МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ

ООО “Морстройтехнология” 195220, Санкт-Петербург, ул. Гжатская, д. 21 корп. 2 лит. А

Свидетельство СРО НП «Проектные организации Северо-Запада» № П-044-024.5 от 06.10.2016 г.
о допуске к определенным видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства

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

Здание КПП со спецпроходной.

Силовое электрооборудование. Электрическое освещение (внутреннее)

1632-2021-8.4-ЭОМ

Арх. № 15880

2021

1632-2021-8.4-ЭОМ_0_0_RU_IFC.pdf

МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ

ООО “Морстройтехнология” 195220, Санкт-Петербург, ул. Гжатская, д. 21 корп. 2 лит. А

Свидетельство СРО НП «Проектные организации Северо-Запада» № П-044-024.5 от 06.10.2016 г.
о допуске к определенным видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства

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

Здание КПП со спецпроходной.

Силовое электрооборудование. Электрическое освещение (внутреннее)

1632-2021-8.4-ЭОМ

Арх. № 15880

Главный инженер проекта А. И. Богун

2021

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	ГРЩ1. Главный распределительный щит. ПЭСПЗ1. Панель питания электрооборудования систем противопожарной защиты. Схема электрическая принципиальная	
3	1ЩО. Щит освещения 380/220 В, 50 Гц. Схема электрическая принципиальная	
4	1ЩАО. Щит аварийного освещения 380/220 В, 50 Гц. Схема электрическая принципиальная	
5	1ЩВО. Щит распределительный ОВиК 380/220 В, 50 Гц. Схема электрическая принципиальная	
6	1ЩР. Щит распределительный 380/220 В, 50 Гц. Схема электрическая принципиальная	
7	1ЩУСО. Щит управления системой обогрева 380/220 В, 50 Гц. Схема электрическая принципиальная	
8	План расположения электрооборудования и прокладки распределительной сети	
9	Электрическое освещение. План расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей	
10	План расположения электрооборудования ОВиК и прокладки электрических сетей	
11	План расположения силового электрооборудования и прокладки электрических сетей	
12	План заземляющего устройства и системы уравнивания потенциалов	
13	План молниезащиты. Кровля	
14	Схема уравнивания потенциалов	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Юдинцев			02.22
Проверил		Беспалов			02.22
Нач. отд.		Воронков			02.22
Н. контр.		Плешкова			02.22
ГИП		Богун			02.22

1632-2021-8.4-ЭОМ

Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала

Здание КПП со спецпроходной

Стадия	Лист	Листов
Р	1.1	13

Общие данные по рабочим чертежам

МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
Шифр «А10-93»	Типовой проект «Защитное заземление и зануление электрооборудования»	

ВЕДОМОСТЬ ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
1632-2021-8.4-ЭОМ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
1632-2021-8.4-ЭОМ.ОЛ1	Опросный лист на ГРЩ1	
1632-2021-8.4-ЭОМ.ОЛ2	Опросный лист на ПЭСП31	
1632-2021-8.4-ЭОМ.ОЛ3	Опросный лист на 1ЩАО	
1632-2021-8.4-ЭОМ.ОЛ4	Опросный лист на 1ЩО (1ЩР, 1ЩВО, 1ЩУСО)	
1632-2021-8.4-ЭОМ.ЗД1	Задание для BMS	
1632-2021-8.4-ЭОМ.ЗД2	Задание для АПС	

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.

1. Общие положения

Рабочая документация 1632-2021-8.4-ЭОМ по силовому электрооборудованию и электрическому освещению (внутреннему) для объекта «Терминал по перевалке минеральных удобрений в морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала. Здание КПП со спецпроходной», выполнена на основании:

- технического задания;
- архитектурно-строительных чертежей
- заданий смежных разделов;
- технических условий.

Рабочая документация выполнена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- ФЗ № 384 от 30.12.2009 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- ФЗ № 123 от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Приказ Министерства энергетики РФ № 380 от 23.06.2015 «О Порядке расчёта значений соотношения потребления активной и реактивной мощности для отдельных энергопринимающих устройств (групп энергопринимающих устройств) потребителей электрической энергии».
- ГОСТ Р 21.1101-2020 «Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- ГОСТ 21.608-2014 «Внутреннее электрическое освещение. Рабочие чертежи»;
- 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 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа»;
- СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*»;
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- СП 6.13130-2021 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности»;
- СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85»;
- ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»;
- СО153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций»;
- РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений».

В объём настоящей рабочей документации входят технические решения по внутренним электрическим сетям электрического освещения и силового электрооборудования здания КПП со спецпроходной (далее здания КПП). Внутриплощадочные сети электроснабжения 0,4 кВ здания КПП выполняются в отдельной рабочей документации.

2. Технические решения

2.1 Характеристика источников электроснабжения

Источником электроснабжения для потребителей здания КПП является проектируемая трансформаторная подстанция ТП-4 10/0,4 кВ. Проектирование трансформаторной подстанции и сетей электроснабжения здания КПП от ТП в данной рабочей документации не рассматривается.

Для приёма и распределения электрической энергии в помещении электрощитовой предусматривается установка главного распределительного щита ГРЩ1.

Электроснабжение электроприёмников противопожарной защиты выполняется от проектируемой панели питания электрооборудования систем противопожарной защиты ПЭСПЗ1 установленной рядом с ГРЩ1 в электрощитовой.

2.2 Обоснование принятой схемы электроснабжения

Электроснабжение здания КПП выполняется по взаимно резервирующим кабельным линиям от разных секций ТП-4 10/0,4 кВ.

Электроприёмники объекта относятся к I категории надёжности электроснабжения.

I категория надежности электроснабжения обеспечивается устройством автоматического ввода резерва (АВР) между основными источниками питания на вводе в ГРЩ1.

I категория надежности электроснабжения электроприёмников систем противопожарной защиты обеспечивается устройством АВР между основными источниками питания на отдельной панели ПЭСП31.

При пропадании питания на одной из питающих линий к ГРЩ1 от ТП-4, переключение на другой ввод от ТП выполняется автоматически с помощью АВР.

При пропадании питания у потребителей систем противопожарной защиты (ПЭСП31), переключение с одного ввода на другой ввод от ТП-4 выполняется автоматически с помощью АВР.

Кроме того, для обеспечения непрерывного питания во время переключения с одного источника на другой, компьютерная сеть, по заданию Заказчика, подключена через централизованный источник бесперебойного питания (ИБП), обеспечивающего продолжительность работы компьютеров, при пропадании основного питания, не менее 30 минут.

Также часть потребителей (СКУД, ОС, ПС, СКС и т.п.) для обеспечения непрерывного питания во время переключения с одного источника на другой подключены через источники бесперебойного питания, устанавливаемые в соответствующих системах.

2.3 Виды электрических сетей

Виды электрических сетей:

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

Применена система TN-S.

Технические мероприятия, принятые для внутренних электрических сетей предусматривают обеспечение качества электрической энергии в соответствии с требованиями ГОСТ 32144-2013.

2.4 Компенсация реактивной нагрузки

Компенсации реактивной нагрузки для здания КПП не предусматривается, коэффициент мощности в пределах нормируемых значений.

2.5 Учёт электрической энергии

Узлы технического учёта электрической энергии предусматриваются, на отходящих фидерах ТП-4 10/0,4 кВ и в данной рабочей документации не рассматриваются.

Узлы технического учёта электрической энергии на вводах в ГРЩ1 по требованию заказчика не предусматриваются, но имеется возможность снятия показаний с вводных аппаратов оснащенных электронным расцепителем Micrologic 5.0E.

2.6 Силовое электрооборудование

Все электрические щиты устанавливаются в электрощитовой. Все щиты выполнены в металлических корпусах навесной и напольной установки, укомплектованы аппаратами защиты и управления.

Основными потребителями электрической энергии здания КПП являются осветительное и силовое бытовое оборудование, компьютеры и оргтехника, электрооборудование инженерных систем, электрические конвекторы для отопления и кабельные системы электрообогрева водостоков, электроприемники серверных.

Щиты управления технологическим оборудованием поставляются комплектно с оборудованием и не разрабатываются. Щиты питания и управления инженерными системами разрабатываются в своих рабочих документациях и данной рабочей документацией не

рассматриваются. В настоящей рабочей документации предусмотрено только электрическое подключение этих щитов.

В данной рабочей документации предусмотрено отключение общеобменной вентиляции, кондиционирования по сигналу пожарной сигнализации. Отключение общеобменной вентиляции, подключенной к комплектным шкафам управления (ЩАУ), предусматривается в этих щитах, см. рабочую документацию 1632-2021-8.4-ОВ.

Со всех отходящих (групповых) автоматических выключателей и устройств защитного отключения устанавливаемых в щитах, а также с вводных и отходящих автоматических выключателей ГРЩ1, ПЭСП31 предусматривается отправка сигналов их состояния и работы в систему «АСУ И Терминала» (далее BMS), для чего на каждый аппарат устанавливается контакт сигнализации положения и отключения из-за повреждения iOF+SD. Также предусматривается возможность отправки сигналов состояния работы АВР и ИБП в систему BMS.

Во всех щитах предусматривается резерв для подключения дополнительных электроприёмников на перспективу.

2.7 Кабельные линии

Распределительная и групповая сеть выполнена кабелями типа ППнг(А)-HF с медными жилами с изоляцией из материалов, не распространяющих горение, не содержащих галогенов.

Распределительная и групповая сеть систем противопожарной защиты, аварийного освещения выполнены огнестойкими кабелями типа ППнг(А)-FRHF с медными жилами с изоляцией из материалов, не распространяющих горение, не содержащих галогенов.

Для кабелей систем противопожарной защиты и аварийного освещения предусмотрены отдельные кабельные конструкции. Данные сети выполняются сертифицированной огнестойкой кабельной линией. В местах отсутствия лотка кабель прокладывается в трудногорючей гофрированной тяжелой ПНД трубе не содержащей галогена.

Электропроводка в технических помещениях выполняется открыто в лестничных лотках, в местах их отсутствия – открыто в жёстких и гофрированных ПВХ трубах, с креплением к перекрытиям и стенам из негорючих (трудногорючих) материалов.

Электропроводка в офисных помещениях, коридорах, холлах и т.п. выполняется скрыто, в жёстких и гофрированных ПВХ трубах, а также в стальных лестничных лотках за подвесным потолком.

Кабельные конструкции для слаботочных систем предусматриваются в своих марках рабочей документации.

При прокладке кабеля в трубах исходить из следующих условий:

- сечением от 1,5 мм^2 до 2,5 мм^2 – в трубах ø25 мм;
- сечением от 4 мм^2 до 6 мм^2 – в трубах ø32 мм;
- сечением от 10 мм^2 до 16 мм^2 – в трубах ø40 мм.

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, используемые для прокладки кабелей и проводов, присоединяются к системе уравнивания потенциалов.

По окончании работ по скрытой прокладке кабелей выполнить освидетельствование скрытых работ с оформлением актов.

2.8 Электроустановочные изделия

Монтаж электроустановочных изделий (выключателей, переключателей, розеток) выполняется открыто для технических помещений и скрыто для офисных помещений.

В технических помещениях водомерного узла и электрощитовой, устанавливаются понизительные трансформаторы 220/36 В (в комплекте с розетками 36 В), предназначенные для подключения переносных светильников во время ремонта.

2.9 Электрическое освещение

Помещения здания КПП оборудуются рабочим и аварийным искусственным освещением.

Значения средней освещённости помещений выбраны в соответствии со СП 52.13330.2016, СП 256.1325800.2016 и СанПиН 1.2.3685-21.

Выбор светильников выполнен в соответствии с назначением и средой помещений см. л. 9.

По заданию заказчика применены светодиодные светильники.

Светильники аварийного освещения входят в систему общего освещения.

Для освещения путей эвакуации предусмотрено аварийное эвакуационное освещение. Для технических помещений предусмотрено аварийное резервное освещение. Также к сети аварийного освещения подключены светильники над входами в здание, световые оповещатели «Выход» и эвакуационные знаки пожарной безопасности, номерной знак.

Питание светильников аварийного освещения выполняется от сети, не связанной с сетью рабочего освещения.

Светильники аварийного освещения подключены к щитам аварийного освещения, которые в свою очередь запитаны по I категории надежности электроснабжения от панели ПЭСП31 с устройством АВР, которая запитана от вводов ГРЩ1. Кроме того светильники аварийного освещения, световые оповещатели «Выход» и эвакуационные знаки пожарной безопасности (указатели направления движения) снабжены встроенным источником питания (АКБ) на время автономной работы не менее 60 минут.

Расстановка световых оповещателей «Выход» и световых эвакуационных знаков пожарной безопасности, указывающих направление движения, определена в рабочей документации СОУЭ (система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре), в данной рабочей документации выполнено только подключение этих знаков к электрической сети аварийного освещения.

В технических помещениях, где это необходимо, предусмотрены ящики с розетками пониженного напряжения ЯТП-220/36 В.

Напряжение сетей общего рабочего и аварийного освещения - 380/220 В, напряжение на светильниках - 220 В.

Для расчёта и проектирования освещения использована программа DIALux.

В качестве дежурного освещения используются светильники аварийного освещения.

Управление освещением:

- Управление рабочим и аварийным освещением офисных, технических и бытовых помещений – местное, с помощью выключателей, установленных в данных помещениях;
- Управление рабочим освещение коридоров, тамбуров, вестибюлей - местное, с помощью выключателей (кнопок, переключателей), установленных в данных помещениях;
- Управление наружным освещением навесов, аварийным освещением над входами в здание и подсветкой номерного знака – автоматическое, по сигналу BMS (по сигналу от датчика освещенности), централизованное дистанционное переключателями в щитах;
- Управление аварийным освещением холлов, коридоров, световых оповещателей «Выход» и эвакуационных знаков пожарной безопасности (указателей направления движения) – постоянно горящее или централизованное дистанционное автоматическими выключателями в ЩАО.

2.10 Мероприятия по экономии электрической энергии и охране окружающей среды

Для экономии электрической энергии предусмотрено:

- автоматическое, по временной программе и по уровню освещённости, управление освещением;
- применение светильников с энергоэффективными источниками света.

3. Заземление и молниезащита

Разделение рабочего (N) и защитного (PE) нулевых проводников выполнено в ТП-4 10/0,4 кВ. Применена система TN-S.

Повторное заземление PE проводников питающих кабелей выполнено на вводе в здание.

Заземляющее устройство предусмотрено совмещённым для электроустановки и молниезащиты.

В качестве заземлителя электроустановки и молниезащиты здания предусмотрен горизонтальный заземлитель – оцинкованная стальная полоса 4х40 мм по периметру здания, проложенный на глубине не менее 0,5 м, а также вертикальные заземлители из уголка 5х50х50 мм, L=3,0 м, устанавливаемые через 5 м.

Для молниезащиты в качестве молниеприёмника применена молниёприемная сетка с размером ячеек 10х10 м, выполненная из оцинкованной стали ø8 мм и стержневые молниеприемники, установленные для защиты оборудования (антен).

В качестве токоотводов используется изолированный медный токоотвод. Опуски токоотводов к заземлителю предусматриваются через каждые 20 м по периметру здания.

По окончании работ составить акт освидетельствования скрытых работ по монтажу заземляющего устройства.

4. Защитные меры безопасности

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

- 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.

Суммарный ток утечки сети с учётом присоединяемых электроприёмников в нормальном режиме работы не превосходит 1/3 номинального тока УЗО. При отсутствии данных, ток утечки электроприёмников принят из расчёта 0,4 мА на 1 А тока нагрузки, а ток утечки сети - из расчёта 10 мкА на 1 м длины фазного проводника.

Предусмотрено выполнение основной системы уравнивания потенциалов. Проводники уравнивания потенциалов подключены к отдельно стоящей главной заземляющей шине ГЗШ1, установленной в помещении электрощитовой здания КПП.

К главной заземляющей шине присоединены:

- PE проводники питающей сети;
- PE проводники распределительной сети;
- металлические трубы коммуникаций, входящие в здание (при наличии);
- металлические части каркаса здания;
- металлические кабельные конструкции;
- заземлитель электроустановки и молниезащиты;
- металлические части системы вентиляции.

Все соединения заземляющих и нулевых защитных проводников относятся ко 2-му классу соединений и соответствуют требованиям ГОСТ 10434 «Соединения контактные электрические. Общие технические требования».

Электрооборудование и электроустановочные изделия в помещениях с повышенной опасностью выбраны со степенью защиты не ниже IP44. В помещениях с повышенной опасностью, где это необходимо, предусмотрена система дополнительного уравнивания потенциалов.

5. Организация эксплуатации электрооборудования потребителя

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 переключения должны фиксироваться в эксплуатационной документации.

На всех элементах электроустановки должны быть нанесены соответствующие маркировки и надписи (знаки безопасности, наименование групп на щитах, направление и их маркировка и пр.)

Персонал, обслуживающий электроустановку, должен проходить ежегодную проверку знаний по электробезопасности, а электроустановка - периодические профилактические испытания.

Для непосредственного выполнения обязанностей по организации эксплуатации электроустановок из числа руководителей и специалистов должны быть назначены ответственный за электрохозяйство предприятия и его заместитель.

Указанные лица должны пройти проверку знаний и иметь группу по электробезопасности не ниже IV.

6. Расчёты

6.1 Пример расчёта потери напряжения

Падение напряжения для трехфазной сети в вольтах:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I_n \cdot \cos\varphi \cdot \frac{\rho \cdot l}{s}$$

Падение напряжения для трехфазной сети в процентах:

$$\Delta U_{(\%)} = \frac{\Delta U}{U} \cdot 100\% = \sqrt{3} \cdot I_n \cdot \cos\varphi \cdot \frac{\rho \cdot l}{s} \cdot \frac{100}{U}$$

где:

ΔU – потеря напряжения;

U – напряжение сети (линейное при расчёте в трёхфазной сети, фазное при расчёте в однофазной сети), В;

I – ток нагрузки, А;

l – длина кабеля, м;

s – сечение кабеля, мм^2.

ρ = 0,018 Ом·мм^2/м – для Cu, ρ = 0,028 Ом·мм^2/м – для Al.

$\cos\varphi$– коэффициент мощности.

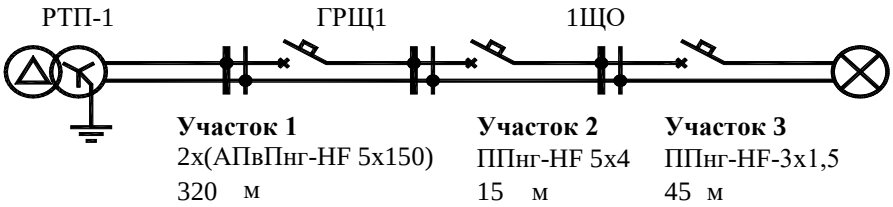
Падение напряжения для однофазной сети в вольтах:

$$\Delta U = 2 \cdot I_n \cdot \cos\varphi \cdot \frac{\rho \cdot l}{s}$$

Падение напряжения для однофазной сети в процентах:

$$\Delta U_{(\%)} = \frac{\Delta U}{U} \cdot 100\% = 2 \cdot I_n \cdot \cos\varphi \cdot \frac{\rho \cdot l}{s} \cdot \frac{100}{U}$$

Пример расчёта выполнен до наиболее удаленного светильника от щита 1ЩО, показан на схеме ниже и в таблице 1. Для остальных электроприемников значения потери напряжения посчитаны аналогично.



Расчёт до наиболее удаленного светильника сведён в таблицу 1:

Таблица 1. Расчёт потери напряжения до наиболее удаленного светильника

№	Участок линии		Марка и сечение проводника	Длина, (расч.) м	Мощность, кВт	Коэф. мощности	Потеря напряжения, В	Потеря напряжения, %
1	ТП-4	ГРЩ1	2х(АПвПнг-HF 5х150)	320	54,10	0,95	4,252	1,12 %
2	ГРЩ1	1ЩО	ППнг(А)-HF 5х4	15	1,37	0,90	0,244	0,064 %
3	1ЩО	светильник гр. 1ЩО-1	ППнг(А)-HF 3х1,5	45	0,36	0,90	1,787	0,812 %
					Суммарная потеря от ТП, %			2,00%
					Суммарная потеря от ГРЩ, %			0,876%

В соответствии с п. 8.23 СП 256.1325800.2016, суммарные потери напряжения от шин 0,4 кВ ТП до наиболее удаленного осветительного прибора общего освещения не должны превышать 7,5 %. При этом потеря напряжения от ГРЩ (ВРУ) здания до наиболее удаленных светильников должны быть не более 3%, а до прочих потребителей – не более 4 %.

Суммарные потери напряжения от шин 0,4 кВ ТП до наиболее удаленного светильника, по расчету составляют ΔU = 2,0 % < 7,5 %. Суммарные потери напряжения от шин ГРЩ до наиболее удаленного светильника, по расчету составляют ΔU = 0,876 % < 3 %. Таким образом, согласно СП 256.1325800.2016 отклонение напряжения в пределах нормы.

6.2 Пример расчёта токов однофазного короткого замыкания

В электрических сетях напряжением до 1000 В с глухим заземлением нейтрали должно быть обеспечено надежное отключение защитным аппаратом однофазного короткого замыкания (далее – тока КЗ). Это диктуется требованиями техники безопасности. Расчетными точками для определения тока КЗ являются наиболее удаленные точки сети, так как этим точкам соответствует наименьшее значение тока КЗ, причем уставки автоматических выключателей должны обеспечивать защиту от токов КЗ посредством отключения за время не более 0,4 сек. согласно п. 1.7.79 ПУЭ.

Такое отключение выполняется при условии:

$$I_{окз} > K \cdot I_{Н},$$

где:

Iокз – расчетная величина тока однофазного короткого замыкания;

К – кратность токов к.з. из характеристик автоматических выключателей;

Iн – номинальный ток автоматического выключателя;

Расчет токов однофазного короткого замыкания выполнен в соответствии с ГОСТ 28249-93 методом симметричных составляющих в соответствии с расчетной схемой и схемой замещения. В данном случае составляется схема замещения прямой последовательности с включением в нее элементов с сопротивлениями нулевой последовательности.

Сопротивления обратной последовательности учитываются в расчетах удвоением значений прямой последовательности.

Начальное значение периодической составляющей тока однофазного КЗ от системы в килоамперах рассчитывается по следующей формуле:

$$I_{ПО}^{(1)} = \frac{\sqrt{3} \cdot U_{ср.НН}}{\sqrt{(2r_{1\Sigma} + r_{0\Sigma})^2 + (2x_{1\Sigma} + x_{0\Sigma})^2}},$$

где:

$U_{ср.НН}$ – среднее номинальное напряжение сети, в которой произошло короткое замыкание, В; в соответствии с п. 1.6 ГОСТ 28249-93 принимается равным 400 В;

$r_{1\Sigma}$, $x_{1\Sigma}$ – соответственно суммарное активное и суммарное индуктивное сопротивления прямой последовательности цепи КЗ, мОм;

$r_{0\Sigma}$, $x_{0\Sigma}$ – соответственно суммарное активное и суммарное индуктивное сопротивления нулевой последовательности цепи КЗ относительно точки КЗ, мОм;

Пример расчёта r1Σ, x1Σ, r0Σ, x0Σ (суммарного активного и суммарного индуктивного сопротивлений прямой и обратной последовательностей цепи КЗ) выполнен до наиболее

удаленного светильника от щита 1ЩО и сведен в таблицу 2. Для остальных электроприемников значения токов КЗ посчитаны аналогично.

Таблица 2. Расчёт сопротивлений

№ п/п	Наименование цепи		Данные для расчёта сопротивлений	$r_{1\Sigma}$, мОм	$r_{0\Sigma}$, мОм	$x_{1\Sigma}$, мОм	$x_{0\Sigma}$, мОм
Участок цепи ТП-4 – РУ-0,4 кВ							
1	Трансформатор	1250 кВА 10/0,4 кВ	по данным производителя)	1,382	1,382	6,903	6,903
2	Шинопровод	ШМА68П-2500	табл. 3 ГОСТ 28249-93	0,200	0,700	0,200	0,450
Участок цепи РУ-0,4 кВ – ГРЩ1							
3	Кабель	2х(АПвПнг(А)-HF 5х150)	по табл. 11 ГОСТ 28249-93	40,960	204,160	10,080	68,800
Участок цепи ГРЩ1 - 1ЩО							
4	Кабель	ППнг(А)-HF 5х4	по данным производителя	84,794	103,235	1,380	34,650
5	Дуга в месте К1		приложение 9 п. 4	Поправочный коэффициент Кс=0,8			
Итого:				**127,34**	**309,48**	**18,56**	**110,80**
Участок цепи 1ЩО - светильник (гр. 1)							
6	Кабель	ППнг(А)-HF 3х1,5	по данным производителя	544,500	544,500	0,000	0,000
7	Дуга в месте К2		приложение 9 п. 4	Поправочный коэффициент Кс=0,8			
Итого:				**671,84**	**853,98**	**18,56**	**110,80**

Начальное значение периодической составляющей тока однофазного КЗ в точке К1:

$$I_{ПО}^{(1)} = \frac{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0{,}8}{\sqrt{(2 \cdot 127{,}34 + 309{,}48)^2 + (2 \cdot 18{,}56 + 110{,}80)^2}} = 0{,}950 \text{ кА}$$

Проверка соблюдения условия отключения автоматического выключателя при однофазном КЗ в расчетной точке К1 (на вводе щита 1ЩО):

950 А > 25 А · 10; 950 А > 250 А

Вывод: автоматический выключатель надежно отключит линию при однофазном КЗ (время отключения менее 0,02 с).

Начальное значение периодической составляющей тока однофазного КЗ в точке К2:

$$I_{ПО}^{(1)} = \frac{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0{,}8}{\sqrt{(2 \cdot 671{,}84 + 853{,}98)^2 + (2 \cdot 18{,}56 + 110{,}80)^2}} = 0{,}251 \text{ кА}$$

Проверка соблюдения условия отключения автоматического выключателя при однофазном КЗ в расчетной точке:

251 А > 10 А · 10; 251 А > 100 А

Вывод: автоматический выключатель надежно отключит линию при однофазном КЗ (время отключения менее 0,02 с).

Результаты расчета токов КЗ и времени отключения защитных аппаратов для распределительной сети сведены в таблицу 3. Для групповой сети расчеты выполнены аналогично.

