

**ООО НПП "ЭСН"**

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

**Техническое задание на шкаф АСУ ГРП-2**

**878.2023-АСУ ТП.Т35**

**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 заводоизготовителей.

В составе оборудования АСУТП ГРП-2 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.Т35			
						РФ, Ивановская область, г.Иваново, ул. Суворова, 76 Филиал «Владимирский» ПАО «Т Плюс»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата				
Разработал	Чураков				05.25	Строительство водогрейной котельной 400Гкал/час на территории Ивановской ТЭЦ-2	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Корепанов				05.25		РД	1.1	3
Н. контр.	Агафонов				05.25	Техническое задание на шкаф АСУ ГРП-2	ООО НПП "ЭСН"		

## 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.Т35	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).

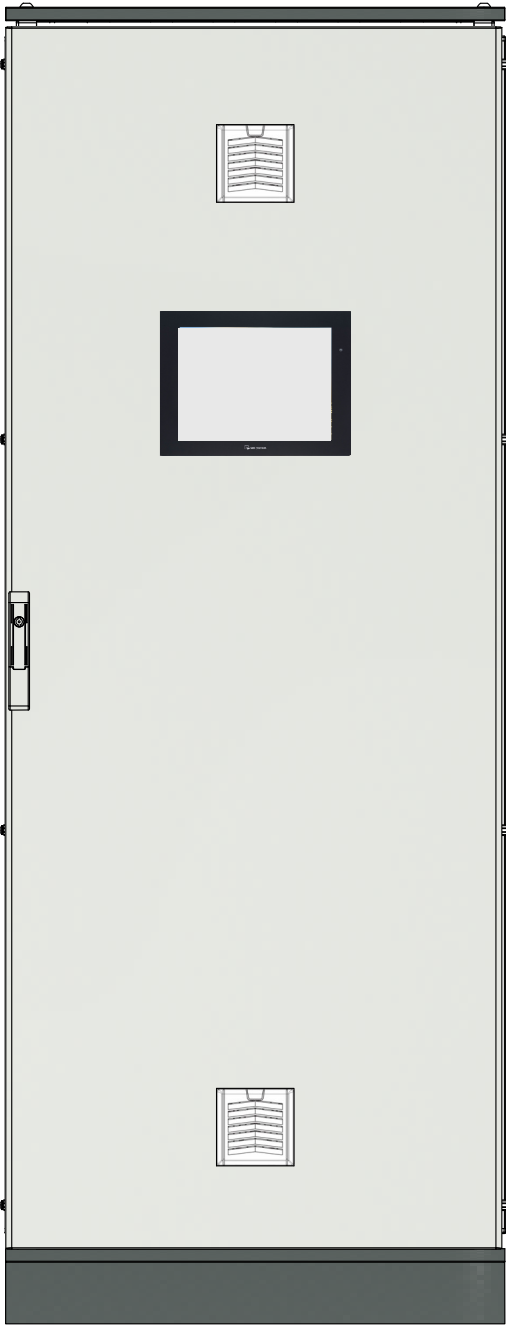
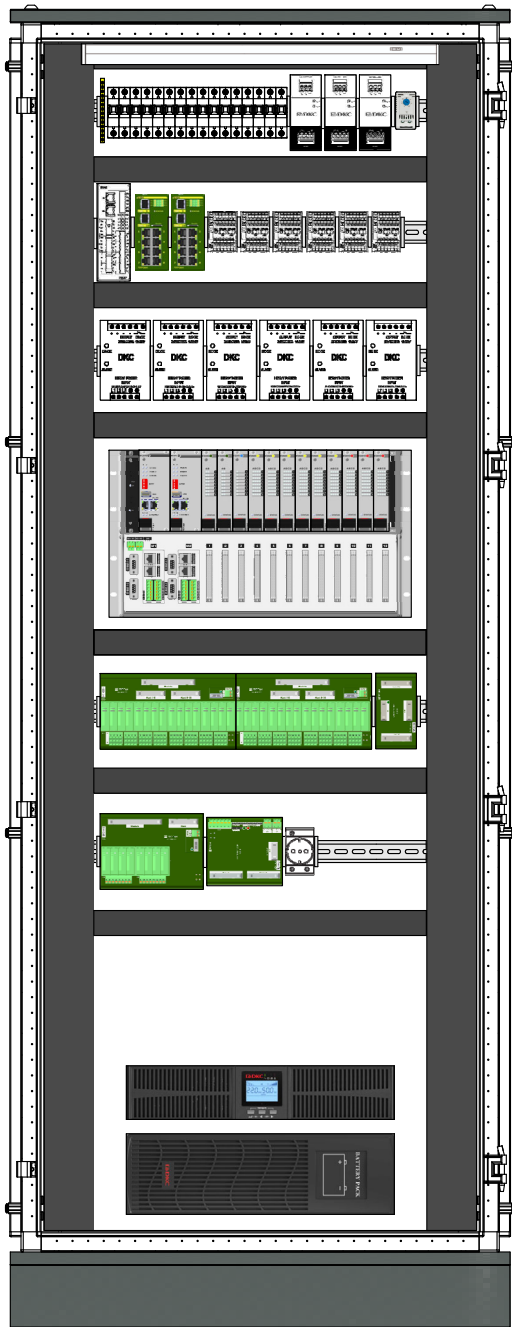
Условия хранения - 1Л согласно ГОСТ 15150-69.

