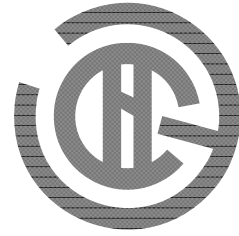


РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



nppesn.ru

Общество с Ограниченной Ответственностью
Научно Производственное Предприятие
"ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ СИСТЕМЫ И НЕЙРОАВТОМАТИЗАЦИЯ"
г.Ижевск

Регистрационный номер 1083 в реестре Ассоциации Саморегулируемой организации "Национальное объединение научно-исследовательских и проектно-исследовательских организаций"
(Ассоциация СРО "ЦЕНТРСТРОЙПРОЕКТ", регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций СРО-П-029-25092009)

Котельная РХТУ им. Д.И. Менделеева. Приведение автоматики безопасности котлов ДКВР-4/13 в соответствие с требованиями ТР безопасности сетей газораспределения и газопотребления

357-22-АГСВ

Автоматизация.
Общекотельное оборудование

Директор

/Корепанов М.И./

Заказчик: ФГБОУ ВО "РХТУ имени Д. И. Менделеева"

Ижевск, 2022

[illegible][illegible]

						357-22-АГСВ				
						Котельная РХТУ им. Д.И. Менделеева. Приведение автоматики безопасности котлов ДКВР-4/13 в соответствие с требованиями ТР безопасности сетей газораспределения и газопотребления				
Изм.	К.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата			Стадия	Лист	Листов
						Автоматизация. Общекотельное оборудование				
ГИП	Корепанов							РД	1	
Разраб.	Чураков				12.22	Состав раздела автоматизации		ООО НПП "ЭСН" www.nppesn.ru		
Проверил	Шакиров									
Н. контр.	Корепанов									

Общие указания

Рабочая документация по автоматизации котельной разработана на основании договора подряда, в соответствии с нормами и правилами, действующими на период 12.2022г. в части автоматизации котельных установок и газоснабжения.

Данным рабочим проектом предусматривается автоматизация работы котельной, которая обеспечивает оснащение общего газопровода электромагнитным клапаном, предназначенным для подачи газа на два котла типа ДКВР-4/13, а также сигнализаторами загазованности помещения по углекислому газу и метану.

Система защиты котельной предусматривает прекращение подачи газа к котлам в случаях :

- а) прекращения подачи электроэнергии или исчезновения напряжения в цепях защиты;
- б) срабатывания сигнализаторов загазованности.

Автоматика безопасности, при ее отключении или неисправности, обеспечивает блокировку подачи газа в ручном режиме.

Система контроля загазованности по метану и угарному газу в котельной существующая.

Регистрация давления, расхода пара и уровня воды в барабане котла производится контроллером шкафа управления и дублируется на АРМ оператора.

В качестве устройства контроля, управления, сигнализации и защиты котла применяется программируемый многофункциональный контроллер REGUL R500, производства инженерной компании "Прософт-Системы" г.Екатеринбург с блоками дискретных входов/выходов REGUL R500, имеющий разрешение к применению на опасных промышленных объектах подконтрольных Ростехнадзору. Контроллер обеспечивает программное открытие клапана подачи газа к котлам, прекращение подачи газа при срабатывании защит, фиксацию первопричины аварии.

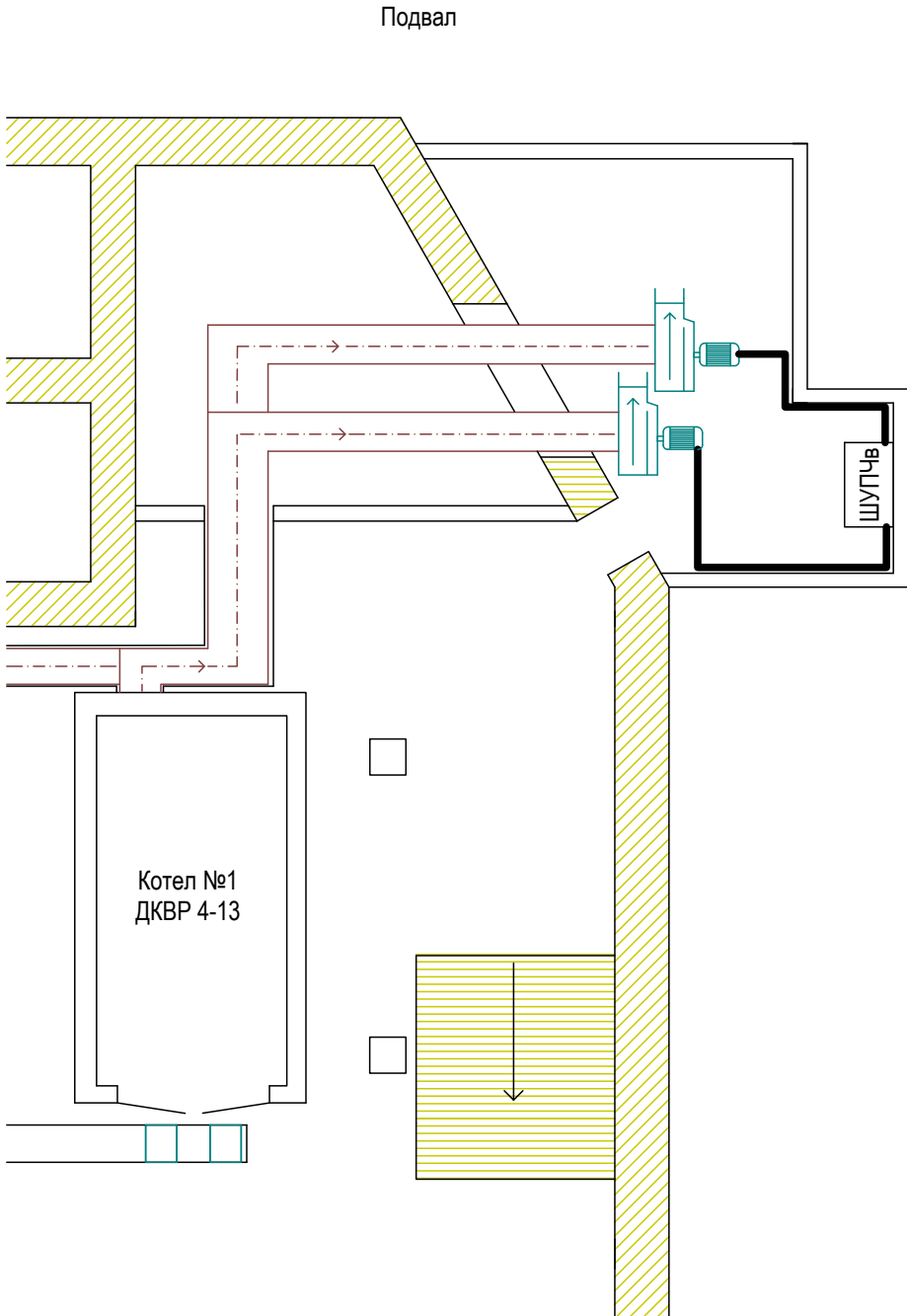
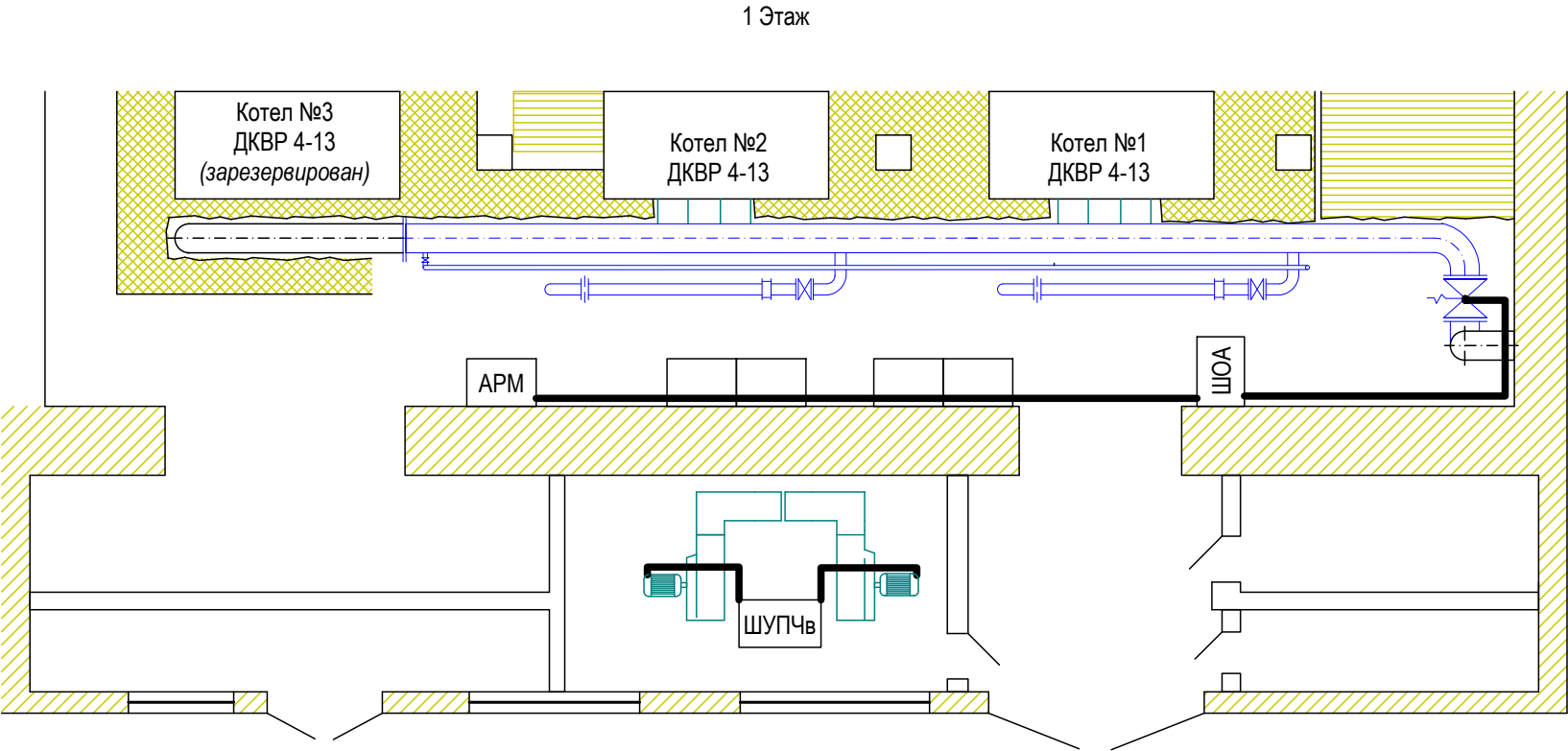
Все параметры работы котлов в виде дискретных и аналоговых сигналов вводятся в контроллер REGUL R500, работающий в паре с сенсорным монитором размером 12,1". На монитор выводятся необходимые для наблюдения величины: температура, давление, расход, уровень.