Таблица 3. Расчет времени отключения защитных аппаратов

№ АВ	Потребитель (номер группы)	Номинал. ток QF, А	Icu, кА	Расце-питель, мгнов. при КЗ, А	Кабель			Число и сечение жил, мм^2	Потеря напряже-ния, %	Токи КЗ в конце кабеля		Время срабаты-вания
					Длина трассы, расч.,м	Кол-во кабеля, шт.	Марка			I(3)max, А	I(1), А	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ГРЩ1												
QF1	Ввод № 1	250	25	Micrologic 1350 A	320	2	АПвПнг(А)-HF	5х150	1,12	5033,41	1565,61	<5 сек
QF2	Ввод № 2	250	25	Micrologic 1350 A	320	2	АПвПнг(А)-HF	5х150	1,49	5033,41	1565,61	<5 сек
от одного ввода		250	25	Micrologic 1350 A	320	2	АПвПнг(А)-HF	5х150	2,61	5033,41	1565,61	<5 сек

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
I секция												
1QF1	ГРЩ1-1.1	25	6	10xIn	15	1	ППнг-HF	5x4	0,06	1794,65	950,33	<5 сек
1QF2	ГРЩ1-1.2	25	6	10xIn	20	1	ППнг-HF	5x4	0,56	1473,21	771,70	<5 сек
1QF3	ГРЩ1-1.3	63	6	10xIn	40	1	ППнг-HF	5x16	0,74	2357,20	1003,67	<5 сек
1QF4	ГРЩ1-1.4	32	6	10xIn	40	1	ППнг-HF	5x6	0,83	1245,92	685,13	<5 сек
1QF5	ГРЩ1-1.5	32	6	10xIn	40	1	ППнг-HF	5x6	0,83	1245,92	685,13	<5 сек
II секция												
2QF1	ГРЩ1-2.1	80	6	10xIn	20	1	ППнг-HF	5x25	0,42	3684,45	1305,78	<5 сек
2QF2	ГРЩ1-2.2	25	6	10xIn	20	1	ППнг-HF	5x4	0,58	1473,21	771,70	<5 сек
2QF3	ГРЩ1-2.3	32	6	10xIn	45	1	ППнг-HF	5x6	0,93	1137,62	639,97	<5 сек
2QF4	ГРЩ1-2.4	32	6	10xIn	30	1	ППнг-HF	5x6	0,62	1538,52	797,62	<5 сек
Питание на ПЭСП31												
QF1.1	ГРЩ1-1	25	6	10xIn	20	1	ППнг-FRHF	5x4	0,11	1473,21	771,70	<5 сек
QF2.1	ГРЩ1-2	25	6	10xIn	20	1	ППнг-FRHF	5x4	0,11	1473,21	771,70	<5 сек
ПЭСП31												
QF1	ПЭСП31-1	16	6	10xIn	10	1	ППнг-FRHF	5x2,5	0,03	1001,96	592,01	<5 сек
QF2	ПЭСП31-1	10	6	10xIn	35	1	ППнг-FRHF	3x1,5	0,21	-	280,34	<0,4 сек

6.3 Расчёт электрических нагрузок

Расчёт электрических нагрузок по зданию КПП со спецпроходной сведён в таблицу 4:

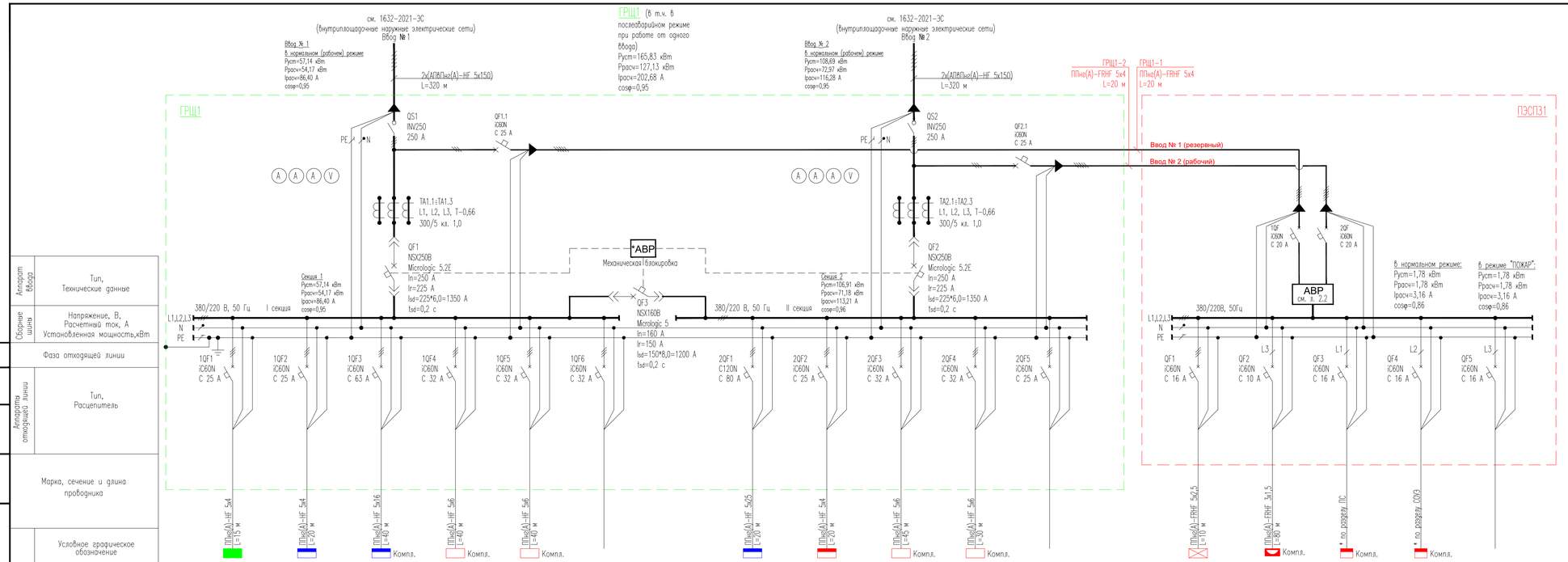
Таблица 4. Расчёт электрических нагрузок

	Щит	Наименование электроприёмников	$P_{уст.}$, кВт	Коэффициенты			Расчетная мощность			$I_{расч.}$, А
				Кс	cos φ	tg φ	$P_{расч.}$, кВт	$Q_{расч.}$, квар	$S_{расч.}$, кВА	
ГРЩ1										
I секция	1ЩО	Освещение (рабочее)	1,44	1,00	0,90	0,48	1,44	0,70	1,60	2,43
	1ЩУСО	Кабельная система обогрева водостоков	11,90	0,75	1,00	0,00	8,93	0,00	8,93	13,56
	2ЩС-ПСФСБ	Электроприемники серверной ФСБ	10,00	1,00	0,90	0,48	10,00	4,84	11,11	16,88
	ЩС-ФТС	Электроприемники серверной ФТС	10,00	1,00	0,90	0,48	10,00	4,84	11,11	16,88
	ЩАУ-ПВ1	Общеобменная вентиляция	23,80	1,00	0,96	0,29	23,80	6,94	24,79	37,67
	ИТОГО I секция ГРЩ1		**57,14**	**0,95**	**0,95**	**0,32**	**54,17**	**17,33**	**56,87**	**86,40**
ИТОГО ввод № 1 ГРЩ1 в нормальном режиме			**57,14**	**0,95**	**0,95**	**0,32**	**54,17**	**17,33**	**56,87**	**86,40**
II секция	1ЩВО	Электротеплоснабжение и кондиционирование	62,91	0,67	0,98	0,20	41,88	8,30	42,70	64,87
	1ЩР	Розеточные сети	24,00	0,39	0,92	0,43	9,30	4,03	10,13	15,40
	1ЩС-ПСФСБ	Электроприемники серверной ФСБ	10,00	1,00	0,90	0,48	10,00	4,84	11,11	16,88
	ЩС-ПТБ	Электроприемники серверной ПТБ	10,00	1,00	0,90	0,48	10,00	4,84	11,11	16,88
	ИТОГО II секция ГРЩ1		**106,91**	**0,67**	**0,96**	**0,31**	**71,18**	**22,01**	**74,51**	**113,21**
ПЭСП31	Системы противопожарной защиты в режиме "Пожар"		1,78	1,00	0,86	0,60	1,78	1,07	2,08	3,16
	Системы противопожарной защиты в нормальном режиме		1,78	1,00	0,86	0,60	1,78	1,07	2,08	3,16
ИТОГО ввод № 2 ГРЩ1 в нормальном режиме			**108,69**	**0,67**	**0,95**	**0,32**	**72,97**	**23,09**	**76,53**	**116,28**
ИТОГО ГРЩ1 в послеаварийном режиме (питание по одному из вводов)			**165,83**	**0,77**	**0,95**	**0,32**	**127,13**	**40,41**	**133,40**	**202,68**

Расчет нагрузок выполнен для наиболее загруженного зимнего периода работы электроустановки

7. Перечень терминов и принятых сокращений

Сокращение	Полное наименование
ГРЩ	главный распределительный щит
ПЭСПЗ	панель электроснабжения систем противопожарной защиты
АВР	автоматический ввод резерва
ГЗШ	главная заземляющая шина
АВДТ	автоматический выключатель дифференциального тока
УЗО	устройство защитного отключения
ПВХ	поливинилхлорид
КЗ	короткое замыкание



Обозначение маркировки кабельной линии от ГРЩ:

ГРЩ1-1.5
- номер линии (автоматического выключателя)
- номер шинной секции ГРЩ
- обозначение и номер ГРЩ

Примечания

1. Корпус ГРЩ1 выполнить из напольных металлических панелей.
2. Степень внутреннего разделения ГРЩ1 не ниже 2В по ГОСТ Р 51321-2007.
4. Корпус ПЭСП31 выполнить металлическим, навесного исполнения.
5. Фасадная часть ПЭСП31 должна иметь отличительную окраску (красную) и табличку с маркировкой "Не отключать! Питание систем противопожарной защиты!".
5. Каждый отходящий автоматический выключатель оборудовать дополнительными контактами OF+SD для передачи в систему "АСУ И Терминала" (BMS) сигналов об их работе и состоянии.
6. Вводные, секционные и отходящие автоматические выключатели с электронными расцепителями Micrologic оборудовать модулем BSCM, клеммной колодкой для подключения кабеля ULP, модулем связи Modbus RTU RS485 и общим модулем связи Modbus TCP для дистанционной передачи информации об их работе и состоянии.
7. Все сигналы для передачи в систему "АСУ И Терминала" (BMS) вывести на отдельный клеммник (кроссовый блок).
8. Кабель от комплектных щитов управления инженерными системами до оборудования, подключенного к этим щитам, не входит в объем данной документации, он поставляется комплектно с оборудованием. В данной документации предусмотрено только электроснабжение этих щитов.
9. Отключение ШУВ при пожаре реализовано внутри этого щита, 1632-2021-8.4-ПС.СУБ и 1632-2021-8.4-ОВ.
10. * выполнить АВР на базе контроллера Zelio Logic.

Электроприемник	Условное графическое обозначение	ППнг(А)-HF 5x4 L=1 м	ППнг(А)-HF 5x4 L=40 м	ППнг(А)-HF 5x16 L=40 м	ППнг(А)-HF 5x6 L=40 м	ППнг(А)-HF 5x6 L=40 м			ППнг(А)-HF 5x25 L=20 м	ППнг(А)-HF 5x4 L=20 м	ППнг(А)-HF 5x6 L=40 м	ППнг(А)-HF 5x6 L=80 м			ППнг(А)-FRHF 5x0,5 L=1 м	ППнг(А)-FRHF 3x1,5 L=80 м	* по разделу ПС	* по разделу СОУЭ		
		Компл.	Компл.	Компл.	Компл.	Компл.						Компл.	Компл.			Компл.	Компл.	Компл.		
	Номер по плану	ГРЩ1-1.1	ГРЩ1-1.2	ГРЩ1-1.3	ГРЩ1-1.4	ГРЩ1-1.5	ГРЩ1-1.6		ГРЩ1-2.1	ГРЩ1-2.2	ГРЩ1-2.3	ГРЩ1-2.4	ГРЩ1-2.5		ПЭСП31-1	ПЭСП31-2	ПЭСП31-3	ПЭСП31-4	ПЭСП31-5	
	Pуст/Pрасч, кВт	1,44 / 1,44	11,90 / 8,93	23,80 / 23,80	10,0 / 10,0	10,0 / 10,0			62,91 / 41,88	24,0 / 9,30	10,0 / 10,0	10,0 / 10,0			0,66 / 0,66	0,12 / 0,12	0,5 / 0,5	0,5 / 0,5		
	Iрасч, А	2,43	13,56	37,67	16,88	16,88			64,87	15,40	16,88	16,88			1,11	0,84	2,67	2,67		
	Потеря напряжения, %	0,07	0,56	0,74	0,83	0,83			0,42	0,58	0,93	0,62			0,03	0,21	——	——		
	Наименование	1ЩО. Щит рабочего освещения	1ЩУСО. Щит системы кабельного обогрева	ШУ-ПВ1. Щит управления приточно-вытяжной установкой ПВ1	2ЩС-ПСФСБ. Серверная ФСБ	ЩС-ФТС. Серверная ФТС	Резерв		1ЩВО. Щит распределительный ОВиК	1ЩР. Щит распределительный	1ЩС-ПСФСБ. Серверная ФСБ	ЩС-ПТБ. Серверная ПТБ	Резерв		1ЩАО. Щит аварийного освещения	БУКПО (блок управления противопожарными клапанами)	Пожарная сигнализация	Оборудование СОУЭ	Резерв	
	N° чертежа схемы управления	См. л. 2.3	См. л. 2.3	См. л. 2.3	См. л. 2.3	См. л. 2.3	См. л. 2.3		См. л. 2.3	См. л. 2.3	См. л. 2.3	См. л. 2.3	См. л. 2.3		См. л. 2.3	См. л. 2.3	См. л. 2.3	См. л. 2.3	См. л. 2.3	

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

Аппарат вводу	Тип, Технические данные
Сборные шины	Напряжение, В, Расчетный ток, А Установленная мощность,кВт
Фаза отходящей линии	
Аппараты отходящей линии	Тип, Расцепитель
Марка, сечение и длина проводника	

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата
Разраб.	Юдинцев				02.22
Проверил	Беспалов				02.22
Нач. отд.	Воронков				02.22
Н. контр.	Плешкова				02.22

1632-2021-8.4-ЭОМ

Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала

Здание КПП со спецпроходной

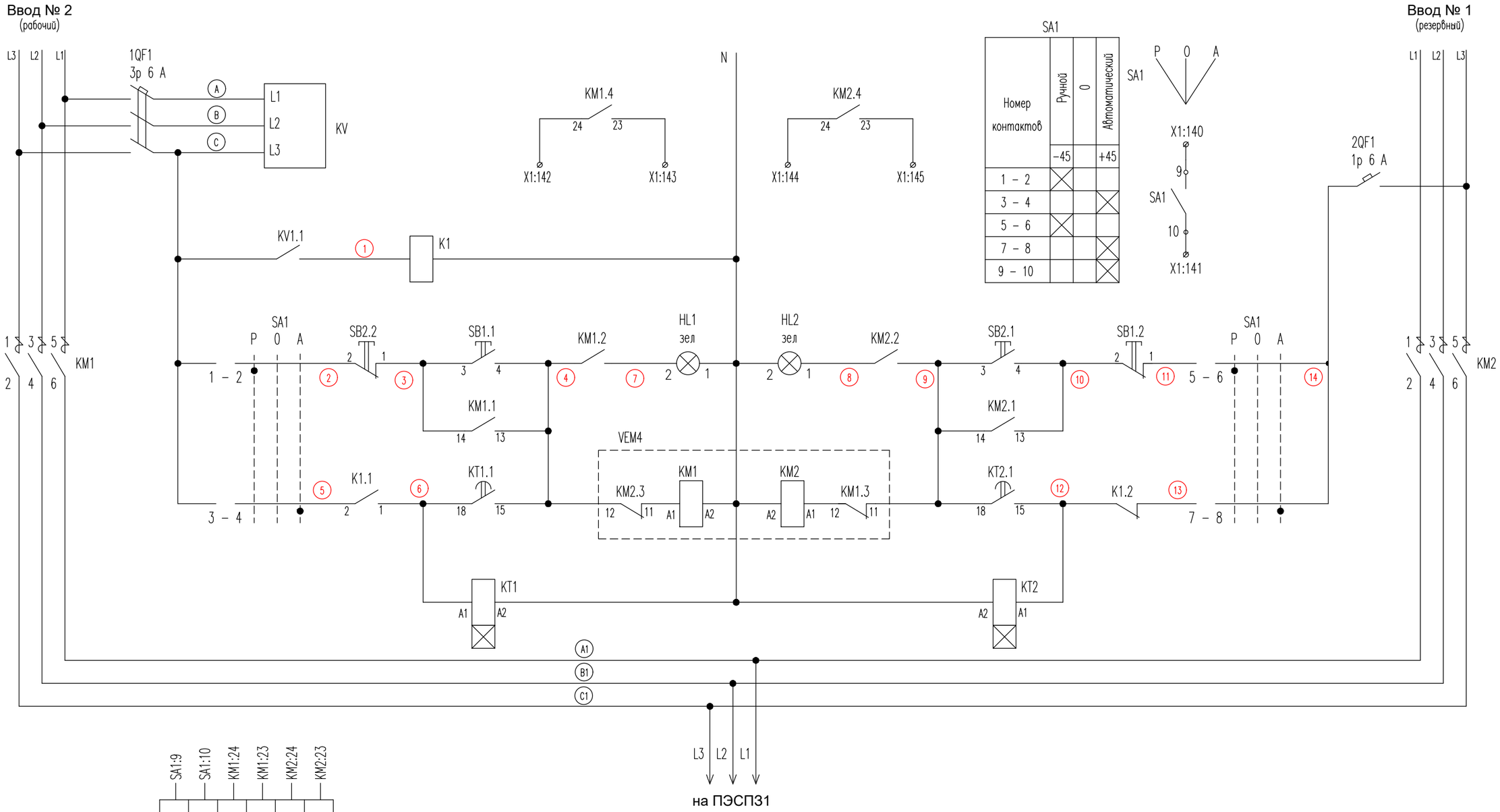
Стадия	Лист	Листов
Р	2.1	3

ГРЩ1. Главный распределительный щит. ПЭСП31. Панель питания электрооборудования систем противопожарной защиты. Схема электрическая принципиальная

МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ

Формат А4х4

Принципиальная схема управления АВР



Работа схемы АВР:

1. В нормальном режиме секция шин панели АВР получает питание от второго ввода, контактор КМ1 – замкнут, контактор КМ2 – разомкнут.
2. В аварийном режиме – при потере питания на вводе №2, контактор КМ1 – отключается, включается контактор КМ2 и подает питание на секцию шин панели АВР от ввода №1.
3. При восстановлении питания по двум вводам, производится автоматическое переключение в обратном порядке.
4. При изготовлении схемы применить оборудование производства Schneider Electric, ABB, Siemens, Finder.
5. * Кабель учтен в "АСУ И Терминала".

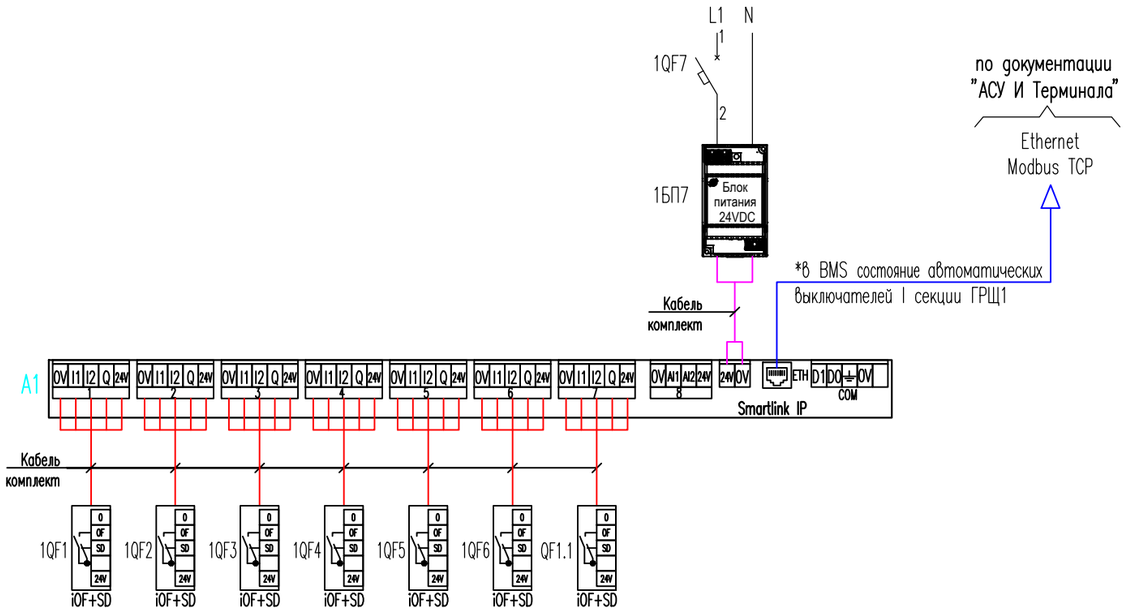
Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата	1632-2021-8.4-ЭОМ	Лист 2.2

Взам. инв. N°

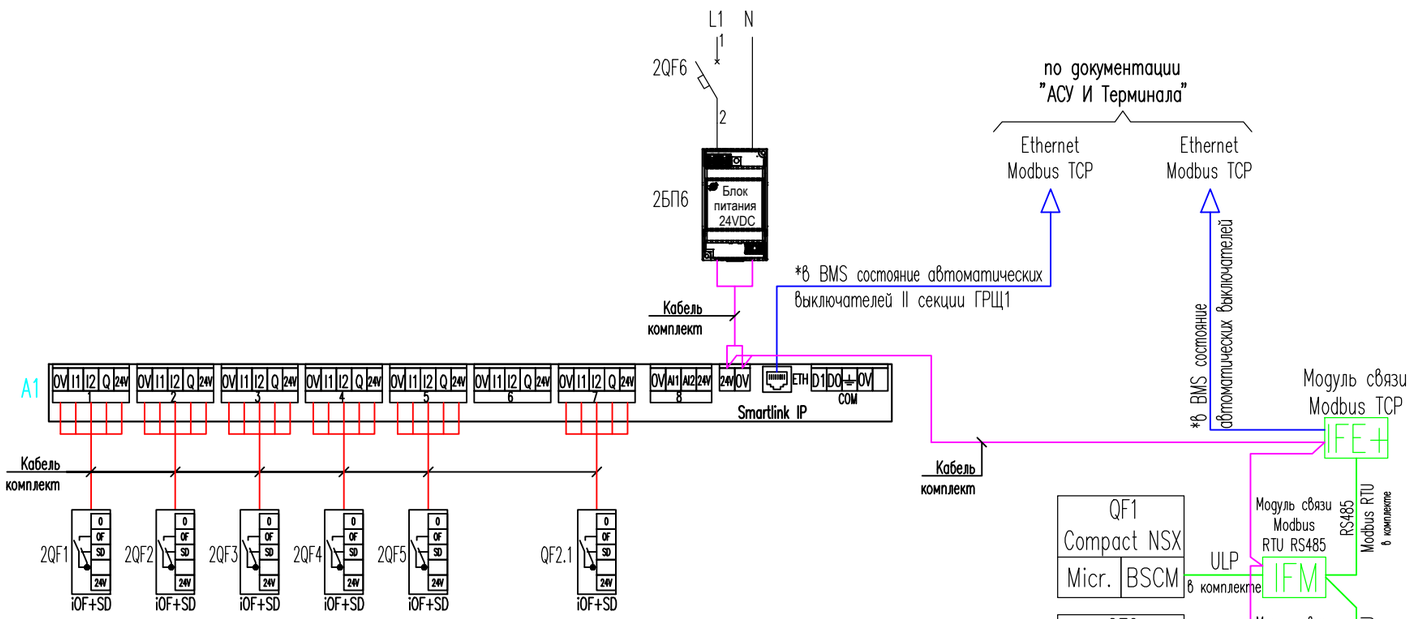
Подп. и дата

Инв. N° подп.