10. Шкаф размещается в помещении КИП здания ГРП-2




11. Перечень рабочей документации

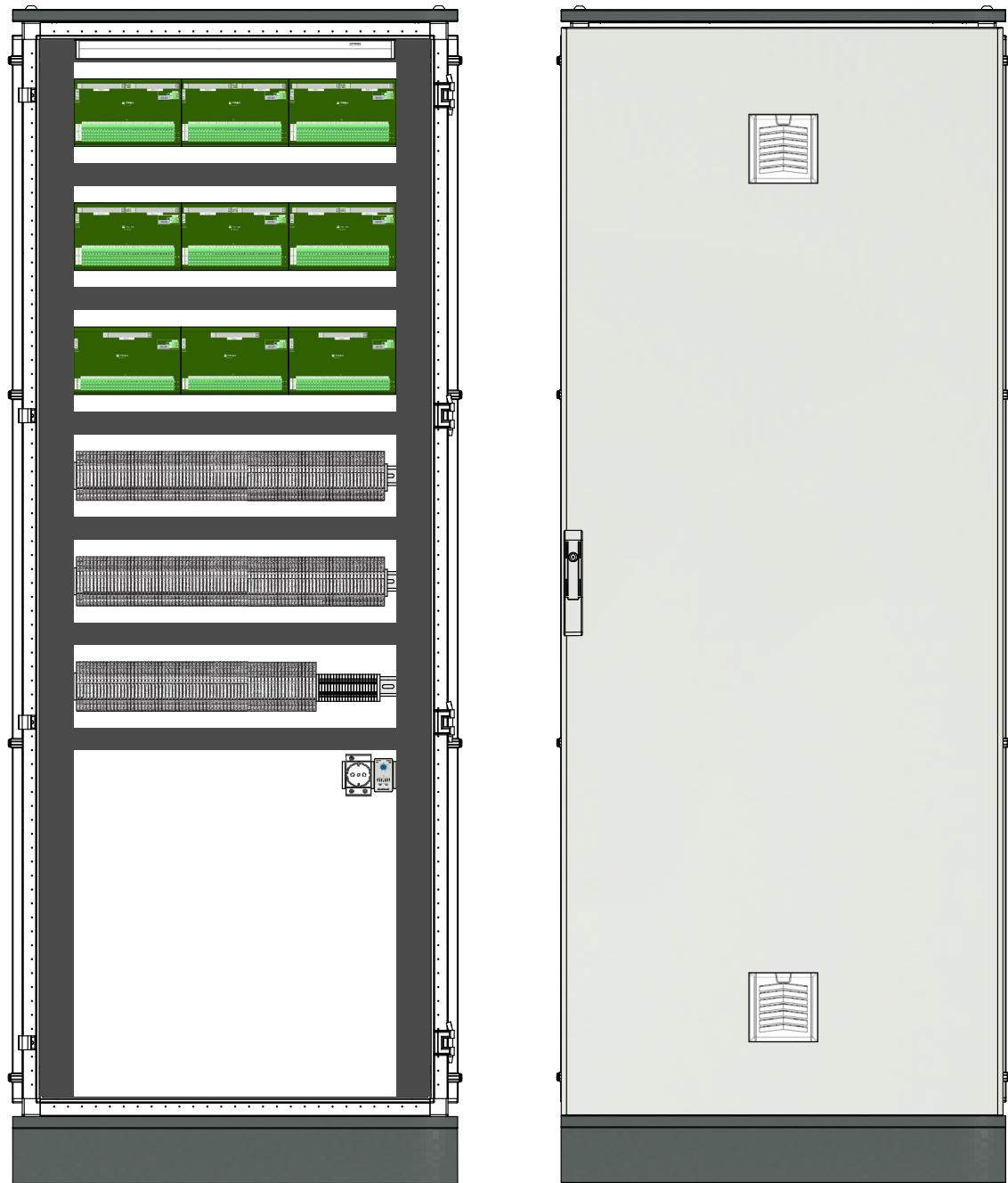
- шкаф АСУ ГРП-2. Общий вид
- шкаф АСУ ГРП-2. Спецификация оборудования