В случае аварийной остановки котла выводятся сведения о причине аварии, время и параметры работы котла на момент останова. Дополнительно включается звуковой сигнал и световой сигнал «Авария» на шкафу управления. Управление вводом требуемых параметров и режимами отображения производится виртуальными кнопками на экране панели.

В помещении операторской проектом предусмотрена установка автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора. С рабочего места оператора производится управление работой котлов.

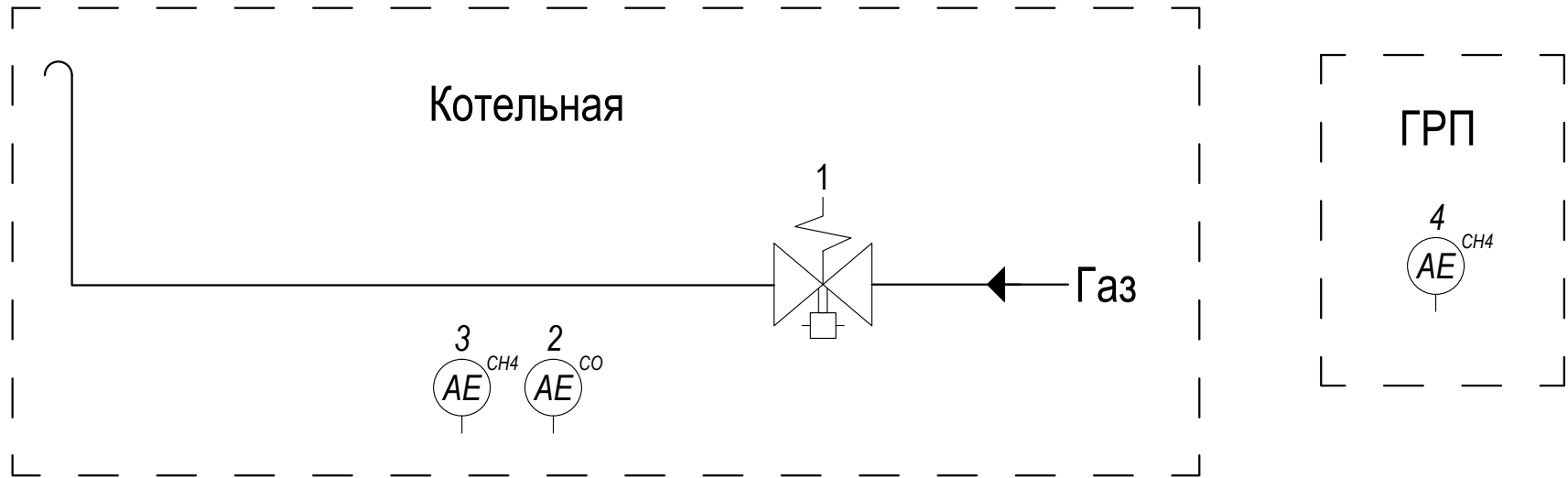
На АРМ ведутся архивы необходимой глубины и детализации (часовые, суточные)

						357-22-АГСВ			
						Котельная РХТУ им. Д.И. Менделеева. Приведение автоматики безопасности котлов ДКВР-4/13 в соответствие с требованиями ТР безопасности сетей газораспределения и газопотребления			
Изм.	К.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Автоматизация. Общекотельное оборудование	Стадия	Лист	Листов
							РД	2	
Разраб.	Чураков				12.22	Общие указания	ООО НПП "ЭСН" www.nppesn.ru		
Проверил	Шакиров								
Н. контр.	Корепанов								

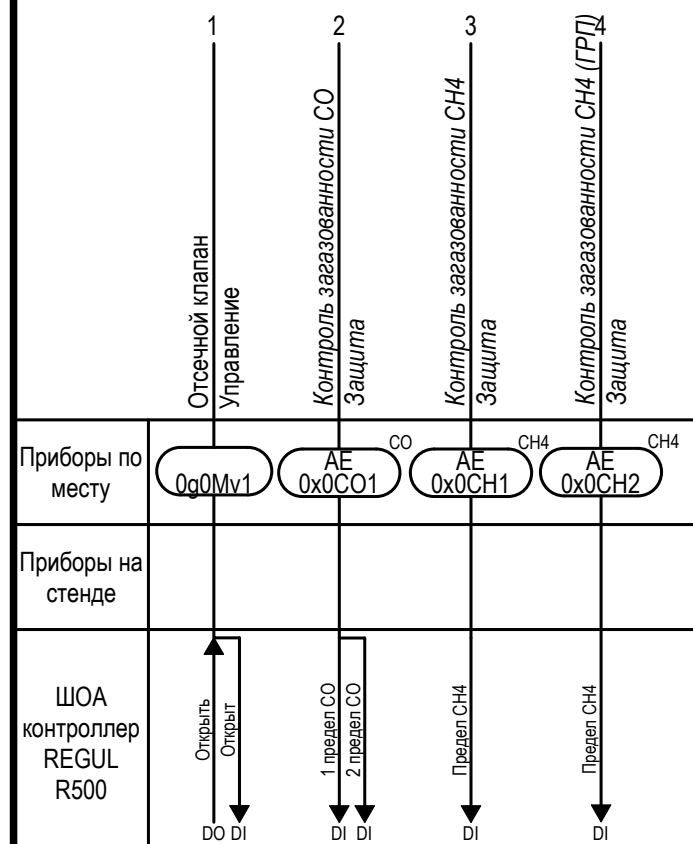


Позиция	Описание	Кол-во
ШОА	Шкаф общекотельной автоматики ШУ-7-32.32.16.0-4.1.1-0.0-35701	1
ШУПЧв	Шкаф управления преобразователями частоты вентиляторов ШУП-13-0-2x11000-0.0.0.0-0.0.0-35704	1
ШУПЧд	Шкаф управления преобразователями частоты дымососов ШУП-13-0-2x37000-0.0.0.0-0.0.0-35705	1

