



**Заказчик: Общество с ограниченной ответственностью
"ЕвроХим Терминал Усть-Луга"**

**ТЕРМИНАЛ ПО ПЕРЕВАЛКЕ
МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ
В МОРСКОМ ТОРГОВОМ ПОРТУ УСТЬ-ЛУГА.
БЕРЕГОВЫЕ ОБЪЕКТЫ ТЕРМИНАЛА**

Рабочая документация

Крытый склад № 1.

Система электрического обогрева водостоков

1632-2021-3.1-СЭО

2022



Заказчик: **Общество с ограниченной ответственностью
"ЕвроХим Терминал Усть-Луга"**

**ТЕРМИНАЛ ПО ПЕРЕВАЛКЕ
МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ
В МОРСКОМ ТОРГОВОМ ПОРТУ УСТЬ-ЛУГА.
БЕРЕГОВЫЕ ОБЪЕКТЫ ТЕРМИНАЛА**

Рабочая документация

Крытый склад № 1.

Система электрического обогрева водостоков

1632-2021-3.1-СЭО

Главный инженер проекта

А. И. Богун

2022

1632-2021-3.1-СЭО_1_0_RU_IFC.pdf

СОГЛАСОВАНО			
Взам. инв. №			
Подпись и дата			
Инв. № подл.			

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Лист	Наименование	Примечание
	Обложка, титульный лист	
1	Общие данные по рабочим чертежам	
2	План расположения электрооборудования и прокладки нагревательного кабеля. М1:200	
3	План расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей. М1:200	
4	Типовые узлы крепления греющего кабеля и электрических сетей	
5	1ЩЭО1-ЭА-КАТ . Щит электрообогрева ~400/230В, 50Гц. Схема электрическая принципиальная	
6	1ЩЭО2-ЭА-КАТ . Щит электрообогрева ~400/230В, 50Гц. Схема электрическая принципиальная	
7	1ЩЭО3-ЭА-КАТ . Щит электрообогрева ~400/230В, 50Гц. Схема электрическая принципиальная	
8	Кабельный журнал	

						1632-2021-3.1-СЭО				
						Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разраб.		Юдинцев			02.23	Крытый склад № 1		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Беспалов			02.23			Р	1.1	8
Нач. отд.		Воронков			02.23					
						Общие данные по рабочим чертежам		 МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ		
Н. контр.		Плешкова			02.23					
ГИП		Богун			02.23					

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ										
Обозначение			Наименование				Примечание			
Шифр «А10-93»			Типовой проект «Защитное заземление и зануление электрооборудования»							
СП 20131.13330.2020			Строительная климатология							
						1.2				
Изм.	К. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата					

ВЕДОМОСТЬ ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
1632-2021-3.1-СЭО.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
1632-2021-3.1-СЭО.ОЛ1	Опросный лист на 1ЩЭО1-ЭА-КАТ	
1632-2021-3.1-СЭО.ОЛ2	Опросный лист на 1ЩЭО2-ЭА-КАТ	
1632-2021-3.1-СЭО.ОЛ3	Опросный лист на 1ЩЭО3-ЭА-КАТ	

Технические решения, принятые в рабочей документации, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных, и других норм и правил, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочей документацией мероприятий.

Изм.	К. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	1632-2021-3.1-СЭО	Лист
							1.3

1. Общие положения

Рабочая документация 1632-2021-3.1-СЭО по системе электрического обогрева водостоков для объекта «Терминал по перевалке минеральных удобрений в морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала. Крытый склад № 1», выполнена на основании:

- технического задания;
- архитектурно-строительных чертежей.

Рабочая документация выполнена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- ГОСТ Р 21.101-2020 «Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- ГОСТ 21.613-2014 «Силовое электрооборудование. Рабочие чертежи»;
- ГОСТ Р 50571 «Электроустановки зданий» (комплекс стандартов);
- ГОСТ 10434-82 «Соединения контактные электрические. Общие требования»;
- ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;
- СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85»;
- ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования».

В объём настоящей рабочей документации входят технические решения по электрическому обогреву водостоков здания крытого склада № 1 (далее склада). Система электрообогрева предназначена для защиты от обледенения водосточных лотков и водосточных труб.

2. Исходные данные для проектирования

Информация об объекте приведена в Таблице 1.

Информация об объекте:

Таблица 1

Класс взрывоопасной зоны	-
Абсолютная минимальная температура, °С	-36
Минимальная температура наиболее холодной пятидневки, с обеспеченностью 0,92	-24
Максимальная температура окружающей среды, °С	+37
Поддерживаемая температура на поверхности кровли: не ниже, °С	+5
Минимальная температура включения (Самая низкая температура, при которой может быть включена система обогрева), °С	-10 ÷ -5
Способ расположения	на открытом воздухе
Материал кровли	профлист

3. Технические решения

Электроприёмники системы электрического обогрева водостоков относятся к III категории надёжности электроснабжения.

Электроснабжение системы электрического обогрева водостоков выполняется от щитов управления ЩЭО-ЭА-КАТ установленных в электрощитовой и технических помещениях. Питание данных щитов предусмотрено в рабочей документации 1632-2021-3.1-ЭОМ.

Применена система TN-S.

Виды электрических сетей

						1632-2021-3.1-СЭО	Лист
							1.4
Изм.	К. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

- трёхпроводная сеть ~220 В;
- пятипроводная сеть ~380 В.

Групповая силовая сеть выполнена кабелями типа ВВнг(А)-LS с медными жилами с изоляцией из ПВХ пластика, не распространяющих горение, с пониженным дымо- и газовыделением.

Электропроводка выполняется открыто в лестничных лотках, в местах их отсутствия – открыто в металлорукавах и трубах.

Все соединения кабеля выполнены клеммными в распределительных коробках.

Проход кабелей через стены и перекрытия выполняется в отрезках стальных труб (гильзах) и в проёмах (при выполнении прохода в лотке) с последующей заделкой зазоров и отверстий легкоудаляемым огнестойким материалом, с пределом огнестойкости пересекаемой строительной конструкции.

Все металлические кабельные конструкции и металлические трубы, металлорукава используемые для прокладки кабелей и проводов, присоединяются к системе уравнивания потенциалов.

4. Обоснования принятых технических решений

Выбор мощности греющего кабеля производился основе методических рекомендаций ведущих производителей кабельных систем обогрева кровли и водосточных систем присутствующих на Российском рынке и объединяет и практический опыт.

Система электрического обогрева является современным эффективным технико-экономическим решением по отношению к традиционному спутниковому паровому обогреву, поскольку несёт собой объективно более низкие издержки при капитальном вложении, а также на эксплуатацию и ремонт, при этом имеет технологическую гибкость при отслеживании и поддержании температур обогреваемых объектов, обеспечивая высокую точность выделения необходимой тепловой мощности, посредством автоматизированного управления и не требует постоянного контроля со стороны обслуживающего персонала.

Обогрев водосточных желобов диаметром от 50 до 150 мм выполняются двумя нитками греющего кабеля общей удельной мощностью 60 Вт/м.

Обогрев водосточных труб диаметром до 100 мм выполняются одной ниткой греющего кабеля с общей удельной мощностью 30 Вт/м.

Система обогрева с использованием электрического греющего кабеля достаточно проста для проведения монтажных работ.

Система электрообогрева выполнена с помощью саморегулирующегося греющего кабеля марки НСКс30-ВР с оболочкой из фторполимера (диапазон температур применения от минус 60°C до плюс 85°C).

5. Технические характеристики составляющих системы

Характеристики подсистемы на греющем кабеле НСКс30 сведены в таблицу 2.

Таблица 2

Система заземления	TN-S
Требования к источнику питания	ГОСТ 13109-97
Линейное напряжение источника питания, В	400±5%
Частота источника питания, Гц	50±0,2
Напряжение питания нагревательной секции, В	230
Общая установленная мощность системы, кВт	72,81
Общая расчетная мощность системы, кВт	58,25
Минимальная температура при запуске системы обогрева, °C	-10 ÷ -5

						1632-2021-3.1-СЭО	Лист
							1.5
Изм.	К. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

6. Состав и устройство греющей части системы электрообогрева

Система электрического обогрева состоит из следующих основных частей:

- нагревательные секции (кабель), монтируемые на поверхности обогреваемых объектов;
- коробки, предназначенные для подключения нагревательных секций к силовой сети или подключения датчиков температуры к кабелю управления;
- шкафы управления обогревом (ЩЭО-ЭА-КАТ), обеспечивающие подачу питания к нагревательным кабелям и выполняющие управление работой системы электрообогрева;
- датчики температуры, монтируемые на поверхности обогреваемых объектов;
- коробки, для перехода сечения силового кабеля с большего на меньшее.

7. Состав и принцип работы устройства управления и сигнализации системы электрообогрева водостоков

Система управления электрообогревом водостоков располагается в шкафах управления ЩЭО-ЭА-КАТ и состоит из следующих основных частей:

- световой индикатор зеленого цвета «Напряжение подано» (на передней панели щита). активный индикатор говорит о наличии питания 230 В АС;
- световой индикатор красного цвета «Общая Авария» (на передней панели щита) активный индикатор говорит о наличии какой-либо Аварии;
- датчик температуры окружающей среды - устанавливается внутри распределительной коробки и предназначен для сигнализации об изменении температуры окружающего воздуха (от -10°C до +5°C);
- датчик осадков - устанавливается в водосточный лоток и предназначен для определения наличия воды и осадков на обогреваемой поверхности;
- регулятор - предназначен для построения эффективной антиобледенительной системы обогрева водосточной системы. Он получает сигналы от датчиков и позволяет тратить ровно столько электроэнергии, сколько это необходимо для очистки поверхности водосточных труб от воды.