						878.2023-АСУ ТП.Т35	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
	Шкаф напольный CQE-N 2000x800x800 мм		DKC	Шт.	1
	Термостат NO (охлаждение) на DIN-рейку 10A 230В IP20	TNO10M	EKF	Шт.	1
	Концевой выключатель с двумя контактами, нормально открытый + нормально закрытый (NO+NC). Исполнение с кнопкой.	R5MC101	DKC	Шт.	1
	Вентилятор с фильтром 433 м³/ч 291x291 мм IP54 PROxima	FAN433F	EKF	Шт.	1
	Вентиляционная решётка с фильтром 291x291 мм IP54	EXF433	EKF	Шт.	1
	Держатель концевой выключателя R5MC для CQE & CQE N	R5ELS02	DKC	Шт.	1
	Короб перфорированный, серый RL6 80x80	01129RL	DKC	м	4
	Короб перфорированный, серый RL6 40x80	01127RL	DKC	м	8
	Светильник светодиодный линейный ДБО 3002 7Вт 4000К IP20 572мм	LDBO0-3002-7-4000-K01	IEK	Шт.	1
	Розетка PAr10-3-ОПс заземлением на DIN-рейку	MRD10-16	IEK	Шт.	1
	Каркас основной для размещения резервированных мастеров	CR6 MR-0	ТРЭЙ	Шт.	1
	Мастер модуль (Cortex-A17, 1GHz, SDRAM-512MB, FLASH-4GB, 4xEthernet, RS-485/232/422)	M1201E-0	ТРЭЙ	Шт.	2
	Модуль аналогового ввода тока 0-20 мА, 4-20 мА и напряжения 0-10 В 8 изолированных каналов	M1234A-0	ТРЭЙ	Шт.	2
	Модуль аналогового вывода тока 0-20 мА, 4-20 мА и напряжения 0-10 В 8 изолированных каналов	M1234V-0	ТРЭЙ	Шт.	1
	Модуль дискретного ввода с 32 каналами с общей точкой с общим "плюсом" сигналов напряжением 24 В постоянного тока	M1252D-0	ТРЭЙ	Шт.	6
	Модуль дискретного вывода с 32 каналами с общей точкой «минус» для коммутации электрических цепей постоянного тока 24 В	M1251O-0	ТРЭЙ	Шт.	3
	Панель оператора 12"	cMT2128X	Weintek	Шт.	1
	Модуль резервирования 20A	DPSRED20A	DKC	Шт.	3
	Источник питания "OPTIMAL POWER", однофазный, 500Вт, 20A, 24В	XCSF500C	DKC	Шт.	6
	Управляемый коммутатор TREI для промышленного применения - 8 портов Ethernet 10/100/1000, Мбит/с, витая пара (разъем RJ-45) ; SD карта; - без SFP модулей с температурным диапазоном 0...60 °С	S304-0	ТРЭЙ	Шт.	2
	Ethernet сервер последовательных интерфейсов для преобразования и передачи сигналов RS-232/485 по сети Ethernet для осуществления удаленного доступа. - 2 порта Ethernet 10/100BaseTX – витая пара; - 8 портов ( порт 1-2 RS-232/485: - порт 3-8 RS- 485)- дальность передачи 1200м с температурным диапазоном 0...60 °С	S341-0	ТРЭЙ	Шт.	1
	Модуль-мультиплексор HART предназначен для обмена данными по HART протоколу	S240HI-0	ТРЭЙ	Шт.	1
	Модуль расширения HART. Модуль имеет 16 каналов ввода	S241HI-0	ТРЭЙ	Шт.	1
	Блок согласования RS-485 (от 0°С до +60°С)	Hbus2-0	ТРЭЙ	Шт.	6
	Терминальная панель аналогового ввода 16 изолированных каналов (0-20мА, 4-20мА)	TP-Also	ТРЭЙ	Шт.	2
	Терминальная панель аналогового вывода 8 изолированных каналов (0-20мА, 4-20мА)	TP-VIso	ТРЭЙ	Шт.	1
	Онлайн ИБП ДКС серии Trio TM, 6 кВА/6 кВт, 1/1, EPO, USB, RS-232, клеммная колодка, з/у 5А, без АКБ	TRIOTM6A0P	DKC	Шт.	1
	Батарейный блок для ИБП ДКС серии Trio TM, Rack 3U, 20 x 9 Ач	BPTM20P1A9	DKC	Шт.	1

