
		30
	1*	N
	2*	31
1		N
2		32
	1*	N
	2*	33
1*		N
2*		34
	1*	N
	2*	35
1*		N
2*		36
	1*	N
	2*	37

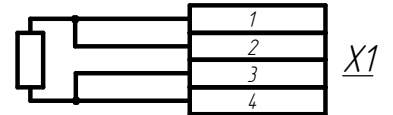
ХК2

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дцкл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Инв. № подл.	Подп. и дата

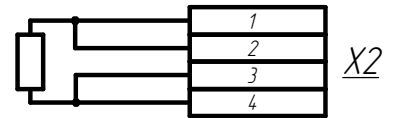
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Модуль ПРИЗ 1-2

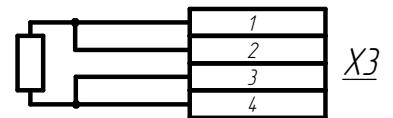
ТСП
Т мазута



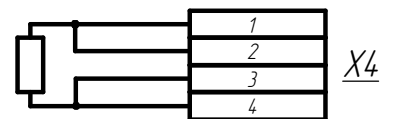
ТСП
Т воды на входе



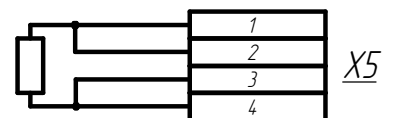
ТСП
Т воды на выходе



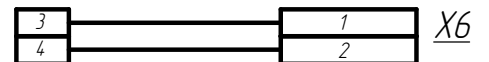
ТСП
Т уходящих газов после котла



ТСП
Т уходящих газов после экономайзера



ПРОМА-ИДМ(В)-0,25ДИВ - Р ДИВ ±0,25 разрежения в топке



ДДМ-03-МИ-2500ДИ - Р мазута к горелке 1

ДДМ-03-МИ-2500ДИ - Р мазута к горелке 2

ДДМ-03-МИ-2500ДИ - Р воды на выходе

Концентрация O₂ в уходящих газах

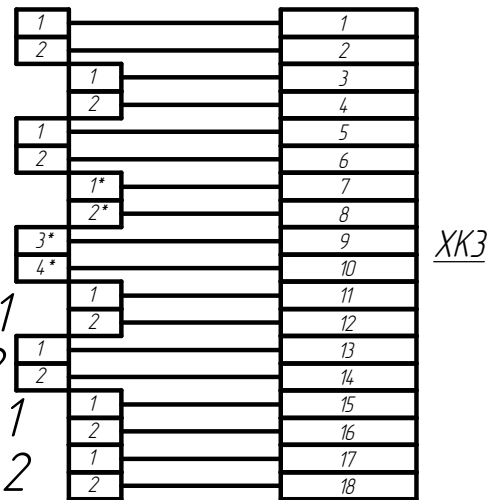
Концентрация CO в уходящих газах

ДДМ-03-40ДИ-МИ - Р газа перед горелкой 1

ДДМ-03-40ДИ-МИ - Р газа перед горелкой 2

ДДМ-03-МИ-40ДИ - Р воздуха к горелке 1

ДДМ-03-МИ-40ДИ - Р воздуха к горелке 2



1. * - номера клемм устройств приведены условно, действующие номера указаны в РЭ каждого применяемого устройства.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № докл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					5