						357-22-АГСВ			
						Котельная РХТУ им. Д.И. Менделеева. Приведение автоматики безопасности котлов ДКВР-4/13 в соответствие с требованиями ТР безопасности сетей газораспределения и газопотребления			
Изм.	К.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Автоматизация. Общекотельное оборудование	Стадия	Лист	Листов
							РД	3	
Разраб.	Чураков				12.22	План размещения средств автоматизации	ООО НПП "ЭСН" www.nppsn.ru		
Проверил	Шакиров								
Н. контр.	Корепанов								

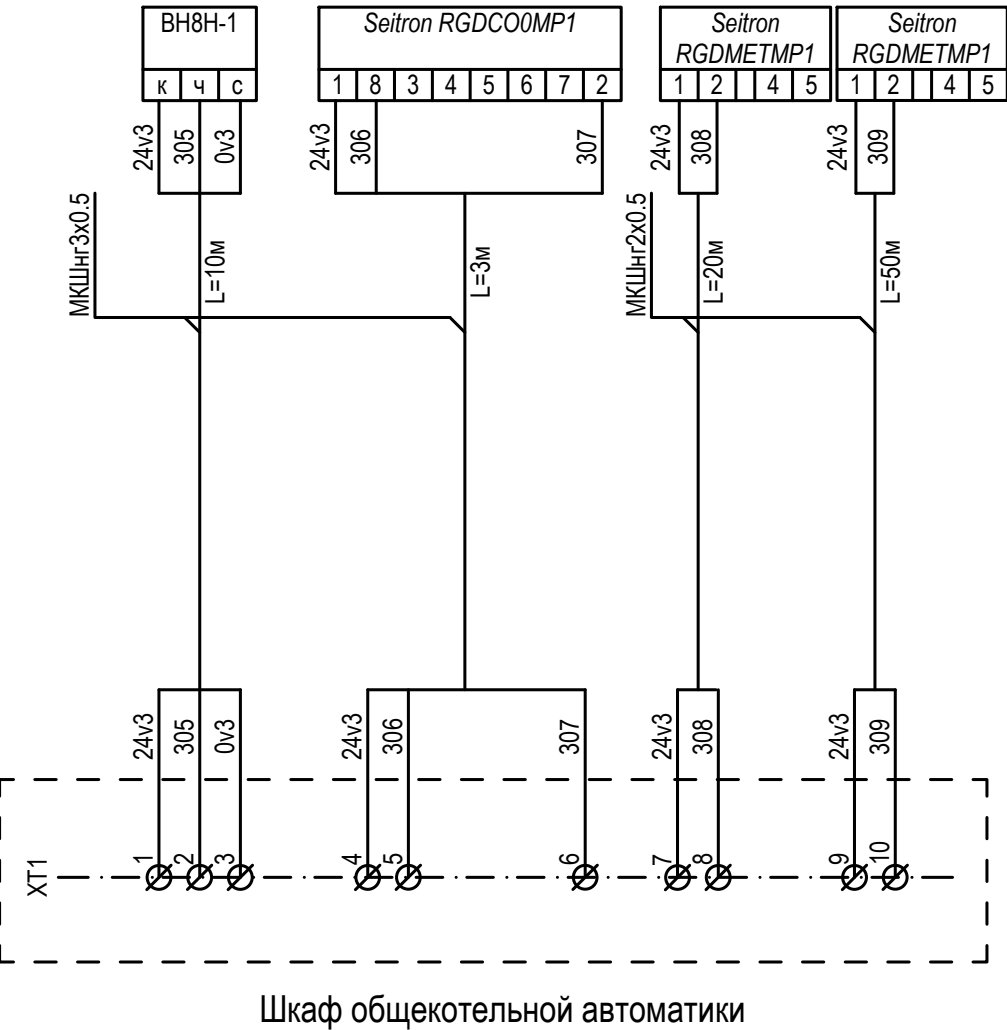


А - Анализ



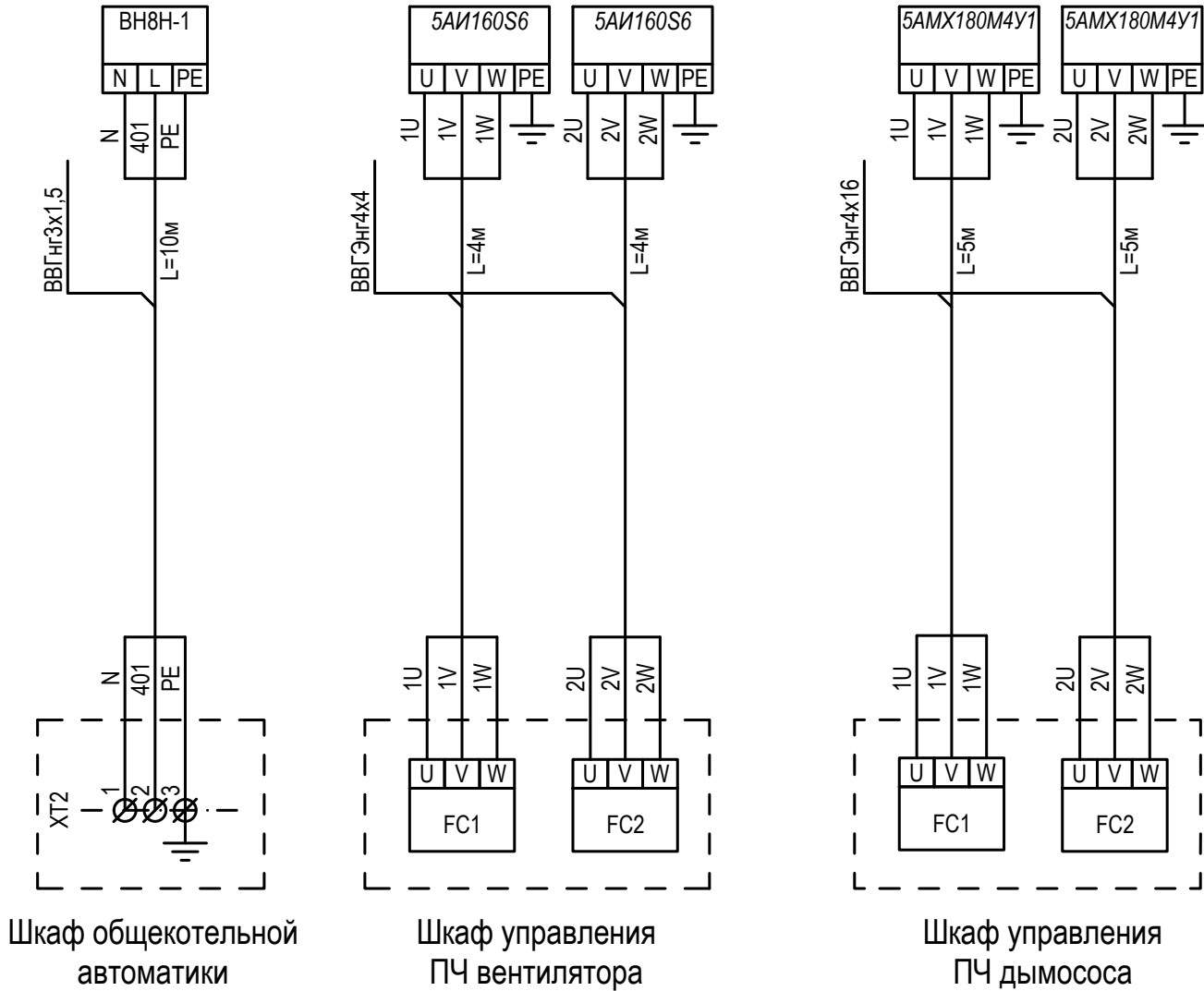
						357-22-АГСВ			
						Котельная РХТУ им. Д.И. Менделеева. Приведение автоматики безопасности котлов ДКВР-4/13 в соответствие с требованиями ТР безопасности сетей газораспределения и газопотребления			
Изм.	К.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Автоматизация. Общекотельное оборудование	Стадия	Лист	Листов
							РД	4	
Разраб.	Чураков				12.22		Схема функциональная		
Проверил	Шакиров								
Н. контр.	Корепанов					ООО НПП "ЭСН" www.nppesn.ru			

Параметр	Контроль	Контроль	Контроль	Контроль	Контроль	
Место отбора импульса или установки прибора	Отсечной клапан открыт	Загазованность 1 CO	Загазованность 2 CO	Загазованность CH4 (Котельная)	Загазованность CH4 (ГРП)	
Позиция	0g0Mv1	0x0CO1		0x0CH1	0x0CH2	