Порядок работы антиобледенительной системы:

Когда температура датчика воздуха окружающей среды окажется внутри диапазона температуры, заданного верхним $t^{\circ}\text{max}$ и нижним $t^{\circ}\text{min}$ регуляторами температуры, включится подогрев датчика осадков. Прибор начнет измерять состояние датчика осадков. При попадании влаги на датчик осадков включается антиобледенительная система (подается питание на нагревательные секции). При высыхании влаги на датчике осадков прибор отключает питание нагревательных секции через время, заданное регулятором задержки выключения. Когда температура датчика воздуха окружающей среды окажется вне температурного диапазона, заданного верхним и нижним значением регулятора температуры, прибор выключит подогрев датчика осадков. Измерение состояния датчика осадков прекращается.

Для возможности проверки работоспособности антиобледенительной системы предусмотрен Ручной режим управления.

При срабатывании включения системы электрообогрева предусмотрено по этапное включение отходящих линий с интервалом в 2 минуты.

Порядок работы системы при автоматическом и ручном режимах – см. инструкцию по эксплуатации на каждый Шкаф Управления (ЩЭО-ЭА-КАТ).

8. Монтаж системы обогрева на объекте

Работы должны выполняться с соблюдением требований инструкции по монтажу нагревательных секций (предоставляется производителем), требованиями ПУЭ, местных инструкций по ТБ и ПБ.

						1632-2021-3.1-СЭО	Лист
							1.6
Изм.	К. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Монтаж системы электрического обогрева может выполняться только монтажной организацией, имеющей лицензию на выполнение подобных работ.

Монтаж силового кабеля проводить при температуре воздуха не ниже -20°C , в противном случае применять местный наружный подогрев кабеля или использовать силовой кабель другой марки с медными жилами такого же сечения с более морозостойкой изоляцией и оболочкой.

Монтаж нагревательной секции проводить при температуре воздуха не ниже -40°C .

После транспортировки или хранения системы при температуре ниже указанной монтаж допускается проводить после выдержки системы в теплом помещении не менее 3-х часов.

Перед монтажом следует проверить сопротивление изоляции греющего кабеля. Результаты измерений оформить протоколами и актами испытаний.

Монтаж системы обогрева на объекте проводится только после окончательного монтажа, закрепления обогреваемого оборудования и очистки желобов и труб от грязи, листвы и пр.

Следует избегать проведения сварочных работ в зоне с установленными нагревательными секциями. При необходимости проведения сварочных работ необходимо соблюдать следующие обязательные требования:

- перед проведением сварочных работ (электродуговая сварка) необходимо отключать оплетку греющего кабеля от цепи защитного заземления системы электрообогрева (в соединительной коробке или в щите);
- в случае проведения сварочных работ (электродуговая сварка) непосредственно на самом обогреваемом объекте сварочный кабель устанавливать только на данный объект и в непосредственной близости от места сварки. Если сварка проводится на других металлоконструкциях (сваи, опоры, площадки обслуживания и пр.), то в этом случае сварочный кабель устанавливать непосредственно на эти элементы;
- на участке между местом крепления сварочного кабеля и местом сварки, нагревательную секцию необходимо открепить и отодвинуть от обогреваемого объекта во избежание прохождения по нагревательной секции сварочного тока;
- обеспечить надежное крепление и контакт сварочного кабеля;
- не допускается проводить сварку в непосредственной близости от нагревательной секции, во избежание его повреждения от воздействия высоких температур. При необходимости проведения сварки именно в этой зоне, кабель следует открепить от трубопровода на расстоянии не менее 2-х метров с обеих сторон от места сварки и отодвинуть от обогреваемого объекта, обеспечив при этом защиту нагревательной секции от механических повреждений и попадания на кабель искр и брызг от сварки.

Перед монтажом системы необходимо проверить готовность объекта к монтажу по следующим требованиям:

- обогреваемая поверхность должна быть ровной, без острых кромок, очищена от ржавчины и окрашена;
- должно быть подготовлено место для установки щитов управления согласно технической документации;
- должны быть подготовлены трассы для прокладки кабелей силового электропитания к щитам, кабелей силового электропитания от щитов управления до места установки соединительных коробок в соответствии с проектом и требованиями ПУЭ.

Последовательность монтажа системы зависит от её состава, наличия ранее установленных элементов и прочих факторов. В общем случае монтаж должен содержать следующие этапы:

- монтаж нагревательной секции (нагревателя) с одновременной расстановкой и монтажом коробок;
- монтаж датчиков температуры с одновременной расстановкой и монтажом коробок;
- монтаж щитов управления;
- монтаж кабелей электропитания и управления с одновременной расстановкой и монтажом коробок для перехода сечения кабелей;
- пуско-наладочные работы.

						1632-2021-3.1-СЭО	Лист
							1.7
Изм.	К. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Нагревательную секцию (греющий кабель) монтировать согласно инструкции по монтажу с использованием стандартного набора концевых заделок.

Максимальная длина для нагревательной секции с греющим кабелем НСКс30-ВР не должна превышать максимально допустимую. Не допускается наступать на нагревательную секцию, ставить на него инструмент, оснастку или другие тяжелые предметы, а также прилагать растягивающее усилие более 50Н. При монтаже радиус изгиба греющего кабеля не должен быть менее 35 мм.

После монтажа нагревательной секции на обогреваемых объектах все работы необходимо подтвердить актами и протоколами испытаний.

Коробки для подключения нагревательной секции к силовому монтировать согласно инструкции по монтажу.

Коробки для перехода сечения кабелей монтировать на элементах конструкции кабельной эстакады посредством кронштейна.

Монтаж всех коробок должен выполняться в соответствии с требованиями ПУЭ.

По окончании монтажа следует проверить сопротивление изоляции и прозвонить все тоководущие цепи.

Шкафы управления 1ЩЭО1-ЭА-КАТ и 1ЩЭО2-ЭА-КАТ устанавливаются в необогреваемых помещениях с температурой эксплуатации от -24°C до +37°C.

Шкаф управления 1ЩЭО3-ЭА-КАТ устанавливается в обогреваемых помещениях с температурой эксплуатации от +5°C до +40°C.

Монтаж кабелей силового электропитания и контрольных кабелей должен выполняться в соответствии с требованиями ПУЭ. Кабели силового электропитания и контрольные вести раздельно.

9. Монтаж системы обогрева на объекте

Первоначальное включение системы производить следующим образом: включить ручной режим, при этом произойдет автоматическое включение отходящих линий с интервалом в 3 минуты, чтобы не превысить уровень номинальной мощности.

Перед включением системы после длительного (более 1 месяца) перерыва в работе необходимо провести проверку в соответствии с разделом 10 «Техническое обслуживание» данных общих указаний.

Перед включением убедитесь что крышки и кабельные вводы соединительных коробок плотно завинчены!

Для того чтобы включить систему в автоматическом режиме, необходимо перевести вводные автоматы, диф. автоматы, защитные автоматы в положение “ON”.

10. Техническое обслуживание

Техническое обслуживание системы электрического обогрева водостоків должно выполняться квалифицированным электриком, имеющим соответствующий допуск на работы с электроустановками до 1000 В в соответствии с ПТЭЭП и ПТБ при эксплуатации ЭУ, а так же изучившим оборудование системы.

Виды и периодичность проведения ТО:

- ТО-1 - 1 раз в месяц;
- ТО-2 – 1(2*) раз в год.

Перечень работ при проведении ТО:

При проведении ТО-1 выполняются проверка внешнего вида оборудования системы:

- состояния силовых и контрольных кабелей;
- состояния соединительных коробок;
- состояния аппаратуры, установленной в щитах управления.

При проведении ТО-2 выполняются:

- все виды работ согласно ТО-1;

						1632-2021-3.1-СЭО	Лист
							1.8
Изм.	К. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

- проверка состояния контактных соединений и их затяжка: подтяжка винтов клеммных зажимов в щитах.
- проверка исправности заземления;
- проверка сопротивления изоляции силовых и контрольных кабелей: замер сопротивления жил силовых и контрольных кабелей, замер сопротивления изоляции силовых и контрольных кабелей, оформление протокола состояния силовых и контрольных кабелей.

*ТО-1 – систем электрообогрева, предназначенных для защиты от замерзания должно проводиться ежегодно до начала отопительного периода,

ТО-2 – систем электрообогрева, предназначенных для поддержания технологической температуры должна проводиться регулярно и не менее двух раз в год.

11. Меры безопасности

Для защиты от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции применены следующие меры защиты:

- защитное заземление;
- защитное зануление;
- автоматическое отключение питания (устанавливаются автоматические выключатели), время отключения которых соответствует требованиям ПУЭ);
- система уравнивания потенциалов;
- подключение групповых линий, где это требуется, через УЗО с номинальным током срабатывания не более 30 мА в соответствии с ПУЭ.

Эксплуатация электрооборудования производится в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП-2003) обслуживающим персоналом предприятия.

Обслуживающий персонал должен быть обеспечен основными и дополнительными средствами защиты согласно требованиям инструкции СО153-34.03.603-2003.

Эксплуатация производится согласно инструкциям, разработанным ответственным за электрохозяйство с учетом специфики электроустановки. К эксплуатации электроустановки допускаются работники, прошедшие специальную подготовку, имеющие допуск к работе и необходимую квалификационную группу по действующим ПТЭЭП.

Все работы, связанные с ремонтом и профилактикой системы, проводить только при отключенном напряжении.

Запрещается самостоятельно вносить какие-либо изменения в конструкцию системы.

Запрещается включать греющий кабель в электрическую сеть, напряжение в которой не соответствует рабочему напряжению, указанному в документации на систему.

Запрещается включать не смонтированный на обогреваемом объекте греющий кабель.

Запрещается включать систему при неплотно закрытых крышках соединительных коробок.

12. Транспортирование и хранение

Транспортирование системы допускается проводить транспортом всех видов в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на транспорте данного вида. Железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемые для перевозки, не должны иметь следов перевозки цемента, угля, химикатов и т.п.

Условия транспортирования в части воздействия механических факторов - по группе "С" ГОСТ 23216-78, условия транспортирования в части воздействия климатических факторов - по группе 4 (Ж2) ГОСТ 15150-69.

