

**ООО НПП "ЭСН"**

**Строительство водогрейной котельной  
400Гкал/час на территории Ивановской ТЭЦ-2**

**Техническое задание на шкаф АСУ ГРП-1**

**878.2023-АСУ ТП.ТЗ4**

**ТОМ 42**

**2025**

### 1. Общие требования к конструкции

Конструкция шкафов и стоек для размещения модулей и блоков должна обеспечивать:

- удобство обслуживания;
- легкий доступ к монтажу и элементам регулирования при настройке блоков;
- ремонтпригодность;
- надежную фиксацию блоков и плат.

### 2. Требования к подключениям

Внешние подключения к ПТК выполняются через клеммные соединители, рассчитанные на подключение двух проводников сечением до 1,5 мм<sup>2</sup>.

Подключение унифицированных сигналов, резервированных в контроллерах, осуществляется по схеме «токовая петля» с использованием защитного элемента (стабилитрона).

Для передачи сигналов в ПТК используется медный провод сечением 0,75–1,5 мм<sup>2</sup>.

Сигнальные кабели не должны прокладываться в общих коробах с силовыми кабелями.

Для передачи аналоговых сигналов используется экранированный кабель.

Все связи ПТК с источниками аналоговой и дискретной информации, сборками задвижек, панелями, пультами и другими системами выполняются кабелем с медными жилами и изоляцией, не поддерживающей горение.

Связи аппаратуры ПТК с источниками дискретной информации 24 В (12–30 В), аналоговых унифицированных сигналов, термопреобразователями сопротивления и термоэлектрическими преобразователями выполняются кабелями с общим экраном.

### 3. Требования к заземлению

Заземление оборудования и элементов выполняется в соответствии с ПУЭ и требованиями заводов-изготовителей.

В составе оборудования АСУТП ГРП-1 используются схемы, элементы и оборудование, не требующие подключения к отдельному контуру функционального заземления.

В нижней части шкафа устанавливается шина заземления с резьбовыми отверстиями для присоединения металлических частей аппаратуры, брони кабелей и специальная шина для подключения экранов кабелей.

После монтажа шкаф и внутренняя шина заземления соединяются с контуром заземления объекта.

### 4. Требования к контролю и мониторингу

Осуществляется контроль:



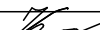
- наличия питания на вводе шкафов;
- работоспособности вторичных источников питания, установленных в шкафу;
- открытия дверей шкафа.

Наличие напряжения на каждом вводе и состояние элементов схемы электропитания АСУТП контролируется в АСУТП.

### 5. Требования к конструкции шкафов

Шкафы поставляются с полностью выполненным внутренним монтажом.

Степень защиты шкафов с аппаратурой ПТК — не ниже IP54 по ГОСТ 14254-96.

						878.2023-АСУ ТП.Т34			
						РФ, Ивановская область, г.Иваново, ул. Суворова, 76 Филиал «Владимирский» ПАО «Т Плюс»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Строительство водогрейной котельной 400Гкал/час на территории Ивановской ТЭЦ-2	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Чураков				10.25		РД	1.1	3
Проверил	Агафонов				10.25				
						Техническое задание на шкаф АСУ ГРП-1	ООО НПП "ЭСН"		
Н. контр.	Корепанов				10.25				

## 6. Требования к электропитанию

Электропитание среднего уровня АСУТП осуществляется от двух независимых вводов сети переменного тока напряжением 187–250 В и частотой 49–51 Гц, подключенных через АВР.

Предусматривается резервное питание ПТК от ИБП, обеспечивающее работу в течение 30 минут.

Питающая сеть имеет отдельный фидер от промышленных нагрузок и осветительной сети.

Питание контроллеров, реализующих технологические защиты, соответствует требованиям РД 153-34.1-35.137-00.

Электропитание контроллеров и модулей УСО осуществляется от бесперебойной схемы питания, организованной в каждом шкафу.

На каждую линию питания устанавливается универсальный блок питания 220/24 В с диодной развязкой и настройкой выходного напряжения для работы в основном режиме. При исчезновении питания на вводе ~220 В ИБП безударно включается, а при восстановлении автоматически переходит в резерв.

Питание аналоговых датчиков осуществляется от источников питания 24 В с гальванически изолированными каналами, запитанными от схемы бесперебойного питания шкафа ПТК.

Система электропитания обеспечивает нормальную работоспособность устройств при полной потере собственных нужд в течение не менее 30 минут за счет ИБП.

7. После изготовления (сборки) шкафа провести заводские испытания по согласованной с Заказчиком программе, включающие в себя:

- испытания при выпуске из производства по специальным программам и методикам, разработанным производителем. В процессе тестирования (испытаний) производится "прозвонка" внутренних цепей, включение шкафов (подача питания), их высоковольтные испытания на электробезопасность, общая проверка работоспособности;

- комплектные испытания и технологический прогон шкафов, систем и ПТК (при комплектной поставке) с приемкой изделий Заказчиком;

- для изделий, на которые существует ТУ, проводятся в полном объеме типовые, периодические и приёмосдаточные испытания в соответствии с требованиями технических условий и ГОСТ.