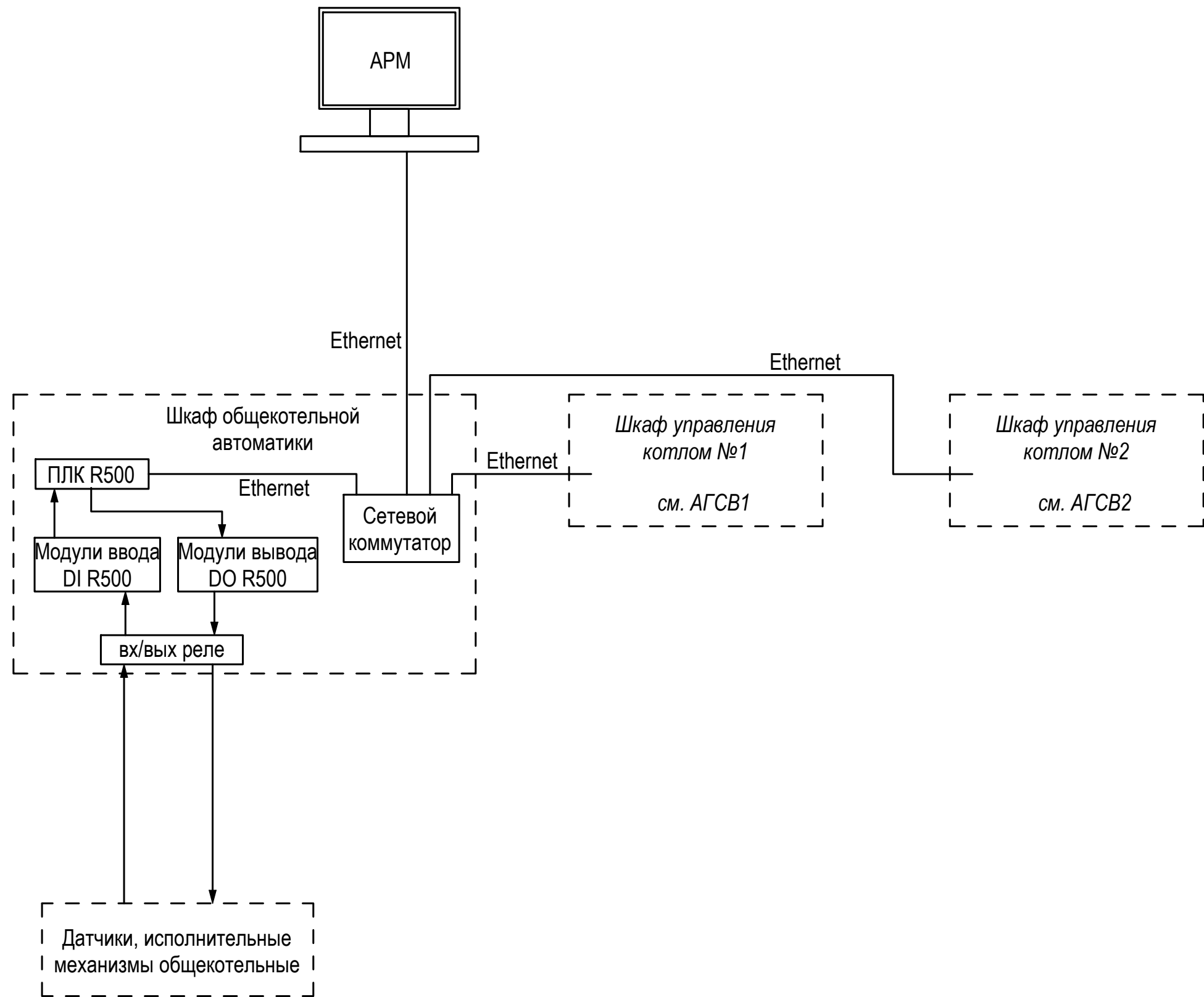
						357-22-АГСВ			
						Котельная РХТУ им. Д.И. Менделеева. Приведение автоматики безопасности котлов ДКВР-4/13 в соответствие с требованиями ТР безопасности сетей газораспределения и газопотребления			
Изм.	К.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата				
						Автоматизация. Общекотельное оборудование	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Чураков				12.22		РД	5.1	2
Проверил	Шакиров					Схема внешних электрических проводок. Дискретные входные сигналы	ООО НПП "ЭСН" www.nppesn.ru		
Н. контр.	Корепанов								

Параметр	Управление		Управление	Управление		Управление	Управление	
Место отбора импульса или установки прибора	Отсечной клапан открыть		Вентилятор котла №1	Вентилятор котла №2		Дымосос котла №1	Дымосос котла №2	
Позиция	0g0Mv1		1a0fMf1	2a0fMf1		1f0fMf2	2f0fMf2	



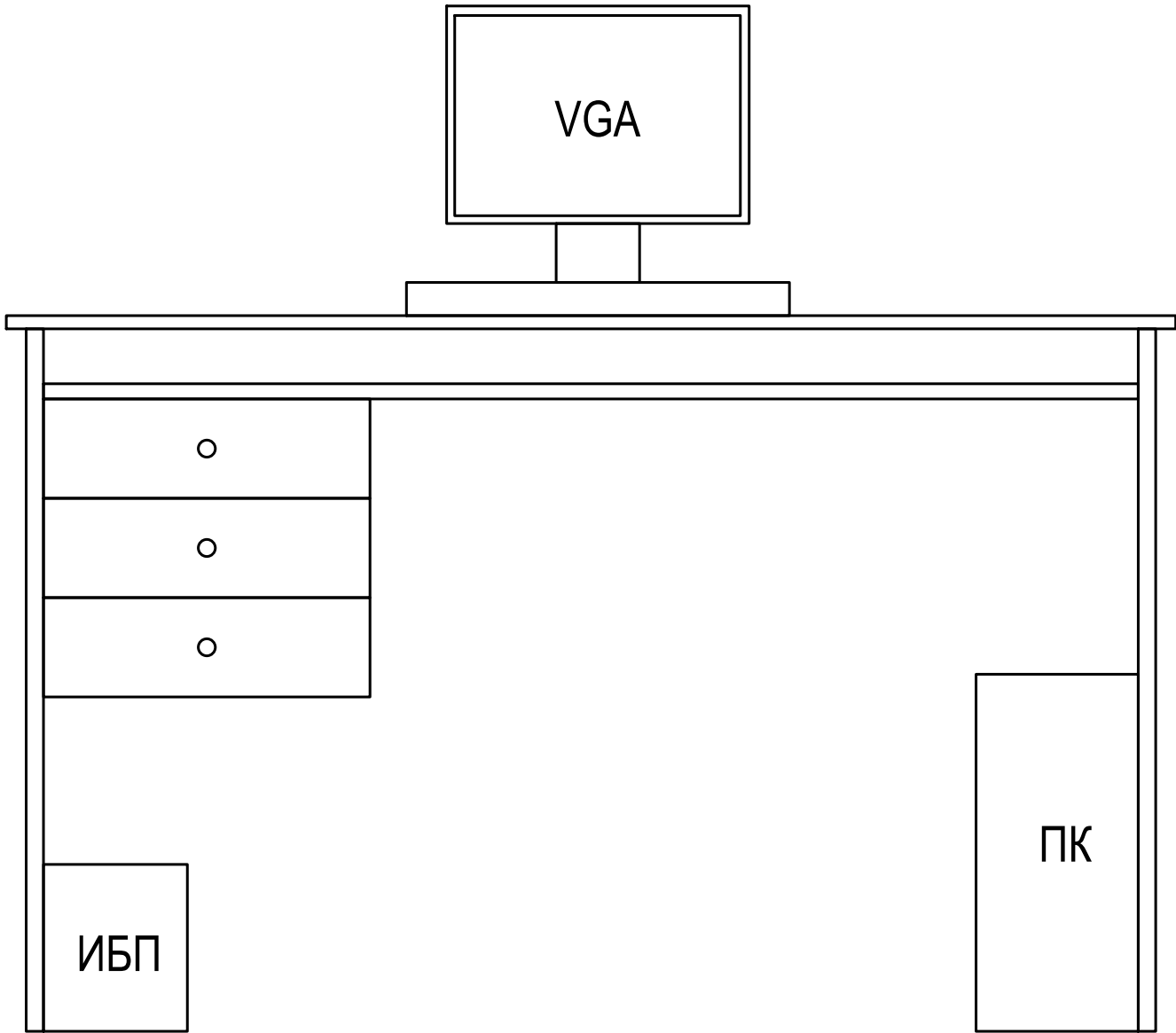
Позиция	Описание	Кол-во
ШУПЧв/ FC1..2	Частотный преобразователь 11кВт; Упит.~380В; Ин.вых 25А	2
ШУПЧд/ FC1..2	Частотный преобразователь 37кВт; Упит.~380В; Ин.вых 75А	2