Условия хранения системы - по группе I (Л) ГОСТ 15150-69.

Срок хранения системы - не более 6 месяцев со дня поставки ее потребителю.

						1632-2021-3.1-СЭО	Лист
							1.9
Изм.	К. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

План кровли М 1:200



Таблица оборудования электрообогрева	
--------------------------------------	--

Соединительные коробки		Нарезательные секции		
Позиц.	Марка	Позиц.	Марка	Цилиндр
B15	Соединительная коробка 3А-KC4-3ф	CH15.1	НОЖС-30=ВР	Б3
		CH15.2	НОЖС-30=ВР	Б2
		CH15.3	НОЖС-30=ВР	Б3
B16	Соединительная коробка 3А-KC4-3ф	CH16.1	НОЖС-30=ВР	Б3
		CH16.2	НОЖС-30=ВР	Б2
		CH16.3	НОЖС-30=ВР	Б3
B17	Соединительная коробка 3А-KC3	CH17.1	НОЖС-30=ВР	Б6
		CH17.2	НОЖС-30=ВР	Б6
B18	Соединительная коробка 3А-KC4-3ф	CH18.1	НОЖС-30=ВР	Б3
		CH18.2	НОЖС-30=ВР	Б2
		CH18.3	НОЖС-30=ВР	Б3
B19	Соединительная коробка 3А-KC4-3ф	CH19.1	НОЖС-30=ВР	Б3
		CH19.2	НОЖС-30=ВР	Б2
		CH19.3	НОЖС-30=ВР	Б3
B20	Соединительная коробка 3А-KC3	CH20.1	НОЖС-30=ВР	Б6
		CH20.2	НОЖС-30=ВР	Б6
B21	Соединительная коробка 3А-KC2	CH21.1	НОЖС-30=ВР	Б0
B22	Соединительная коробка 3А-KC3	CH22.1	НОЖС-30=ВР	Б
		CH22.2	НОЖС-30=ВР	Б3
B23	Соединительная коробка 3А-KC2	CH23.1	НОЖС-30=ВР	Б6
B24	Соединительная коробка 3А-KC2	CH24.1	НОЖС-30=ВР	Б9
B25	Соединительная коробка 3А-KC3	CH25.1	НОЖС-30=ВР	Б3
		CH25.2	НОЖС-30=ВР	Б9
B26	Соединительная коробка 3А-KC3	CH26.1	НОЖС-30=ВР	Б3
		CH26.2	НОЖС-30=ВР	Б9
B27	Соединительная коробка 3А-KC3	CH27.1	НОЖС-30=ВР	Б
		CH27.2	НОЖС-30=ВР	Б3

Таблица оборудования электрообогрева

Соединительные коробки		Нагревательные секции		
Позиция	Марка	Позиция	Марка	Кол-во, шт
В17.5	Соединительная коробка 3А-К102	П15	KS=10	1
В18.6	Соединительная коробка 3А-К102	П06.1	PS=2	1

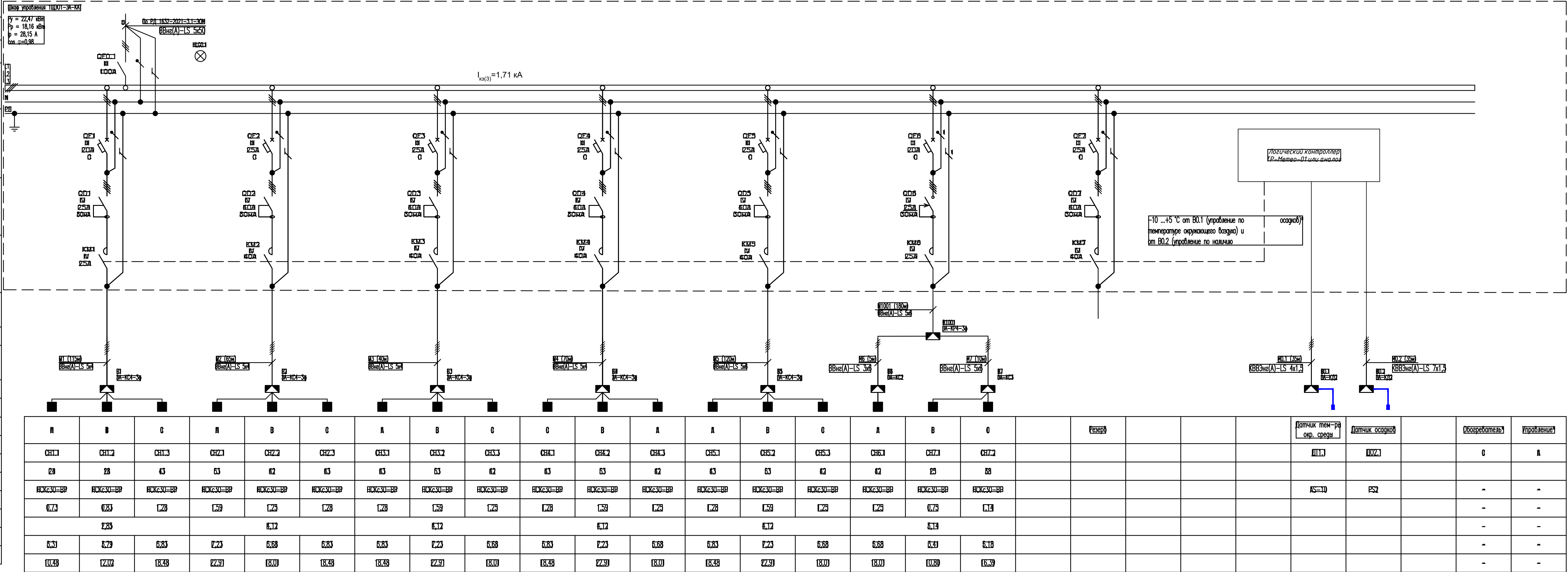
План кровли М 1:200



Распределительные коробки		Силовики и контрольные кабеля		
Позиция	Марка	Позиция	Марка	Длина, м
В10003	Распределительная коробка 3А-КР4-3Ф	W11	ВВГнг(A)-LS 5х4	25
		W21	ВВГнг(A)-LS 3х8	10
В10004	Распределительная коробка 3А-КР4-3Ф	W22	ВВГнг(A)-LS 3х8	5
		W23	ВВГнг(A)-LS 3х8	10
		W24	ВВГнг(A)-LS 3х8	15
В10005	Распределительная коробка 3А-КР4-3Ф	W20	ВВГнг(A)-LS 5х4	20
		W27	ВВГнг(A)-LS 3х8	5
В10006	Распределительная коробка 3А-КР4-3Ф	W25	ВВГнг(A)-LS 5х4	5
		W26	ВВГнг(A)-LS 5х4	20

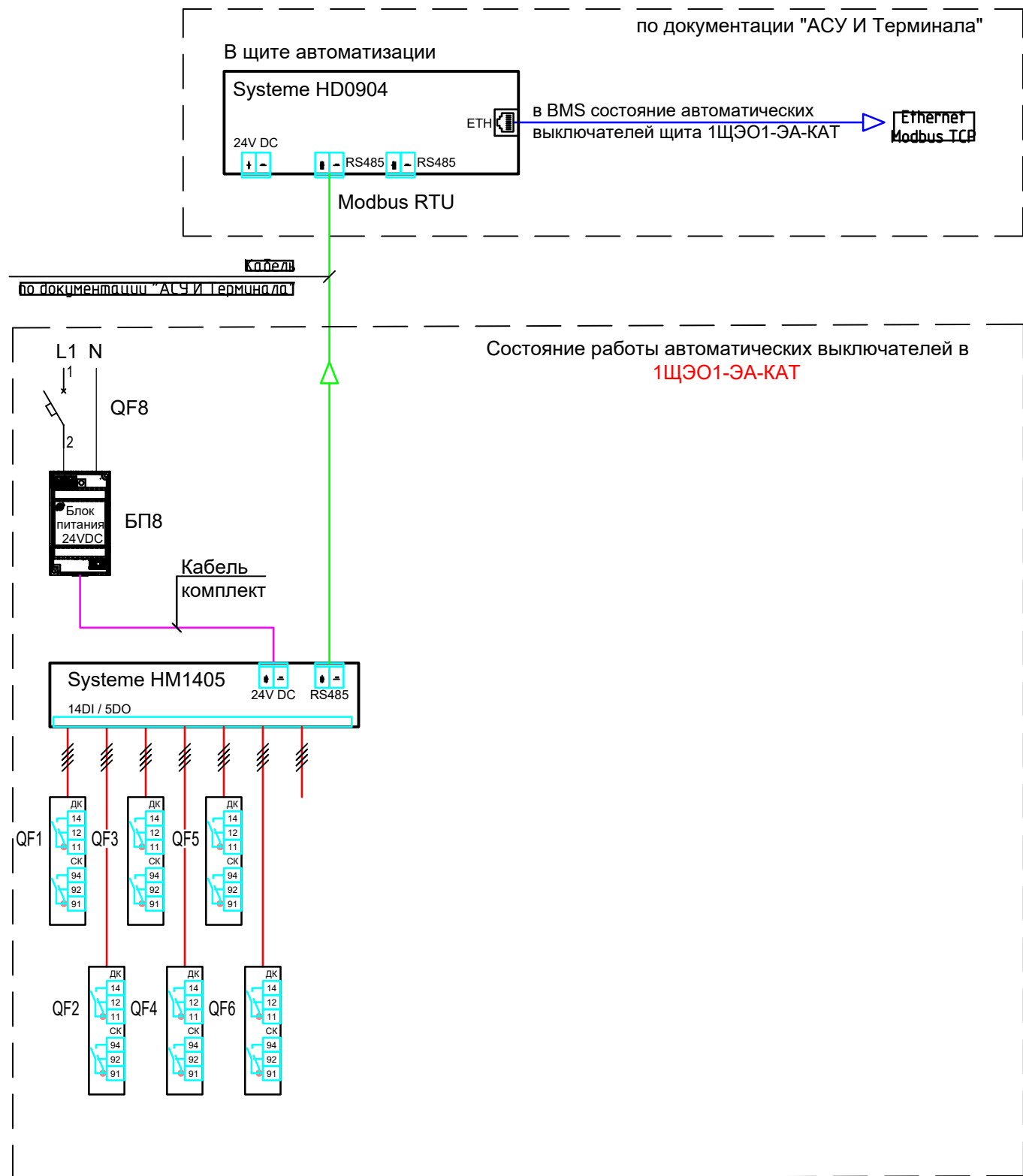
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано	