						878.2023-АСУ ТП.Т35			
						Строительство водогрейной котельной 400Гкал/час на территории Ивановской ТЭЦ-2			
Изм.	К.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Строительство водогрейной котельной 400Гкал/час на территории Ивановской ТЭЦ-2	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Чураков				05.25		РД	2.1	2
Проверил	Корепанов				05.25				
						Шкаф АСУ ГРП-2. Общий вид (Секция 1)	ООО НПП "ЭСН" www.nppesn.ru		
Н. контр.	Агафонов				05.25				



Обозн	Наименование	Тип, марка	Производитель	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4	5	6
	Шкаф напольный CQE-N 2000x800x800 мм		DKC	Шт.	1
	Термостат NO (охлаждение) на DIN-рейку 10А 230В IP20	TNO10M	EKF	Шт.	1
	Концевой выключатель с двумя контактами, нормально открытый + нормально закрытый (NO+NC). Исполнение с кнопкой.	R5MC101	DKC	Шт.	1
	Вентилятор с фильтром 433 м³/ч 291x291 мм IP54 PROxima	FAN433F	EKF	Шт.	1
	Вентиляционная решётка с фильтром 291x291 мм IP54	EXF433	EKF	Шт.	1
	Держатель концевых выключателя R5MC для CQE & CQE N	R5FLS02	DKC	Шт.	1
	Короб перфорированный, серый RL6 60x80	01128RL	DKC	м	4
	Короб перфорированный, серый RL6 40x80	01127RL	DKC	м	8
	Светильник светодиодный линейный ДБО 3002 7Вт 4000К IP20 572мм	LDBO0-3002-7-4000-K01	IEK	Шт.	1
	Розетка PAr10-3-ОПс заземлением на DIN-рейку	MRD10-16	IEK	Шт.	1
	Интерфейсный модуль электромеханического реле 1 группа контактов 6А (24V DC) Состоит из: - Розетка для реле с винт. заж-ми; 6А; 6-12-24В AC/DC - Ультратонкое реле; 1но/нз; 6А; 24В AC/DC	38.51.7.024.0050 93.01.7.024 34.51.7.024.0010	Finder	Шт.	250
	Клемма винтовая JXB-4/35RD для плавких вставок 5x20 серая EKF	plc-jxb-4/35RD-gy	EKF	Шт.	20
	Терминальная панель дискретного ввода с общей точкой, 32 канала = 24В	TP-D	ТРЭЙ	Шт.	6
	Терминальная панель дискретного вывода с общей точкой, 32 канала 0.35 А	TP-O	ТРЭЙ	Шт.	3

						878.2023-АСУ ТП.Т35			
						Строительство водогрейной котельной 400Гкал/час на территории Ивановской ТЭЦ-2			
Изм.	К.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Строительство водогрейной котельной 400Гкал/час на территории Ивановской ТЭЦ-2	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Чураков				05.25		РД	2.2	2
Проверил	Корепанов				05.25				
						Шкаф АСУ ГРП-2. Общий вид (Секция 2)	ООО НПП "ЭСН" www.nppesn.ru		
Н. контр.	Агафонов				05.25				