## 8. Требования к маркировке

На шкафу должна быть прикреплена табличка из нержавеющей стали, на которой должны быть нанесены следующие сведения:

- фирменный знак или название организации-изготовителя;
- климатическое исполнение и категория размещения;
- год выпуска;
- обозначение и наименование шкафа;
- заказчик ПАО "Т Плюс".

На шкафу нанести знаки безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026-2015.

На шкафу нанести знаки заземления в соответствии с требованиями ПУЭ и ГОСТ 21130-75.

## 9. Требования к упаковке, транспортированию и хранению

Для транспортирования шкаф должен быть упакован в соответствии с требованиями ГОСТ 23170. Маркировка транспортной тары должна быть выполнена согласно ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционных знаков "Осторожно. Хрупкое", "Верх", "Беречь от влаги".

На упаковке должны быть нанесены следующие сведения:

- наименование изготовителя, его товарный знак;
- наименование изделия;
- дата проведения упаковки;
- манипуляционные знаки;
- знаки условий транспортировки.

Съемные составные части шкафа при транспортировании должны быть закреплены во избежание перемещения внутри шкафа.

Эксплуатационная документация должна быть упакована в пакет из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 и уложена в ящик.

						878.2023-АСУ ТП.Т34	Лист
							1.2
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата		

CD/DVD и USB флеш-накопитель с ПО упаковывается в заводскую упаковку, на которой должна быть размещена этикетка по ГОСТ 27781, с данными:

- наименование ПО;
- наименование разработчика;
- версия ПО;
- краткое описание.

Упаковку шкафа выполнить в соответствии с категорией КУ-1 (ГОСТ 23170). На внешней поверхности упаковки установить индикатор наклона и индикатор удара. Размещение и модификацию индикаторов определить в соответствии с требованиями изготовителя индикаторов.

Крепежные детали, запасные части и инструменты упаковать в деревянные ящики.

Упаковка должна быть защищена от несанкционированного вскрытия.

Техническую и сопроводительную документацию упаковать во влагонепроницаемый пакет и помещают внутри деревянной тары.

Шкаф должен транспортироваться до места монтажа железнодорожным и автомобильным транспортом. Согласно ГОСТ 23216-78 условия транспортировки принять как средний (с).

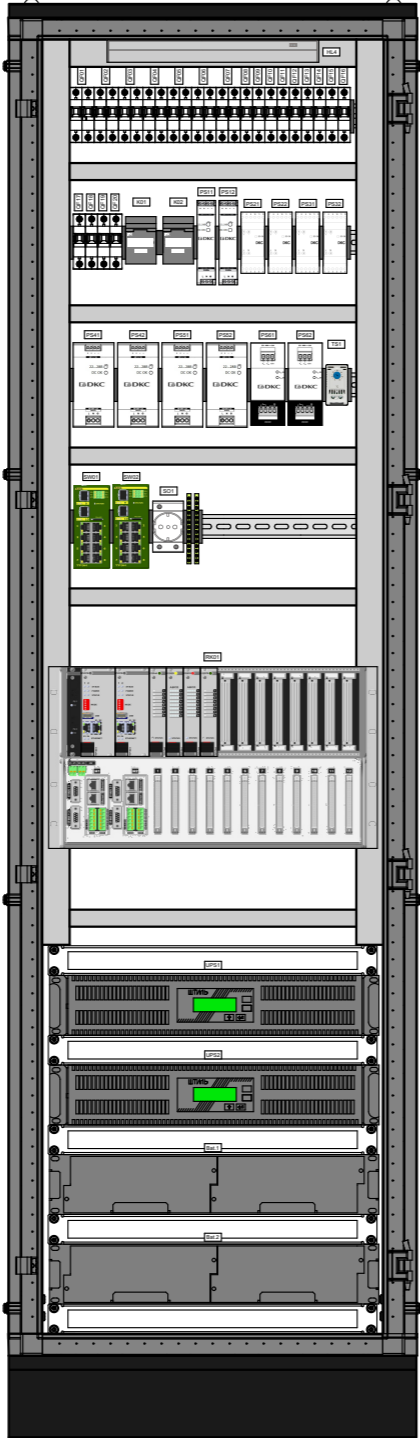
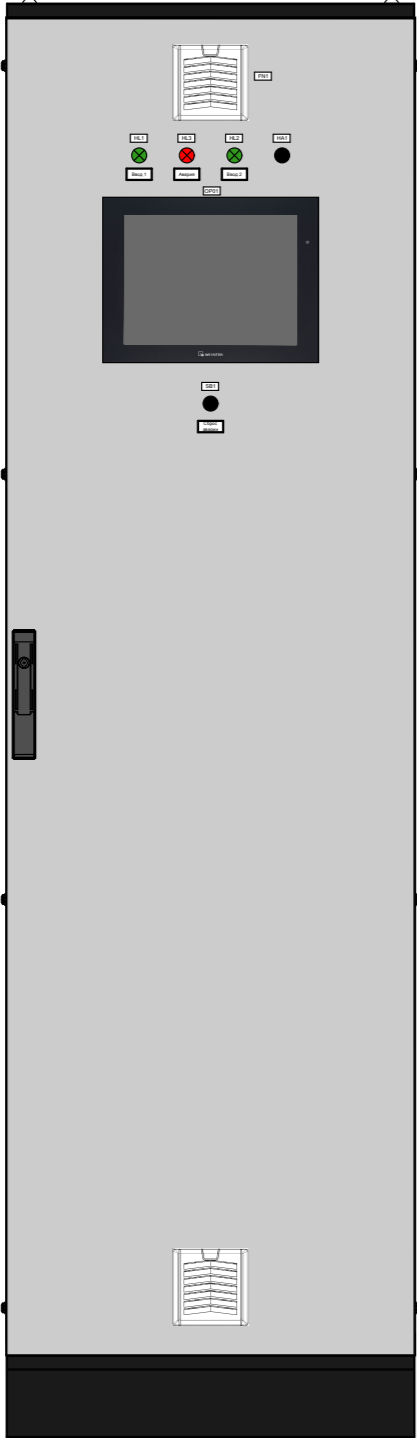
Условия хранения - 1Л согласно ГОСТ 15150-69.