Данные питающей сети	Источники питания	
	Линия, кабель	Номер, марка и сечение Стр: РН: И: с:з ф
	Аппарат ввода	Тип, номер, номин. ток, А расцепитель, А
	Аппарат отвод-линии	Номер, число полюсов, номин. ток, А ка-ка сработавшая
	Аппарат отвод-линии	Номер, число полюсов, номин. ток, А ток утечки, мА
Шит (шкаф) распределительный	Контактор ввод-линии	Номер, число полюсов, номин. ток, А
Линия электроприемников	Номер, марка, сечение, ориентиробочная длина проводника, кабеля	
	Номер и марка распределительной коробки	
	Номер, марка, сечение, ориентиробочная длина проводника, кабеля	
	Номер и марка соединительной коробки	
Нагревательная секция/Концевая коробка		
Устройства	Взае подключения	
	Номер по плану	
	Длина греющего кабеля	
	Тип	
	Мощность номинальная, кВт	В
	ток номинальный, А	В:
	ток срабатывания, А	ка



* Цели управления и сигнализации условно не показаны.				
2. Управление контакторами выполняется от соответствующего датчика температуры/осадок указанного на схеме				
1632-2021-3.1-СЭО				
Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.
Разраб.		Юдинцев		02.23
Проверил		Беспалов		02.23
Нач. отд.		Воронков		02.23
Н. контр.		Плешкова		02.23
		Крытый склад № 1		
		Стадия	Лист	Листов
		Р	5.1	2
		1ЩЭО1-ЗА-КАТ . Щит электрообогрева ~400/230В, 50Гц. Схема электрическая принципиальная		
		 МОРОСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ		

HLG - лампа зеленая светодиодная CL2-623G 230V AC (наличие напряжение на щите).
Электрические аппараты BA101 Systeme Electric.
На каждый отходящий автоматический выключатель установить доп. контакт ДК и сигнальный контакт СК



- 1) QF8 - BA101, 1P, 6 A, 220 В, хар. С
- 2) БП8 - блок питания ~220/24 В, Systeme Electric
- 3) HM1405 - модуль расширения 14DI 5DO/~220 В, RS485 Modbus RTU BACnet MS/TP, 24 В, 5 Вт, Systeme Electric
- 4) HD0904 - контроллер программируемый 3DI 6UI 2DO/~220 В 2VO/0-10V/DC, Eth 2RS485 BACnet Modbus, 24 В, 10 Вт, Systeme Electric

Инв. N° подл.	Взам. инв. N°
Подп. и дата	

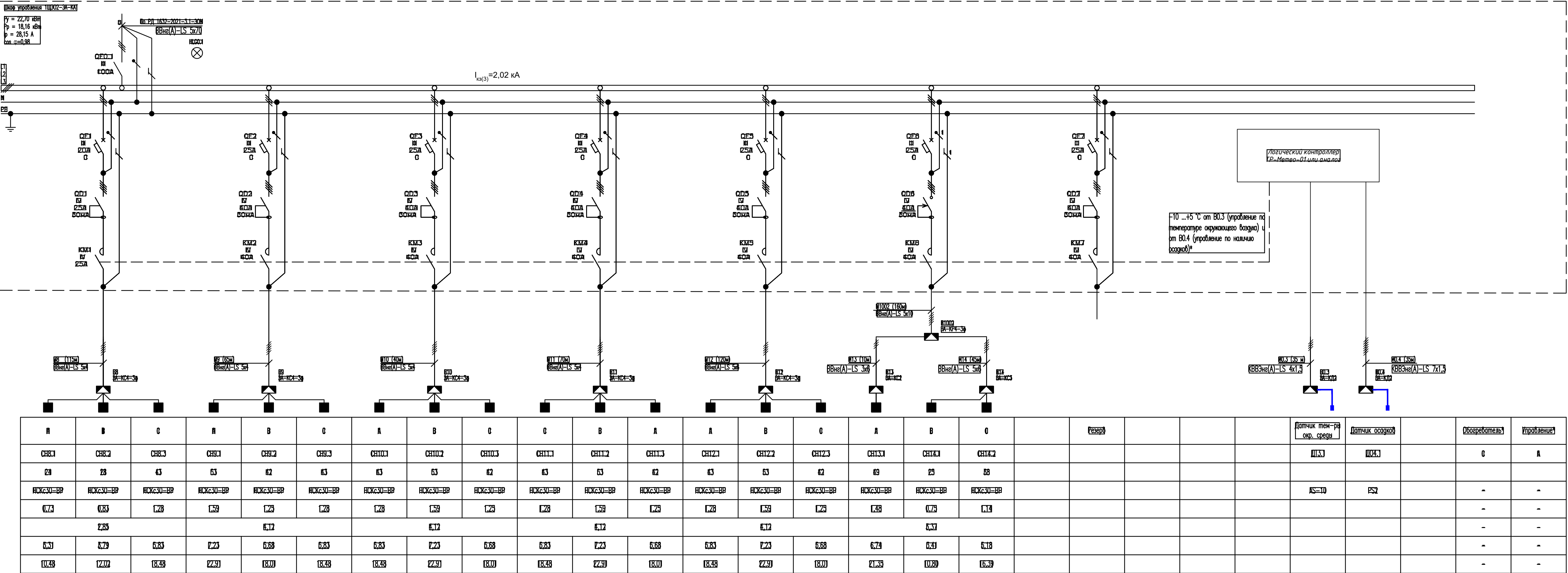
Изм.	Кол.уч.	Лист	N° док.	Подп.	Дата

1632-2021-3.1-СЭО

Лист
5.2

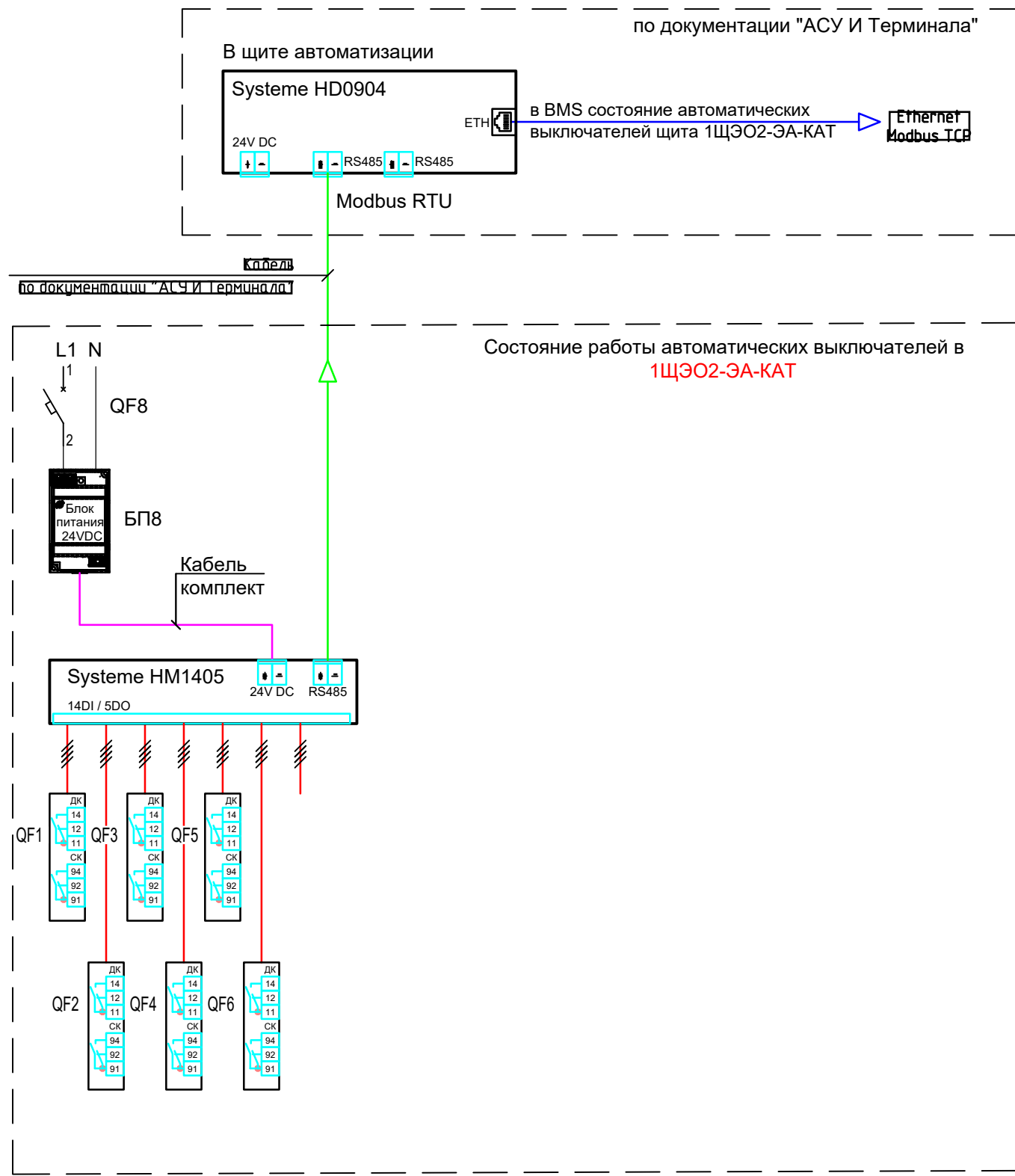
HLG - лампа зеленая светодиодная CL2-623G 230V AC (наличие напряжение на щите).
Электрические аппараты BA101 Systeme Electric.
На каждый отходящий автоматический выключатель установить доп. контакт ДК и сигнальный контакт СК.