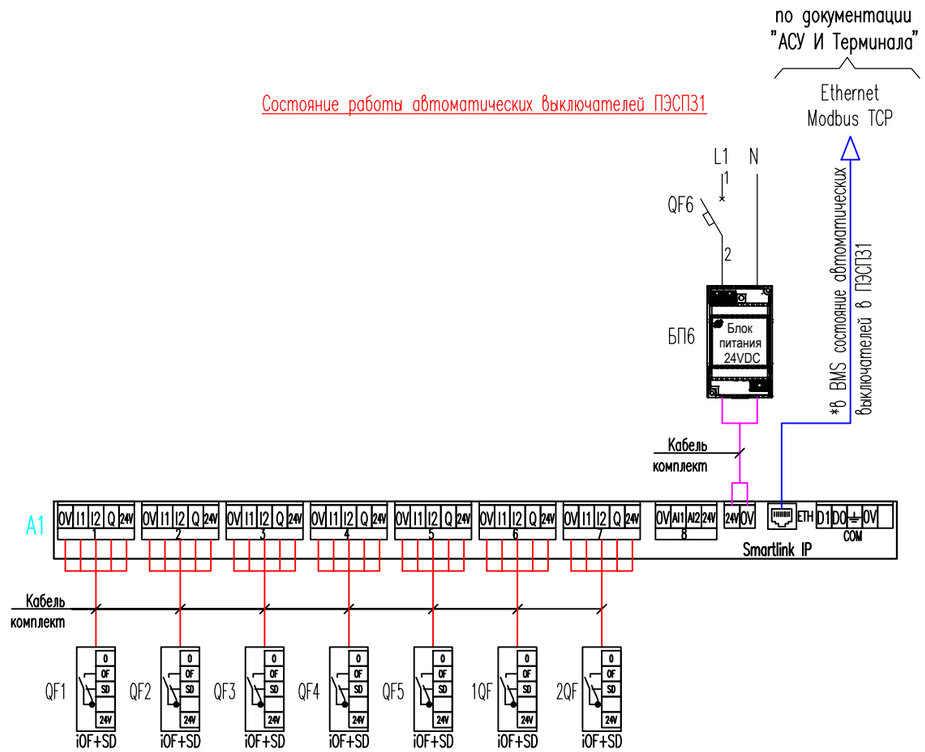
Состояние работы автоматических выключателей I секции ГРЩ1



Состояние работы автоматических выключателей II секции ГРЩ1



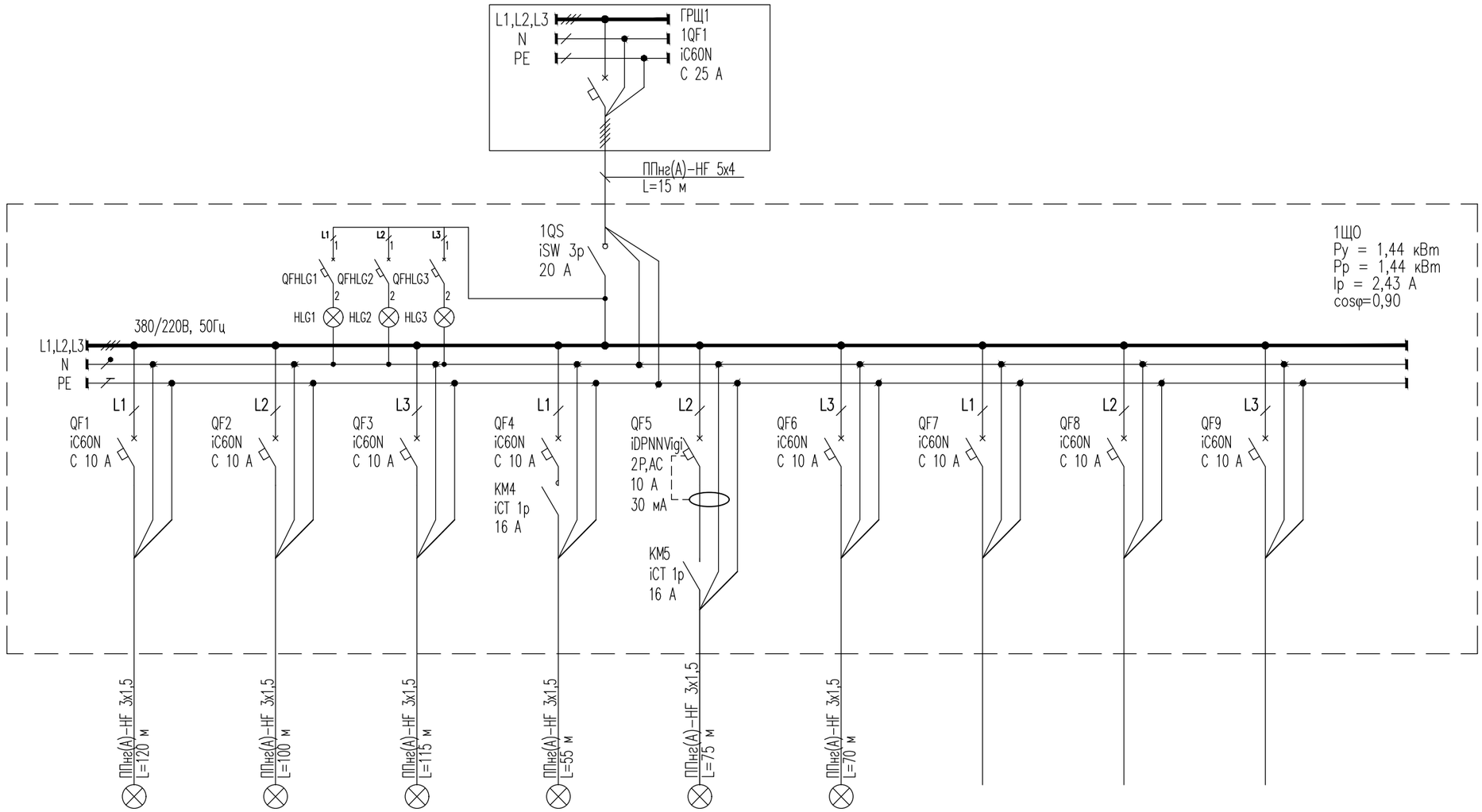
Состояние работы автоматических выключателей ПЭСП31



QF– iC60N, 1P, 6 A, 220 В, хар. C
БП – блок питания ~220/=24 В, Schneider Electric
A1 – шина Smartlink, Schneider Electric
* Кабель учтен в "АСУ И Терминала".

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата	1632-2021-8.4-ЭОМ	Лист 2.3



Аппарат ввода	Тип, Технические данные									
Сборные шины	Напряжение, В, Расчетный ток, А Установленная мощность,кВт									
	Фаза отходящей линии									
Аппараты отходящей линии	Тип, Расцепитель									
	Марка, сечение и длина проводника									
Электроприемник	Условное графическое обозначение									
	Номер по плану	1ЩО-1	1ЩО-2	1ЩО-3	1ЩО-4	1ЩО-5	1ЩО-6	1ЩО-7	1ЩО-8	1ЩО-9
	Руст/Ррасч, кВт	0,36 / 0,36	0,31 / 0,31	0,39 / 0,39	0,08 / 0,08	0,19 / 0,19	0,11 / 0,11			
	Iрасч, А	1,84	1,57	1,97	0,40	0,97	0,53			
	Потеря напряжения, %	0,81	0,61	0,87	0,14	0,43	0,13			
	Наименование	Освещение пом. 2,3,4,5,6,7 (ПС ФСБ)	Освещение пом. 8,9,10,11,12 (ПТБ)	Освещение пом. 14,15,16,17,18 (ФТС)	Освещение пом. 1,13,23	Освещение под козырьками	Освещение пом. 19,20,21,22	Резерв	Резерв	Резерв
	N° чертежа схемы управления	См. л. 3.3	См. л. 3.3	См. л. 3.3	См. л. 3.2, 3.3	См. л. 3.2, 3.3	См. л. 3.3	См. л. 3.3	См. л. 3.3	См. л. 3.3

QFHLG – автоматический выключатель iC60N, 2А, 1р, 6 кА, хар. С.
HLG – лампа зеленая светодиодная CL2-623G 230V AC (наличие напряжение на щите).
На каждый отходящий автоматический выключатель установить доп. контакт iOF+SD24 – сигнализация положения.

Согласовано

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата
Разраб.		Юдинцев			02.22
Проверил		Беспалов			02.22
Нач. отд.		Воронков			02.22
Н. контр.		Плешкова			02.22

1632-2021-8.4-ЭОМ

Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала

Здание КПП со спецпроходной

Стадия	Лист	Листов
Р	3.1	3

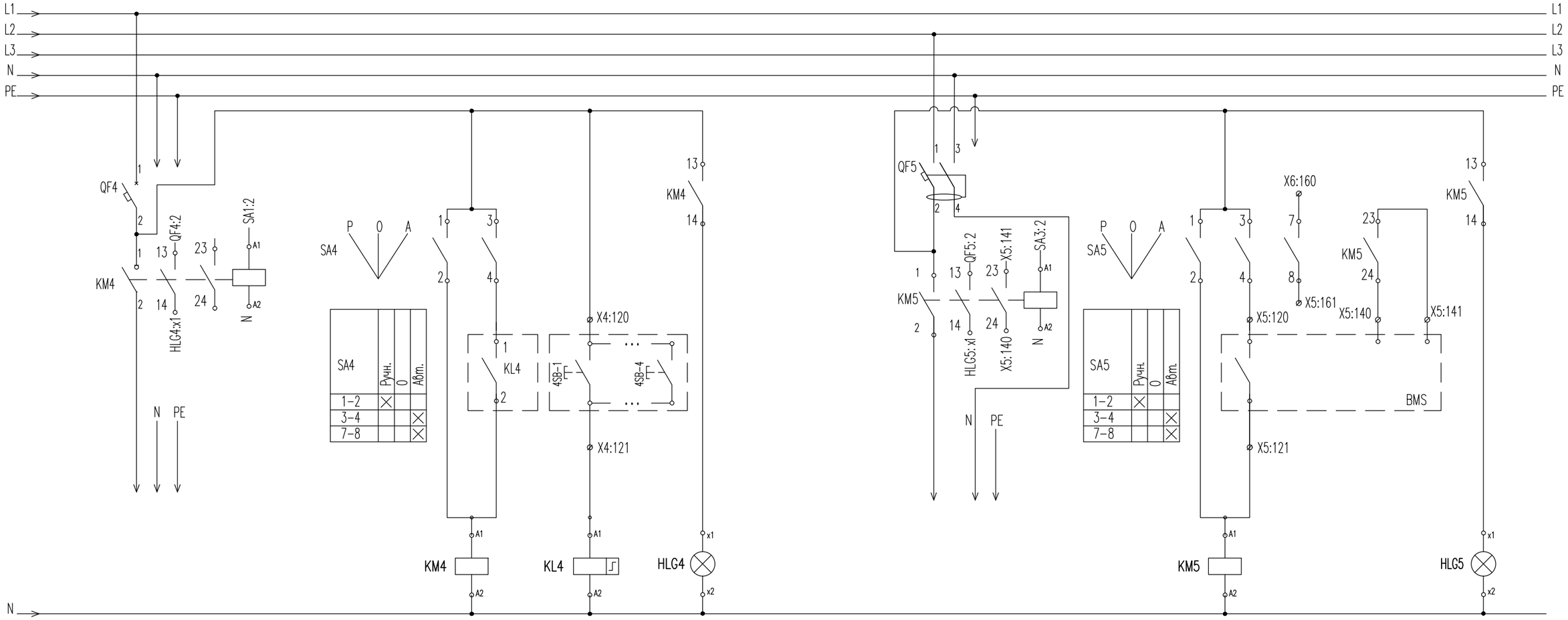
1ЩО. Щит освещения 380/220 В, 50 Гц. Схема электрическая принципиальная

МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ

Формат А3

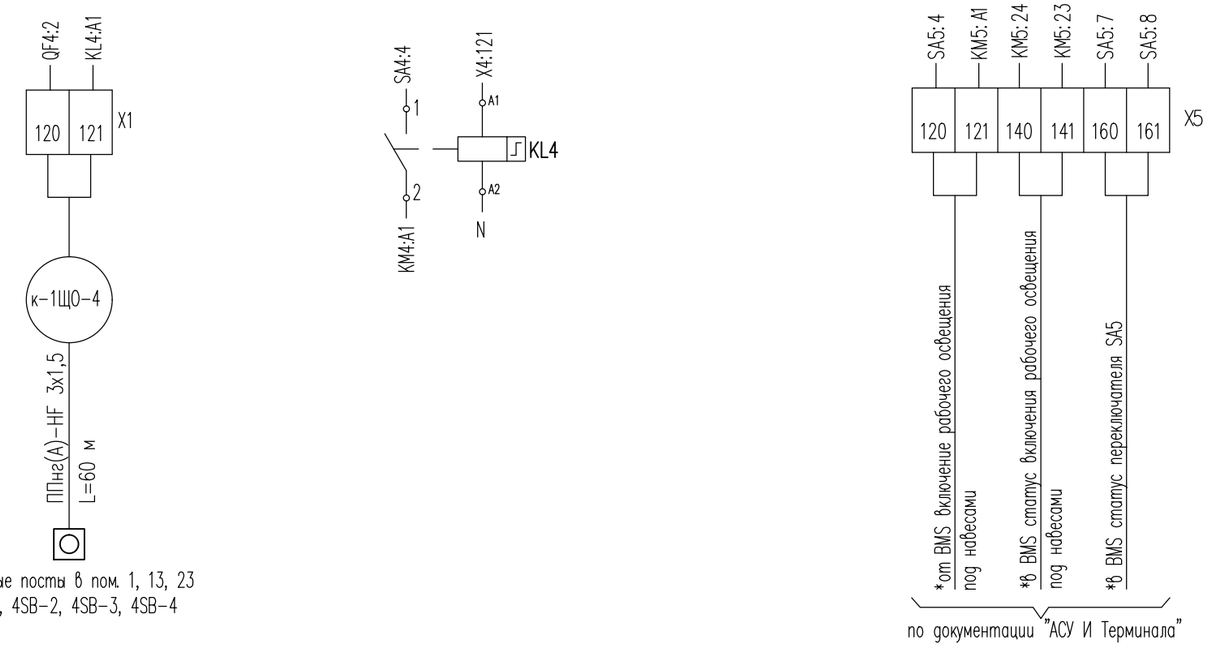
Схема управление рабочим освещением пом. 1, 13, 23

Схема управление рабочим освещением под навесами



SA4	Ручн.	0	Авт.
1–2	X		
3–4			X
7–8			X

SA5	Ручн.	0	Авт.
1–2	X		
3–4			X
7–8			X



Кнопочные посты в пом. 1, 13, 23
4SB-1, 4SB-2, 4SB-3, 4SB-4

KM – контактор iCT 1p со вспомогательным контактом iACTs.
SA – переключатель кулачковый, 3 положения, 10 А, установка на дверь.
HLG – лампа зеленая светодиодная, 230 В.
KL1 – Импульсное реле E251 (заменить на реле с СИД индикацией, при наличии)

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

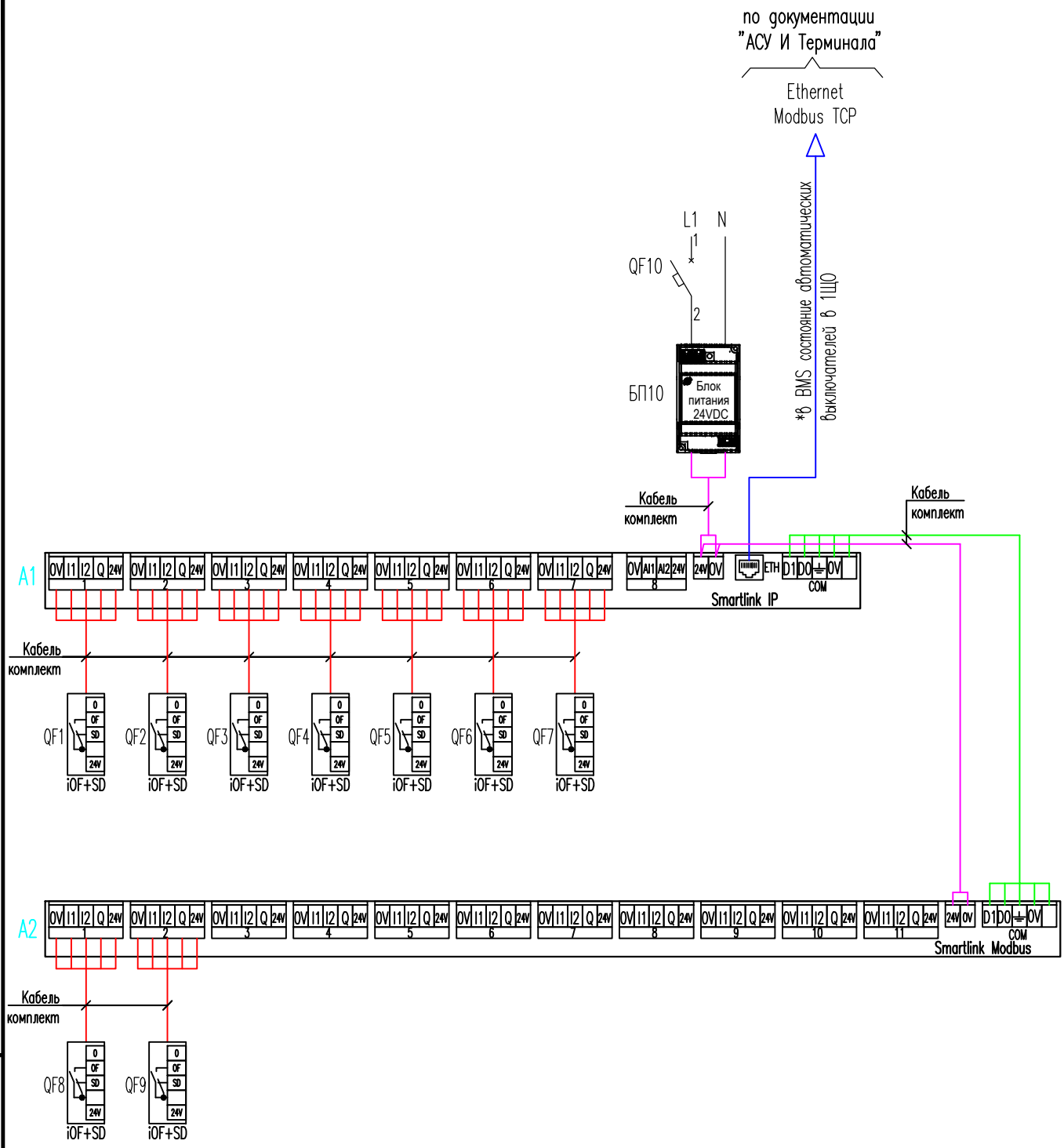
Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата

1632-2021-8.4-ЭОМ

Лист 3.2

Формат А3

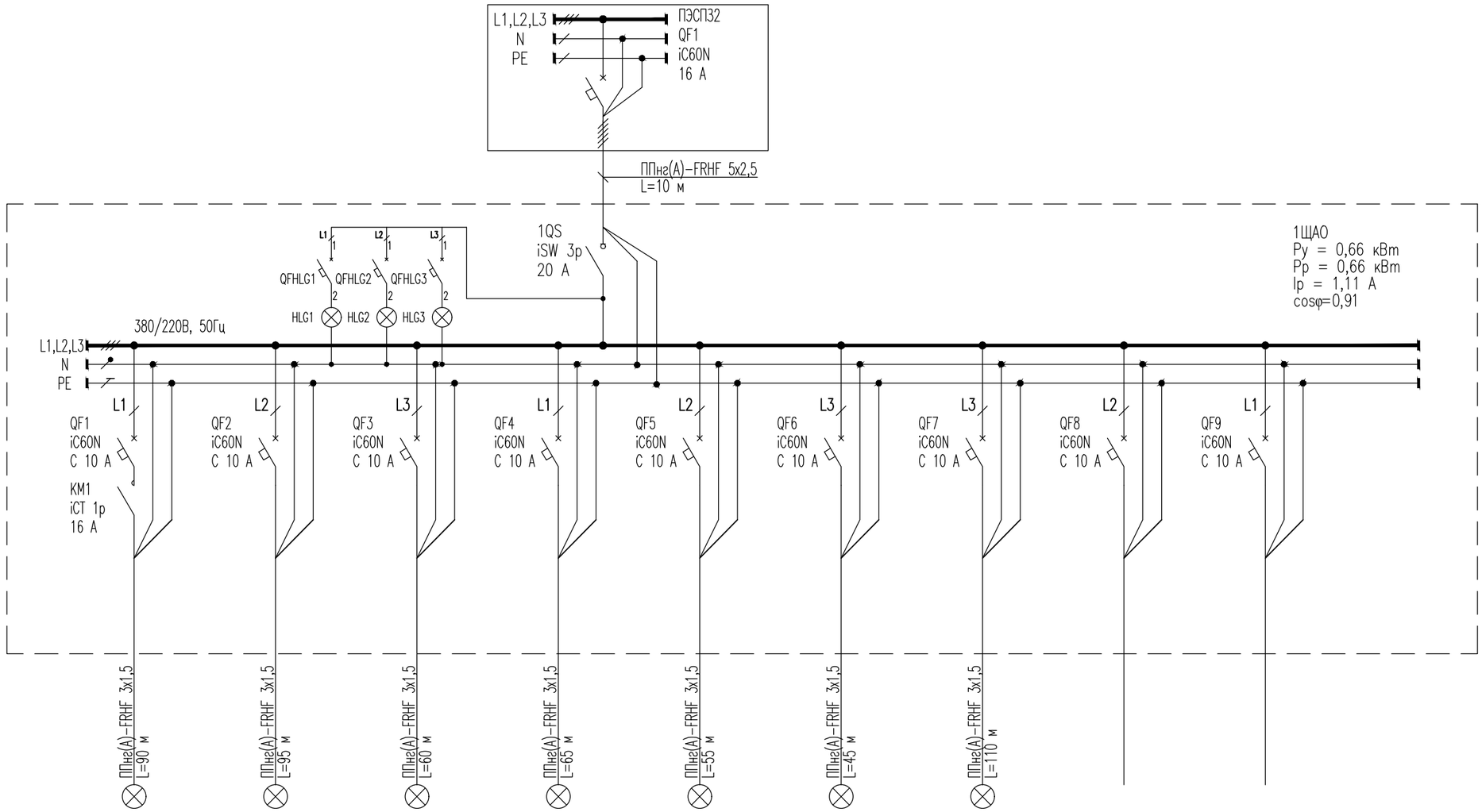
Состояние работы автоматических выключателей в 1ЩО



QF – iC60N, 1P, 6 A, 220 В, хар. C
БП – блок питания ~220/=24 В, Schneider Electric
A1, A2 – шины Smartlink, Schneider Electric
* Кабель учтен в "АСУ И Терминала".

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата	1632-2021-8.4-ЭОМ	Лист 3.3

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



Аппарат ввода	Тип, Технические данные									
Сборные шины	Напряжение, В, Расчетный ток, А Установленная мощность,кВт									
Фаза отходящей линии										
Аппараты отходящей линии	Тип, Расцепитель									
	Марка, сечение и длина проводника	ППнг(А)-FRHF 3х1,5 L=90 м	ППнг(А)-FRHF 3х1,5 L=95 м	ППнг(А)-FRHF 3х1,5 L=60 м	ППнг(А)-FRHF 3х1,5 L=65 м	ППнг(А)-FRHF 3х1,5 L=55 м	ППнг(А)-FRHF 3х1,5 L=45 м	ППнг(А)-FRHF 3х1,5 L=110 м		
Электроприемник	Условное графическое обозначение									
	Номер по плану	1ЩАО-1	1ЩАО-2	1ЩАО-3	1ЩАО-4	1ЩАО-5	1ЩАО-6	1ЩАО-7	1ЩАО-8	1ЩАО-9
	Руст/Ррасч, кВт	0,09 / 0,09	0,14 / 0,14	0,12 / 0,12	0,12 / 0,12	0,06 / 0,06	0,07 / 0,07	0,07 / 0,07		
	Iрасч, А	0,48	0,69	0,62	0,59	0,30	0,35	0,31		
	Потеря напряжения, %	0,19	0,27	0,18	0,23	0,10	0,07	0,13		
	Наименование	Светильники над выходами из здания и номерной знак	Аварийное освещение пом. 2,3,4,5,6,7 (ПС ФСБ)	Аварийное освещение пом. 8,9,10,11,12 (ПТБ)	Аварийное освещение пом. 14,15,16,17,18 (ФТС)	Аварийное освещение пом. 1,13,23	Аварийное освещение пом. 20,21,22	Световые оповещатели выход, эвакуационные знаки ПБ, указатели ПК	Резерв	Резерв
	N° чертежа схемы управления	См. л. 4.2	См. л. 4.2	См. л. 4.2	См. л. 4.2	См. л. 4.2	См. л. 4.2	См. л. 4.2	См. л. 4.2	См. л. 4.2

QFHLG – автоматический выключатель iC60N, 2А, 1р, 6 кА, хар. С.
HLG – лампа зеленая светодиодная CL2-623G 230V AC (наличие напряжение на щите).
На каждый отходящий автоматический выключатель установить доп. контакт iOF+SD24 – сигнализация положения.

Согласовано

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата
Разраб.		Юдинцев			02.22
Проверил		Беспалов			02.22
Нач. отд.		Воронков			02.22
Н. контр.		Плешкова			02.22

1632-2021-8.4-ЭОМ

Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала

Здание КПП со спецпроходной

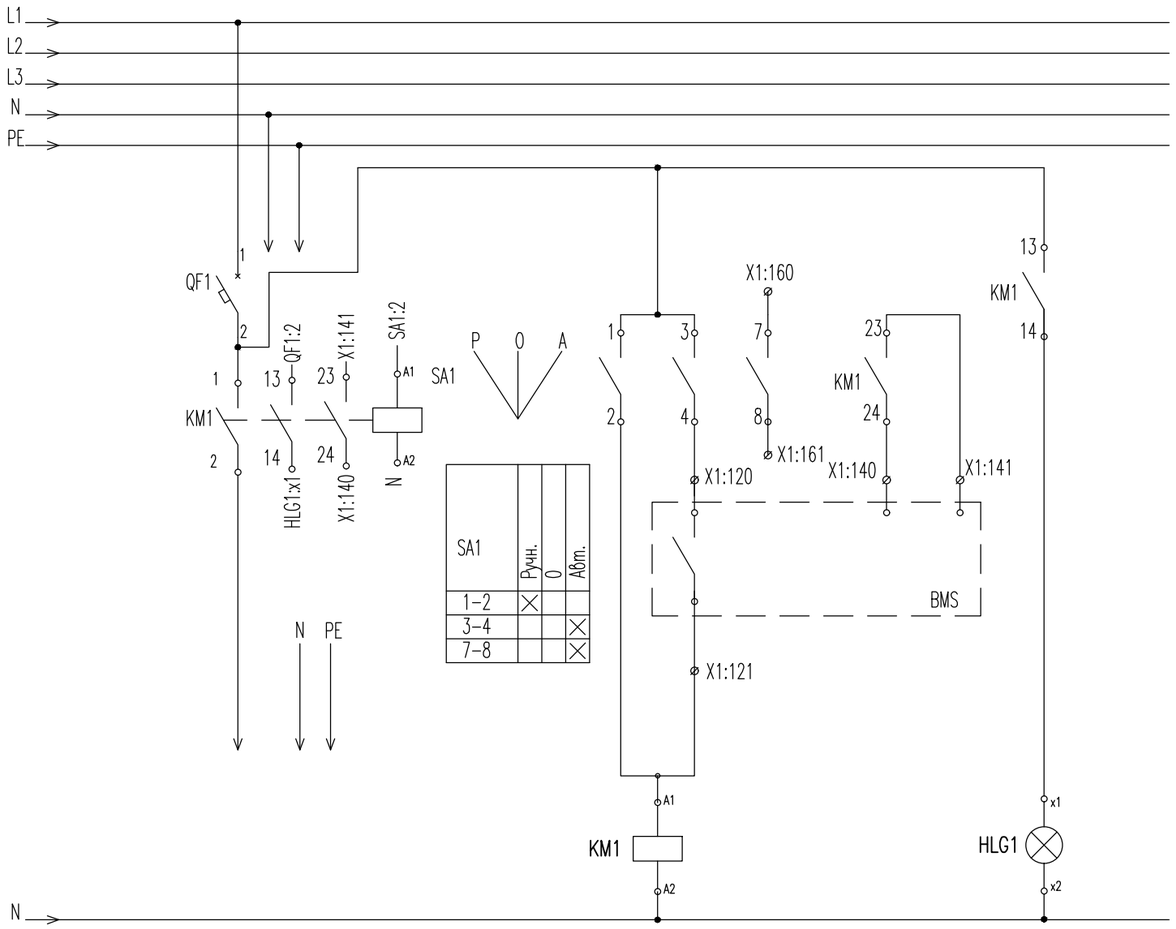
Стадия	Лист	Листов
Р	4.1	2

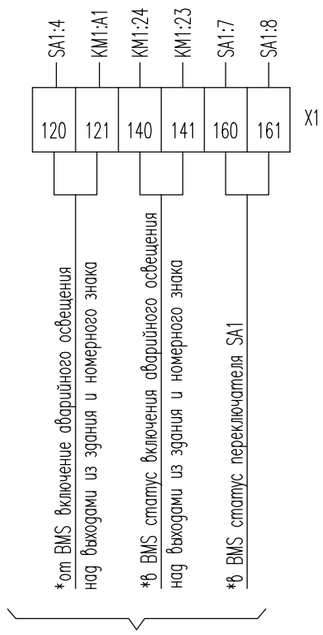
1ЩАО. Щит аварийного освещения 380/220 В, 50 Гц. Схема электрическая принципиальная

МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ

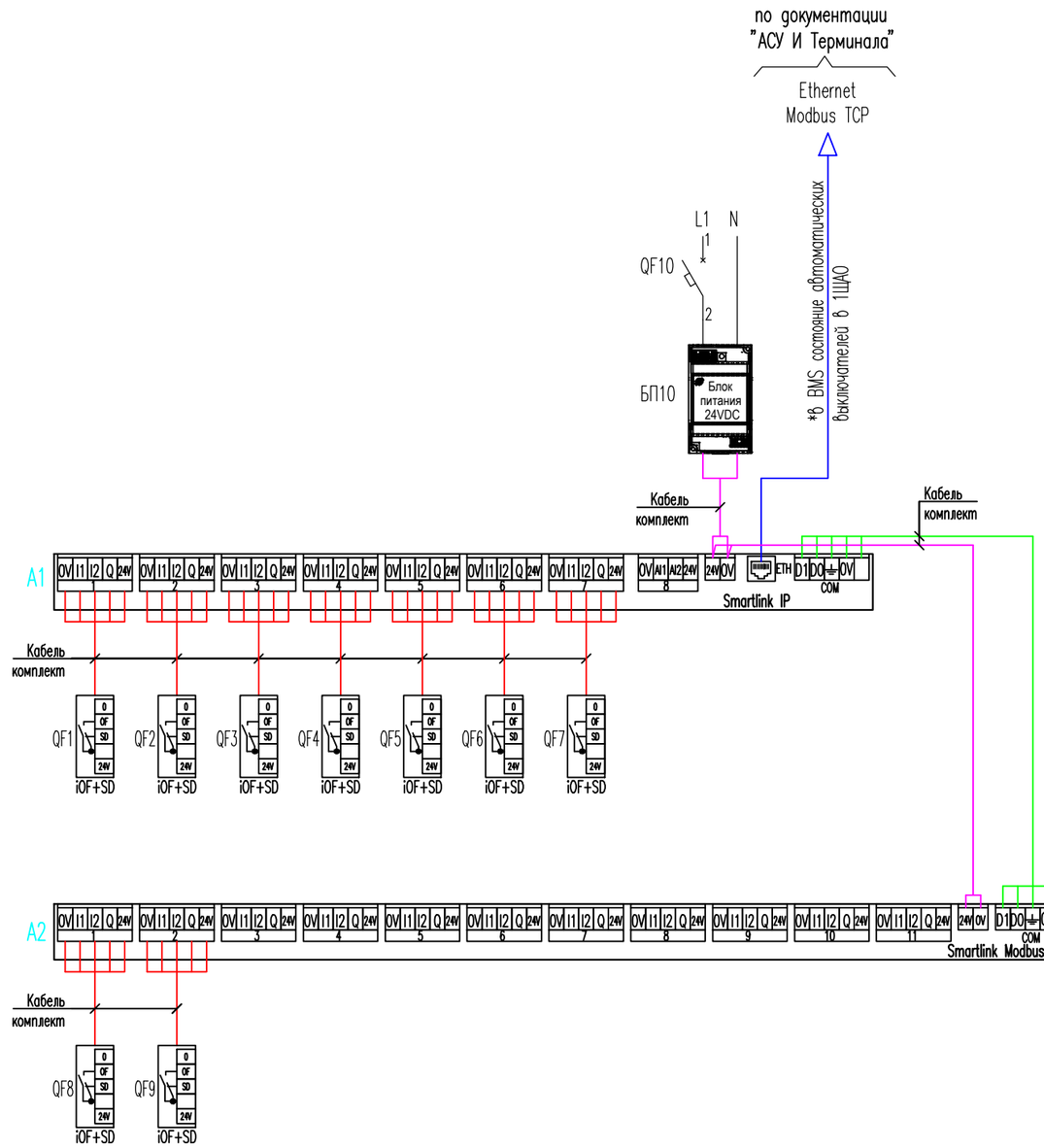
Формат А3

Схема управление аварийным освещением над выходами из здания и номерной знак





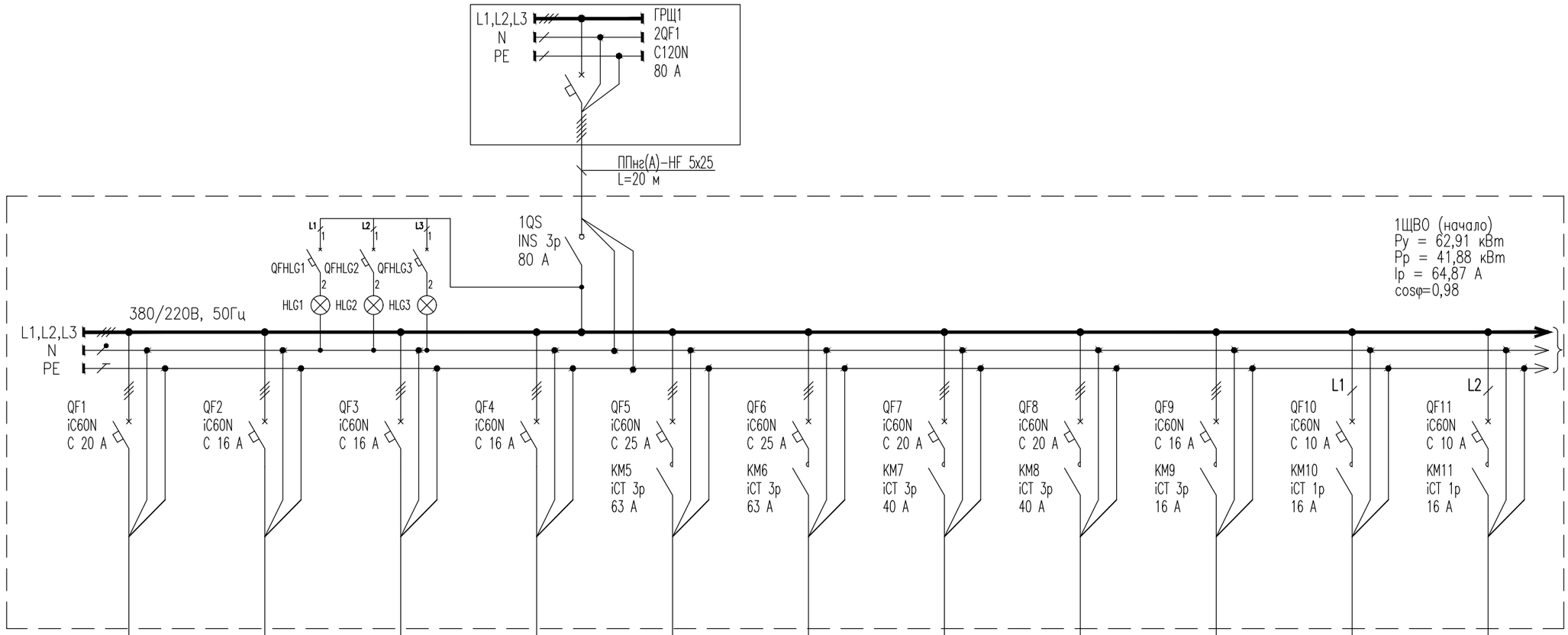
Состояние работы автоматических выключателей в 1ЩАО



КМ – контактор iCT 1p со вспомогательным контактом iACTs.
SA – переключатель кулачковый, 3 положения, 10 А, установка на дверь.
HLG – лампа зеленая светодиодная, 230 В.
QF10 – iC60N, 1P, 6 А, 220 В, хар. С
БП10 – блок питания ~220/=24 В, Schneider Electric
А1, А2 – шины Smartlink, Schneider Electric
* Кабель учтен в "АСУ И Терминала".

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата	1632-2021-8.4-ЭОМ	Лист 4.2

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



Аппарат ввода	Тип, Технические данные										
Сборные шины	Напряжение, В, Расчетный ток, А Установленная мощность,кВт										
Фаза отходящей линии											
Аппараты отходящей линии	Тип, Расцепитель										
	Марка, сечение и длина проводника	ППнг(А)-HF 5х2,5/ ППнг(А)-HF 3х2,5 L=45 м /45 м	ППнг(А)-HF 5х2,5/ ППнг(А)-HF 3х2,5 L=30 м /40 м	ППнг(А)-HF 5х2,5/ ППнг(А)-HF 3х2,5 L=45 м /35 м	ППнг(А)-HF 5х2,5/ ППнг(А)-HF 3х2,5 L=35 м /35 м	ППнг(А)-HF 5х4 L=35 м	ППнг(А)-HF 5х4 L=20 м	ППнг(А)-HF 5х2,5 L=45 м	ППнг(А)-HF 5х2,5 L=45 м	ППнг(А)-HF 5х2,5 L=45 м	ППнг(А)-HF 3х1,5 L=100 м	ППнг(А)-HF 3х1,5 L=100 м
Электроприемник	Условное графическое обозначение	KUM332 32 А компл.	KUM332 32 А компл.	KUM325 25 А компл.	KUM325 25 А компл.	KUM316 16 А компл.						
	Номер по плану	1ЩВО-1	1ЩВО-2	1ЩВО-3	1ЩВО-4	1ЩВО-5	1ЩВО-6	1ЩВО-7	1ЩВО-8	1ЩВО-9	1ЩВО-10	1ЩВО-11
	Руст/Ррасч, кВт	4,50 / 4,50	4,50 / 4,50	5,0 / 5,0	5,50 / 5,50	12,0 / 12,0	12,0 / 12,0	7,14 / 7,14	7,14 / 7,14	1,74 / 1,74	0,28 / 0,28	0,32 / 0,32
	Iрасч, А	6,84	6,84	7,60	8,36	18,60	18,60	12,76	12,76	3,52	1,96	2,24
	Потеря напряжения, %	1,01	0,79	1,0	0,96	1,31	0,75	1,60	1,60	0,39	0,69	0,79
	Наименование	Электроконвекторы в пом. 2,3,6,7 (ПС ФСБ)	Электроконвекторы в пом. 8,10,11 (ПТБ)	Электроконвекторы в пом. 14,16,17,18 (ФТС)	Электроконвекторы в пом. 13,20,21,22	Воздушно-тепловая завеса У1.1	Воздушно-тепловая завеса У1.2	Наружный блок кондиционера К2	Наружный блок кондиционера К2* (резерв)	Наружный блок кондиционера К1	Внутренние блоки кондиционера К1.1,К2.1,К2.2,К2.3,К2.4, дренажные насосы Дн1,Дн2,Дн3,Дн4	Внутренние блоки кондиционера К1.2,К1.3, К2*.1,К2*.2,К2*.3,К2*.4, дренажный насос Дн4
	N° чертежа схемы управления	См. л. 5.6	См. л. 5.6	См. л. 5.6	См. л. 5.6	См. л. 5.3, 5.6	См. л. 5.3, 5.6	См. л. 5.3, 5.6	См. л. 5.4, 5.6	См. л. 5.4, 5.6	См. л. 5.4, 5.6	См. л. 5.5, 5.6

QFHLG – автоматический выключатель iC60N, 2А, 1р, 6 кА, хар. С.
HLG – лампа зеленая светодиодная CL2-623G 230V AC (наличие напряжение на щите).
На каждый отходящий автоматический выключатель установить доп. контакт iOF+SD24 – сигнализация положения.

Согласовано

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата
Разраб.		Юдинцев			02.22
Проверил		Беспалов			02.22
Нач. отд.		Воронков			02.22
Н. контр.		Плешкова			02.22

1632-2021-8.4-ЭОМ

Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала

Здание КПП со спецпроходной

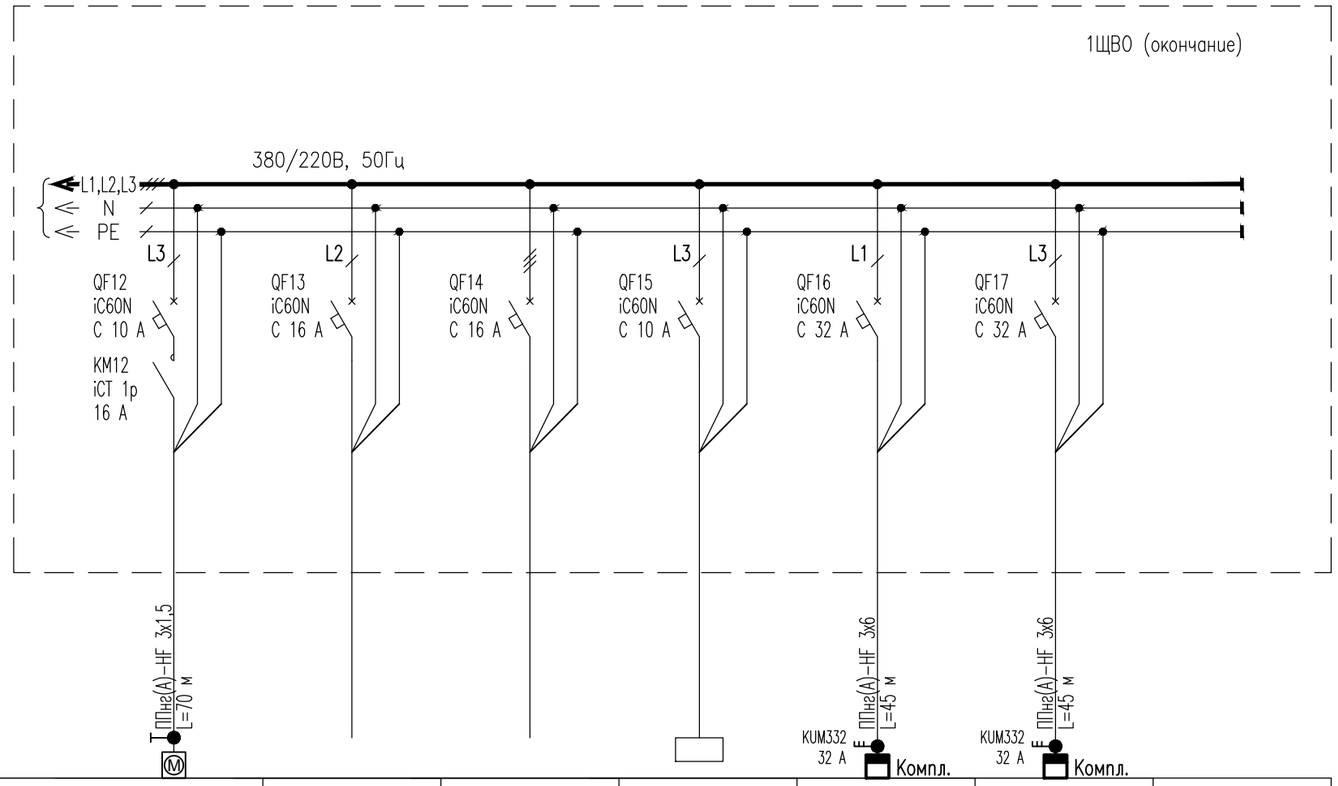
Стадия	Лист	Листов
Р	5.1	6

1ЩВО. Щит распределительный ОВиК 380/220 В, 50 Гц. Схема электрическая принципиальная

МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ

Формат А3

Аппарат ввода	Тип, Технические данные
Сборные шины	Напряжение, В, Расчетный ток, А Установленная мощность,кВт
Фаза отходящей линии	
Аппараты отходящей линии	Тип, Расцепитель
Марка, сечение и длина проводника	
Электроприемник	Условное графическое обозначение



Номер по плану	1ЩВО-12	1ЩВО-13	1ЩВО-14	1ЩВО-15	1ЩВО-16	1ЩВО-17	
Руст/Ррасч, кВт	0,08 / 0,08				1,35 / 1,35	1,35 / 1,35	
Iрасч, А	0,56				6,84	6,84	
Потеря напряжения, %	0,14				0,76	0,76	
Наименование	Вытяжные вентиляторы В2÷В6	Резерв	Резерв	Цепи управления	ЩУ1-ВСМ-1	ЩУ2-ВСМ-1	
N° чертежа схемы управления	См. л. 5.5, 5.6	См. л. 5.6	См. л. 5.6	См. л. 5.6	См. л. 5.6	См. л. 5.6	

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подп.

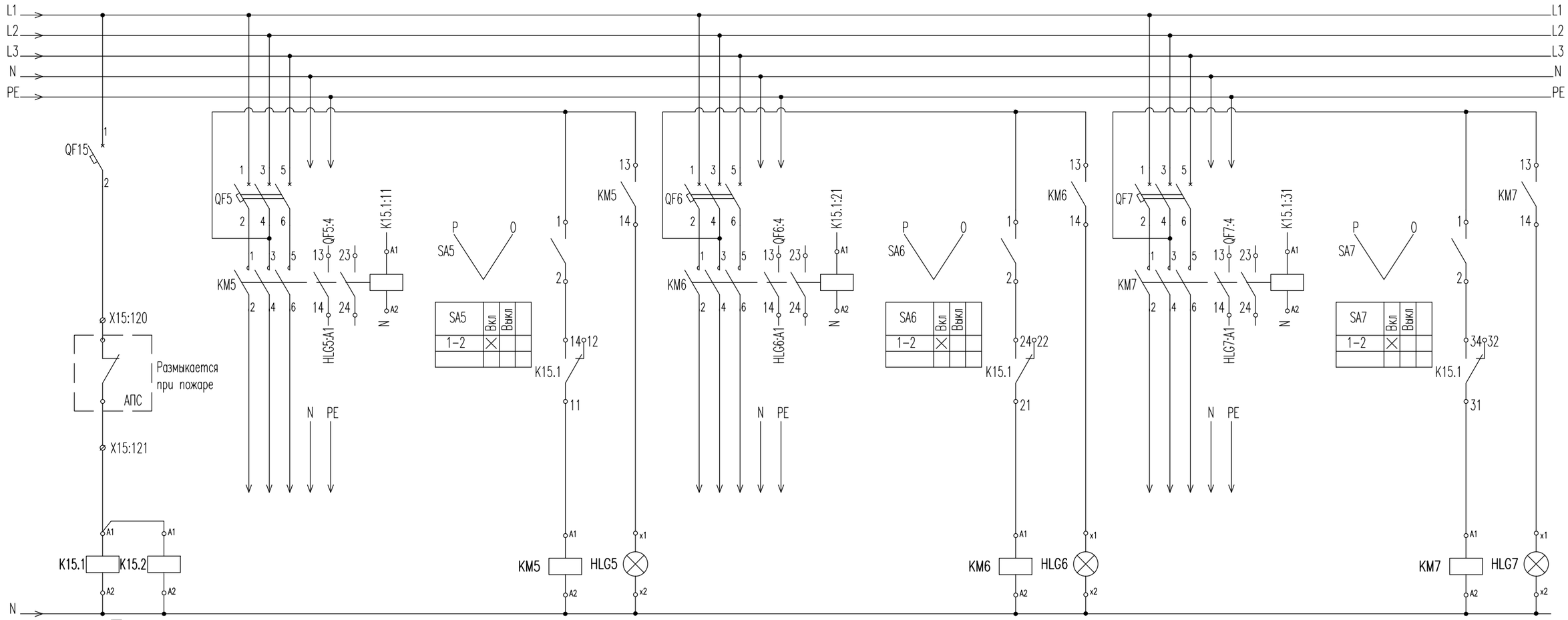
Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата

1632-2021-8.4-ЭОМ

Лист 5.2

Формат А3

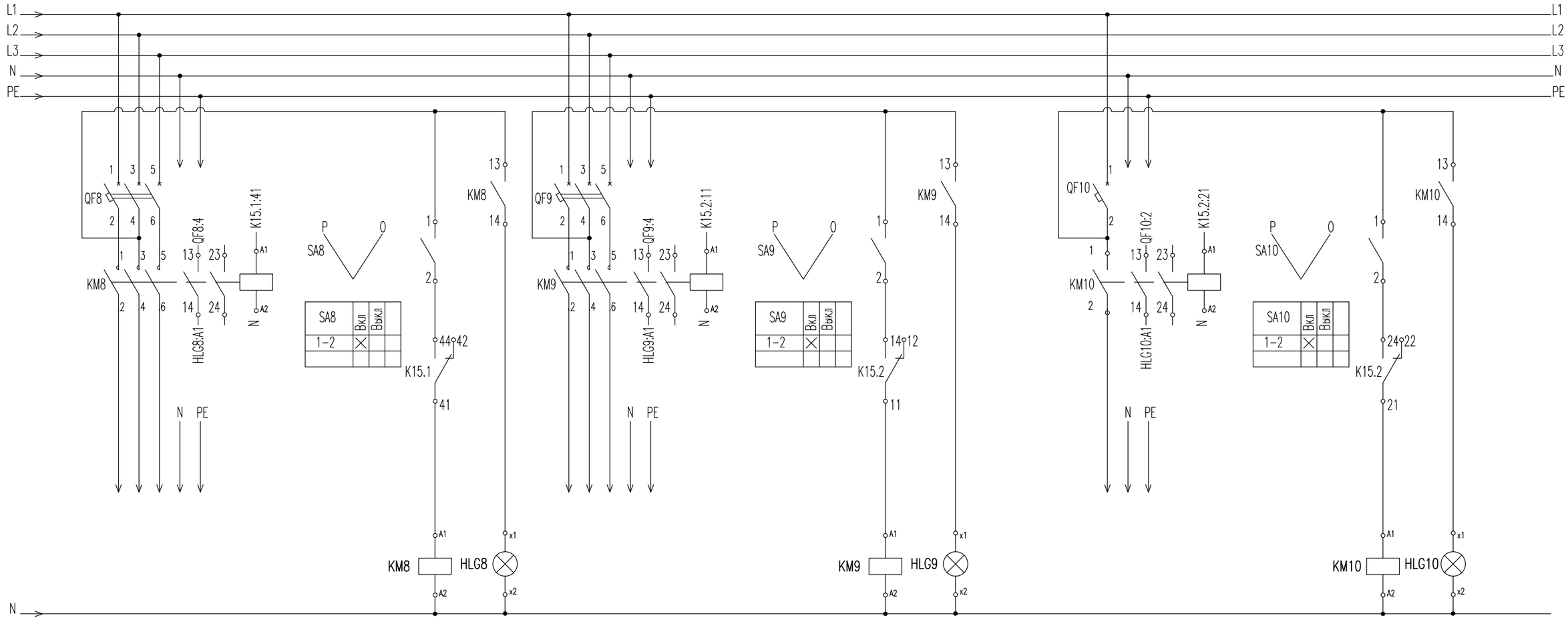
Схема отключения вентиляции и кондиционирования при пожаре



KM – контактор iCT со вспомогательным контактом iACTs.
SA – переключатель кулачковый, 2 положения, 10 А, установка на дверь.
HLG – лампа зеленая светодиодная, 230 В.
K – Реле управления CR-M230AC4L, 4п.к, Uкат. ~230 В, СИД индикация.
* Кабель учтен в 1632-2021-8.4-ПС.СУБ

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата	1632-2021-8.4-ЭОМ	Лист 5.3

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



SA8	Вкл	Выкл
1–2	X	

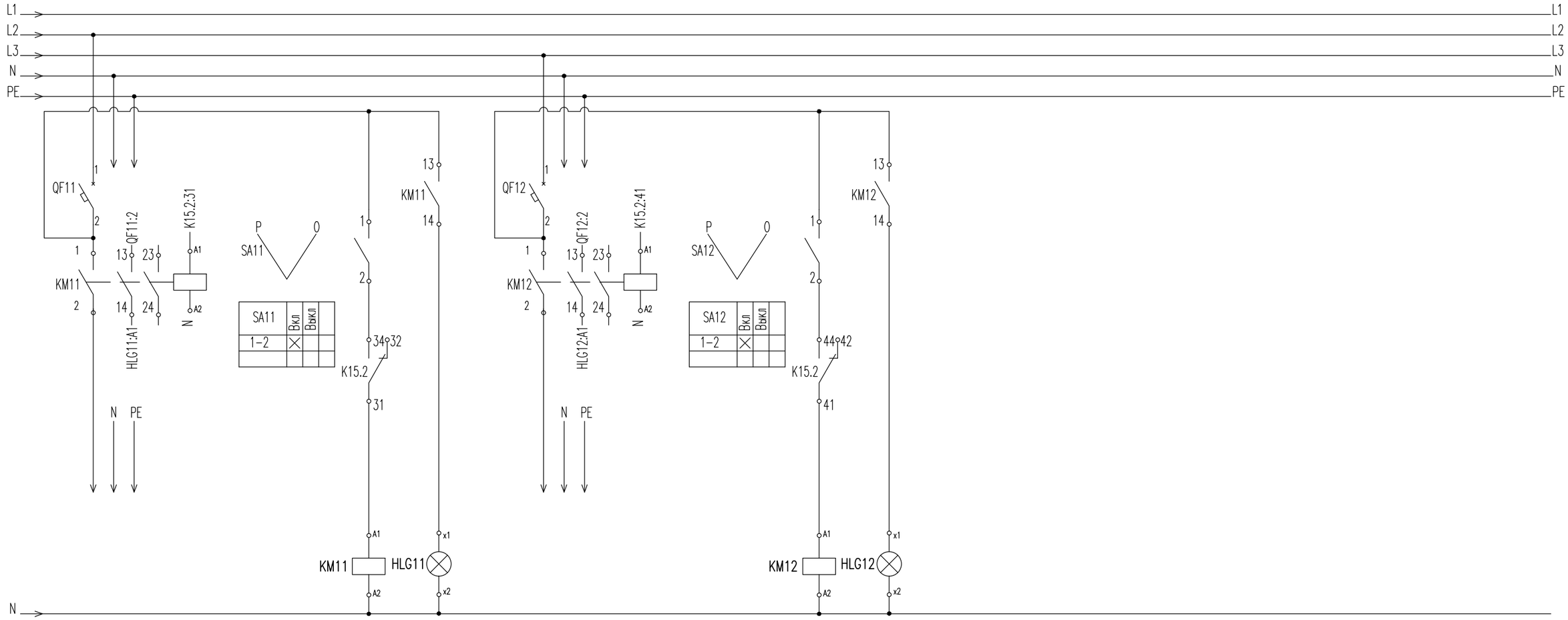
SA9	Вкл	Выкл
1–2	X	

SA10	Вкл	Выкл
1–2	X	

KM – контактор iCT со вспомогательным контактом iACTs.
SA – переключатель кулачковый, 2 положения, 10 А, установка на дверь.
HLG – лампа зеленая светодиодная, 230 В.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата	1632-2021-8.4-ЭОМ	Лист 5.4