10. Шкаф размещается в помещении КИП здания ГРП-1

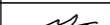
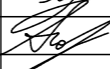
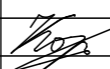
11. Перечень рабочей документации

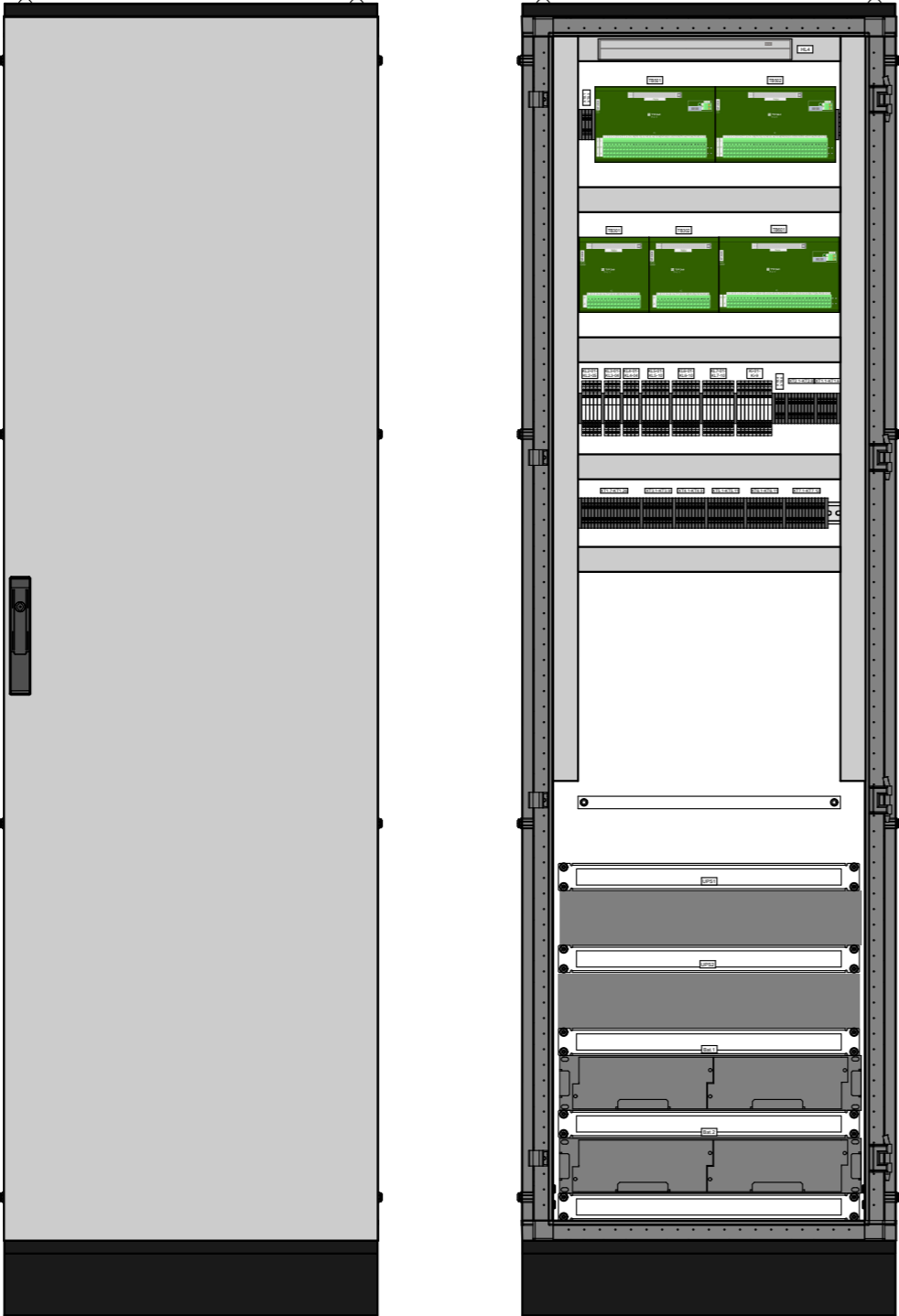
- шкаф АСУ ГРП-1. Общий вид
- шкаф АСУ ГРП-1. Спецификация оборудования

						878.2023-АСУ ТП.Т34	Лист
							1.3
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата		