						357-22-АГСВ			
						Котельная РХТУ им. Д.И. Менделеева. Приведение автоматики безопасности котлов ДКВР-4/13 в соответствие с требованиями ТР безопасности сетей газораспределения и газопотребления			
Изм.	К.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Автоматизация. Общекотельное оборудование	Стадия	Лист	Листов
							РД	5.2	2
Разраб.	Чураков				12.22		Схема внешних электрических проводок. Дискретные выходные сигналы	ООО НПП "ЭСН" www.nppesn.ru	
Проверил	Шакиров								
Н. контр.	Корепанов								



						357-22-АГСВ			
						Котельная РХТУ им. Д.И. Менделеева. Приведение автоматики безопасности котлов ДКВР-4/13 в соответствие с требованиями ТР безопасности сетей газораспределения и газопотребления			
Изм.	К.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата				
						Автоматизация. Общекотельное оборудование	Стадия	Лист	Листов
							РД	6	
Разраб.	Чураков				12.22	Структурная схема автоматизации котла	ООО НПП "ЭСН" www.nppesn.ru		
Проверил	Шакиров								
Н. контр.	Корепанов								

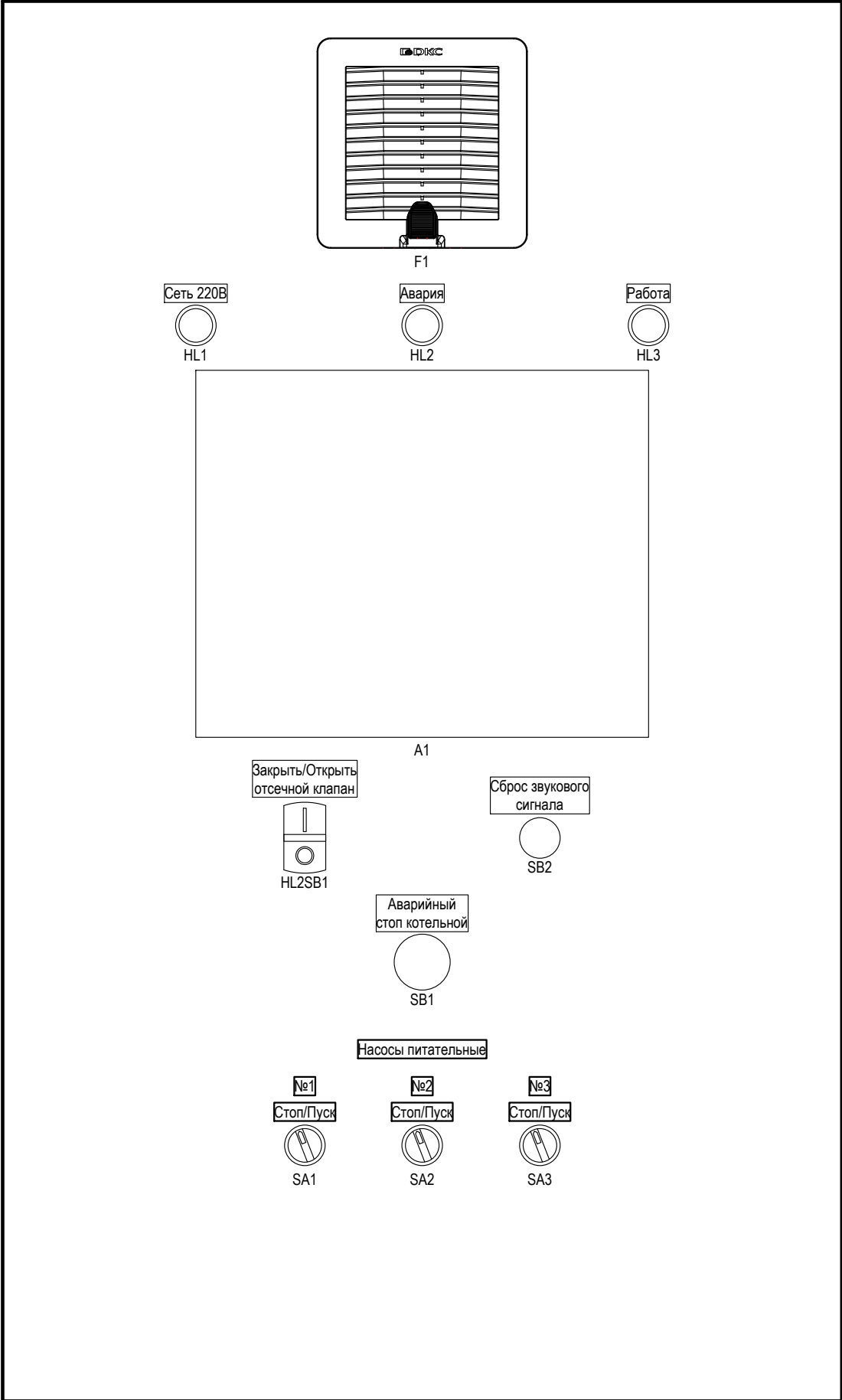
Позиция	Описание	Кол-во
VGA	Монитор	1
ПК	Системный блок	1
ИБП	Источник бесперебойного питания	1



Примечание: стол и розетка питания для АРМ существующие.

						357-22-АГСВ			
						Котельная РХТУ им. Д.И. Менделеева. Приведение автоматики безопасности котлов ДКВР-4/13 в соответствие с требованиями ТР безопасности сетей газораспределения и газопотребления			
Изм.	К.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата				
						Автоматизация. Общекотельное оборудование	Стадия	Лист	Листов
							РД	7	
Разраб.		Чураков			12.22	Автоматизированное рабочее место	ООО НПП "ЭСН" www.nppesn.ru		
Проверил		Шакиров							
Н. контр.		Корепанов							