Источники питания	Источники питания	
	Линия, кабель	Номер, марка и сечение
		Рост. РЧ. НГ. соз. ?
Щит (шкаф) распределительный	Аппарат ввода	Тип, номер, номин. ток, А, распределитель, А
	Аппарат отбора линии	Номер, число полюсов, номин. ток, А, кар-ка срабатывания
	Аппарат отбора линии	Номер, число полюсов, номин. ток, А, ток утечки, мА
	Контактор отбора линии	Номер, число полюсов, номин. ток, А
Линия электропривода	Номер, марка, сечение, ориентировочная длина проводника, кабеля	
	Номер и марка распределительной коробки	
	Номер, марка, сечение, ориентировочная длина проводника, кабеля	
	Номер и марка соединительной коробки	
Нагревательная секция/Концевая коробка		
Управление	Вид подключения	
	Номер по плану	
	Длина греющего кабеля	
	Ца	
	Мощность номинальная, кВт	В
	Ток номинальный, А	В
	Ток срабатывания, А	В



1. * Цели управления и сигнализации условно не показаны.
2. Управление контакторами выполняется от соответствующего датчика температуры/осадков указанного на схеме

						1632-2021-3.1-СЭО			
						Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Крытый склад № 1	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Юдинцев			02.23		Р	61	2
Проверил		Беспалов			02.23				
Нач. отд.		Воронков			02.23				
Н. контр.		Плешкова			02.23	1ЩЭО2-ЭА-КАТ . Щит электрообогрева ~400/230В, 50Гц. Схема электрическая принципиальная			
						 МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ			



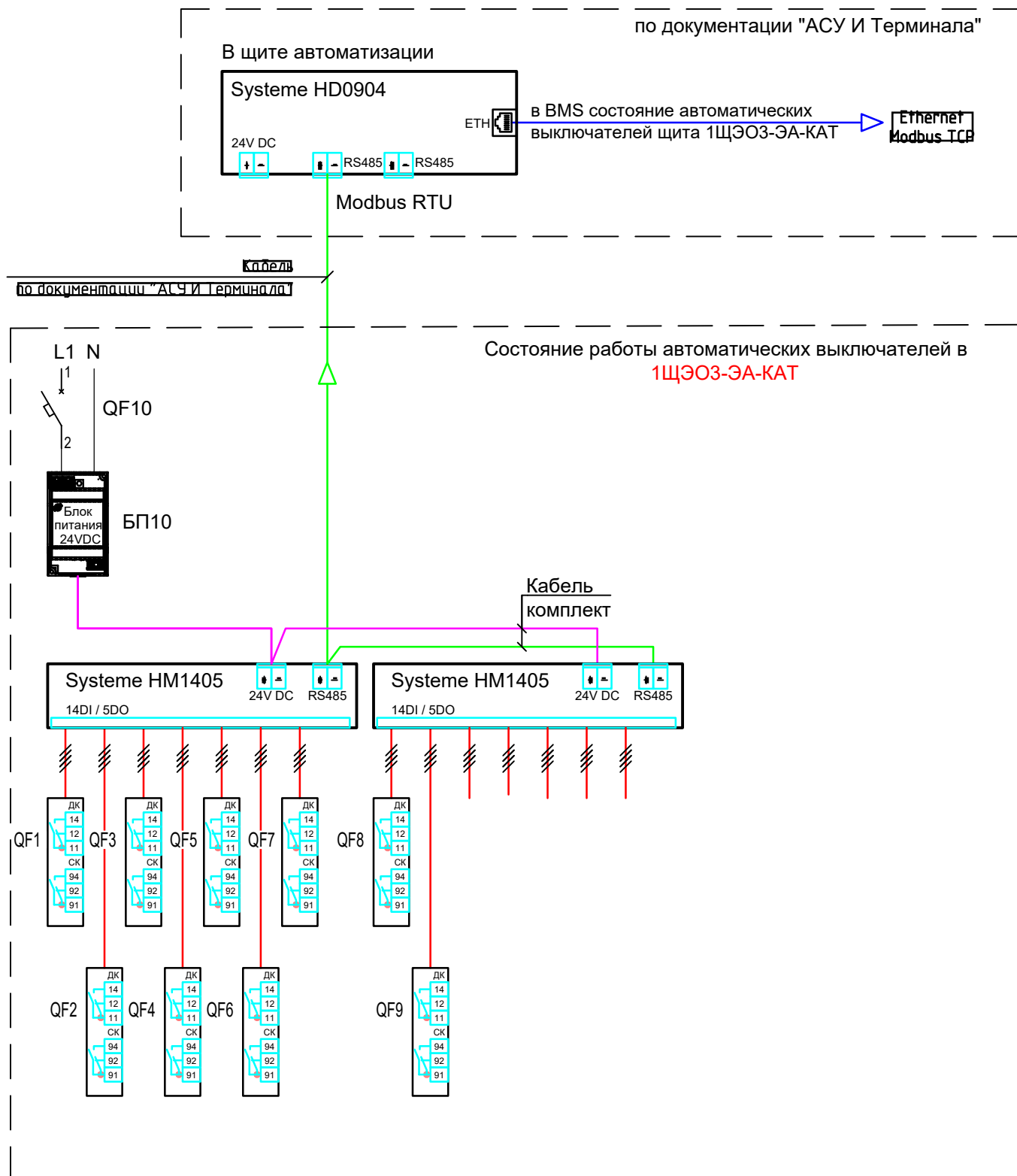
- 1) QF8 - BA101, 1P, 6 A, 220 В, хар. С
2) БП8 - блок питания ~220/24 В, Systeme Electric
3) HM1405 - модуль расширения 14DI 5DO/~220 В, RS485 Modbus RTU BACnet MS/TP, 24 В, 5 Вт, Systeme Electric
4) HD0904 - контроллер программируемый 3DI 6UI 2DO/~220 В 2VO/0-10V/DC, Eth 2RS485 BACnet Modbus, 24 В, 10 Вт, Systeme Electric

Инв. N° подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N°

Изм.	Кол.уч.	Лист	N° док.	Подп.	Дата	1632-2021-3.1-СЭО	Лист 6.2



* Цели управления и сигнализации условно не показаны. 2. Управление контакторами выполняется от соответствующего датчика температуры/осадок указанного на схеме											
					1632-2021-3.1-СЭО						
					Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						
Разработ.	Юдинцев				02.23						
Проверил	Беспалов				02.23						
Нач. отд.	Воронков				02.23						
Н. контр.	Плешкова				02.23						
Крытый склад № 1 1ЩЭОЗ-ЗА-КАТ . Щит электрообогрева ~400/230В, 50Гц. Схема электрическая принципиальная <table border="1"> <thead> <tr> <th>Стадия</th> <th>Лист</th> <th>Листов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Р</td> <td>7.1</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>						Стадия	Лист	Листов	Р	7.1	2
Стадия	Лист	Листов									
Р	7.1	2									
											



- 1) QF8 - BA103, 1P, 6 A, 220 В, хар. С
- 2) БП8 - блок питания ~220/24 В, Systeme Electric
- 3) HM1405 - модуль расширения 14DI 5DO/~220 В, RS485 Modbus RTU BACnet MS/TP, 24 В, 5 Вт, Systeme Electric
- 4) HD0904 - контроллер программируемый 3DI 6UI 2DO/~220 В 2VO/0-10V/DC, Eth 2RS485 BACnet Modbus, 24 В, 10 Вт, Systeme Electric

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N° док.	Подп.	Дата

1632-2021-3.1-СЭО

Лист

7.2

Взам.инв.№	Подпись и дата	Инв. № Подл.				

Обозна- чение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			про- тяжной ящик	по проекту			проложен		
			Обозна- чение	Диаметр по стандар- ту, мм	Длина, м		Марка	Кол. число и сечение жил	Длина, м	Марка	Кол. число и сечение жил, напряжение кВ	Длина, м
1ЩЭО1-ЭА-КАТ												
M1	1ЩЭО1-ЭА-КАТ, QF1	Соед. коробка В1	м/р	25	100		ВВнг(А)- LS	5x4	115			
M2	1ЩЭО1-ЭА-КАТ, QF2	Соед. коробка В2	м/р	25	50		ВВнг(А)- LS	5x4	65			
M3	1ЩЭО1-ЭА-КАТ, QF3	Соед. коробка В3	м/р	25	25		ВВнг(А)- LS	5x4	40			
M4	1ЩЭО1-ЭА-КАТ, QF4	Соед. коробка В4	м/р	25	55		ВВнг(А)- LS	5x4	70			
M5	1ЩЭО1-ЭА-КАТ, QF5	Соед. коробка В5	м/р	25	105		ВВнг(А)- LS	5x6	120			
M1001	1ЩЭО1-ЭА-КАТ, QF6	Соед. коробка В1001	м/р	32	165		ВВнг(А)- LS	5x6	180			
M6	Соед. коробка В1001	Соед. коробка В6	м/р	25	5		ВВнг(А)- LS	3x6	5			
M7	Соед. коробка В1001	Соед. коробка В7	м/р	25	10		ВВнг(А)- LS	5x6	10			
M0.1	1ЩЭО1-ЭА-КАТ, контроллер	Соед. коробка В0.1	м/р	25	15		КВВЭнг(А)-LS	4x1,5	35			
M0.2	1ЩЭО1-ЭА-КАТ, контроллер	Соед. коробка В0.2	м/р	25	15		КВВЭнг(А)-LS	7x1,5	35			

						1632-2021-3.1-СЭО						
						Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском тор- говом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала						
Изм.	К.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Крытый склад № 1				Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Юдинцев			02.23					Р	8.1	4
Проверил		Беспалов			02.23							
Нач. отд.		Воронков			02.23							
						Кабельный журнал						
Н. контр.		Плешкова			02.23							