Обозн	Наименование	Тип, марка	Производитель	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4	5	6
1	Шкаф напольный 2000*600*600мм	CQE-N	DKC	шт.	1
2	Цоколь 600х600х100мм	CQE-N	DKC	шт.	1
RK01	Каркас модулей	CR6 MR	ТРЭИ	шт.	1
OP01	Панель оператора	cMT2128X, 12.1"	Weintek	шт.	1
QF01-QF06	Автоматический выключатель 2П 16А 6кА	AR-M06N-2-C016	IEK	шт.	6
QF07	Автоматический выключатель 2П 10А 4.5кА	MVA20-1-010-C	IEK	шт.	1
QF08-QF20	Автоматический выключатель 1П 6А 4.5кА	MVA20-1-006-C	IEK	шт.	13
K01-K02	Контактор КМИ-11810 18А 230В/АС3 1NO	KKM11-018-230-10	IEK	шт.	2
	Приставка ПКИ-11 дополнительные контакты 1NO+1NC	KPK10-11	IEK	шт.	2
	Механизм блокировки для КМИ(09А-32А)	KKM10D-MB	IEK	шт.	1
PS11 - PS12	Блок питания "ECO POWER", однофазный, 75Вт, 24В	DPSL075W24V	DKC	шт.	2
PS21 - PS32	Блок питания "MODULAR POWER", однофазный, 15Вт, 0.6А, 24В	XCSD1015W024VAA	DKC	шт.	4
PS41 - PS52	Блок питания "ECO POWER", однофазный, 240Вт, 10А, 24В	DPSL240W24V	DKC	шт.	4
RM01, RM02	Модуль резервирования 20А	DPSRED20A	DKC	шт.	2
TS1	Термостат с регулируемым диапазоном температуры -10...+80° С, NO-контакт	R5THNO	DKC	шт.	1
SO1	Розетка PAp10-3-ОПс заземлением на DIN-рейку	MRD10-16	IEK	шт.	1
SW01, SW02	Коммутатор	S304	ТРЭИ	шт.	2
UPS1,UPS2	Онлайн ИБП (3 кВА / 2,7 кВт)	SR1103L	ШТИЛЬ	шт.	2
Bat.1,Bat.1	Батарейный модуль	BMR-96-09	ШТИЛЬ	шт.	2
HL4	Светильник светодиодный линейный ДБО 3001 4Вт 4000К IP20	LDBO0-3001-4-4000-K01	IEK	шт.	1
HL1, HL2	Сигнальный индикатор со встроенным диодом 220В, зеленый	ALIL2L220	DKC	шт.	2
HA1	Зуммер, 80дБ, черный, 24V AC/DC, IP40, пластик	MT22-FM24	MEYERTEC	шт.	1
HL3	Сигнальный индикатор со встроенным диодом 220В, красный	ALIL1L220	DKC	шт.	1
SB1	Кнопка управления D8-11 d=22мм 1NO+1NC черная	BBT30-11-3-22-K02	IEK	шт.	1
FN1	Вентилятор с фильтром RV 10/12 м3/ч, 230 В, 112х112 мм, IP54	R5RV08230	DKC	шт.	1
	Вентиляционная решетка с фильтром RF 112х112 мм, IP54	R5RF08	DKC	шт.	1
	Мастер модуль ПЛК	M1201E-0	ТРЭИ	шт.	2
	Модуль аналогового ввода тока и напряжения	M1234A	ТРЭИ	шт.	1
	Модули дискретного ввода	M1252D	ТРЭИ	шт.	1
	Модули дискретного вывода	M1251O	ТРЭИ	шт.	1
	Модуль аналогового ввода температуры и сопротивления	M1231TR	ТРЭИ	шт.	1
	Короб перфорированный, серый RL6 25х60	01166RL	DKC	М.	4
	Короб перфорированный, серый RL6 40х60	01107RL	DKC	М.	4
	Кабель резервирования	CUTP-1R	ТРЭИ	шт.	1
	Кабель резервирования	CUTP-1G	ТРЭИ	шт.	1
	Шина медная 3Х20			М.	0,5
	Изолятор SM35 (M8) силовой с болтом	YIS11-35-10-B	IEK	Шт.	2