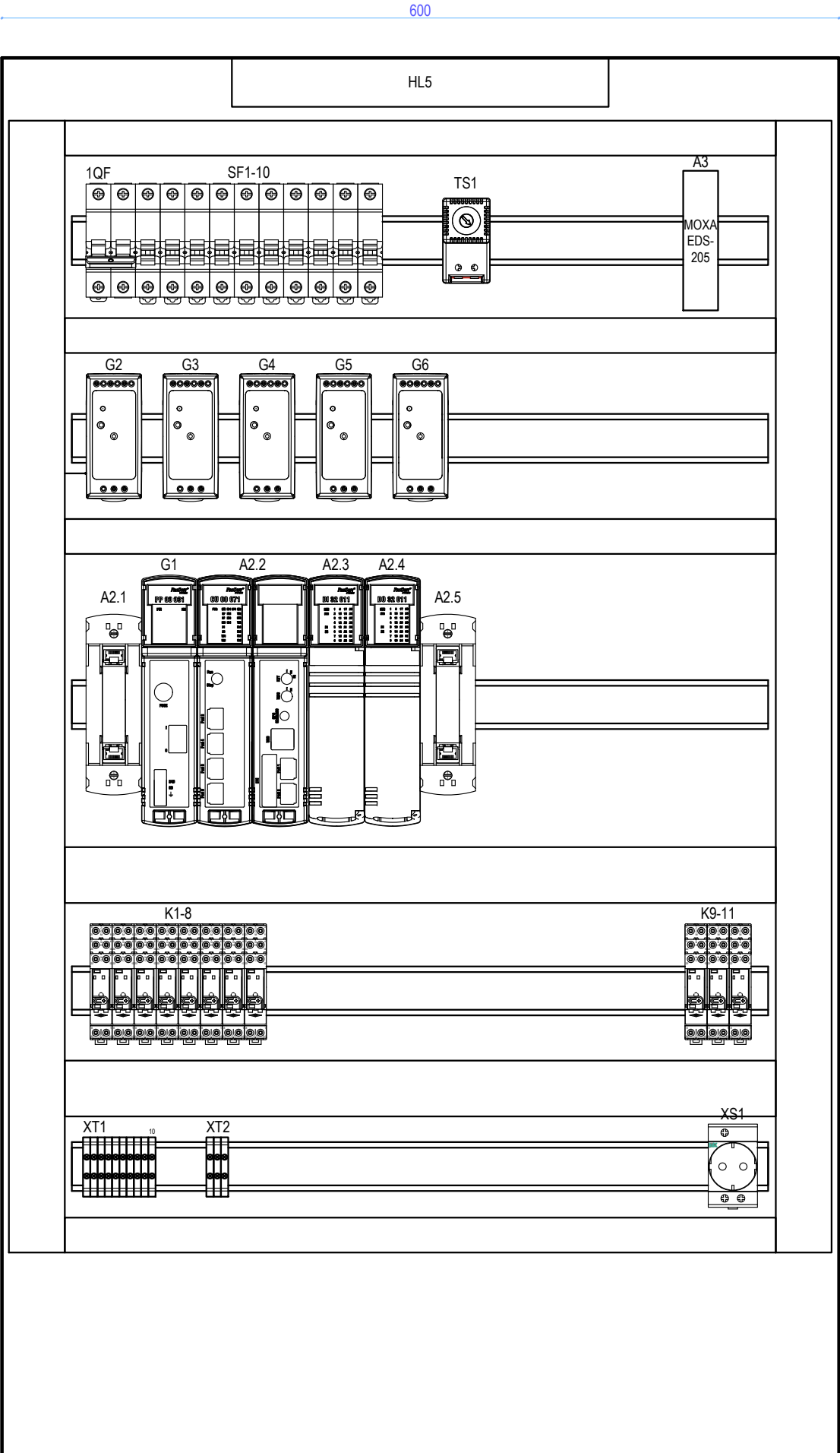
Вид передней панели



Позиция	Описание	Кол-во
A1	Сенсорный монитор IDS-3212R-60XGA1E (12.1")	1
HL1, 4	Светосигнальный индикатор XB7EV03P (зеленый)	2
HL2	Светосигнальный индикатор XB7EV05P (желтый)	1
HL3	Светосигнальный индикатор XB7EV04P (красный)	1
SB1	Кнопка управления XB7ES545P (красная, грибок)	1
SB2	Кнопка управления XB7NA45 (красная)	1
SA1..3	Переключатель XB7ND25 1НО,1НЗ	3
HL2SB1	Кнопка двойная с подсветкой XB5AW73731B5	1
F1	Решетка с вентилятором R5RV12230 (150x150)	1

						357-22-АГСВ				
						Котельная РХТУ им. Д.И. Менделеева. Приведение автоматики безопасности котлов ДКВР-4/13 в соответствие с требованиями ТР безопасности сетей газораспределения и газопотребления				
Изм.	К.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Автоматизация. Общекотельное оборудование		Стадия	Лист	Листов
								РД	8.1	2
Разраб.	Чураков				12.22	ШОА. Вид передней панели		ООО НПП "ЭСН" www.nppesn.ru		
Проверил	Шакиров									
Н. контр.	Корепанов									

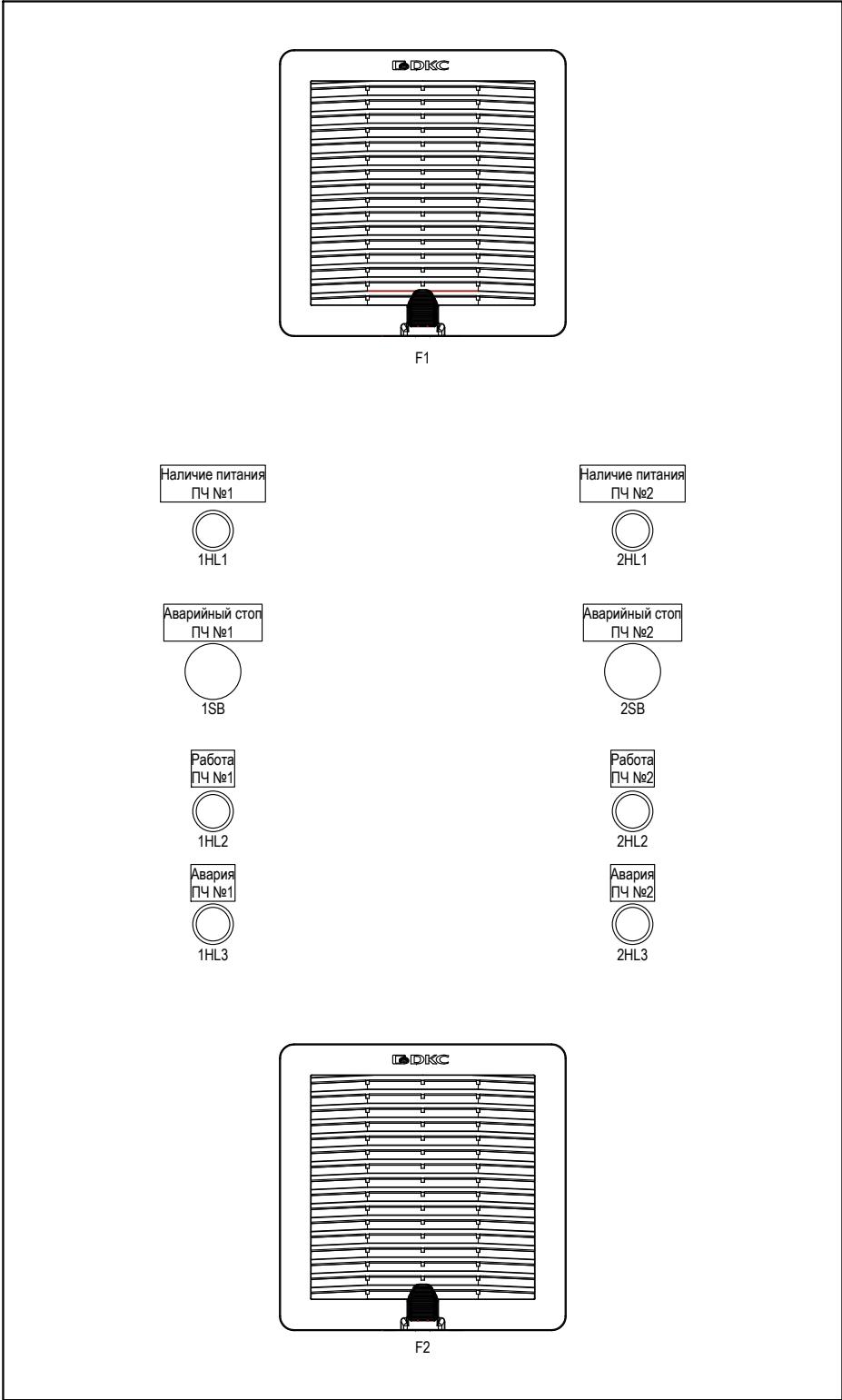
Вид монтажной панели



Позиция	Описание	Кол-во
HL5	Светильник светодиодный ДПО-6Вт 4000K	1
1QF	Выключатель автомат. 2полюсн. EZ9F34210 10A	1
SF1..11	Выключатель автомат. 1полюсн. EZ9F34106 6A	10
TS1	Термостат с рег. диапазон. 0..+60°C R5THV2	1
XS1	Розетка на DIN-рейку PAp10-3-ОП 230В/6А	1
G2..4,6	Блок питания MDR-60-24 (24V/2.5A)	4
G5	Блок питания MDR-40-12 (12V/3.3A)	1
A2.1	Модуль оконечный R500 ST 02 012	1
G1	Модуль источника питания R500 PP 00 031	1
A2.2	Модуль ЦП R500 CU 00 071(W)-000	1
A2.3	Модуль дискретного ввода R500 DI 32 011	1
A2.4	Модуль дискретного вывода R500 DO 32 012	1
A2.5	Модуль оконечный R500 ST 02 022	1
K1..11	Розетка для реле 40 9505 SPA (с реле и индикацией)	11
XT1..2	Клеммные наборы MTU-2.5	13
A3	Сетевой коммутатор Ethernet, 5 портов	1

						357-22-АГСВ			
						Котельная РХТУ им. Д.И. Менделеева. Приведение автоматики безопасности котлов ДКВР-4/13 в соответствие с требованиями ТР безопасности сетей газораспределения и газопотребления			
Изм.	К.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Автоматизация. Общекотельное оборудование	Стадия	Лист	Листов
							РД	8.2	2
Разраб.	Чураков				12.22				
Проверил	Шакиров					ШОА. Вид монтажной панели	ООО НПП "ЭСН" www.nppesn.ru		
Н. контр.	Корепанов								