Обозна- чение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			про- тяжной ящик	по проекту			проложен		
			Обозна- чение	Диаметр по стандар- ту, мм	Длина, м		Марка	Кол. число и сечение жил	Длина, м	Марка	Кол. число и сечение жил, напряжение кВ	Длина, м
1ЩЭО2-ЭА-КАТ												
M8	1ЩЭО2-ЭА-КАТ, QF1	Соед. коробка В8	м/р	25	100		ВВнг(А)-LS	5х4	115			
M9	1ЩЭО2-ЭА-КАТ, QF2	Соед. коробка В8	м/р	25	50		ВВнг(А)-LS	5х4	65			
M10	1ЩЭО2-ЭА-КАТ, QF3	Соед. коробка В8	м/р	25	25		ВВнг(А)-LS	5х4	40			
M11	1ЩЭО2-ЭА-КАТ, QF4	Соед. коробка В8	м/р	25	55		ВВнг(А)-LS	5х4	70			
M12	1ЩЭО2-ЭА-КАТ, QF5	Соед. коробка В8	м/р	25	105		ВВнг(А)-LS	5х6	120			
M1002	1ЩЭО2-ЭА-КАТ, QF5	Соед. коробка В1002	м/р	32	145		ВВнг(А)-LS	5х10	160			
M13	Соед. коробка В1002	Соед. коробка В13	м/р	25	10		ВВнг(А)-LS	3х6	10			
M14	Соед. коробка В1002	Соед. коробка В14	м/р	25	45		ВВнг(А)-LS	5х6	45			
M0.3	1ЩЭО2-ЭА-КАТ, контроллер	Соед. коробка В0.3	м/р	20	20		КВВЭнг(А)-LS	4х1,5	35			
M0.4	1ЩЭО2-ЭА-КАТ, контроллер	Соед. коробка В0.4	м/р	20	20		КВВЭнг(А)-LS	7х1,5	35			
							1632-2021-3.1-СЭО					Лист
												8.2
			Изм.	К.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

Обозна- чение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			про- тяжной ящик	по проекту			проложен		
			Обозна- чение	Диаметр по стандар- ту, мм	Длина, м		Марка	Кол. число и сечение жил	Длина, м	Марка	Кол. число и сечение жил, напряжение кВ	Длина, м
1ЩЭОЗ-ЭА-КАТ												
M15	1ЩЭОЗ-ЭА-КАТ, QF1	Соед. коробка В15	м/р	25	110		ВВнг(А)- LS	5х6	135			
M16	1ЩЭОЗ-ЭА-КАТ, QF2	Соед. коробка В16	м/р	25	60		ВВнг(А)- LS	5х4	85			
M1003	1ЩЭО2-ЭА-КАТ, QF3	Соед. коробка В1003	м/р	32	10		ВВнг(А)- LS	5х6	40			
M17	Соед. коробка В1003	Соед. коробка В17	м/р	25	25		ВВнг(А)- LS	5х4	25			
M21	Соед. коробка В1003	Соед. коробка В21	м/р	25	45		ВВнг(А)- LS	3х6	45			
M18	1ЩЭОЗ-ЭА-КАТ, QF4	Соед. коробка В18	м/р	25	110		ВВнг(А)- LS	5х6	155			
M19	1ЩЭОЗ-ЭА-КАТ, QF5	Соед. коробка В19	м/р	25	60		ВВнг(А)- LS	5х6	105			
M1005	1ЩЭОЗ-ЭА-КАТ, QF6	Соед. коробка В1005	м/р	32	30		ВВнг(А)- LS	5х6	60			
M20	Соед. коробка В1005	Соед. коробка В20	м/р	25	20		ВВнг(А)- LS	5х4	20			
M27	Соед. коробка В1005	Соед. коробка В27	м/р	25	5		ВВнг(А)- LS	3х6	5			
M1004	1ЩЭОЗ-ЭА-КАТ, QF7	Соед. коробка В1004	м/р	32	5		ВВнг(А)- LS	5х6	20			
M22	Соед. коробка В1004	Соед. коробка В22	м/р	25	5		ВВнг(А)- LS	3х6	5			
M23	Соед. коробка В1004	Соед. коробка В23	м/р	25	10		ВВнг(А)- LS	3х6	10			
M24	Соед. коробка В1004	Соед. коробка В24	м/р	25	45		ВВнг(А)- LS	3х6	45			
						1632-2021-3.1-СЭО						Лист
												8.3
			Изм.	К.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			протяжной ящик	по проекту			проложен		
			Обозначение	Диаметр по стандарту, мм	Длина, м		Марка	Кол. число и сечение жил	Длина, м	Марка	Кол. число и сечение жил, напряжение кВ	Длина, м
M1006	1ЩЭО3-ЭА-КАТ, QF8	Соед. коробка В1006	м/р	32	45		ВВнг(А)-LS	5х6	55			
M25	Соед. коробка В1006	Соед. коробка В22	м/р	25	5		ВВнг(А)-LS	5х4	5			
M26	Соед. коробка В1006	Соед. коробка В23	м/р	25	20		ВВнг(А)-LS	5х4	20			
M0.5	1ЩЭО2-ЭА-КАТ, контроллер	Соед. коробка В0.5	м/р	20	10		КВВЭнг(А)-LS	4х1,5	60			
M0.6	1ЩЭО2-ЭА-КАТ, контроллер	Соед. коробка В0.6	м/р	20	10		КВВЭнг(А)-LS	7х1,5	60			

м/р – металлорукав, остальной кабель проложен в лотках по 1632-2021-3.1-ЭОМ

Изм.	К.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

1632-2021-3.1-СЭО

Лист

8.4

Пози-ция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудо-вания, изделия, материала	Завод-изготовитель	Еди-ница изме-рения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1. Подсистема обогрева							
1.1	Греющий кабель саморегулирующийся, ТНБВ.681817.023ТУ, 30 Вт/м	НСКс.30-ВР 1ЕХ еПС Т4 GbX		ООО "КСТ ЭНЕРГО ИНЖИНИРИНГ	м	2437		
	2. Подсистема питания							
2.1	Кабель силовой с изоляцией из ПВХ пластиката, не распространяющего горение, с пониженным дымо- и газовыделением, с медными жилами, на напряжение 1,0 кВ, сечением:							
2.1.1	3х6	ИнСил-ВВнг(А)-LS (N, PE)-1,0		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	125		
2.1.2	5х4	ИнСил-ВВнг(А)-LS (N, PE)-1,0		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	735		
2.1.3	5х6	ИнСил-ВВнг(А)-LS (N, PE)-1,0		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	1045		
2.1.4	5х10	ИнСил-ВВнг(А)-LS (N, PE)-1,0		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	160		
2.2	Соединительная коробка ЭА-КС2, кабельные вводы из нерж. стали			ООО "КСТ ЭНЕРГО ИНЖИНИРИНГ	шт.	5		материал коробки - полиэстер
2.3	Соединительная коробка ЭА-КС3, кабельные вводы из нерж. стали			ООО "КСТ ЭНЕРГО ИНЖИНИРИНГ	шт.	8		материал коробки - полиэстер
2.4	Соединительная коробка ЭА-КС4-3ф, кабельные вводы из нерж. стали	ЭА-КР-П-3/1-П16-С:ЗВ(25)/3-D:НКМ(17,25,9)/1		ООО "КСТ ЭНЕРГО ИНЖИНИРИНГ	шт.	6		материал коробки - полиэстер
2.5	Кабельный ввод 25СК120, нержавеющей сталь			ООО "КСТ ЭНЕРГО ИНЖИНИРИНГ	шт.	9		
2.6	Комплекты монтажные КСТ-МК-3СВК ТНБВ.681817.023ТУ			ООО "КСТ ЭНЕРГО ИНЖИНИРИНГ	шт.	63		
2.7	Комплекты монтажные КСТ-МК-СС(н) ТНБВ.681817.023ТУ			ООО "КСТ ЭНЕРГО ИНЖИНИРИНГ	шт.	22		
	3. Подсистема управления							
3.1	Шкаф управления 1ЩЭО1-ЭА-КАТ	1632-2021-3.1-ЭОЭ.ОЛ1		ООО "КСТ ЭНЕРГО ИНЖИНИРИНГ	компл.	1		
3.2	Шкаф управления 1ЩЭО2-ЭА-КАТ	1632-2021-3.1-ЭОЭ.ОЛ2		ООО "КСТ ЭНЕРГО ИНЖИНИРИНГ	компл.	1		
3.3	Шкаф управления 1ЩЭО3-ЭА-КАТ	1632-2021-3.1-ЭОЭ.ОЛ3		ООО "КСТ ЭНЕРГО ИНЖИНИРИНГ	компл.	1		
3.4	Кабель контрольный сечением 4х1,5 мм2	ИнСил-КВВЭнг(А)-LS		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	130		
3.5	Кабель контрольный сечением 7х1,5 мм2	ИнСил-КВВЭнг(А)-LS		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	130		
3.6	Соединительная коробка ЭА-КД2, кабельные вводы из нерж. стали	ЭА-КС-П-1/1-П1,5-С:НКМ(3,1-8.6)/1-D:НКМ(6,5-13,9)/1		ООО "КСТ ЭНЕРГО ИНЖИНИРИНГ	шт.	6		материал коробки - полиэстер
3.7	Датчик температуры AS-10			ООО "Эрголайт"	шт.	3		
3.8	Датчик осадков PS-2			ООО "Эрголайт"	шт.	3		
3.9	Наконечник штыревой НШВИ 0,5-8			Россия	шт.	60		
							1632-2021-3.1-ЭОЭ.СО	
							Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала	
			Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата
			Разраб.	Юдинцев			02.23	Крытый склад № 1
			Проверил	Беспалов			02.23	
			Нач. отд.	Воронков			02.23	
								Спецификация оборудования, изделий и материалов
			Н. контр	Плешкова			02.23	
			ГИП	Богун			02.23	