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

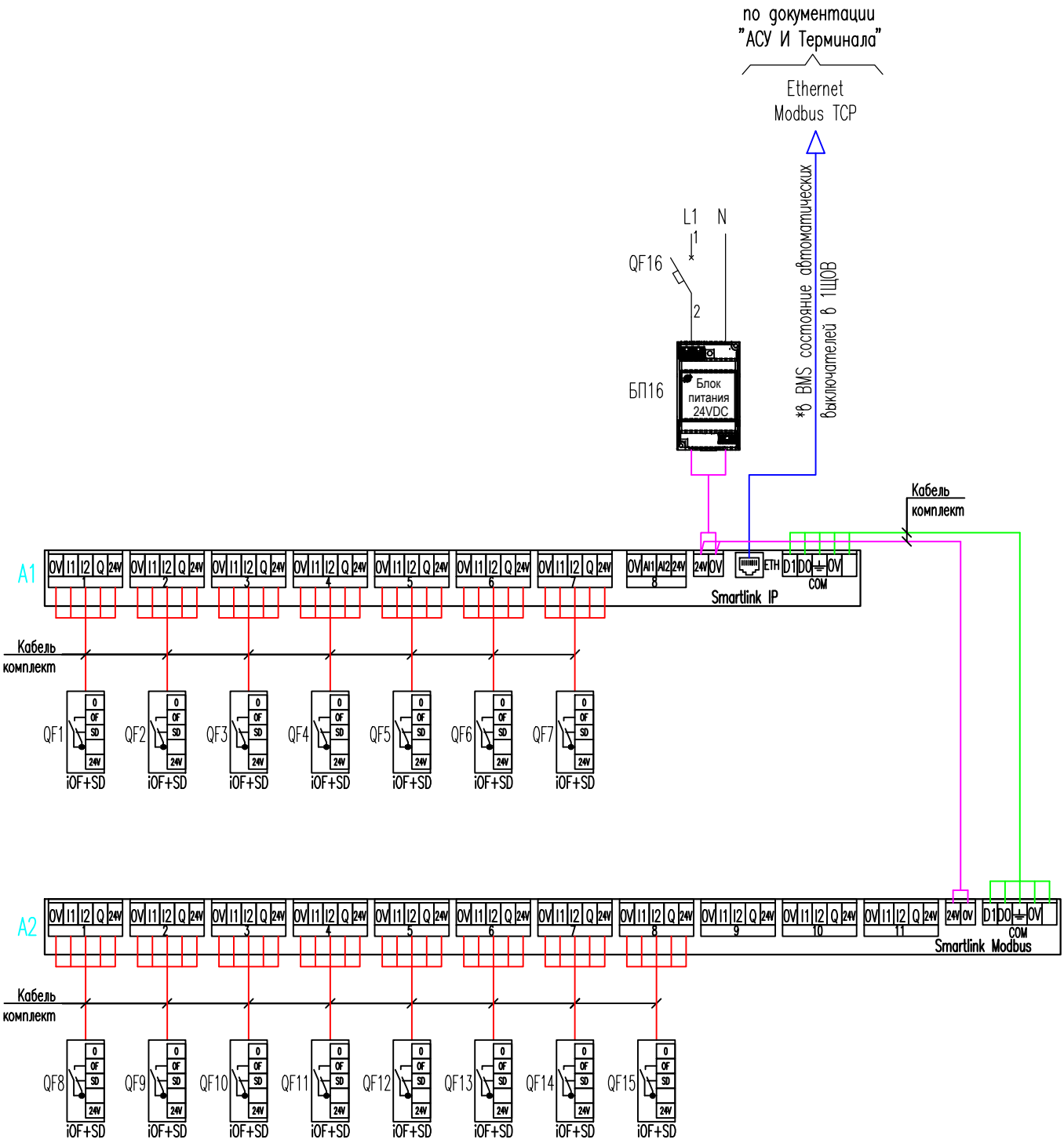


KM – контактор iCT со вспомогательным контактом iACTs.
SA – переключатель кулачковый, 2 положения, 10 А, установка на дверь.
HLG – лампа зеленая светодиодная, 230 В.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата	1632-2021-8.4-ЭОМ	Лист 5.5

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

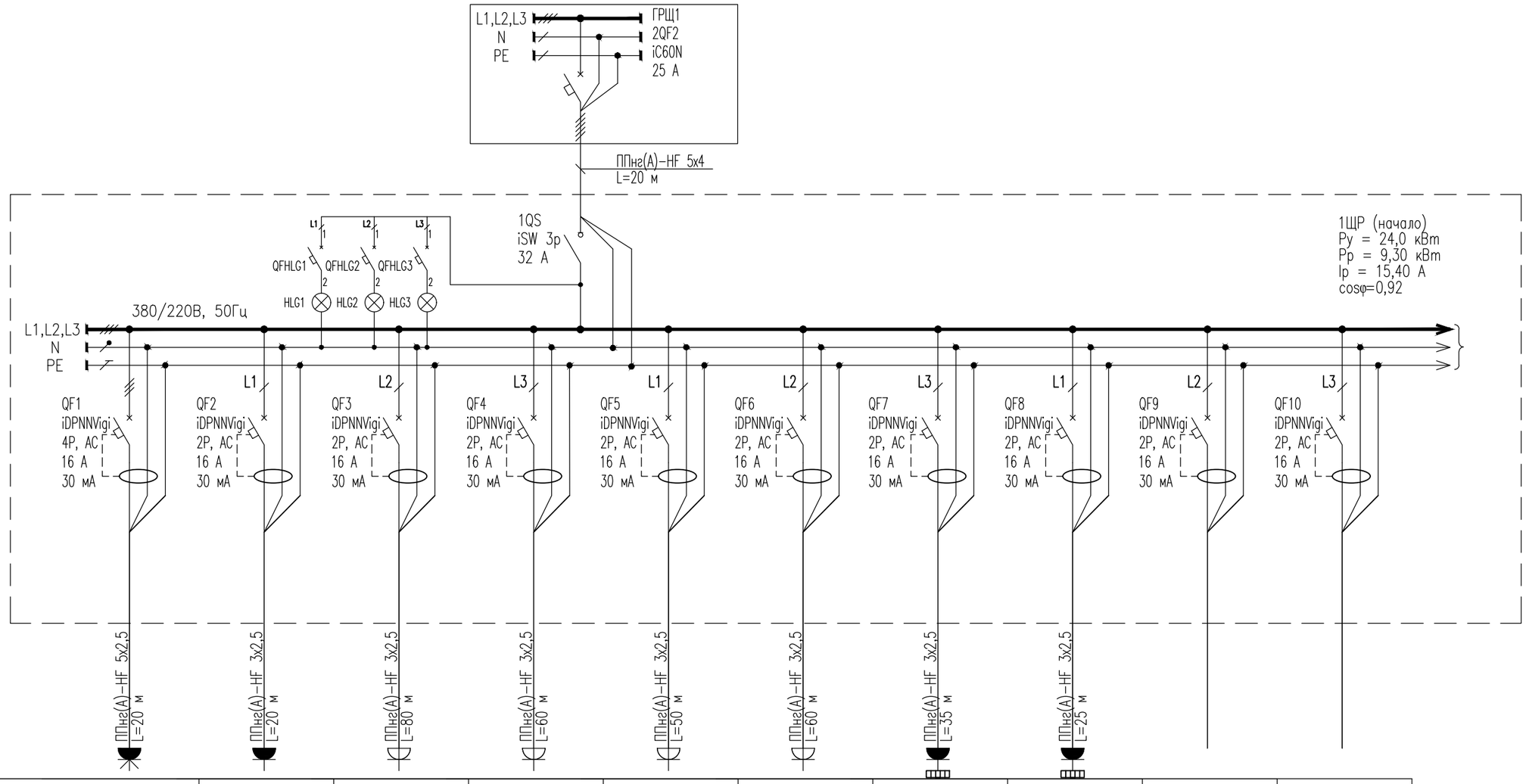
Состояние работы автоматических выключателей в 1ЩОВ



QF – iC60N, 1P, 6 A, 220 В, хар. C
БП – блок питания ~220/=24 В, Schneider Electric
A1, A2 – шины Smartlink, Schneider Electric
* Кабель учтен в "АСУ И Терминала"

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата	1632-2021-8.4-ЭОМ	Лист 5.6

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



Аппарат ввода	Тип, Технические данные									
Сборные шины	Напряжение, В, Расчетный ток, А Установленная мощность,кВт									
	Фаза отходящей линии									
Аппараты отходящей линии	Тип, Расцепитель									
	Марка, сечение и длина проводника	ППнг(А)-HF 5х2,5 L=20 м	ППнг(А)-HF 3х2,5 L=20 м	ППнг(А)-HF 3х2,5 L=80 м	ППнг(А)-HF 3х2,5 L=60 м	ППнг(А)-HF 3х2,5 L=50 м	ППнг(А)-HF 3х2,5 L=60 м	ППнг(А)-HF 3х2,5 L=35 м	ППнг(А)-HF 3х2,5 L=25 м		
Электроприемник	Условное графическое обозначение										
	Номер по плану	1ЩР-1	1ЩР-2	1ЩР-3	1ЩР-4	1ЩР-5	1ЩР-6	1ЩР-7	1ЩР-8	1ЩР-9	1ЩР-10
	Руст/Ррасч, кВт	4,5 / 4,5	2,0 / 2,0	2,0 / 2,0	2,0 / 2,0	2,0 / 2,0	2,0 / 2,0	1,50 / 1,50	2,0 / 2,0		
	Iрасч, А	8,04	10,70	10,70	10,70	10,70	10,70	6,82	9,09		
	Потеря напряжения, %	0,34	0,89	2,38	2,68	1,79	2,38	1,56	1,49		
	Наименование	Сервисные розетки в технических пом. 21, 22	Сервисные розетки в технических пом. 21, 22	Розетки для уборочных механизмов в пом.2,5,10,12,13,14,15	Розеточная сеть на рабочих местах в пом. 2	Розеточная сеть на рабочих местах в пом. 10	Розеточная сеть на рабочих местах в пом. 14	Электроводонагреватель в пом. 6	Электроводонагреватель в пом. 19	Резерв	Резерв
	N° чертежа схемы управления	См. л. 6.3	См. л. 6.3	См. л. 6.3	См. л. 6.3	См. л. 6.3	См. л. 6.3	См. л. 6.3	См. л. 6.3	См. л. 6.3	См. л. 6.3

QFHLG – автоматический выключатель iC60N, 2А, 1р, 6 кА, хар. С.
HLG – лампа зеленая светодиодная CL2-623G 230V AC (наличие напряжение на щите).
На каждый отходящий автоматический выключатель установить доп. контакт iOF+SD24 – сигнализация положения.

Согласовано

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата
Разраб.		Юдинцев			02.22
Проверил		Беспалов			02.22
Нач. отд.		Воронков			02.22
Н. контр.		Плешкова			02.22

1632-2021-8.4-ЭОМ

Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала

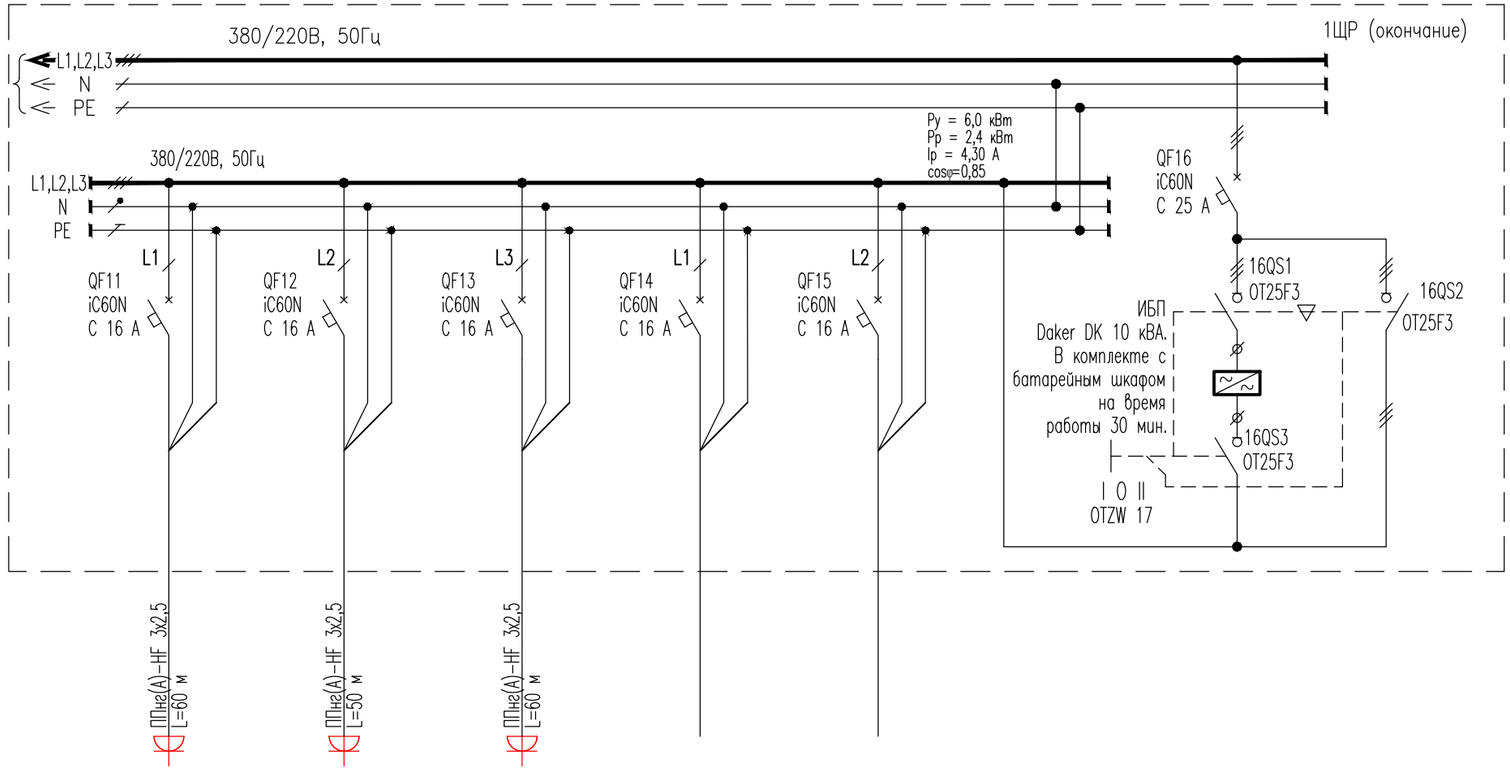
Здание КПП со спецпроходной

Стадия	Лист	Листов
Р	6.1	3

1ЩР. Щит распределительный 380/220 В, 50 Гц. Схема электрическая принципиальная

МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ

Формат А3



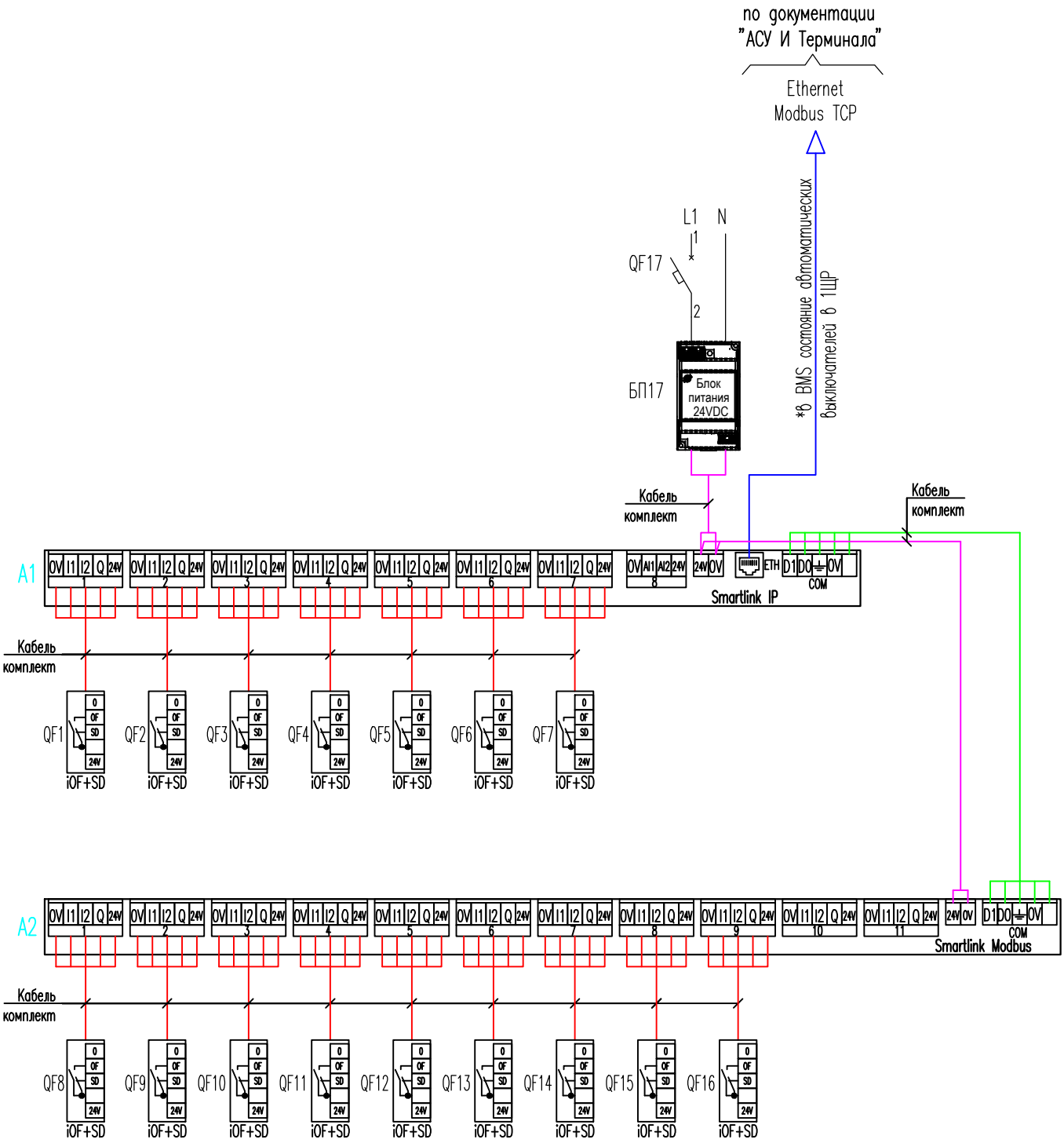
Аппарат ввода	Тип, Технические данные							
Сборные шины	Напряжение, В, Расчетный ток, А Установленная мощность,кВт							
Фаза отходящей линии								
Аппараты отходящей линии	Тип, Расцепитель							
	Марка, сечение и длина проводника	ППнг(А)-HF 3х2,5 L=60 м	ППнг(А)-HF 3х2,5 L=50 м	ППнг(А)-HF 3х2,5 L=60 м				
Электроприемник	Условное графическое обозначение							
	Номер по плану	1ЩР-11	1ЩР-12	1ЩР-13	1ЩР-14	1ЩР-15		
	Руст/Ррасч, кВт	2,0 / 2,0	2,0 / 2,0	2,0 / 2,0				
	Iрасч, А	10,70	10,70	10,70				
	Потеря напряжения, %	2,68	1,79	2,38				
	Наименование	Компьютерная розеточная сеть на рабочих местах в пом. 2	Компьютерная розеточная сеть на рабочих местах в пом. 10	Компьютерная розеточная сеть на рабочих местах в пом. 14	Резерв	Резерв		
	N° чертежа схемы управления	См. л. 6.3	См. л. 6.3	См. л. 6.3	См. л. 6.3	См. л. 6.3		См. л. 6.3

Предусмотреть в щите клеммники для подключение кабеля к и от ИБП.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата	1632-2021-8.4-ЭОМ	Лист 6.2

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

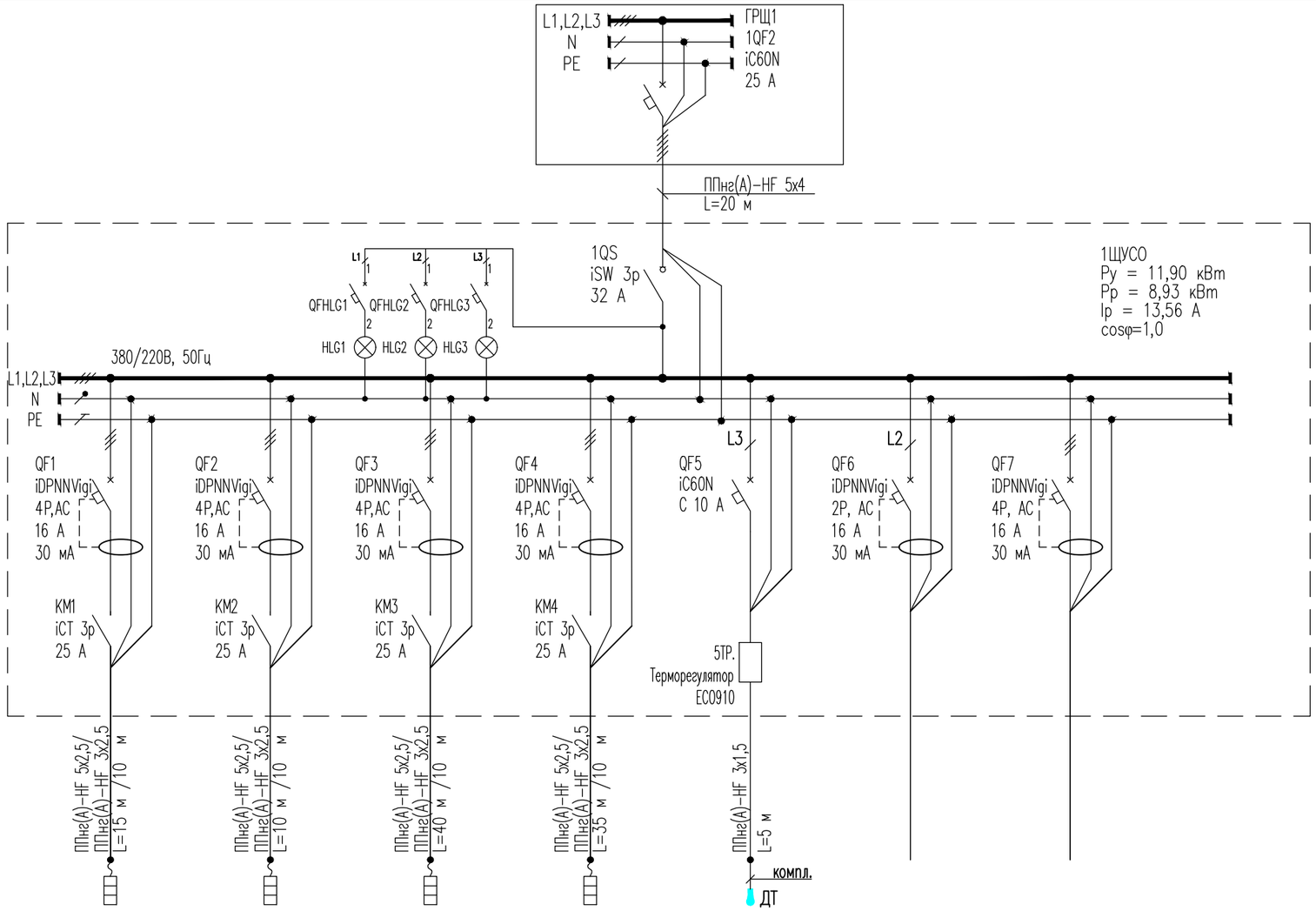
Состояние работы автоматических выключателей в 1ЩР



QF – iC60N, 1P, 6 A, 220 В, хар. C
БП – блок питания ~220/=24 В, Schneider Electric
A1, A2 – шины Smartlink, Schneider Electric
* Кабель учтен в "АСУ И Терминала".

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата	1632-2021-8.4-ЭОМ	Лист 6.3



Аппарат ввода	Тип, Технические данные							
Сборные шины	Напряжение, В Расчетный ток, А Установленная мощность,кВт							
	Фаза отходящей линии							
Аппараты отходящей линии	Тип, Расцепитель							
	Марка, сечение и длина проводника	ППнг(А)-HF 5х2,5/ ППнг(А)-HF 3х2,5 L=15 м /10 м	ППнг(А)-HF 5х2,5/ ППнг(А)-HF 3х2,5 L=10 м /10 м	ППнг(А)-HF 5х2,5/ ППнг(А)-HF 3х2,5 L=40 м /10 м	ППнг(А)-HF 5х2,5/ ППнг(А)-HF 3х2,5 L=35 м /10 м	ППнг(А)-HF 3х1,5 L=5 м		
Электроприемник	Условное графическое обозначение					компл. ДТ		
	Номер по плану	1ЩУСО-1	1ЩУСО-2	1ЩУСО-3	1ЩУСО-4	1ЩУСО-5	1ЩУСО-6	1ЩУСО-7
	Руст/Ррасч, кВт	3,47 / 3,47	2,21 / 2,21	3,89 / 3,89	2,35 / 2,35			
	Iрасч, А	5,26	3,35	5,90	3,56			
	Потеря напряжения, %	0,26	0,11	0,77	0,41			
	Наименование	Греющий кабель ГК1÷ГК3 (Optiheat 20/40)	Греющий кабель ГК4÷ГК6 (Optiheat 20/40)	Греющий кабель ГК7÷ГК9 (Optiheat 20/40)	Греющий кабель ГК10, ГК11 (Optiheat 20/40)	Терморегулятор (цепи управления)	Резерв	Резерв
	N° чертежа схемы управления	См. л. 7.2, 7.3	См. л. 7.2, 7.3	См. л. 7.2, 7.3	См. л. 7.2, 7.3	См. л. 7.2, 7.3	См. л. 7.3	См. л. 7.3

QFHLG – автоматический выключатель iC60N, 2А, 1р, 6 кА, хар. С.
HLG – лампа зеленая светодиодная CL2-623G 230V AC (наличие напряжение на щите).
На каждый отходящий автоматический выключатель установить доп. контакт iOF+SD24 – сигнализация положения.