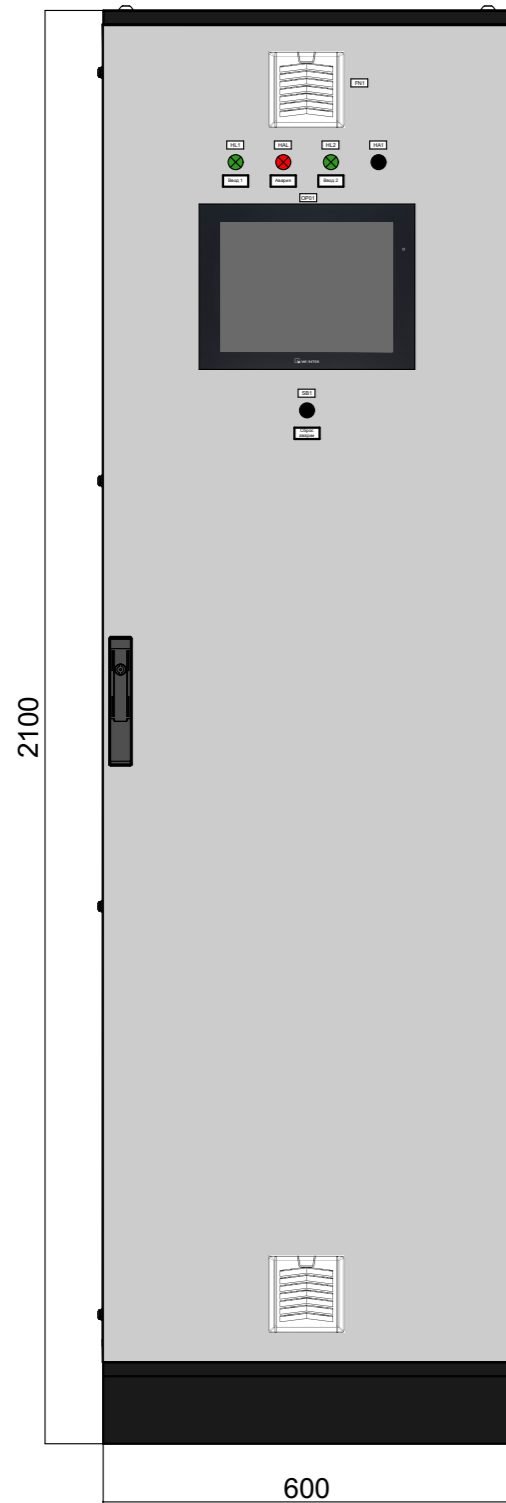
						878.2023-АСУ ТП.Т34			
						РФ, Ивановская область, г.Иваново, ул. Суворова, 76 Филиал «Владимирский» ПАО «Т Плюс»			
Изм.	К.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Строительство водогрейной котельной 400Гкал/час на территории Ивановской ТЭЦ-2	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Чураков				10.25		РД	2.1	3
Проверил	Агафонов				10.25				
						Шкаф АСУ ГРП-1. Общий вид (Секция 1, спереди)	ООО НПП "ЭСН" www.nppesn.ru		
Н. контр.	Корепанов				10.25				



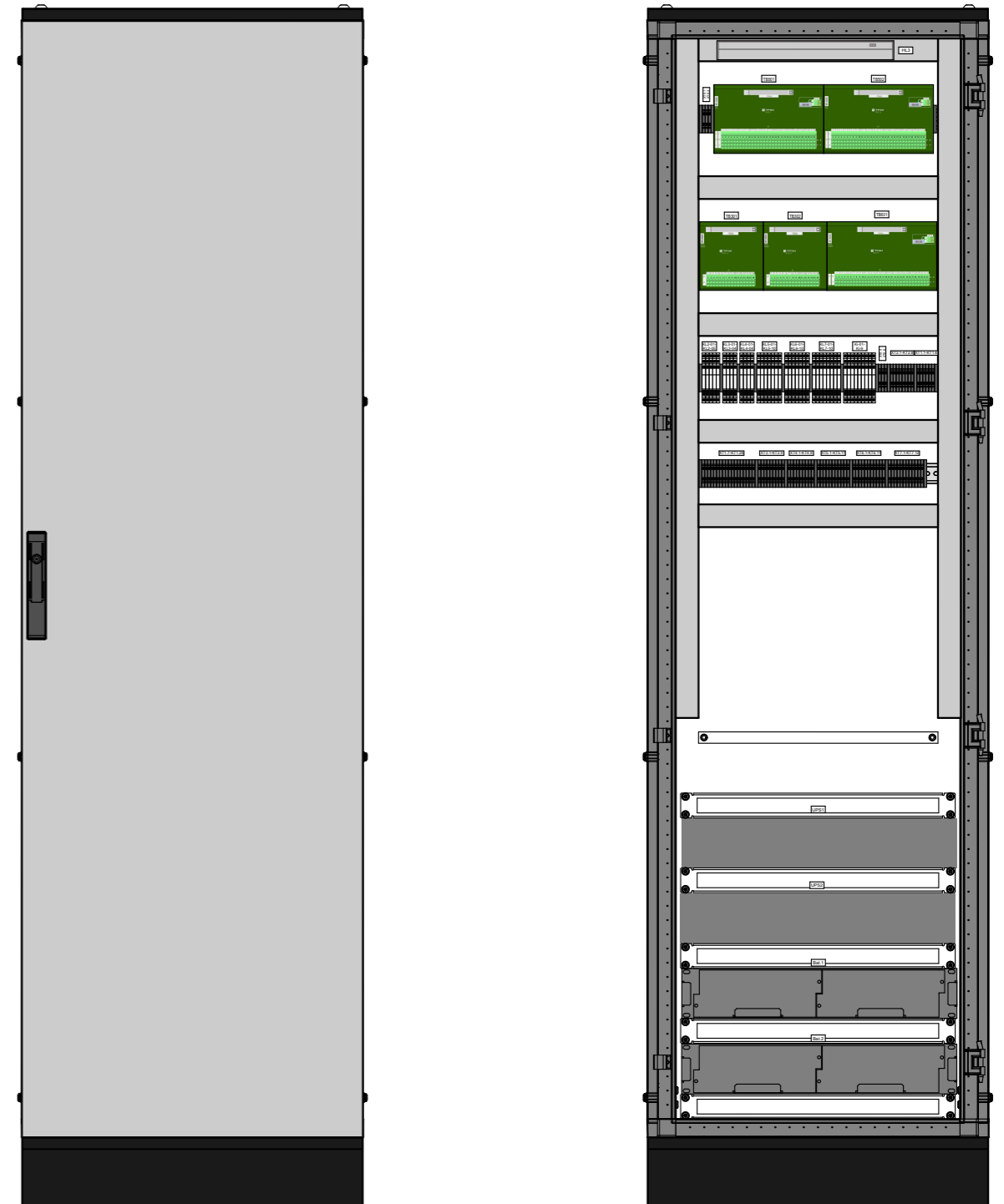
Обозн	Наименование	Тип, марка	Производитель	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4	5	6
1	Шкаф напольный 2000*800*600мм	CQE-N	DKC	шт.	1
2	Цоколь 800х600х100мм	CQE-N	DKC	шт.	1
HL4	Светильник светодиодный линейный ДБО 3001 4Вт 4000К IP20	LDBO0-3001-4-4000-K01	IEK	шт.	1
TB501-TB502	Терминальная панель дискретного ввода	TP-D	ТРЭИ	шт.	2
TB601	Терминальная панель дискретного вывода	TP-O	ТРЭИ	шт.	1
TB301-TB302	Универсальные терминальные панели	TP-U	ТРЭИ	шт.	2
KL	Модуль электромеханического реле 6А 24В AC/DC	38.51.7.024.0050	Finder	шт.	27
KL	Модуль электромеханического реле 6А 230В AC/DC	38.51.7.230.0050	Finder	шт.	17
XT1.1 - XT8.6	Клеммная колодка винтовая 2.5 UT серая	scr-ut-2,5-g	EKF	шт.	92
	Короб перфорированный, серый RL6 40х60	01107RL	DKC	М.	6
	Шина медная 3Х20			М.	0,5
	Изолятор SM35 (M8) силовой с болтом	YIS11-35-10-B	IEK	Шт.	2