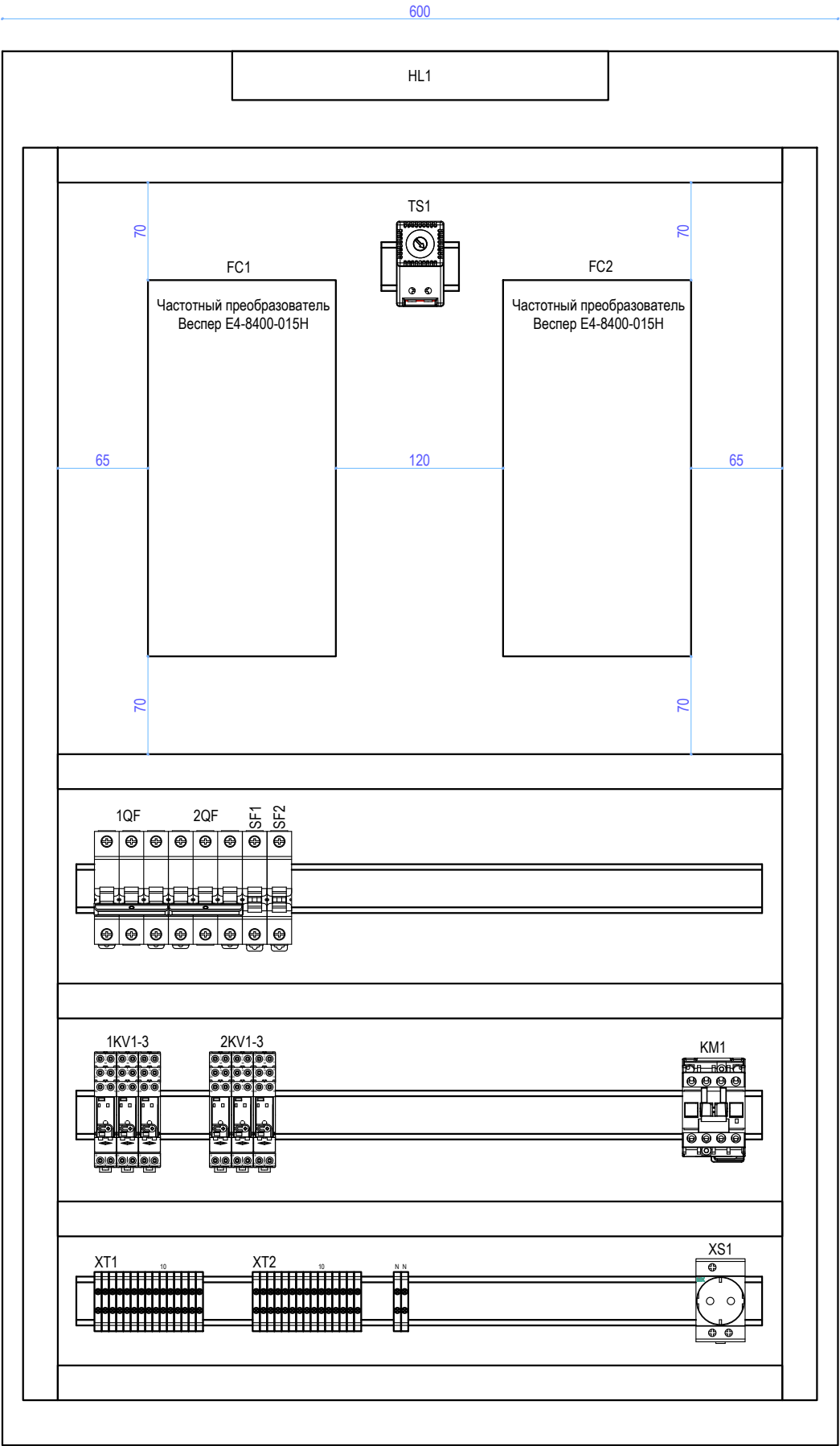
Вид передней панели



Позиция	Описание	Кол-во
F1	Вентилятор с фильтром RV 100/105 м3/ч, 230 В, 205x205 мм, IP54	1
1..2HL1..2	Светосигнальный индикатор цвет зеленый (230в)	4
1..2SB	Кнопка "Грибок" АЕ-22 (красная)	2
1..2HL3	Светосигнальный индикатор цвет красный (230в)	2
F2	Вентиляционная решетка с фильтром RF 205x205 мм, IP54	1

						357-22-АГСВ			
						Котельная РХТУ им. Д.И. Менделеева. Приведение автоматики безопасности котлов ДКВР-4/13 в соответствие с требованиями ТР безопасности сетей газораспределения и газопотребления			
Изм.	К.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Автоматизация. Общекотельное оборудование	Стадия	Лист	Листов
							РД	9.1	2
Разраб.	Чураков				12.22	ШУПЧв. Вид передней панели	ООО НПП "ЭСН" www.nppesn.ru		
Проверил	Шакиров								
Н. контр.	Корепанов								

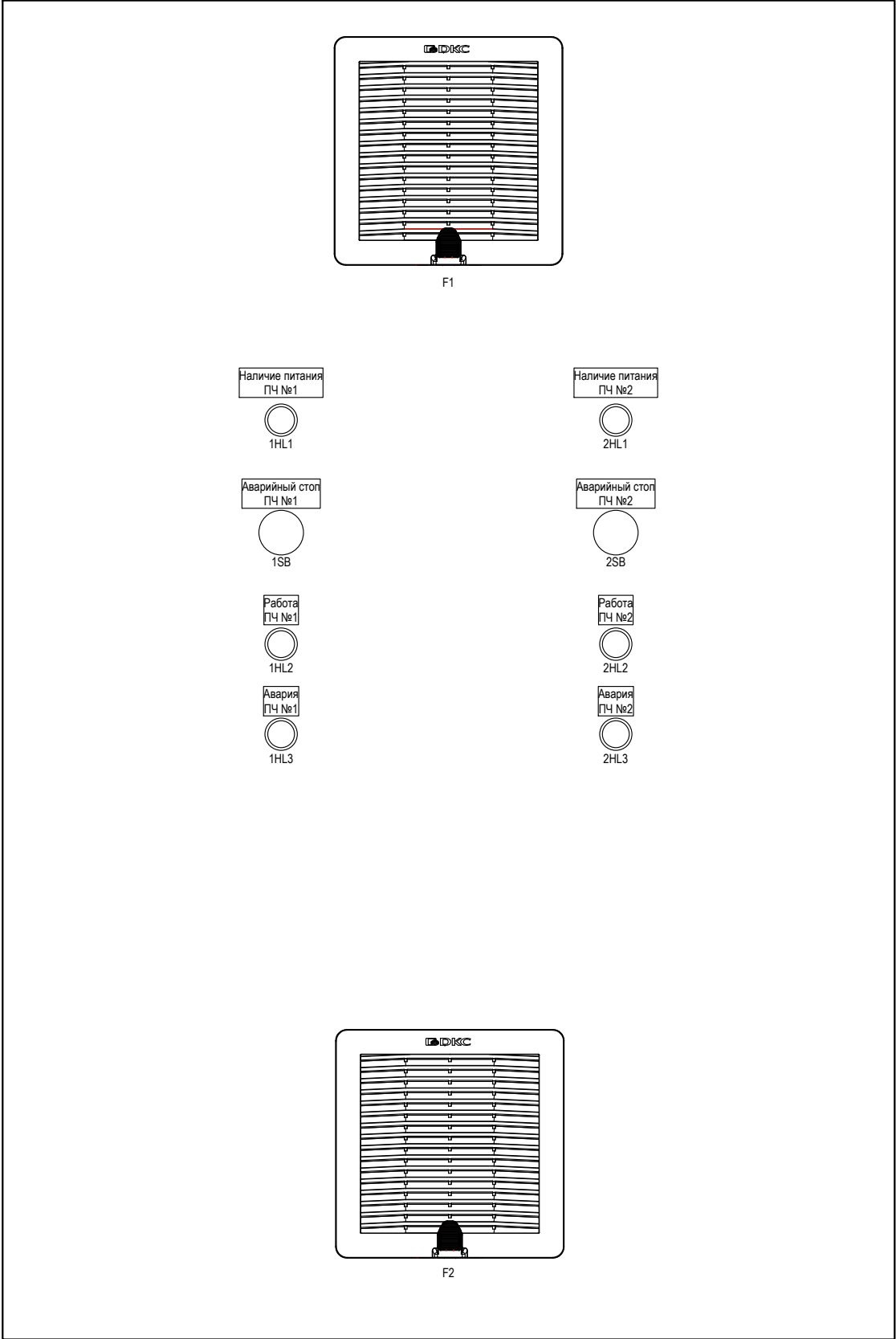
Вид монтажной панели



Позиция	Описание	Кол-во
HL1	Светильник светодиодный 450мм 4000К	1
TS1	Термостат с регулируемым диапазоном температуры 0...+60°C, NO-контакт	1
FC1..2	Частотный преобразователь 11кВт; Упит.~380В; Ин.вых 25А	2
1..2QF	Автоматический выключатель 3П 25А хар-ка С	2
SF1..2	Автоматический выключатель 1П 6А хар-ка С	2
1..2KV1..3	Розетка для реле 40 9505 SPA (с реле и индикацией)	6
KM1	Контактор 6А, кат. 220В, 3NO +(1NC) LC1 E0601 M5	2
XT1..3	Клемма проходная зажимная синяя MTU-2,5BL	4
XT1..2	Клемма проходная зажимная желтая MTU-2,5PE	2
XT1..2	Клемма проходная зажимная серая MTU-2,5	26
XS1	Розетка ~220В на DIN-рейку (широкая с з/к)	1