Согласовано

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подп.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата
Разраб.		Юдинцев			02.22
Проверил		Беспалов			02.22
Нач. отд.		Воронков			02.22
Н. контр.		Плешкова			02.22

1632-2021-8.4-ЭОМ

Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала

Здание КПП со спецпроходной

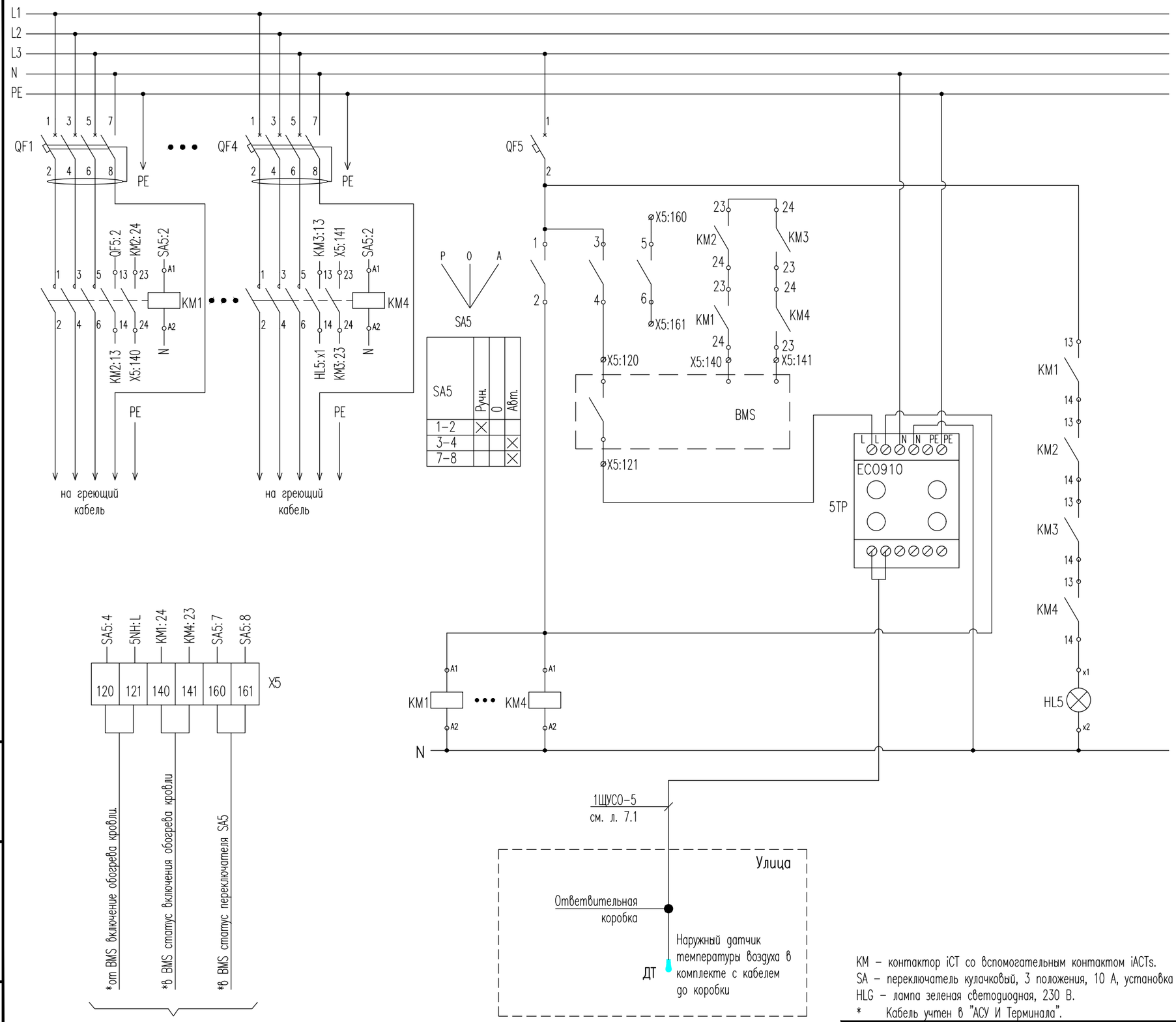
Стадия	Лист	Листов
Р	7.1	3

1ЩУСО. Щит управления системой обогрева. 380/220 В, 50 Гц. Схема электрическая принципиальная

МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ

Формат А3

Схема управления системой антиобледенения кровли

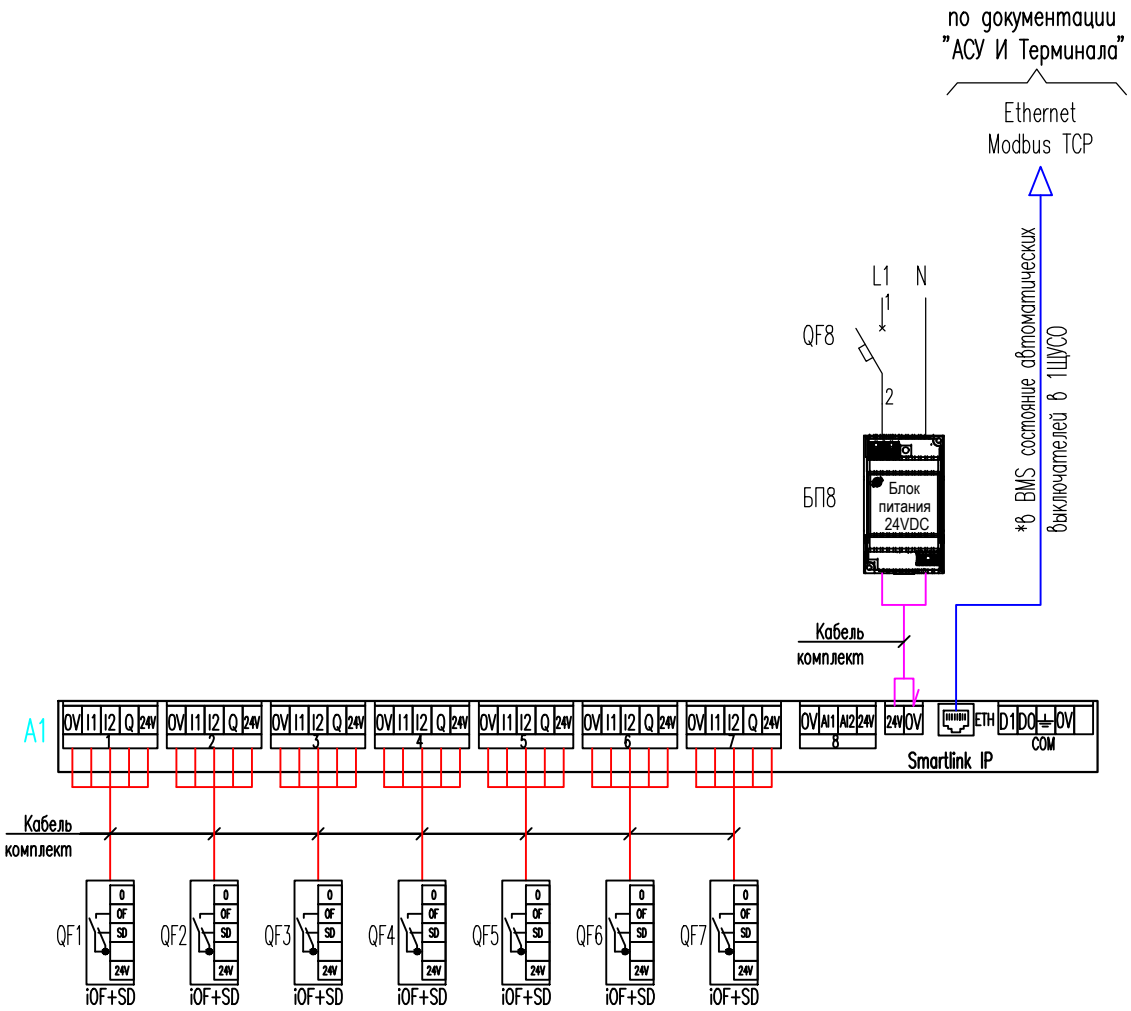


KM – контактор iCT со вспомогательным контактом iACTs.
SA – переключатель кулачковый, 3 положения, 10 А, установка на дверь.
HLG – лампа зеленая светодиодная, 230 В.
* Кабель учтен в "АСУ И Терминала".

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата	1632-2021-8.4-ЭОМ	Лист 7.2

Состояние работы автоматических выключателей в 1ЩУСО

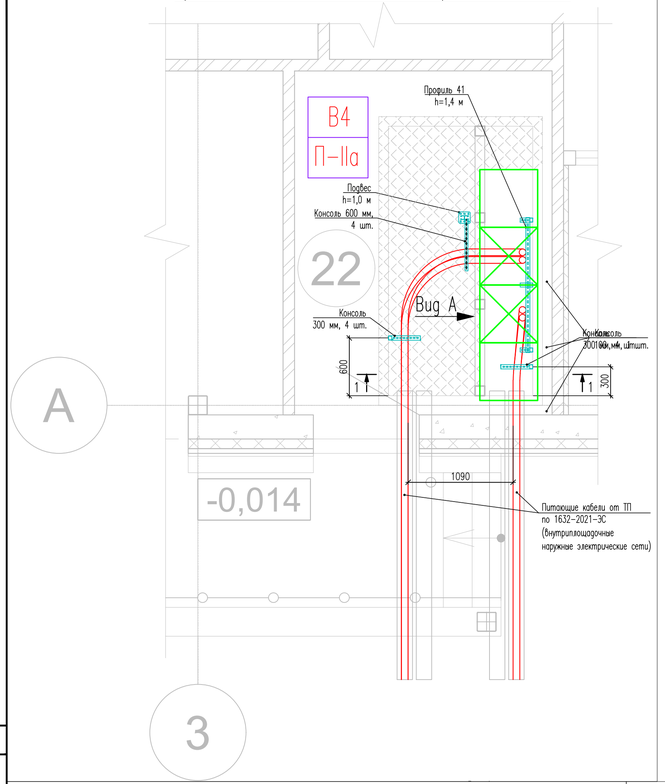


QF – iC60N, 1P, 6 A, 220 В, хар. C
БП – блок питания ~220/=24 В, Schneider Electric
A1 – шина Smartlink, Schneider Electric
* Кабель учтен в "АСУ И Терминала".

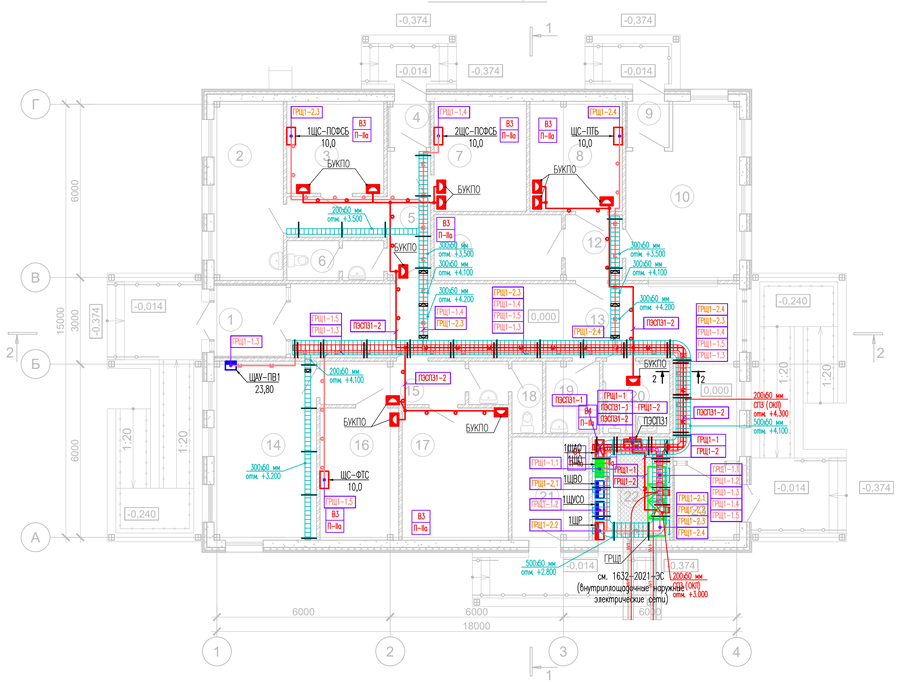
Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата	1632-2021-8.4-ЭОМ	Лист 7.3

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

Фрагмент плана кабельного канала в электрощитовой 22. М1:30



План на отм. 0,000



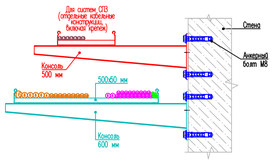
Условные обозначения:

- ГРЩ. Главный распределительный щит
- ЩВО. Щит вентиляции отопления и кондиционирования
- ШУВ. Шкаф управления вентиляцией
- БУК-П(Д). Блок управления клапаном (противопожарным или дымовым)
- ЩО. Щит освещения
- ЩАО. Щит аварийного освещения
- ЩР. Щит распределительный
- ПОСТЗ. Панель электроснабжения систем противопожарной защиты
- Ответвительная коробка
- Электропроводка в кабельном лотке
- Электропроводка в трубе
- Электропроводка систем противопожарной защиты в кабельном лотке
- Электропроводка систем противопожарной защиты в трубе
- ГРЩ1-1.2 ГРЩ1-2.2 Номер кабеля
- Кабельная конструкция (лоток лестничный)
- Кабельная конструкция для ОТЗ (красный, лоток лестничный)
- Изменение отметки прокладки лотка
- Вертикальная прокладка лотка (лоток лестничный)
- Лоток с перегородкой

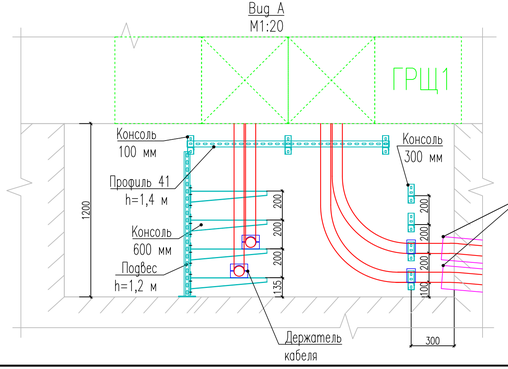
Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м2	Кат. помещения
1	Тамбур	6	-
13	Вестибюль-проходная	47.5	-
19	Кладовая уборочного инвентаря	4.5	В4
20	С/у для МГН	5.6	-
21	Водомерный узел	9.3	В4
22	Электрощитовая	9.3	В4
23	Тамбур	5.8	-
ПС ФСБ			
2	Помещение для проведения предварительного разбирательства	14.5	-
3	Комплексная аппаратная связи	10.4	В3
4	Тамбур	2.3	-
5	Коридор	11.3	-
6	С/у	4.4	-
7	Помещение для размещения оборудования КСБ	11.9	В3
ПТБ			
8	Помещение серверной ТБ	11.9	В3
9	Тамбур	2.4	-
10	Пост охраны ПТБ	21.3	-
11	Кладовая	9.8	В3
12	Коридор	4.3	-
ФТС			
14	Служебное помещение дежурной смены	21.6	-
15	Коридор	7.3	-
16	Серверное помещение	12.2	В3
17	Помещение для хранения ТСТК	16.5	В3
18	С/у	4.7	-

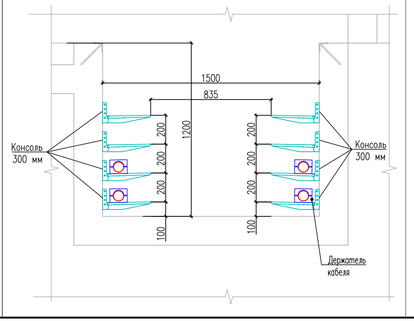
2–2
М1:10



Вид А
М1:20



1–1
М1:20



Примечания:

1. Распределительная сеть выполнена кабелями типа ПНг(А)-HF с медными жилами с изоляцией из полимерных композиций, не распространяющей горение, не содержащей галогенов.
2. Распределительная и групповая сеть систем противопожарной защиты выполнены огнестойкими кабелями типа ПНг(А)-FRHF с медными жилами с изоляцией из полимерных композиций, не распространяющей горение, не содержащей галогенов. В местах отсутствия лотка кабель прокладывается в трубногорючей гофрированной тяжелой ПНД трубе Ø25 мм не содержащей галогена.
3. Электропроводка в технических помещениях выполняется открыто в лестничных лотках, в местах их отсутствия – открыто в жёстких и гофрированных ПВХ трубах, с креплением к перекрытиям и стенам.
4. Для кабелей систем противопожарной защиты и аварийного освещения предусмотрены отдельные кабельные конструкции.
5. 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 незакоксованным огнестойким материалом. Заделку зазоров между трубами (лотком, проемом) и строительной конструкцией, а также между пробками и кабелями, проложенными в трубах (коробах, проемах), незакоксованной массой из несгораемого материала должна обеспечивать огнестойкость, соответствующую огнестойкости пересекаемой строительной конструкции.
6. Все ответвления выполнить в клеммниках в соединительных коробках. Соединительные коробки установить открыто на лотках, стенах и перекрытиях.
7. Высота установки навесных щитов – 1,8 м от уровня пола до верхо корпуса щита.
8. Отметки на планах указаны от уровня чистого пола помещения.
9. Расстояние между подвесами для лотков систем противопожарной защиты не более 1,2 м, для остальных лотков не более 1,5 м.
   При необходимости сократить расстояние между подвесами в зависимости от фактической наполненности кабелем.
   Высота установки кабельных конструкций уточняется перед их монтажом в зависимости от высоты установки элементов других инженерных сетей и строительных конструкций.
10. Отметки прокладки кабельных конструкций указаны на планах., они даны от уровня чистого пола помещения.
11. Точные привязки вертикальных опусков лотков в электрощитовых и нишах для установки щитов определить по месту, после установки электрических щитов.
12. Опуски кабельных конструкций по стенам в электрощитовых и нишах для установки щитов выполнить от горизонтально проложенных лотков до верхнего края щитов – 1,8 м.
13. В кабельном канале электрощитовой для прокладки питающего кабеля установить на боковые стенки каналов консоли, см. фрагмент планов кабельных каналов и разрез 1–1. Все металлические конструкции (консоли, металлические конструкции кабельного канала, металлические перекрытия кабельного канала и т. п.) присоединить к системе заземления и уравнивания потенциалов.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата	1632-2021-8.4-ЭОМ			
						Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала			
Разраб.		Юдинцев			02.22	Здание КПП со спецпроходной	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Беспалов			02.22		Р	8	
Нач. отд.		Воронков			02.22				
Н. контр.		Плешкова			02.22	План расположения электрооборудования и прокладки распределительной сети	МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ		

Согласовано

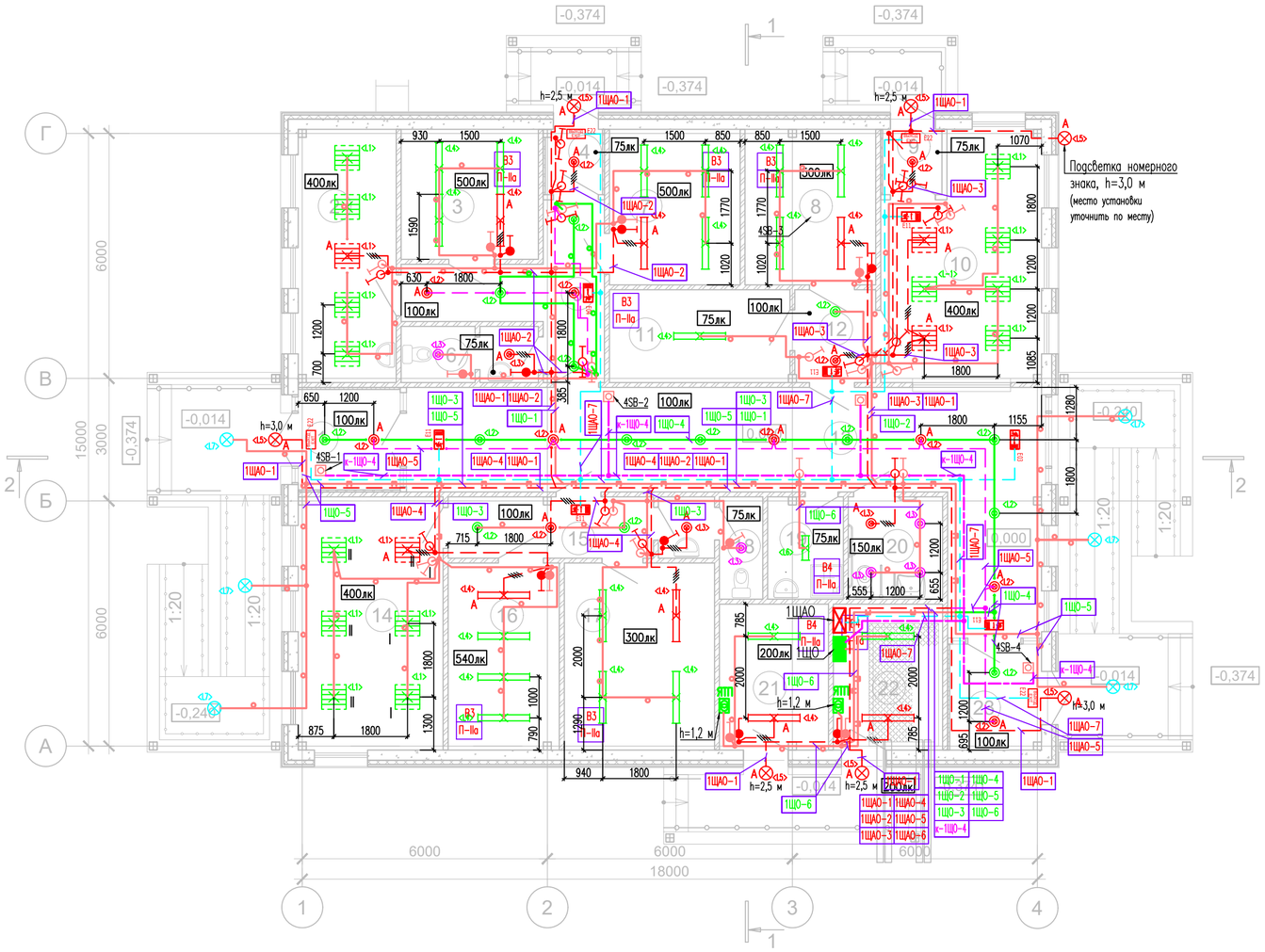
Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл.

Формат А3х3

План на отм. 0,000



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м2	Кат.* помещения
1	Тамбур	6	-
13	Вестибюль-проходная	47.5	-
19	Кладовая уборочного инвентаря	4.5	В4
20	С/у для МГН	5.6	-
21	Водомерный узел	9.3	В4
22	Электрощитовая	9.3	В4
23	Тамбур	5.8	-
ПС ФСБ			
2	Помещение для проведения предварительного разбирательства	14.5	-
3	Комплексная аппаратная связи	10.4	В3
4	Тамбур	2.3	-
5	Коридор	11.3	-
6	С/у	4.4	-
7	Помещение для размещения оборудования КСБ	11.9	В3
ПТБ			
8	Помещение серверной ТБ	11.9	В3
9	Тамбур	2.4	-
10	Пост охраны ПТБ	21.3	-
11	Кладовая	9.8	В3
12	Коридор	4.3	-
ФТС			
14	Служебное помещение дежурной смены	21.6	-
15	Коридор	7.3	-
16	Серверное помещение	12.2	В3
17	Помещение для хранения ТСТК	16.5	В3
18	С/у	4.7	-

Условные обозначения:

- Щит рабочего освещения
- Щит аварийного освещения
- A — Светильник аварийного освещения
- Ответвительная коробка
- 100лк — Нормируемая минимальная освещенность
- Проводка сети рабочего освещения в кабельном лотке
- Проводка сети рабочего освещения в трубе
- Проводка сети аварийного освещения
- Проводка цепей управления
- Выключатель одноклавишный, открытого монтажа, IP44
- Выключатель одноклавишный, скрытого монтажа, IP20
- Выключатель двухклавишный, скрытого монтажа, IP20
- Выключатель одноклавишный, скрытого монтажа, IP44
- Переключатели на два направления, скрытого монтажа, IP20
- Кнопочный пост на 1 кнопку, скрытого монтажа, IP20
- ЯТП 220/36 — Ящик с понижающим трансформатором ~220/36 В
- 1ЩАО-1 1ЩО-1 — Номер кабеля
- E22 — Световой оповещатель «Выход», URAN 6523-4 LED, IP65, накладной, БАП 3 ч.
- E11 — Эвакуационный знак ПБ «Выход прямо», MIZAR 4023-5 LED SP, IP40, подвесной, БАП 3 ч.
- E03 — Эвакуационный знак ПБ «Выход направо»
- E04 — Эвакуационный знак ПБ «Выход налево»
- L1 — Светодиодный светильник RC091V36S/840, 36 Вт, 4000 К, IP20, встраиваемый
- L2 — Светодиодный светильник DN140B10S/840, 10 Вт, 4000 К IP20, встраиваемый
- L3 — Светодиодный светильник DN140B10S/840, 10 Вт, 4000 К IP54, встраиваемый
- L4 — Светодиодный светильник WT120C40S/840, 30 Вт, 4000 К, IP66, накладной
- L5 — Светодиодный светильник WL140V12S/840, 13,5 Вт, 4000 К, IP65, накладной
- L6 — Светодиодный светильник WT120C19S/840, 15 Вт, 4000 К, IP66, накладной
- L7 — Светодиодный светильник WL140V34S/840, 32 Вт, 3000 К, IP65, накладной

Примечания:

1. Групповая сеть рабочего освещения выполнена кабелями типа ППнг(А)-HF с медными жилами с изоляцией из полимерных композиций, не распространяющей горение, не содержащей галогенов.
2. Групповая сеть аварийного освещения выполнены огнестойкими кабелями типа ППнг(А)-FRHF с медными жилами с изоляцией из полимерных композиций, не распространяющей горение, не содержащей галогенов. В местах отсутствия лотка кабель прокладывается в трудногорючей гофрированной тяжелой ПНД трубе Ø25 мм не содержащей галогена.
3. Электропроводка в технических помещениях выполняется открыто в лестничных лотках, в местах их отсутствия – открыто в жёстких и гофрированных ПВХ трубах, с креплением к перекрытиям и стенам.
4. Электропроводка в офисных помещениях, коридорах и т.п. выполняется скрыто, в жёстких и гофрированных ПВХ трубах, а также в лестничных лотках за подвесным потолком.
5. Электропроводка по стенам выполняется на отм. 3,0 от уровня пола.
6. Для кабелей систем противопожарной защиты и аварийного освещения предусмотрены отдельные кабельные конструкции.
7. 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. Заделка зазоров между трубами (лотком, проемом) и строительной конструкцией, а также между проводами и кабелями, проложенными в трубах (коробах, проемах), легкоудаляемой массой из несгораемого материала должна обеспечивать огнестойкость, соответствующую огнестойкости пересекаемой строительной конструкции.
8. По окончании работ по скрытой прокладке кабелей выполнить освидетельствование скрытых работ с оформлением актов.
9. Световые оповещатели и знаки пожарной безопасности установить на высоте 2,5 м от уровня чистого пола.
10. Высота установки выключателей в офисных помещениях – 0,9 м от уровня чистого пола, в остальных помещениях – 1,6 м.
11. Выключатели устанавливаются на расстоянии 150 мм от дверного проема.
12. Все отметки и привязки указанные на плане даны от уровня пола помещения.
13. Высота установки светильников – 3,0 м от уровня пола, если на плане не указано иное.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата
Разраб.		Юдинцев			02.22
Проверил		Беспалов			02.22
Нач. отд.		Воронков			02.22
Н. контр.		Плешкова			02.22