						878.2023-АСУ ТП.Т34			
						РФ, Ивановская область, г.Иваново, ул. Суворова, 76 Филиал «Владимирский» ПАО «Т Плюс»			
Изм.	Куч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Строительство водогрейной котельной 400Гкал/час на территории Ивановской ТЭЦ-2	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Чураков				10.25		РД	2.2	3
Проверил	Агафонов				10.25				
Н. контр.	Корепанов				10.25	Шкаф АСУ ГРП-1. Общий вид (Секция 1, сзади)	ООО НПП "ЭСН" www.nppesn.ru		

Вид А (спереди)






Вид Б (сзади)



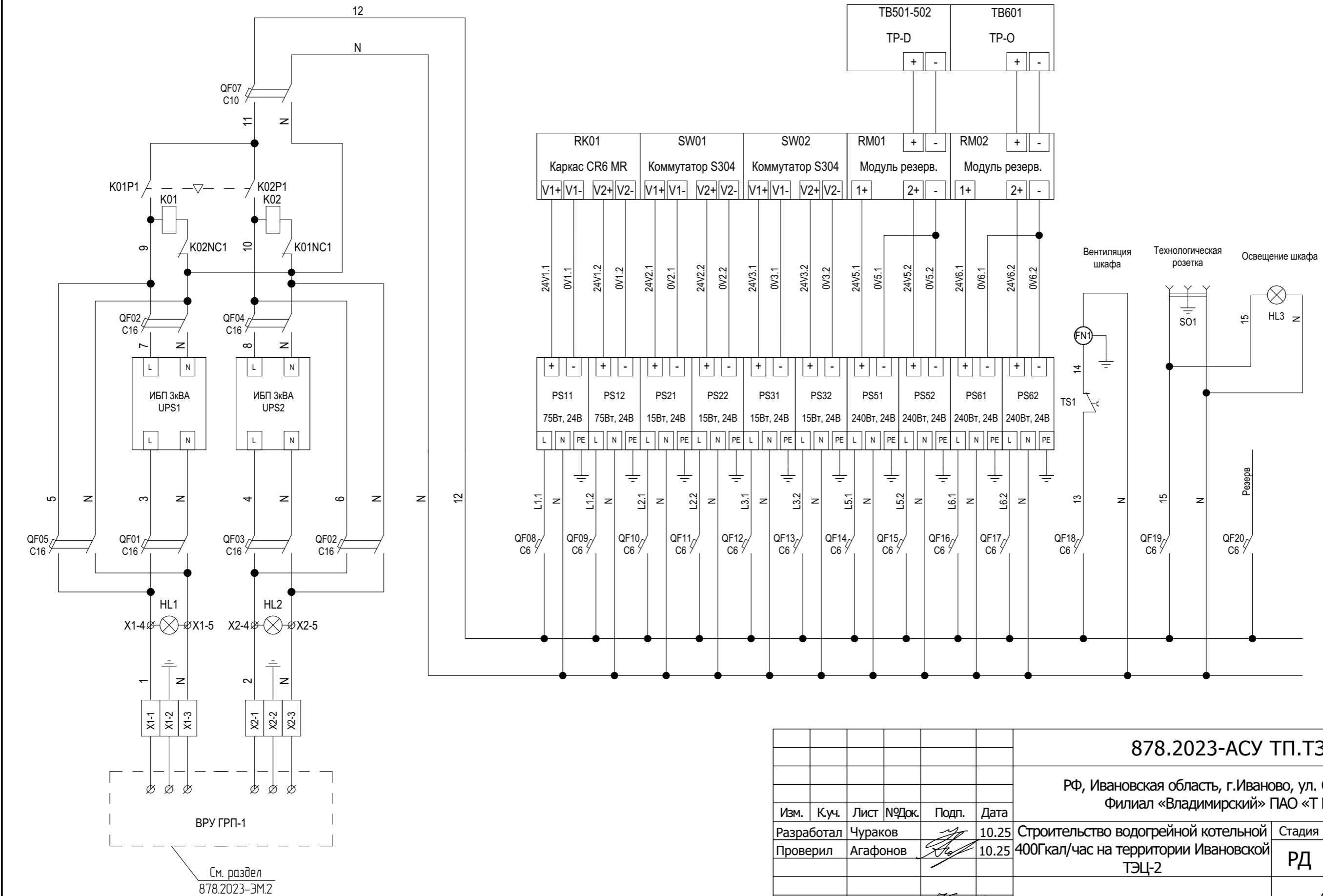
						878.2023-АСУ ТП.Т34			
						РФ, Ивановская область, г.Иваново, ул. Суворова, 76 Филиал «Владимирский» ПАО «Т Плюс»			
Изм.	К.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата				
Разработал	Чураков				10.25	Строительство водогрейной котельной 400Гкал/час на территории Ивановской ТЭЦ-2	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Агафонов				10.25		РД	2.3	3
						Шкаф АСУ ГРП-1. Общий вид	ООО НПП "ЭСН" www.nppesn.ru		
Н. контр.	Корепанов				10.25				