Стадия

Р

Лист

1

Листов

2

ИЕТ

МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ

1632-2021-3.1-СЭО.СО_0_0_RU_IFC.xlsx

Пози-ция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудова-ния, изделия, материала	Завод-изготовитель	Еди-ница изме-рения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	4. Подсистема крепления							
4.1	Зажим крепежный ТСП/Т.1-25 Ц			ООО "КСТ ЭНЕРГО ИНЖИНИРИНГ	шт.	1232		
4.2	Зажим крепежный ТСП.2-50 Ц			ООО "КСТ ЭНЕРГО ИНЖИНИРИНГ	шт.	123		
4.3	Полоса крепежная 1,5х15 мм Ц			ООО "КСТ ЭНЕРГО ИНЖИНИРИНГ	м	10		
4.4	Зажим крепежный ТСП.1-25 Ц			ООО "КСТ ЭНЕРГО ИНЖИНИРИНГ	шт.	82		
4.5	Заклепка вытяжная стальная 4,0х10			ООО "КСТ ЭНЕРГО ИНЖИНИРИНГ	шт.	6710		
4.6	Лента монтажная серии "КСТ-ЛМ.25"			ООО "КСТ ЭНЕРГО ИНЖИНИРИНГ	рул.	25		
4.7	Полоса крепежная 0,5х15 мм Ц			ООО "КСТ ЭНЕРГО ИНЖИНИРИНГ	м	39		
4.8	Трос стальной D3 в п/э			ООО "КСТ ЭНЕРГО ИНЖИНИРИНГ	м	616		
4.9	Зажим для троса 3 мм			ООО "КСТ ЭНЕРГО ИНЖИНИРИНГ	шт.	41		
4.10	Коуш для троса 3 мм			ООО "КСТ ЭНЕРГО ИНЖИНИРИНГ	шт.	41		
4.11	Герметик силиконовый Пентэласт 1101(прозрачный) 310 мл			ООО "ПЕНТА ЮНИОР"	шт.	16		
4.12	Скоба ЭА-К9.1 (ТНБВ.745312.004)			ООО "КСТ ЭНЕРГО ИНЖИНИРИНГ	шт.	39		
4.13	Предупредительная табличка "Внимание электрообогрев" "ЭА-НОЭ"			ООО "КСТ ЭНЕРГО ИНЖИНИРИНГ	шт.	39		
4.14	Бирка маркировочная У 134 (квадратная большая)				шт.	33		
4.15	Бирка маркировочная У 136 (треугольная)				шт.	6		
4.16	Бирка маркировочная У 153 (квадратная маленькая)				шт.	63		
4.17	Стяжка 150х3 (черная)				шт.	102		
4.18	Винт М5х40.016 ГОСТ 17473-80				шт.	156		
4.19	Гайка М5.016 ГОСТ 5915-70				шт.	156		
4.20	Шайба 5 65Г 016 ГОСТ 6402-70				шт.	156		
4.21	Шайба 5.016 ГОСТ 6958-78				шт.	312		
4.22	Труба гофрированная ППЛ 20				м	89		
4.23	Трубка термоусаживаемая черная ТУТнг-30/15				м	7		
4.24	Изолента х/б				шт.	16		
4.25	Металлорукав в ПВХ изоляции, морозостойкий, ø20, черный, УХЛ1	МРПИ НГ			м	204		
4.26	Металлорукав в ПВХ изоляции, морозостойкий, ø25, черный, УХЛ1	МРПИ НГ			м	1260		
4.27	Металлорукав в ПВХ изоляции, морозостойкий, ø32, черный, УХЛ1	МРПИ НГ			м	400		
4.28	Трубка термоусаживаемая черная ТУТнг-40/20				м	4		
4.29	Стяжка 150х3 (черная)				шт.	1864		
4.30	Резьбовой крепежный элемент с наружной резьбой, У2 IP54	РКН-20			шт.	6		
4.31	Резьбовой крепежный элемент с наружной резьбой, У2 IP55	РКН-25			шт.	54		
4.32	Резьбовой крепежный элемент с наружной резьбой, У2 IP56	РКН-32			шт.	6		
Оборудование и материалы указанные в спецификации, могут быть заменены на оборудование и материалы с аналогичными техническими характеристиками при согласовании с заказчиком.							1632-2021-3.1-ЭОЭ.СО	
			Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата
								Лист
								2

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА НИЗКОВОЛЬТНОЕ КОМПЛЕКТНОЕ УСТРОЙСТВО

№	Характеристика	Ед. изм.	Значение
Тип НКУ: <u>Щит электрообогрева</u> Буквенно-цифровое обозначение: 1ЩЭО1-ЭА-КАТ			
1	Обязательный стандарт: ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004) ГОСТ Р 50030.1-2000 (МЭК 60947-1-99) ГОСТ 32397-2020	+/- +/- +/-	+ + +
2	Значения ожидаемых токов короткого замыкания: Ввод (не более)	кА	4,5
3	Характеристики подключаемых питающих проводников: Количество жил Сечение жилы Тип жилы (одно- или многопроволочная) Материал жилы (медь, алюминий, сталь)	5 50	шт. мм ² многопро- волочная медь
4	Характеристики подключаемых отходящих проводников: Количество и сечение жил Тип жилы (одно- или многопроволочная) Материал жилы (медь, алюминий, сталь) Наличие клеммников для контрольных кабелей	+/-	см. схему однопро- волочная медь +
5	Температура окружающего воздуха: Минимальная Максимальная	°С °С	-25 +30
6	Особые условия эксплуатации: Высота более 1000 м над уровнем моря Частые изменения температуры и давления Сильное загрязнение воздуха Химически активная среда Сильная вибрация или удары Установка в пожароопасных помещениях Встраивание в ниши	+/- +/- +/- +/- +/- +/- +/- +/-	- - - - - - + (П-IIa) -

						1632-2021-3.1-СЭО.ОЛ1		
Изм.	К.уч.	Лист	Медок	Подпись	Дата	Опросный лист на 1ЩЭО1-ЭА-КАТ		
Разраб.	Юдинцев				02.23			
Пров.	Беспалов				02.23			
Нач. отд.	Воронков				02.23			
Н. контр.	Плешкова				02.23			
						Стадия	Лист	Листов
						Р	1.1	3
						 МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ		

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА НИЗКОВОЛЬТНОЕ КОМПЛЕКТНОЕ УСТРОЙСТВО

№	Характеристика	Ед. изм.	Значение
7	Установка во взрывоопасных помещениях	+/-	-
	Установка в помещении с влажной средой	+/-	-
	Степень защиты:		
	Для предполагаемых условий установки	IP	44
	Мультифланец для кабелей диаметром до 30 мм	+/-	+
9	Сальники MG для кабелей диаметром более 30 мм	+/-	+
	Требования к корпусу:		
	Стороны ввода кабелей		сверху
	Стороны вывода кабелей		сверху
	Широко открывающиеся двери (>90°)	+/-	+
10	Пластроны из листовой стали или полистирола	+/-	+
	Карман для документации, А4, 250x230x20 мм	+/-	+
	Резерв свободного пространства (под установку доп. оборудования)	min	10 %
	Габаритные размеры, ВхШхГ, не более	м	1,2x0,8x0,3
	Дополнительные требования по защите от прямого прикосновения к токоведущим частям:		
11	Материал оболочек (корпуса)		металл
	Способ крепления оболочек и ограждений (навесное, напольное, встроенное)		настенное
	Наличие замков	+/-	+
	Принципиальная электрическая схема	+/-	+
	Номера схем, листов		1632-2021-3.1-СЭО лист 5
12	Дополнительные параметры		
	Напряжение питающей сети	В	400 / 230
	Устройство управления системой обогрева	+/-	+
	Протокол (интерфейс) передачи данных	+/-	-
	Панель оператора на двери	+/-	-
	Индикатор наличия напряжения на вводе	+/-	+
	Индикатор включения на каждую линию	+/-	+
	Индикатор включения общий на все линии	+/-	+
	Индикатор аварии общий	+/-	+
	Доп. контакты на АВ отходящих линий	+/-	+
	Доп. контакты на УЗО отходящих линий	+/-	+
	Доп. контакты на контакторах отходящих линий	+/-	+
	Наличие прибора учета	+/-	-
	Обогреватель	+/-	+

						1632-2021-3.1-СЭО.ОЛ1	Лист
							1.2
Изм.	К. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА НИЗКОВОЛЬТНОЕ КОМПЛЕКТНОЕ УСТРОЙСТВО

№	Характеристика	Ед. изм.	Значение
Дополнительные указания: 1. Предусмотреть режимы ручного и автоматического управления электрообогревом. Переключение между режимами осуществить при помощи ручного переключателя на двери корпуса шкафа. 2. Первоначальное включение системы производить следующим образом: включить ручной режим при этом произойдет автоматическое включение отходящих линий с интервалом в 3 минуты. 3. При срабатывании включения системы электрообогрева предусмотреть поэтапное включение отходящих линий с интервалом в 2 минуты. 3. Щит 1ЩЭО1-ЭА-КАТ не предназначен для самостоятельной сборки. Сборка шкафа выполняется только заводом-изготовителем. 4. Данный опросный лист рассматривать совместно со схемой электрической принципиальной. 5. Предусмотреть передачу следующих сигналов по средством "сухих контактов" в АСУ ТП Заказчика (вывести на отдельный клеммник): - Общая авария; - Система обогрева "Включена/Отключена" - Наличие напряжения на вводе.			
			Лист
			1.3
Изм.	К. уч.	Лист	№ док
Подпись		Дата	

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА НИЗКОВОЛЬТНОЕ КОМПЛЕКТНОЕ УСТРОЙСТВО