						357-22-АГСВ			
						Котельная РХТУ им. Д.И. Менделеева. Приведение автоматики безопасности котлов ДКВР-4/13 в соответствие с требованиями ТР безопасности сетей газораспределения и газопотребления			
Изм.	К.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Автоматизация. Общекотельное оборудование	Стадия	Лист	Листов
							РД	9.2	2
Разраб.	Чураков				12.22				
Проверил	Шакиров					ШУПЧв. Вид монтажной панели	ООО НПП "ЭСН" www.nppesn.ru		
Н. контр.	Корепанов								

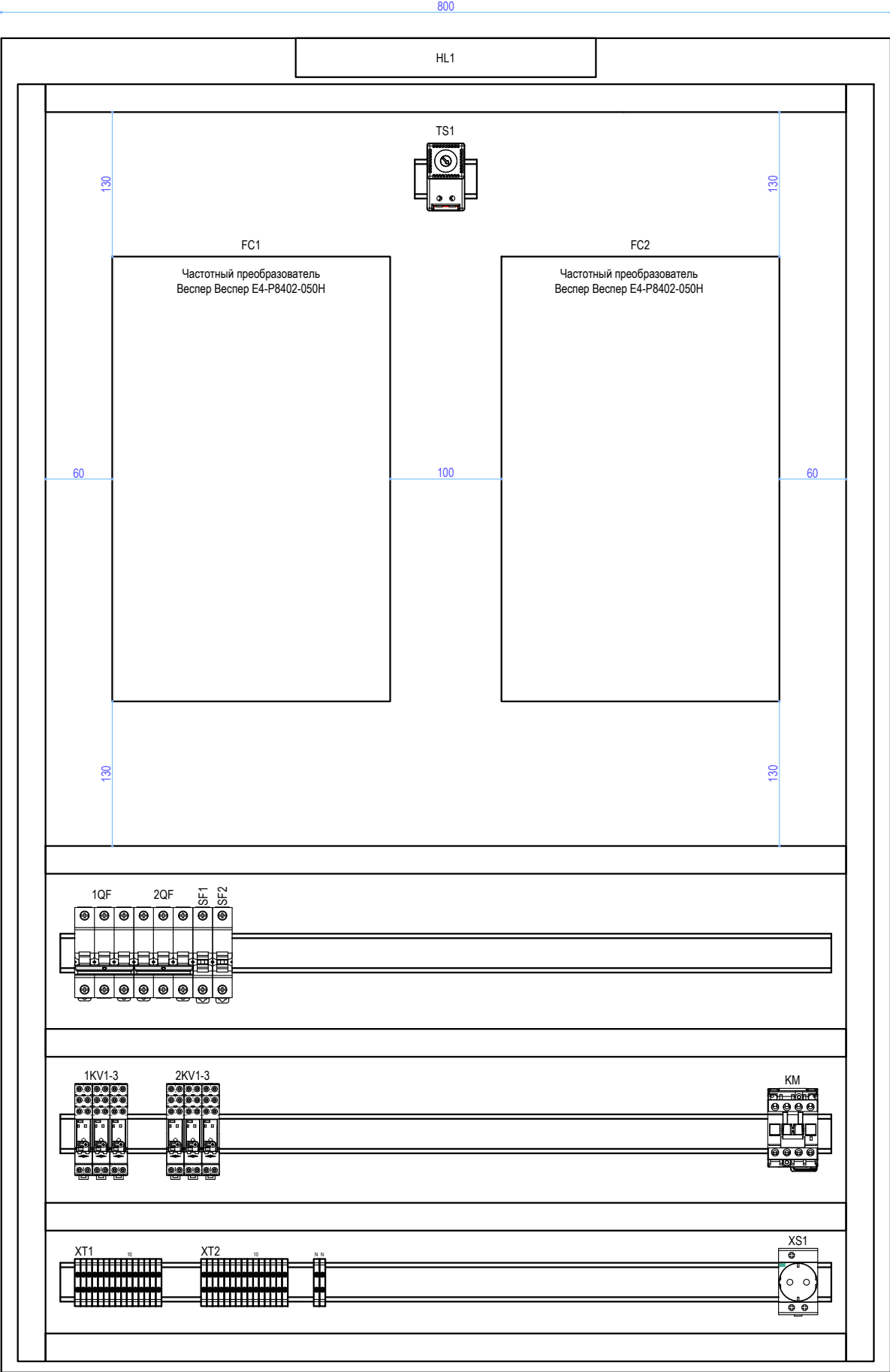
Вид передней панели



Позиция	Описание	Кол-во
F1	Вентилятор с фильтром RV 100/105 м3/ч, 230 В, 205х205 мм, IP54	1
1..2HL1..2	Светосигнальный индикатор цвет зеленый (230в)	4
1..2SB	Кнопка "Грибок" АЕ-22 (красная)	2
1..2HL3	Светосигнальный индикатор цвет красный (230в)	2
F2	Вентиляционная решетка с фильтром RF 205х205 мм, IP54	1

						357-22-АГСВ			
						Котельная РХТУ им. Д.И. Менделеева. Приведение автоматики безопасности котлов ДКВР-4/13 в соответствие с требованиями ТР безопасности сетей газораспределения и газопотребления			
Изм.	К.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Автоматизация. Общекотельное оборудование	Стадия	Лист	Листов
							РД	10.1	2
Разраб.	Чураков				12.22				
Проверил	Шакиров					ШУПЧд. Вид передней панели		ООО НПП "ЭСН" www.nppesn.ru	
Н. контр.	Корепанов								

Вид монтажной панели



Позиция	Описание	Кол-во
HL1	Светильник светодиодный ДПО-6Вт 4000К	1
TS1	Термостат с регулируемым диапазоном температуры 0...+60°C, NO-контакт	1
FC1..2	Частотный преобразователь 37кВт; Упит.~380В; Ин.вых 75А	2
1..2QF	Автоматический выключатель 3П 80А хар-ка С	2
SF1..2	Автоматический выключатель 1П 6А хар-ка С	2
1..2KV1..3	Розетка для реле 40 9505 SPA (с реле и индикацией)	6
KM	Контактор 6А, кат. 220В, 3NO +(1NC) LC1 E0601 M5	2
XT1..3	Клемма проходная зажимная синяя MTU-2,5BL	4
XT1..2	Клемма проходная зажимная желтая MTU-2,5PE	2
XT1..2	Клемма проходная зажимная серая MTU-2,5	26
XS1	Розетка ~220В на DIN-рейку (широкая с з/к)	1

						357-22-АГСВ			
						Котельная РХТУ им. Д.И. Менделеева. Приведение автоматики безопасности котлов ДКВР-4/13 в соответствие с требованиями ТР безопасности сетей газораспределения и газопотребления			
Изм.	К.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Автоматизация. Общекотельное оборудование	Стадия	Лист	Листов
							РД	10.2	2
Разраб.	Чураков				12.22				
Проверил	Шакиров					ШУПЧд. Вид монтажной панели	ООО НПП "ЭСН" www.nppesn.ru		
Н. контр.	Корепанов								

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Исчисление объемов работ.																			
сложности, определяется применением к соответствующей базовой норме для системы I категории технической сложности коэффициента сложности (С)																			
C=(1+0,313xK2общ/Кобщ)*(1+0,566*K3общ/Кобщ)																			
где:																			
III категории технической сложности																			
Кобщ = К1общ + К2общ + К3общ																			
В этом случае базовая норма для сложной системы рассчитывается по формуле:																			
Нбсл=Нб1 x C; при условии 1 < C < 1,313 (УСЛОВИЕ №1)																			
Нбсл=Нб2 x C:1,313; при условии 1,313 < C < 1,566 (УСЛОВИЕ №2)																			
По результатам расчета количества каналов имеем																			
Таким образом:																			
C=(1+0,313xK2общ/Кобщ)*(1+0,566*K3общ/Кобщ) =																			
На основании расчета величина получившегося коэффициента С удовлетворяет условию №																			
Принимая это во внимание базовая норма сложной системы Нбсл будет рассчитываться исходя из																			
технической сложности системы управления с применением к ней результирующего коэффициента С=																			