1632-2021-8.4-ЭОМ

Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала

Здание КПП со спецпроходной

Стадия	Лист	Листов
Р	9	

Электрическое освещение. План расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей

МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ

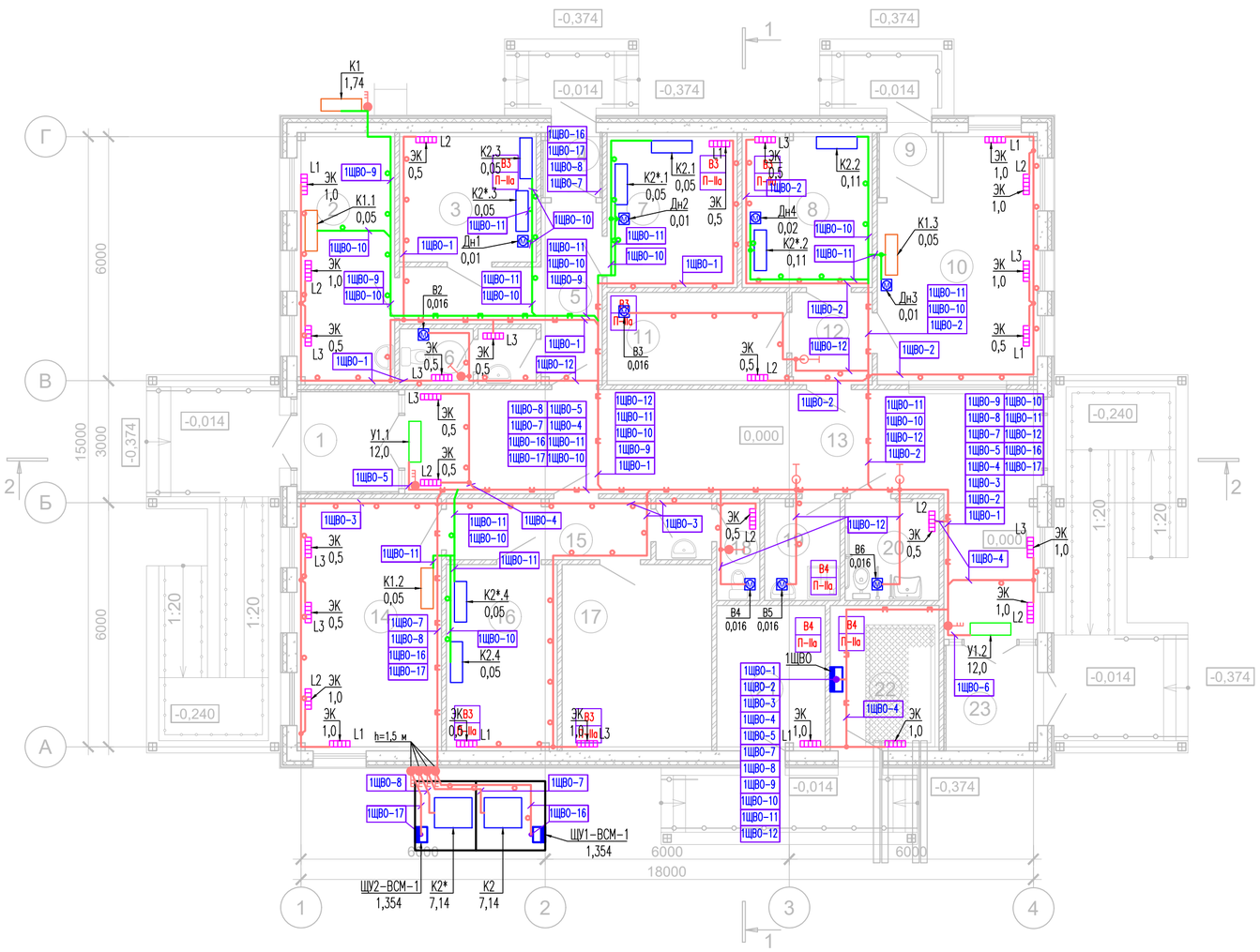
Согласовано

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл.

План на отм. 0,000



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м2	Кат.* помещения
1	Тамбур	6	-
13	Вестибюль-проходная	47.5	-
19	Кладовая уборочного инвентаря	4.5	В4
20	С/у для МГН	5.6	-
21	Водомерный узел	9.3	В4
22	Электрощитовая	9.3	В4
23	Тамбур	5.8	-
ПС ФСБ			
2	Помещение для проведения предварительного разбирательства	14.5	-
3	Комплексная аппаратная связи	10.4	В3
4	Тамбур	2.3	-
5	Коридор	11.3	-
6	С/у	4.4	-
7	Помещение для размещения оборудования КСБ	11.9	В3
ПТБ			
8	Помещение серверной ТБ	11.9	В3
9	Тамбур	2.4	-
10	Пост охраны ПТБ	21.3	-
11	Кладовая	9.8	В3
12	Коридор	4.3	-
ФТС			
14	Служебное помещение дежурной смены	21.6	-
15	Коридор	7.3	-
16	Серверное помещение	12.2	В3
17	Помещение для хранения ТСТК	16.5	В3
18	С/у	4.7	-

Примечания:

1. Групповая сеть выполнена кабелями типа ППнг(А)-HF с медными жилами с изоляцией из полимерных композиций, не распространяющей горение, не содержащей галогенов.
2. Электропроводка в технических помещениях выполняется открыто в стальных лестничных лотках, в местах их отсутствия – открыто в жёстких и гофрированных ПВХ трубах, с креплением к перекрытиям и стенам.
3. Электропроводка в офисных помещениях, коридорах, серверных и т.п. выполняется скрыто, в жёстких и гофрированных ПВХ трубах, а также в стальных лестничных лотках за подвесным потолком.
4. Электропроводка по стенам выполняется на отм. 3,0 от уровня пола.
5. 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. Заделка зазоров между трубами (лотком, проемом) и строительной конструкцией, а также между проводами и кабелями, проложенными в трубах (коробах, проемах), легкоудаляемой массой из несгораемого материала должна обеспечивать огнестойкость, соответствующую огнестойкости пересекаемой строительной конструкции.
6. По окончании работ по скрытой прокладке кабелей выполнить освидетельствование скрытых работ с оформлением актов.
7. Все ответвления выполнить в клеммниках в соединительных коробках.Соединительные коробки установить открыто на лотках, стенах и перекрытиях.
8. Места установки и способы крепления приборов отопления (электроконвекторы ЭК – 0,2 м от уровня пола) показаны в разделе ОВ.

Условные обозначения:

- 1ЩВО. Щит распределительный ОВиК
- Щит комплектный (на оборудовании)
- Ответвительная коробка
- Электропроводка в кабельном лотке
- Электропроводка в трубе
- Вертикальная электропроводка (через перекрытия)
- 1ЩВО-1 Номер кабеля
- Выключатель безопасности, открытый монтаж, IP66
- Выключатель одноклавишный, скрытого монтажа, IP20
- Выключатель одноклавишный, скрытого монтажа, IP44
- ЭК – электроконвектор
- У1 – воздушно-тепловая завеса
- К№ – внутренние и наружные блоки кондиционирования
- Вытяжной вентилятор (В), дренажный насос (Дн)

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата
Разраб.		Юдинцев			02.22
Проверил		Беспалов			02.22
Нач. отд.		Воронков			02.22
Н. контр.		Плешкова			02.22

1632-2021-8.4-ЭОМ

Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала

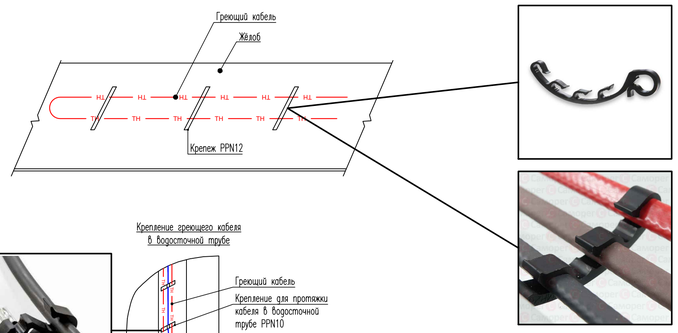
Здание КПП со спецпроходной

Стадия	Лист	Листов
Р	10	

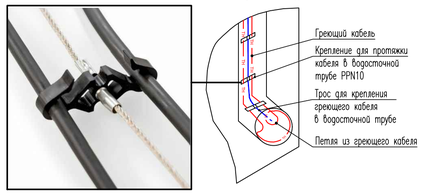
План расположения электрооборудования ОВиК и прокладки электрических сетей

МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ

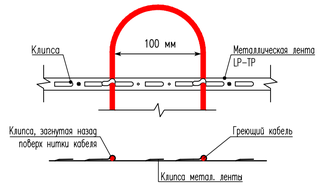
Крепление греющего кабеля в желобе



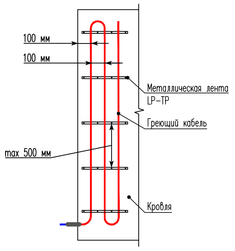
Крепление греющего кабеля в водосточной трубе



Крепление греющего кабеля



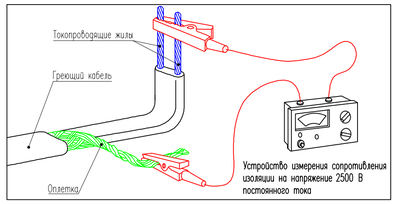
Укладка и крепление греющего кабеля



Примечания:

1. Электропроводка по кровле выполняется открыто в гофрированных ПВХ трубах.
2. Греющий кабель прокладить в водосточных желобах, водосточных трубах и карнизах.
3. Соединение греющего и силового кабеля выполнить с помощью термоусаживаемых муфт и соединительных коробок.
4. Обвязь стены кабели необходимо прокладить в гильзах из стальных труб. Поверхность труб должна быть без острых кромок и заусенцев. Зазоры между кабелем и трубой заделать негорючей массой с огнестойкостью не менее огнестойкости пересекающей строительной конструкции.
5. Перед установкой оборудования системы электрообогрева необходимо ознакомиться с прилагаемыми к нему инструкциями.
6. При монтаже греющих кабелей принять меры, исключающие механические повреждения кабелей и чрезмерное механическое воздействие на них.
7. В случае обнаружения сквозных повреждений оболочки поврежденную часть греющего кабеля необходимо заменить.
8. Состояние кабелей перед прокладкой должно быть проверено наружным осмотром. Кроме осмотра должна, быть проведена проверка непрерывности кабеля и целостности изоляции жил.
9. Нарезку греющего кабеля с барабанов выполнять только после уточнения на объекте фактической длины каждой нитки!

Измерения сопротивления изоляции греющего кабеля



Измерения сопротивления изоляции

Измерения сопротивления изоляции позволяют выявить повреждения греющего кабеля. Испытания следует проводить с использованием тестера (мегаомметра), рассчитанного на напряжение 2500 В постоянного тока. Приборы с меньшим напряжением применять не рекомендуется в силу их недостаточной чувствительности. Испытательное напряжение прибора должно составлять не менее 500 В постоянного тока.

Тестирование греющего кабеля с помощью омметра с целью выявления повреждений, которые могли возникнуть в процессе или после монтажа, следует проводить применительно к каждой греющей цепи:

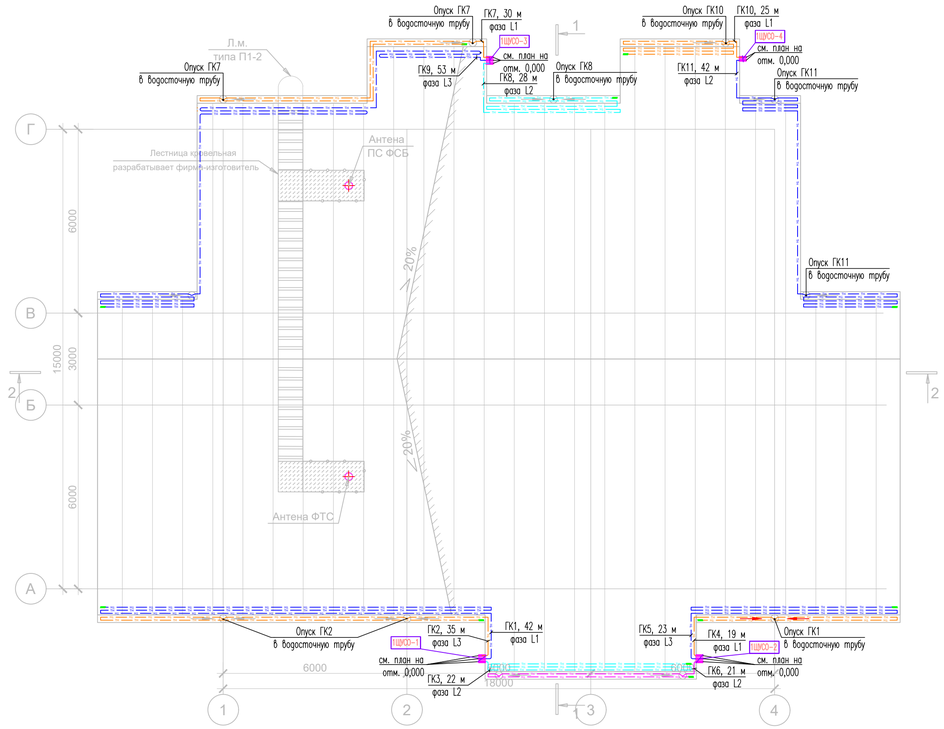
- перед началом монтажа;
- после подключения к узлом подвода питания и установки концевых заделок;
- перед подачей питания.

Порядок проведения замера:

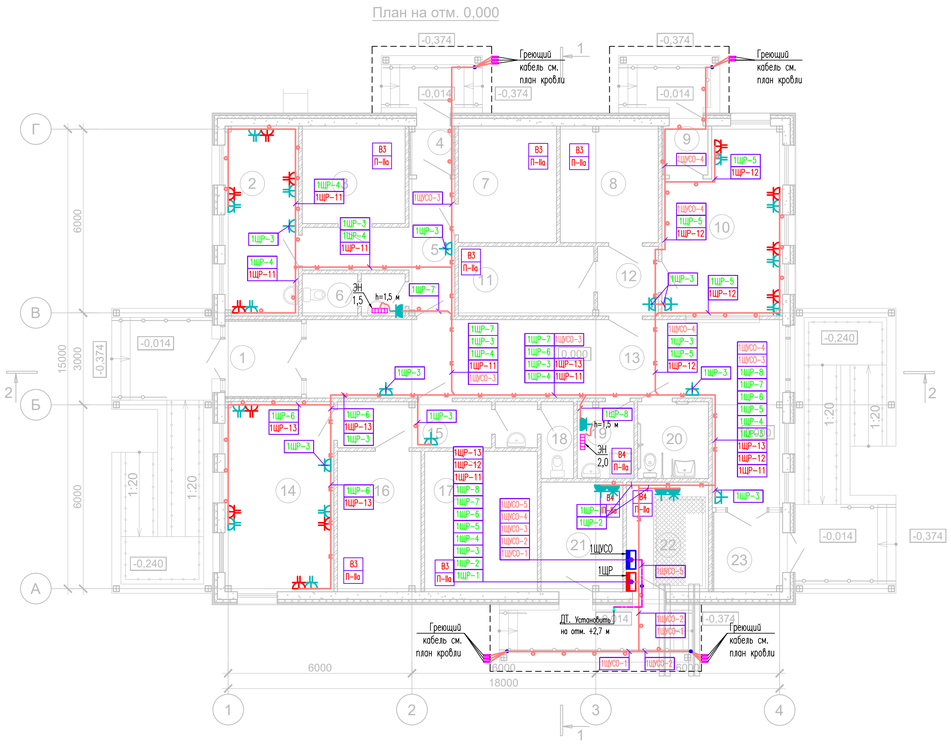
- Подсоедините один из проводов к оплетке греющей матрицы кабеля.
- Подсоедините второй провод к обоим токопроводящим жилам греющего кабеля.
- Подайте напряжение. Прибор должен показывать сопротивление, превышающее 100 МОм.
- Если сопротивление изоляции ниже указанной величины, это указывает на повреждение греющего кабеля.

По возможности постарайтесь выявить и устранить причину неисправности.
Вносите измеренное значение сопротивления изоляции в Протокол испытаний на месте установки при каждом тестировании.

План кровли



План на отм. 0,000



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м2	Кат-помещения
1	Тамбур	6	-
13	Вестибюль-проходная	47.5	-
19	Кладовая уборочного инвентаря	4.5	В4
20	С/у для МГН	5.6	-
21	Водомерный узел	9.3	В4
22	Электрощитовая	9.3	В4
23	Тамбур	5.8	-
ПС ФСБ			
2	Помещение для проведения предварительного разбирательства	14.5	-
3	Комплексная аппаратная связи	10.4	В3
4	Тамбур	2.3	-
5	Коридор	11.3	-
6	С/у	4.4	-
7	Помещение для размещения оборудования КСБ	11.9	В3
ПТБ			
8	Помещение серверной ТБ	11.9	В3
9	Тамбур	2.4	-
10	Пост охраны ПТБ	21.3	-
11	Кладовая	9.8	В3
12	Коридор	4.3	-
ФТС			
14	Служебное помещение дежурной смены	21.6	-
15	Коридор	7.3	-
16	Серверное помещение	12.2	В3
17	Помещение для хранения ТСТК	16.5	В3
18	С/у	4.7	-

Условные обозначения:

- Щит распределительный
- Ответвительная коробка
- Электропроводка в кабельном лотке
- Электропроводка в трубе
- Вертикальная электропроводка (через перекрытия)
- 1ЩР-1 Номер кабеля
- Розетка 2К+З, скрытый монтаж, 220 В, 16 А, IP20
- Розетка 2К+З, сдвоенная, скрытый монтаж, 220 В, 16 А, IP20
- Розетка 2К+З, сдвоенная, скрытый монтаж, 220 В, 16 А, IP20 (компьютерная)
- Розетка 2К+З, открытый монтаж, 230 В, 16 А, IP55
- Розетка 3L+N+PE, открытый монтаж, 380 В, 20 А, IP55
- Розетка 2К+З, скрытый монтаж, 230 В, 16 А, IP44
- Цепи управления
- Греющий кабель
- Датчик температуры
- Термоусадочная муфта
- Концевая заделка

Примечания:

1. Групповая сеть выполнена кабелями типа ППнг(А)-HF с медными жилами с изоляцией из полимерных композиций, не распространяющей горение, не содержащей галогенов.
2. Электропроводка в технических помещениях выполняется открыто в стальных лестничных лотках, в местах их отсутствия – открыто в жёстких и гофрированных ПВХ трубах, с креплением к перекрытиям и стенам.
3. Электропроводка в офисных помещениях, коридорах и т.п. выполняется скрыто, в жёстких и гофрированных ПВХ трубах, в стальных лестничных лотках за подвесным потолком.
4. Электропроводка по стенам выполняется на отм. 3,0 от уровня пола.
5. Проход кабелей через стены и перекрытия выполняется в отрезках стальных труб (гильзах) и в проёмах (при выполнении прокладки в лотке) с последующей заделкой зазоров и отверстий негорючими негигроскопичными материалом. Заделка зазоров между трубами (лотком, проемом) и строительной конструкцией, а также между проводами и кабелями, проложенными в трубах (коробах, проемах), негорючей массой из несгораемого материала должна обеспечивать огнестойкость, соответствующую огнестойкости пересекаемой строительной конструкции.
6. По окончании работ по скрытой прокладке кабелей выполнить освидетельствование скрытых работ с оформлением актов.
7. Все ответвления выполнить в клеммниках в соединительных коробках. Соединительные коробки установить открыто на лотках, стенах и перекрытиях.
8. Высота установки розеток (если отметка не указана на плане):
   - в административных помещениях, коридорах и т.п. – 0,3 м от уровня чистого пола;
   - в технических помещениях 1,0 м от уровня чистого пола.
9. Привязки даны по центру рамок электроустановочного оборудования.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата	1632-2021-8.4-ЭОМ			
						Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала			
Разраб.		Юдинцев			02.22	Здание КПП со спецпроходной	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Беспалов			02.22		Р	11	
Нач. отд.		Воронков			02.22				
Н. контр.		Плешкова			02.22	План расположения силового электрооборудования и прокладки электрических сетей	МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ		

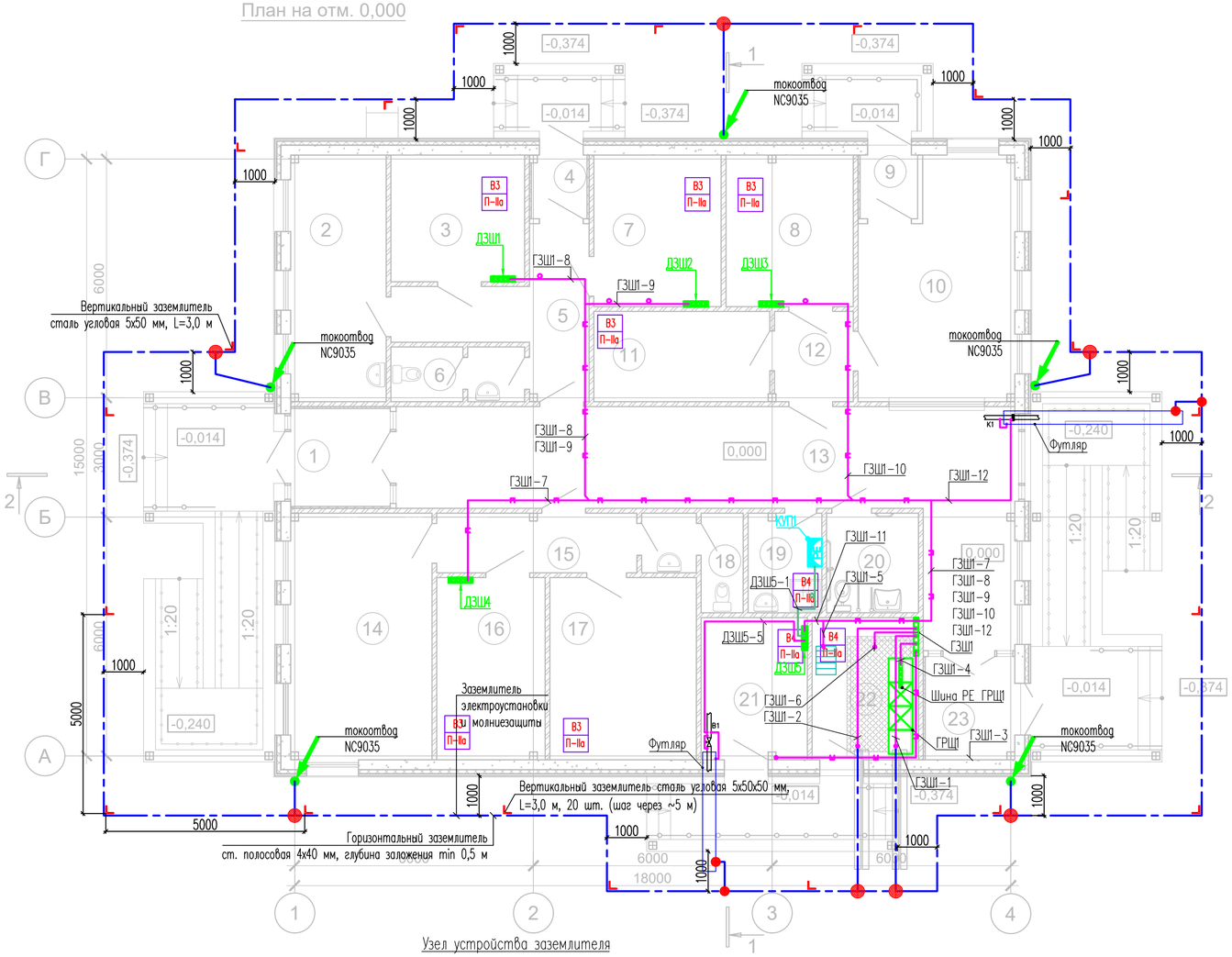
Согласовано

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл.