Обозн	Наименование	Тип, марка	Производитель	Ед.изм.	Кол-во
1	2	3	4	5	6
	Стойки вертикальные, для шкафов пCQE высотой 2000 мм, 4 шт. RAL7035	R5NKMN20	DKC	Шт.	2
	Комплект, крыша и основание, для шкафов пCQE, 800 x 800 мм	R5NKTB88	DKC	Шт.	2
	Панели боковые для шкафов CQE N, ВхГ 2000x800 мм, комплект 2 шт.	R5NLE2082	DKC	Шт.	1
	Плата монтажная для шкафов CQE N ВхШ 2000 x 800 мм	R5NPCE2080	DKC	Шт.	2
	Комплект угловых элементов с пластиковыми заглушками, В =100 мм, 1 кмп = 4 шт.	R5NBP01B	DKC	Шт.	2
	Комплект панелей цоколя, Ш/Г=800 мм, В=100 мм, 1 кмп = 2 шт.	R5NFPB80	DKC	Шт.	2
	Комплект панелей цоколя, Ш/Г=800 мм, В=100 мм, 1 кмп = 2 шт.	R5NFPB80	DKC	Шт.	2
	Комплект для объединения шкафов CQE N бок о бок, 1 кмп. – 8 шт.	R5NKE65	DKC	Шт.	2
	Рым-болты, М12, 1 упаковка - 4 шт.	R5A33	DKC	Шт.	2
	Концевой выключатель с двумя контактами, нормально открытый + нормально закрытый (NO+NC). Исполнение с кнопкой.	R5MC101	DKC	Шт.	2
	Держатель концевого выключателя R5MC для CQE & CQE N	R5FLS02	DKC	Шт.	2
	Дверь сплошная для шкафов CQE N, ВхШ 2000x800 мм	R5NCPE2080	DKC	Шт.	4
	Термостат NO (охлаждение) на DIN-рейку 10A 230В IP20	TNO10M	EKF	Шт.	2
	Светильник светодиодный линейный ДБО 3002 7Вт 4000К IP20 572мм пластик	LDBO0-3002-7-4000-K01	IEK	Шт.	2
	Вентилятор с фильтром 433 м³/ч 291x291 мм IP54 PROxima	FAN433F	EKF	Шт.	2
	Вентиляционная решётка с фильтром 291x291 мм IP54	EXF433	EKF	Шт.	2
	Розетка PAp10-3-ОПс заземлением на DIN-рейку	MRD10-16	IEK	Шт.	2
	Короб перфорированный, серый RL6 80x80	01129RL	DKC	м	10
	Короб перфорированный, серый RL6 60x80	01128RL	DKC	м	6
	Короб перфорированный, серый RL6 40x80	01127RL	DKC	м	12
	Источник питания "OPTIMAL POWER", однофазный, 500Вт, 20А, 24В, с ORing диодом	XCSF500C	DKC	Шт.	6
	Модуль резервирования 20А	DPSRED20A	DKC	Шт.	3
	Каркас основной для размещения резервированных мастеров и модулей ввода/вывода	CR6 MR-0	ТРЭЙ	Шт.	1
	Соединитель STBUS	CSB-1	ТРЭЙ	Шт.	4
	Ethernet кабель 1 метр	CUTP -1/G	ТРЭЙ	Шт.	1
	Ethernet кабель 1 метр	CUTP -1/R	ТРЭЙ	Шт.	1
	Мастер модуль (Cortex-A17, 1GHz, SDRAM-512MB, FLASH-4GB, 4xEthernet, RS-485/232/422)	M1201E-0	ТРЭЙ	Шт.	2
	Модуль аналогового ввода тока 0-20 мА, 4-20 мА и напряжения 0-10 В 16 каналов с общей точкой	M1245A-0	ТРЭЙ	Шт.	2
	Модуль аналогового вывода тока 0-20 мА, 4-20 мА и напряжения 0-10 В 8 каналов с общей точкой	M1231V-0	ТРЭЙ	Шт.	1
	Модуль дискретного ввода с 32 каналами с общей точкой с общим "плюсом" сигналов напряжением 24 В постоянного тока	M1252D-0	ТРЭЙ	Шт.	6
	Модуль дискретного вывода с 32 каналами с общей точкой «минус» для коммутации электрических цепей постоянного тока с напряжением 24 В	M1251O-0	ТРЭЙ	Шт.	3
	Терминальная панель аналогового ввода 16 изолированных каналов (0-20мА, 4-20мА)	TP-Also	ТРЭЙ	Шт.	2
	Терминальная панель аналогового вывода 8 изолированных каналов (0-20мА, 4-20мА)	TP-VIso	ТРЭЙ	Шт.	1
	Терминальная панель дискретного ввода с общей точкой, 32 канала =24В	TP-D	ТРЭЙ	Шт.	6
	Терминальная панель дискретного вывода с общей точкой, 32 канала 0.35 А	TP-O	ТРЭЙ	Шт.	3
	Кабель связи: Модуль IDC50 -терминальная панель IDC50 (3 м)	CIDC-3-3-3-3-3	ТРЭЙ	Шт.	12
	Кабель связи: Модуль IDC20 IDC20 (3 м)	CIDC-3-2-2-1-1	ТРЭЙ	Шт.	4
	Модуль-мультиплексор HART предназначен для обмена данными по HART протоколу	S240HI-0	ТРЭЙ	Шт.	1
	Модуль расширения HART. Модуль имеет 16 каналов ввода	S241HI-0	ТРЭЙ	Шт.	1