Обозн	Наименование	Тип, марка	Производитель	Ед.изм.	Кол-во
1	2	3	4	5	6
1	АСУ ГРП1				1
	Стойки вертикальные, для шкафов nCQE высотой 2000 мм, 4 шт. RAL7035	R5NKMN20	DKC	Шт.	1
	Комплект, крыша и основание, для шкафов nCQE, 600 x 600 мм	R5NKTB66	DKC	Шт.	1
	Дверь сплошная для шкафов CQE N, ВxШ 2000x600 мм	R5NCPE2060	DKC	Шт.	2
	Панели боковые для шкафов CQE N, ВxГ 2000x600 мм, комплект 2 шт.	R5NLE2062	DKC	Шт.	1
	Плата монтажная для шкафов CQE N ВxШ 2000 x 600 мм	R5NPCE2060	DKC	Шт.	2
	Комплект угловых элементов с пластиковыми заглушками, В=100 мм, 1 кмп	R5NBP01B	DKC	Шт.	1
	Комплект панелей цоколя, Ш/Г=600 мм, В=100 мм, 1 кмп = 2 шт.	R5NFPB60	DKC	Шт.	2
	Рейка боковая, широкая, для шкафов CQE глубиной 600 мм, 1 упаковка - 4 шт.	R5NPDL600	DKC	Шт.	1
	Уплотнитель для ввода кабеля для шкафов CQE & CQE N, Ш=600 мм	R5NFPC600	DKC	Шт.	1
	Рым-болты, М12, 1 упаковка - 4 шт.	R5A33	DKC	Шт.	1
	Ограничитель угла открытия двери, 90 градусов	R5RAE02	DKC	Шт.	2
	Концевой выключатель с двумя контактами, нормально открытый + нормально закрытый (NO+NC). Исполнение с кнопкой.	R5MC101	DKC	Шт.	2
	Стойка верт. для уст. внутр. панелей В=2000 1кмп=2шт. RAM power	R5TE20M	DKC	Шт.	1
	Полка дверная для корпусов CQE & CQE N, Ш=600 мм RAM block	R5NRL600	DKC	Шт.	1
	Карман для документов пластиковый для корпусов CQE & CQE N, ШxВxГ 222x230x30 мм RAM block	R5A32	DKC	Шт.	2
	Светильник светодиодный линейный ДБО 3001 4Вт 4000К IP20 311мм пла	LDBO0-3001-4-4000-K01	IEK	Шт.	2
	Автоматический выключатель 2П 16А 6кА	AR-M06N-2-C016	IEK	Шт.	6
	Автоматический выключатель 2П 10А 4,5кА	MVA20-1-010-C	IEK	Шт.	1
	Автоматический выключатель 1П 6А 4,5кА	MVA20-1-006-C	IEK	Шт.	15
	Контактор КМИ-11810 18А 230В/AC3 1NO	KKM11-018-230-10	IEK	Шт.	2
	Приставка ПКИ-11 дополнительные контакты 1NO+1NC	KPK10-11	IEK	Шт.	2
	Механизм блокировки для КМИ(09А-32А)	KKM10D-MB	IEK	Шт.	1
	Блок питания "ECO POWER", однофазный, 75Вт, 24В	DPSL075W24V	DKC	Шт.	2
	Блок питания "MODULAR POWER", однофазный, 15Вт, 0.6А, 24В	XCSD1015W024VAA	DKC	Шт.	4
	Блок питания "ECO POWER", однофазный, 240Вт, 10А, 24В	DPSL240W24V	DKC	Шт.	4
	Вентиляционная решетка с фильтром RF 112x112 мм, IP54	R5RF08	DKC	Шт.	1
	Вентилятор с фильтром RV 10/12 м3/ч, 230 В, 112x112 мм, IP54	R5RV08230	DKC	Шт.	1
	Розетка РАр10-3-ОПС с заземлением на DIN-рейку	MRD10-16	IEK	Шт.	2
	Термостат NO (охлаждение) на DIN-рейку 10А 230В IP20	TNO10M	EKF	Шт.	1
	Зуммер с подсветкой, 80дБ, красный, 220V AC, IP40, пластик	MT22-SM220	meyertec	Шт.	1
	Кнопка управления D8-11 d=22мм 1NO+1NC черная	BBT30-11-3-22-K02	IEK	Шт.	1
	Модуль резервирования 20А	DPSRED20A	DKC	Шт.	2
	Сигнальный индикатор со встроенным диодом 220В, зеленый	ALIL2L220	DKC	Шт.	2
	Панель оператора	Weintek cMT2128X, 12.1"	Weintek	Шт.	1
	Карта мониторинга IC-RS232/Dry contacts	IC-RS232/Dry contacts	Штиль	Шт.	1
	Онлайн ИБП (3 кВА / 2,7 кВт)	SR1103L	Штиль	Шт.	2
	Комплект для монтажа в стойку		Штиль	Шт.	4
	Батарейный модуль	BMR-96-09	Штиль	Шт.	2
	Интерфейсный модуль электромеханического реле 6А; 24В AC/DC	38.51.7.024.0050	Finder	Шт.	27
	Модуль электромеханического реле 6А 230В AC/DC	38.51.7.230.0050	Finder	Шт.	17
	Клемма винтовая проходная, 2,5 мм², серая	scr-ut-2,5-g	EKF	Шт.	92
	Короб перфорированный, серый RL6 40x60	01107RL	DKC	м	8
	Провод ПуГВнг 1x0,75			м	100