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ко 1, ко 2	Газовый электромагнитный клапан опрессовки н/з ДУ20 ВНЗ/4Н-4 (муфтовый)				шт.	2		
7-1, 8-1	Датчик-реле проверки на герметичность ДРД-40 Разъёмное присоединение G1/4				шт.	2		
36-1	Измеритель давления газа за основным запорным органом (перед ГК 1) ПРОМА-ИДМ(В)-010-160ДИ-2х-Ц				шт.	1		
4-1, 6-1	Измеритель давления перед вентилем ПРОМА-ИДМ(В)-010-40ДИ-2х-Ц				шт.	2		
28-1, 29-1	Термометр сопротивления платиновый ТТ-101 (температура газовых газов за котлом до/после экономайзера) 0...+400 °С, L=120 мм, НСХ 100Л Ш100				компл.	1		
	Бойшшка пружина М20х1,5				шт.	2		
	Гильза защитная				шт.	2		
32-1	Газовый клапан АНГР-С				шт.	1		
18-1, 18-1	Измеритель низкого давления (давление воздуха) ПРОМА-ИДМ(В)-010-40ДИ-2х-Ц				шт.	2		

Изм.	Кол-во	Лист	Маск	Подпись	Дата	XXX	Лист
							2

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, описного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
28-1	Измеритель давления разрежения в толке ПРОМА-ИДИ-010-0,25ДИВ-ЦИ -0,25/+0,25 кПа ; 4-20 мА; кл. 0,5;				шт.	1		
	Кран трехходовой				шт.	1		
	Бойшика прямая М20х1,5				шт.	1		
15-1, 17-1	Датчик давления воздуха к горелке				шт.	2		
	0-40 кПа ДДМ-03-МИ-40ДМ кл. 0,5; шпунчер							
	Кран трехходовой				шт.	2		
	Бойшика прямая М20х1,5				шт.	2		
	Водяной тракт							
24-1, 28-1	Термометр с контроллерами пластинчатый ПТ-101				компл.	1		
	(температура подпиточной воды до/после экономайзера)							
	0...+300 С, НСХ 100Т Ш100							
	Бойшика прямая М20х1,5				шт.	2		
	Гильза защитная				шт.	2		
25-1, 31-1	Термометр биметаллический ТБ-1 (температура пил. воды до/после экономайзера)				шт.	2		
	0-200 С, осевое исполнение, Кл. 1,5							
	Гильза для термометра стальная резьба М20х1,5				шт.	2		

Изм. Кол-во Листов Число Подпись Дата

XXX

Лист 3

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-1	0-1600 кг/с ДДМ-03МИ-2500ДМ				шт.	1		
44-1	ПРОМА-ИДМ(В)-010-4000ДМ-2х-Ш				шт.	1		
	<u>Топливный тракт</u>							
13-1, 13-2	Горелка запальная с ионизационным электродом ЭСУ-ПИ-45			"НПП "ПРОМА"	шт.	2		
13-1, 13-2	Источник высокого напряжения ИВН-ТР			"НПП "ПРОМА"	шт.	2		
37-1, 38-1	Контроль пламени запальника ЛМЧ-К3-Ш			"НПП "ПРОМА"	шт.	2		
38-1, 40-1	Датчик пламени ФДС-035Г + ЛМЧ-1АМ-Ш			"НПП "ПРОМА"	шт.	2		
11-1, 13-1	Датчик движения жужкого толкача перед горелкой				шт.	2		
	0-2500 кг/с ДДМ-03-МИ-2500ДМ, Кл. 0,5; с разгерметичной мембраной				шт.	2		
	Кран трехходовой				шт.	2		
	Бойшика прямая М20х1,5				шт.	2		
	<u>Подача жужкого толкача на горелку</u>							
Р1м 1, ж 1, Р1м 2, ж 2	Электропривод регулирующей заслонки ~220 В, 20 ВА				шт.	2		
кпр. № 1, № 2	Электромагнитный клапан НЗ Ду15, ~220 В, 55 ВА				шт.	3		
19-1	Термометр сопротивления платиновый ТП-101				компл.	1		
	0...+300 С, НКХ 100П И100				шт.	1		
	Бойшика прямая М20х1,5				шт.	1		
	Гильза защитная				шт.	1		

Изм. Кол-во Листов Число Подписей Дата

XXX

Лист 4

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес: pvm@nt-rt.ru | <http://www.promav.nt-rt.ru>