						878.2023-АСУ ТП.Т35		
						РФ, Ивановская область, г.Иваново, ул. Суворова, 76 Филиал «Владимирский» ПАО «Т Плюс»		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата			
Разработал	Чураков				05.25	Строительство водогрейной котельной 400Гкал/час на территории Ивановской ТЭЦ-2	Стадия	Лист
Проверил	Корепанов				05.25		РД	3.1
								2
Н. контр.	Агафонов				05.25	Спецификация оборудования	ООО НПП "ЭСН"	

Ethernet сервер последовательных интерфейсов для преобразования и передачи сигналов RS-232/485 по сети Ethernet для осуществления удаленного доступа. - 2 порта Ethernet 10/100BaseTX – витая пара; - 8 портов ( порт 1-2 RS-232/485; - порт 3-8 RS- 485)- дальность передачи 1200м с температурным диапазоном 0...60 °С	S341-0	ТРЭЙ	Шт.	1
Блок согласования RS-485 (от 0°С до +60°С)	Hbus2-0	ТРЭЙ	Шт.	6
Управляемый коммутатор TREI для промышленного применения - 8 портов Ethernet 10/100/1000, Мбит/с, витая пара (разъем RJ-45) ; SD карта; - без SFP модулей с температурным диапазоном 0...60 °С	S304-0	ТРЭЙ	Шт.	2
SFP-модуль на дальность 20 км (1310 нм) с температурным диапазоном 0...60 °С	SFP-SM-20-0	ТРЭЙ	Шт.	4
Панель оператора 12"	cMT2128X	Weintek	Шт.	1
Интерфейсный модуль электромеханического реле 1 группа контактов 6А (24V DC) Состоит из: - Розетка для реле с винт. заж-ми; 6А; 6-12-24В AC/DC - Ультратонкое реле; 1но/нз; 6А; 24В AC/DC	38.51.7.024.0050 93.01.7.024 34.51.7.024.0010	Finder	шт	250
Провод ПуГВнг 1х0,75			м	1000
Провод ПуГВнг 1х2,5			М	200
Клемма винтовая JXB-4/35RD для плавких вставок 5х20 серая EKF	plc-jxb-4/35RD-gy	EKF	Шт.	20
Онлайн ИБП ДКС серии Trio TM, 6 кВА/6 кВт, 1/1, ЕРО, USB, RS-232, клеммная колодка, з/у 5А, без АКБ	TRIO TM6A0P	DKC	Шт.	1
Батареиный блок для ИБП ДКС серии Trio TM, Rack 3U, 20 x 9 Ач	BPTM20P1A9	DKC	Шт.	1

						878.2023-АСУ ТП.Т35	Лист
							3.2
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док	Подп.	Дата		