						878.2023-АСУ ТП.Т34			
						РФ, Ивановская область, г.Иваново, ул. Суворова, 76 Филиал «Владимирский» ПАО «Т Плюс»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Строительство водогрейной котельной 400Гкал/час на территории Ивановской ТЭЦ-2	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Чураков				10.25		РД	3.1	2
Проверил	Агафонов				10.25				
Н. контр.	Корепанов				10.25	Спецификация оборудования	ООО НПП "ЭСН"		

	Провод ПуГВнг 1х2,5			М	50
	Шина медная 3Х20			М	0,5
	Изолятор SM35 (M8) силовой с болтом		IEK	Шт.	2
	Кабель резервирования	CUTP-1R	ТРЭИ	Шт.	1
	Кабель резервирования	CUTP-1G	ТРЭИ	Шт.	1
	Кабель для соединения каркасов и модулей	CIDC	ТРЭИ	Шт.	1
	Кабель для соединения каркасов и модулей	CIDCS	ТРЭИ	Шт.	3
	Каркас CR6 MR	CR6 MR	ТРЭИ	Шт.	1
	SFP-модуль	SFP-SM-20-0	ТРЭИ	Шт.	4,00
	Коммутатор	S304	ТРЭИ	Шт.	2
	Терминальная панель дискретного вывода	TP-D	ТРЭИ	Шт.	2
	Терминальная панель дискретного вывода	TP-O	ТРЭИ	Шт.	1
	Универсальные терминальные панели	TP-U	ТРЭИ	Шт.	2
	Заглушка	FP-04R	ТРЭИ	Шт.	5
	Модуль аналогового ввода тока и напряжения с изолированными каналам	M1234A	ТРЭИ	Шт.	1
	Модули дискретного ввода	M1252D	ТРЭИ	Шт.	1
	Модули дискретного вывода	M1251O	ТРЭИ	Шт.	1
	Модуль аналогового ввода температуры и сопротивления с изолированными каналами	M1231TR	ТРЭИ	Шт.	1
	Программируемый модуль ПЛК	M1201E-0	ТРЭИ	Шт.	2
	ПО контроллера (СРВК) для ОС LINUX Модули: Проф-1 с «горячим» резервированием процессоров на 1-ом контроллере (ТМ-канал, модуль межконтроллерного обмена УСО), резервирование сети, драйвер протокола ModBus RTU (сервер/клиент), драйвер протокола ModBus TCP (сервер/клиент)		ТРЭИ	Шт.	2
2	ЗИП				1
	Терминальная панель дискретного вывода	TP-D	ТРЭИ	Шт.	1
	Терминальная панель дискретного вывода	TP-O	ТРЭИ	Шт.	1
	Модуль аналогового ввода тока и напряжения с изолированными каналам	M1234A	ТРЭИ	Шт.	1
	Модули дискретного ввода	M1252D	ТРЭИ	Шт.	1
	Модули дискретного вывода	M1251O	ТРЭИ	Шт.	1
	Модуль аналогового ввода температуры и сопротивления с изолированными каналами	M1231TR	ТРЭИ	Шт.	1

Принципиальная электрическая схема шкафа



						878.2023-АСУ ТП.Т34			
						РФ, Ивановская область, г.Иваново, ул. Суворова, 76 Филиал «Владимирский» ПАО «Т Плюс»			
Изм.	К.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Строительство водогрейной котельной 400Гкал/час на территории Ивановской ТЭЦ-2	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Чураков				10.25		РД	4	
Проверил	Агафонов				10.25				
						Схема питания	ООО НПП "ЭСН" www.nppesn.ru		
Н. контр.	Корепанов				10.25				