№	Характеристика	Ед. изм.	Значение
Тип НКУ: <u>Щит электрообогрева</u> Буквенно-цифровое обозначение: 1ЩЭО2-ЭА-КАТ			
1	Обязательный стандарт: ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004) ГОСТ Р 50030.1-2000 (МЭК 60947-1-99) ГОСТ 32397-2020	+/- +/- +/-	+ + +
2	Значения ожидаемых токов короткого замыкания: Ввод (не более)	кА	4,5
3	Характеристики подключаемых питающих проводников: Количество жил Сечение жилы Тип жилы (одно- или многопроволочная) Материал жилы (медь, алюминий, сталь)	5 70	шт. мм ² многопро- волочная медь
4	Характеристики подключаемых отходящих проводников: Количество и сечение жил Тип жилы (одно- или многопроволочная) Материал жилы (медь, алюминий, сталь) Наличие клеммников для контрольных кабелей	+/-	см. схему однопро- волочная медь +
5	Температура окружающего воздуха: Минимальная Максимальная	°С °С	-25 +30
6	Особые условия эксплуатации: Высота более 1000 м над уровнем моря Частые изменения температуры и давления Сильное загрязнение воздуха Химически активная среда Сильная вибрация или удары Установка в пожароопасных помещениях Встраивание в ниши	+/- +/- +/- +/- +/- +/- +/- +/-	- - - - - - + (П-IIa) -

						1632-2021-3.1-СЭО.ОЛ2			
Изм.	К.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата				
Разраб.		Юдинцев			02.23	Опросный лист на 1ЩЭО2-ЭА-КАТ	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Беспалов			02.23		Р	1.1	3
Нач. отд.		Воронков			02.23		 МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ		
Н. контр.		Плешкова			02.23				

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА НИЗКОВОЛЬТНОЕ КОМПЛЕКТНОЕ УСТРОЙСТВО

№	Характеристика	Ед. изм.	Значение
7	Установка во взрывоопасных помещениях	+/-	-
	Установка в помещении с влажной средой	+/-	-
	Степень защиты:		
	Для предполагаемых условий установки	IP	44
	Мультифланец для кабелей диаметром до 30 мм	+/-	+
9	Сальники MG для кабелей диаметром более 30 мм	+/-	+
	Требования к корпусу:		
	Стороны ввода кабелей		сверху
	Стороны вывода кабелей		сверху
	Широко открывающиеся двери (>90°)	+/-	+
10	Пластроны из листовой стали или полистирола	+/-	+
	Карман для документации, А4, 250x230x20 мм	+/-	+
	Резерв свободного пространства (под установку доп. оборудования)	min	10 %
	Габаритные размеры, ВхШхГ, не более	м	1,2x0,8x0,3
	Дополнительные требования по защите от прямого прикосновения к токоведущим частям:		
11	Материал оболочек (корпуса)		металл
	Способ крепления оболочек и ограждений (навесное, напольное, встроенное)		настенное
	Наличие замков	+/-	+
	Принципиальная электрическая схема	+/-	+
	Номера схем, листов		1632-2021-3.1-СЭО лист 6
12	Дополнительные параметры		
	Напряжение питающей сети	В	400 / 230
	Устройство управления системой обогрева	+/-	+
	Протокол (интерфейс) передачи данных	+/-	-
	Панель оператора на двери	+/-	-
	Индикатор наличия напряжения на вводе	+/-	+
	Индикатор включения на каждую линию	+/-	+
	Индикатор включения общий на все линии	+/-	+
	Индикатор аварии общий	+/-	+
	Доп. контакты на АВ отходящих линий	+/-	+
	Доп. контакты на УЗО отходящих линий	+/-	+
	Доп. контакты на контакторах отходящих линий	+/-	+
	Наличие прибора учета	+/-	-
	Обогреватель	+/-	+

						1632-2021-3.1-СЭО.ОЛ2	Лист
							1.2
Изм.	К. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА НИЗКОВОЛЬТНОЕ КОМПЛЕКТНОЕ УСТРОЙСТВО

№	Характеристика	Ед. изм.	Значение
Дополнительные указания: 1. Предусмотреть режимы ручного и автоматического управления электрообогревом. Переключение между режимами осуществить при помощи ручного переключателя на двери корпуса шкафа. 2. Первоначальное включение системы производить следующим образом: включить ручной режим при этом произойдет автоматическое включение отходящих линий с интервалом в 3 минуты. 3. При срабатывании включения системы электрообогрева предусмотреть поэтапное включение отходящих линий с интервалом в 2 минуты. 3. Щит 1ЩЭО2-ЭА-КАТ не предназначен для самостоятельной сборки. Сборка шкафа выполняется только заводом-изготовителем. 4. Данный опросный лист рассматривать совместно со схемой электрической принципиальной. 5. Предусмотреть передачу следующих сигналов по средством "сухих контактов" в АСУ ТП Заказчика (вывести на отдельный клеммник): - Общая авария; - Система обогрева "Включена/Отключена" - Наличие напряжения на вводе.			
			Лист
			1.3
Изм.	К. уч.	Лист	№ док
Подпись		Дата	

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА НИЗКОВОЛЬТНОЕ КОМПЛЕКТНОЕ УСТРОЙСТВО

№	Характеристика	Ед. изм.	Значение
Тип НКУ: Щит электрообогрева Буквенно-цифровое обозначение: 1ЩЭОЗ-ЭА-КАТ			
1	Обязательный стандарт: ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004) ГОСТ Р 50030.1-2000 (МЭК 60947-1-99) ГОСТ 32397-2020	+/- +/- +/-	+ + +
2	Значения ожидаемых токов короткого замыкания: Ввод (не более)	кА	4,5
3	Характеристики подключаемых питающих проводников: Количество жил Сечение жилы Тип жилы (одно- или многопроволочная) Материал жилы (медь, алюминий, сталь)	5 25	шт. мм ² многопро- волочная медь
4	Характеристики подключаемых отходящих проводников: Количество и сечение жил Тип жилы (одно- или многопроволочная) Материал жилы (медь, алюминий, сталь) Наличие клеммников для контрольных кабелей	+/-	см. схему однопро- волочная медь +
5	Температура окружающего воздуха: Минимальная Максимальная	°С °С	+5 +30
6	Особые условия эксплуатации: Высота более 1000 м над уровнем моря Частые изменения температуры и давления Сильное загрязнение воздуха Химически активная среда Сильная вибрация или удары Установка в пожароопасных помещениях Встраивание в ниши	+/- +/- +/- +/- +/- +/- +/-	- - - - - + (П-IIa) -

						1632-2021-3.1-СЭО.ОЛЗ		
Изм.	К.уч.	Лист	Медок	Подпись	Дата	Опросный лист на 1ЩЭО1-ЭА-КАТ		
Разраб.		Юдинцев			02.23			
Пров.		Беспалов			02.23			
Нач. отд.		Воронков			02.23			
Н. контр.		Плешкова			02.23			
						Стадия	Лист	Листов
						Р	1.1	3
						 МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ		

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА НИЗКОВОЛЬТНОЕ КОМПЛЕКТНОЕ УСТРОЙСТВО

№	Характеристика	Ед. изм.	Значение
7	Установка во взрывоопасных помещениях	+/-	-
	Установка в помещении с влажной средой	+/-	-
	Степень защиты:		
	Для предполагаемых условий установки	IP	44
	Мультифланец для кабелей диаметром до 30 мм	+/-	+
9	Сальники MG для кабелей диаметром более 30 мм	+/-	+
	Требования к корпусу:		
	Стороны ввода кабелей		сверху
	Стороны вывода кабелей		сверху
	Широко открывающиеся двери (>90°)	+/-	+
10	Пластроны из листовой стали или полистирола	+/-	+
	Карман для документации, А4, 250x230x20 мм	+/-	+
	Резерв свободного пространства (под установку доп. оборудования)	min	10 %
	Габаритные размеры, ВхШхГ, не более	м	2,0x0,6x0,6
	Дополнительные требования по защите от прямого прикосновения к токоведущим частям:		
11	Материал оболочек (корпуса)		металл
	Способ крепления оболочек и ограждений (навесное, напольное, встроенное)		настенное
	Наличие замков	+/-	+
	Принципиальная электрическая схема	+/-	+
	Номера схем, листов		1632-2021-3.1-СЭО лист 7
12	Дополнительные параметры		
	Напряжение питающей сети	В	400 / 230
	Устройство управления системой обогрева	+/-	+
	Протокол (интерфейс) передачи данных	+/-	-
	Панель оператора на двери	+/-	-
	Индикатор наличия напряжения на вводе	+/-	+
	Индикатор включения на каждую линию	+/-	+
	Индикатор включения общий на все линии	+/-	+
	Индикатор аварии общий	+/-	+
	Доп. контакты на АВ отходящих линий	+/-	+
	Доп. контакты на УЗО отходящих линий	+/-	+
	Доп. контакты на контакторах отходящих линий	+/-	+
	Наличие прибора учета	+/-	-
	Обогреватель	+/-	-

						1632-2021-3.1-СЭО.ОЛЗ	Лист
							1.2
Изм.	К. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА НИЗКОВОЛЬТНОЕ КОМПЛЕКТНОЕ УСТРОЙСТВО

№	Характеристика	Ед. изм.	Значение
Дополнительные указания: 1. Предусмотреть режимы ручного и автоматического управления электрообогревом. Переключение между режимами осуществить при помощи ручного переключателя на двери корпуса шкафа. 2. Первоначальное включение системы производить следующим образом: включить ручной режим при этом произойдет автоматическое включение отходящих линий с интервалом в 3 минуты. 3. При срабатывании включения системы электрообогрева предусмотреть поэтапное включение отходящих линий с интервалом в 2 минуты. 3. Щит 1ЩЭОЗ-ЭА-КАТ не предназначен для самостоятельной сборки. Сборка шкафа выполняется только заводом-изготовителем. 4. Данный опросный лист рассматривать совместно со схемой электрической принципиальной. 5. Предусмотреть передачу следующих сигналов по средством "сухих контактов" в АСУ ТП Заказчика (вывести на отдельный клеммник): - Общая авария; - Система обогрева "Включена/Отключена" - Наличие напряжения на вводе.			
			Лист
			1.3
Изм.	К. уч.	Лист	№ док
Подпись		Дата	