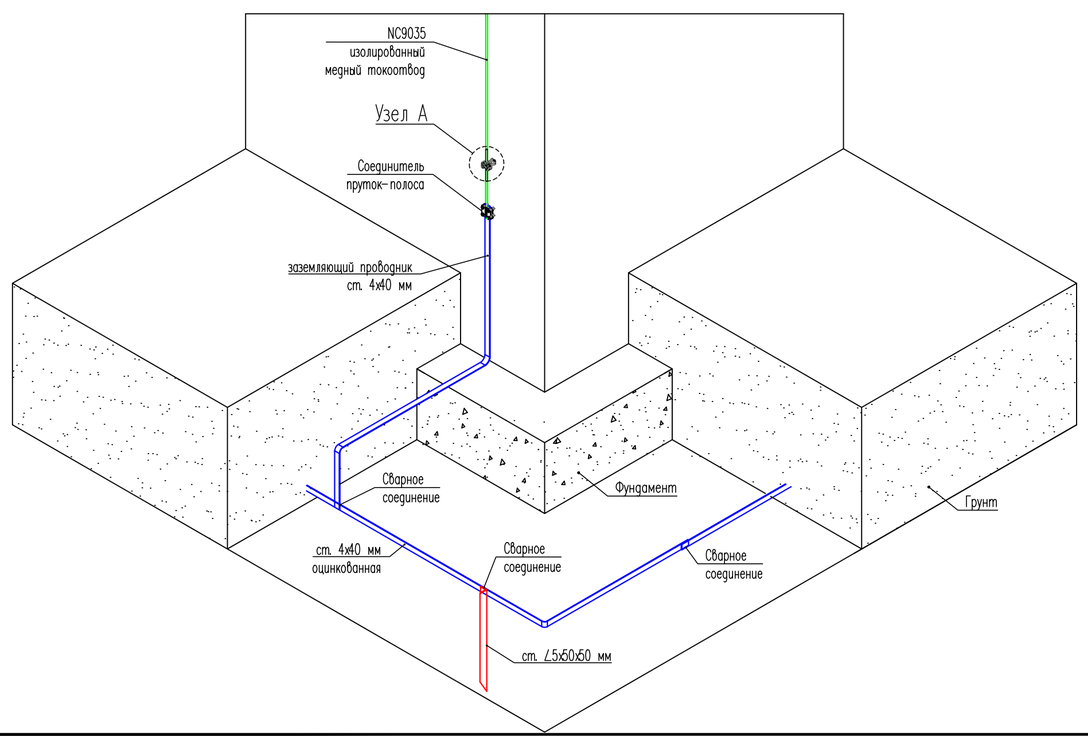
План на отм. 0,000



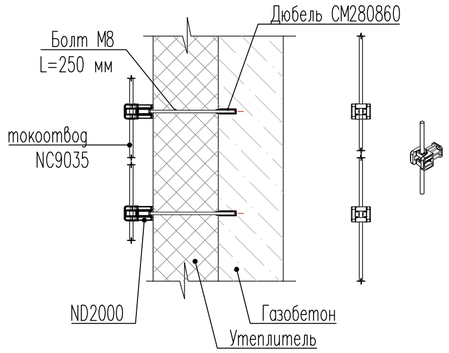
Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м2	Кат.* помещения
1	Тамбур	6	-
13	Вестибюль-проходная	47.5	-
19	Кладовая уборочного инвентаря	4.5	В4
20	С/у для МГН	5.6	-
21	Водомерный узел	9.3	В4
22	Электрощитовая	9.3	В4
23	Тамбур	5.8	-
ПС ФСБ			
2	Помещение для проведения предварительного разбирательства	14.5	-
3	Комплексная аппаратная связи	10.4	В3
4	Тамбур	2.3	-
5	Коридор	11.3	-
6	С/у	4.4	-
7	Помещение для размещения оборудования КСБ	11.9	В3
ПТБ			
8	Помещение серверной ТБ	11.9	В3
9	Тамбур	2.4	-
10	Пост охраны ПТБ	21.3	-
11	Кладовая	9.8	В3
12	Коридор	4.3	-
ФТС			
14	Служебное помещение дежурной смены	21.6	-
15	Коридор	7.3	-
16	Серверное помещение	12.2	В3
17	Помещение для хранения ТСТК	16.5	В3
18	С/у	4.7	-

Узел устройства заземлителя



Узел А



Условные обозначения:

- Горизонтальный заземлитель (сталь оцинкованная полосовая 4х40 мм)
- Вертикальный заземлитель (сталь угловая 5х50х50 мм)
- ГЗШ. Главная заземляющая шина
- ДЗШ. Дополнительная заземляющая шина
- КУП. Коробка уравнивания потенциалов
- Проводники уравнивания потенциалов, проложенные в лотках
- Проводники уравнивания потенциалов, проложенные в трубах
- Токоотвод, изолированный медный (NC9035)
- Соединение проводников – сварное
- Соединение проводников – болтовое

Примечания:

1. Прокладку проводников уравнивания потенциалов из гибкого изолированного провода ПуГПнг(А)-HF с медной жилой и изоляцией желто-зеленого цвета выполнить открыто по лоткам, потолку и стенам, с креплением монтажными скобами и кабельными стяжками.
2. Присоединения проводников выполнить болтовыми при помощи кабельных наконечников.
3. К ГЗШ присоединить все металлические доступные прикосновению части.
4. Места присоединения металлических конструкций здания, металлических трубопроводов, лотков показаны условно, точные места определить по месту при монтаже.
5. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 20 Ом. После монтажа заземляющего устройства произвести замер сопротивления. Если сопротивление превышает значение 20 Ом, то дополнительно забить вертикальные заземлители до получения требуемой величины сопротивления.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата
Разраб.		Юдинцев			02.22
Проверил		Беспалов			02.22
Нач. отд.		Воронков			02.22
Н. контр.		Плешкова			02.22

1632-2021-8.4-ЭОМ

Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала

Здание КПП со спецпроходной

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

План заземляющего устройства и системы уравнивания потенциалов

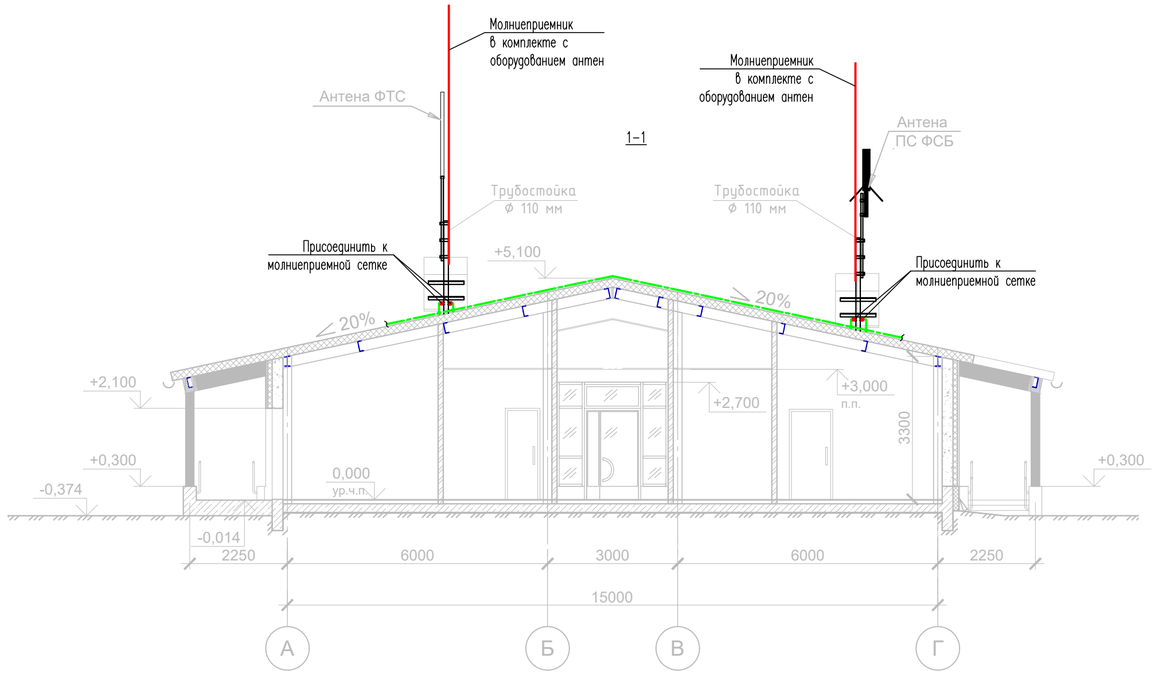
МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ

Согласовано

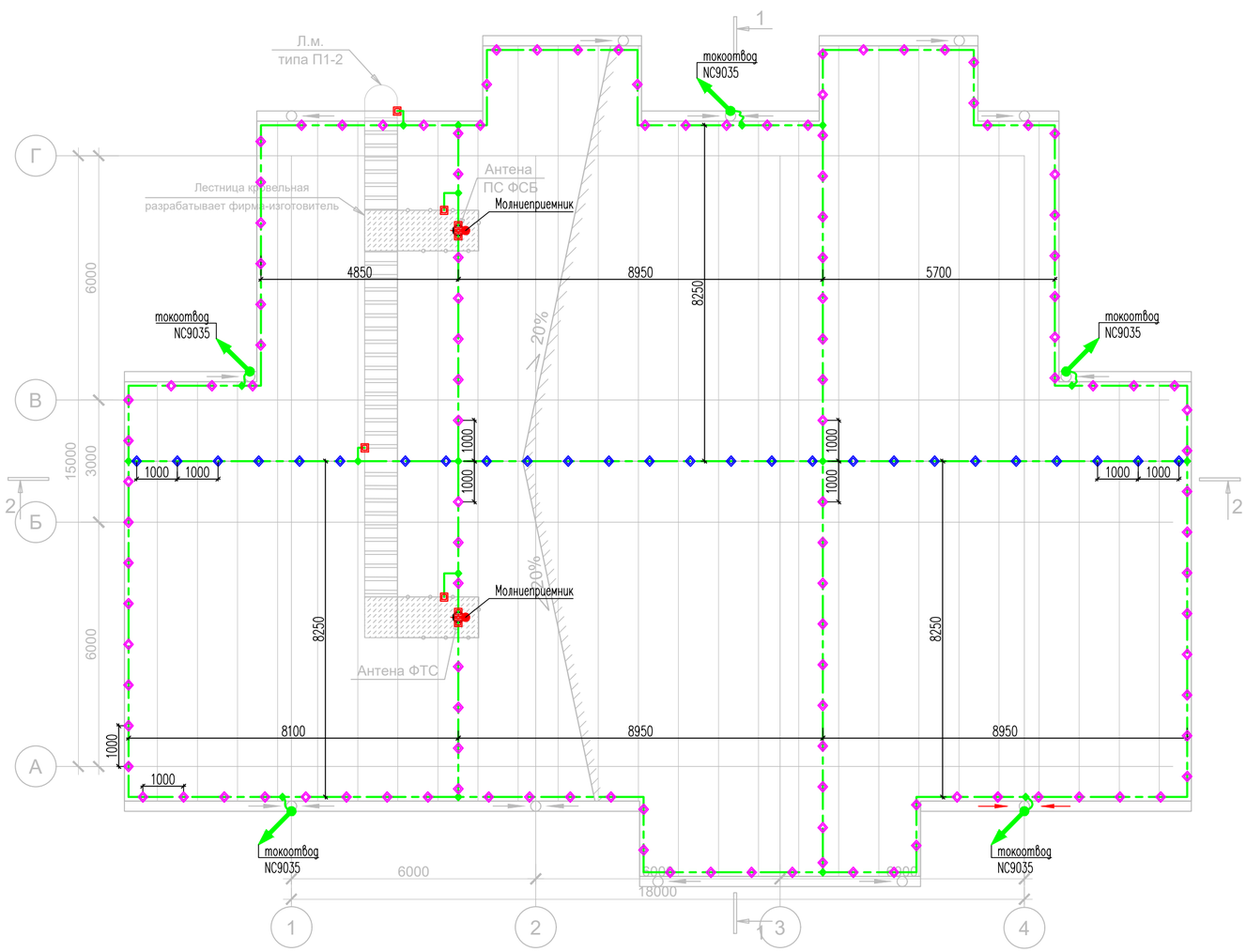
Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подп.



План кровли

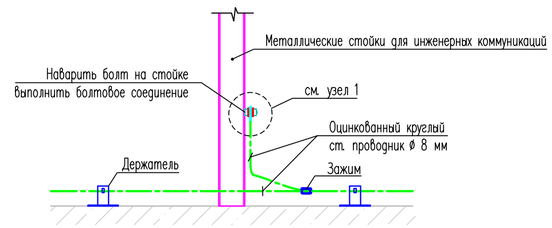


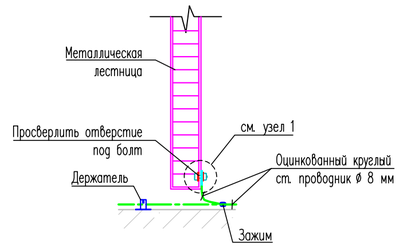
Условные обозначения:

- Молниеприемник, сталь катаная ø8 мм
- Молниеприемник вертикальный на трубостойке под антену
- Угловой коньковый зажим
- Металлический держатель
- Соединение проводников соединителем быстрого монтажа
- Соединение проводников – болтовое
- Соединение проводников – сварное
- Токоотвод, изолированный медный (NC9035)

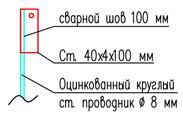
Примечания:

1. Здание в соответствии с РД 34.21.122-187 «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений» оборудуется устройством молниезащиты III категории, в соответствии с СО153-34.21.122-2003 к 3 уровню защиты.
2. В качестве молниеприёмника используется молниеприёмная сетка на кровле из круглой оцинкованной стали ø 8 мм. Узлы сетки соединить соединителями быстрого монтажа. Сетку установить поверх кровли на металлических держателях, с шагом max 1,5 м. Кроме того, на металлических трубостойках под антены, для защиты оборудования от прямых ударов молнии, установлены стержневые молниеприемники. Металлические трубостойки под антены в двух местах присоединены к молниеприемной сетке.
3. Выступающие над крышей металлические элементы (ограждения, вентиляционные устройства, лестницы и т.п.) присоединить к молниеприёмнику, а выступающие неметаллические элементы оборудовать дополнительными молниеприёмниками, также присоединёнными к молниеприёмной сетке. Присоединение выполнить болтовыми (или сварными). Все сварные соединения выполняются внахлест, длина свариваемого участка не менее 100 мм, сварка должна соответствовать требованиям СН 393-76. Допускается выполнение болтовых соединений с переходным сопротивлением не более 0,05 Ом, при обязательном ежегодном контроле сопротивления перед началом грозового периода. Соединения и присоединения должны быть надежными, обеспечивать непрерывность электрической цепи и соответствовать классу соединения 2 согласно ГОСТ 10434 "Соединения контактные электрические. Общие технические требования".
4. Молниеприёмник присоединить к токоотводам, токоотводы присоединить к заземлителю.
5. В качестве токоотводов используется изолированный медный токоотвод NC9035 проложенный открыто по фасаду здания.
6. В качестве заземлителя используется оцинкованная полосовая сталь сечением 4х40 мм проложенная по периметру здания на расстоянии 1,0 метра от фундамента в соответствии с планом на глубине не менее 0,5 м от уровня земли, а также вертикальные заземлители из уголка 5х50х50 мм, L=3,0 м, устанавливаемые через 5 м. Для присоединения токоотводов в местах опусков вывести отрезки полосовой стали сечением 4х40 мм на высоту 0,5 м от уровня отмостки. Присоединения токоотводов к заземлителю выполнить сварными.
7. Места сварки покрываются антикоррозийной мастикой.





Узел 1



Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата
Разраб.		Юдинцев			02.22
Проверил		Беспалов			02.22
Нач. отд.		Воронков			02.22
Н. контр.		Плешкова			02.22

1632-2021-8.4-ЭОМ

Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала

Здание КПП со спецпроходной

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

План молниезащиты. Кровля

МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ

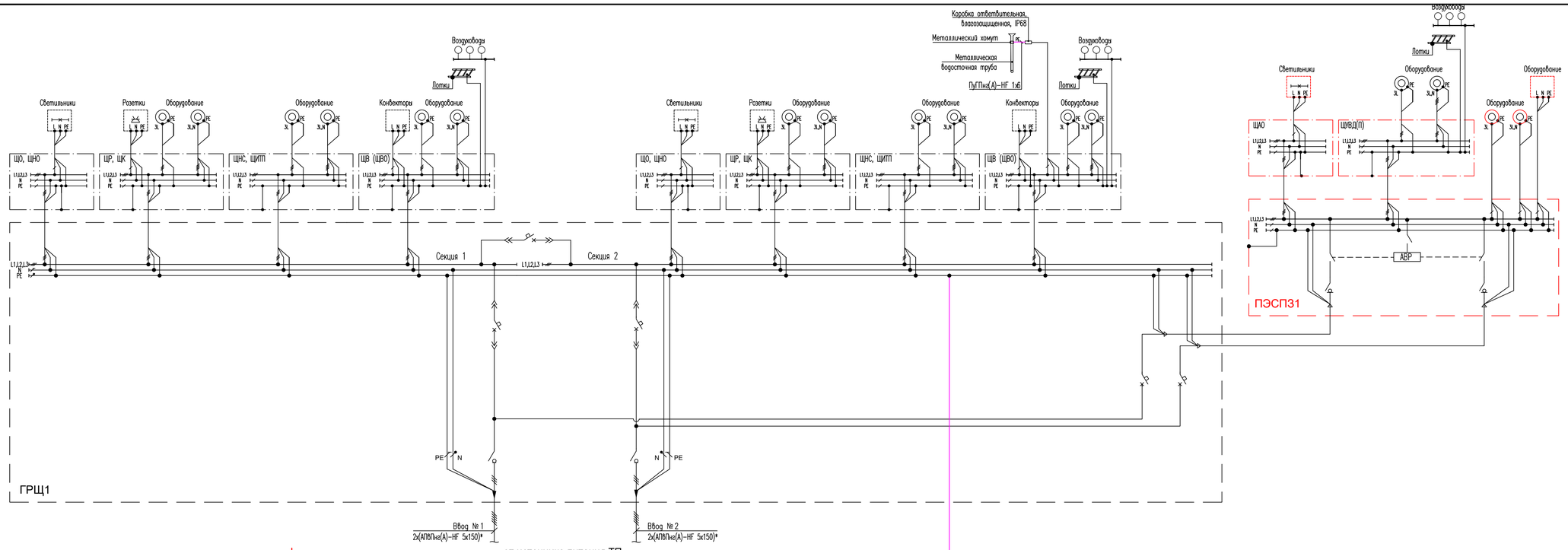
Согласовано

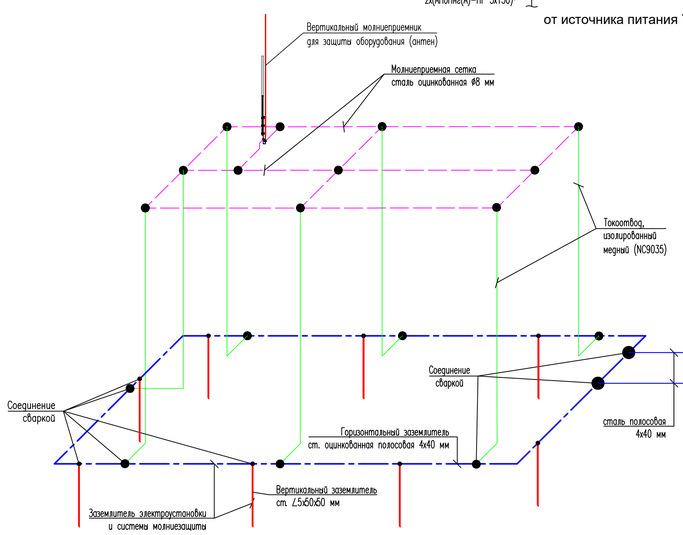
Взам. инв. N°

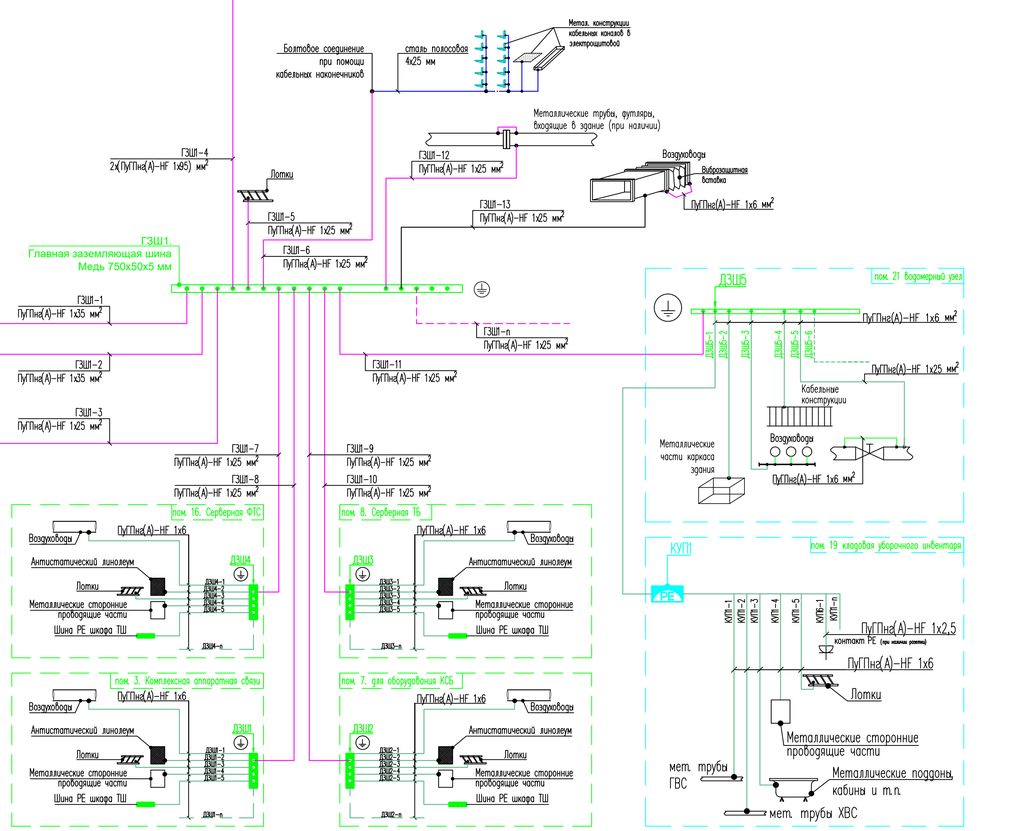
Подп. и дата

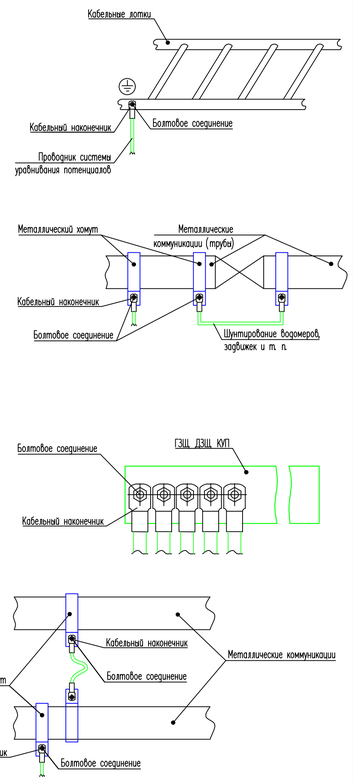
Инв. N° подл.

Формат А2









Примечания:

1. Соединения и присоединения заземляющих, защитных проводников, проводников системы уравнивания потенциалов должны быть надёжными, обеспечивать непрерывность электрической цепи и соответствовать классу соединения 2 согласно ГОСТ 10434 "Соединения контактные электрические. Общие технические требования". Соединения должны быть защищены от коррозии и механических повреждений. Для болтовых соединений должны быть предусмотрены меры против ослабления контакта. Присоединения заземляющих и защитных проводников и проводников уравнивания потенциалов к открытым проводящим частям должны быть выполнены при помощи болтовых соединений или сварки. Присоединение каждой открытой проводящей части электроустановки к нулевому защитному или заземляющему проводнику должно быть выполнено при помощи отдельного ответвления. Последовательное включение в защитный проводник открытых проводящих частей не допускается.
2. Основная система уравнивания потенциалов состоит из главных заземляющих шин и проводников уравнивания потенциалов, и соединяет между собой следующие токопроводящие части:
   - PE проводники питающей сети;
   - PE проводники распределительной сети;
   - металлические трубы коммуникаций, входящие в здание (при наличии);
   - металлические части каркаса здания;
   - металлические кабельные конструкции;
   - заземлитель электроустановки и молниезащиты;
   - направляющие лидтов (при наличии);
   - металлические части системы вентиляции.

В качестве главной заземляющей шины используются медная шина, расположенная в электрощитовой.
3. Токопроводящие части электроприёмников присоединяются к главной заземляющей шине при помощи PE-жилы в составе питающего кабеля.
4. В помещении уборочного инвентаря предусмотрена дополнительная система уравнивания потенциалов, которая состоит из коробки уравнивания потенциалов (КУП), проводников дополнительного уравнивания потенциалов и объединяет между собой следующие токопроводящие части:
   - металлические сторонние проводящие часть;
   - металлический корпус поддонов и т. п.;
   - металлические трубы водоснабжения (или токопроводящие вставки металлопластовых труб) и канализации.
5. Броню питающего кабеля (при применении бронированного кабеля) необходимо присоединить к ГЗШ проводником основной системы уравнивания потенциалов ПуГПнг(А)-HF 1х25 мм².
6. * – будет уточнено в рабочей документации 1632-2021-ЭС.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N°док.	Подп.	Дата	1632-2021-8.4-ЭОМ		
						Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала		
Разраб.		Юдинцев			02.22	Здание КПП со спецпроходной	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Беспалов			02.22		Р	14	
Нач. отд.		Воронков			02.22				
Н. контр.		Плешкова			02.22	Схема уравнивания потенциалов	МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1. Комплектные устройства							
1.1	ГРЩ1. Главный распределительный щит	1632-2021-8.4-ЭОМ.ОЛ1			компл.	1		
1.2	ПЭСПЗ1. Панель питания электрооборудования систем противопожарной защиты	1632-2021-8.4-ЭОМ.ОЛ2			компл.	1		
1.3	1ЩО. Щит освещения	1632-2021-8.4-ЭОМ.ОЛ4			компл.	1		
1.4	1ЩАО. Щит аварийного освещения	1632-2021-8.4-ЭОМ.ОЛ3			компл.	1		
1.5	1ЩР. Щит распределительный	1632-2021-8.4-ЭОМ.ОЛ4			компл.	1		
1.6	1ЩВО. Щит распределительный ОВиК	1632-2021-8.4-ЭОМ.ОЛ4			компл.	1		
1.7	1ЩУСО. Щит управления системой обогрева	1632-2021-8.4-ЭОМ.ОЛ4			компл.	1		*в комплекте с терморегулятором ECO910 и датчиком температуры*
1.8	Источние бесперебойного питания мощностью 10,0 кВА, 380 В, в комплекте с батарейным шкафом 3 107 66, на время автономной работы 30 мин.	Daker DK	3 100 59	Legrand	компл.	1		
	2. Осветительное электрооборудование							
2.1	Светильник LED, 36 Вт, 4000 К, IP20, встраиваемый	RC091V36S/840	911401868881	PHILIPS	шт.	14		*<L-1>*
2.2	Светильник LED, 40 Вт, 4000 К, IP20, встраиваемый, с АКБ на 3 часа	RC091V36S/840 ELB3	911401868881	PHILIPS	шт.	4		*<L-1>, A*
2.3	Светильник LED, 10 Вт, 4000 К, IP20, встраиваемый	DN140B10S/840	911401631905	PHILIPS	шт.	14		*<L-2>*
2.4	Светильник LED, 10 Вт, 4000 К, IP54, встраиваемый	DN140B10S/840	911401633505	PHILIPS	шт.	5		*<L-3>*
2.5	Светильник LED, 14,5 Вт, 4000 К, IP20, встраиваемый, с АКБ на 3 часа	DN140B10S/840 ELB3	911401639505	PHILIPS	шт.	12 / 3		*<L-2>, A / <L-3>, A*
2.6	Светильник LED, 30 Вт, 4000 К, IP66, накладной	WT120C40S/840	910505100053	PHILIPS	шт.	18		*<L-4>*
2.7	Светильник LED, 35 Вт, 4000 К, IP66, накладной, с АКБ на 3 часа	WT120C40S/840 ELB3	910505100057	PHILIPS	шт.	7		*<L-4>, A*
2.8	Светильник LED, 13,5 Вт, 4000 К, IP65, накладной	WL140V12S/840	910505101535	PHILIPS	шт.	7		*<L-5>*
2.9	Светильник LED, 15 Вт, 4000 К, IP66, накладной	WT120C19S/840	910505100037	PHILIPS	шт.	1		*<L-6>*
2.10	Светильник LED, 32 Вт, 220 В, 3000 К, IP65, накладной	WL140V LED34S	911401847782	PHILIPS	шт.	6		*<L-7>*
2.11	Световые указатели направления движения, 5 Вт, IP40, подвесной, с АКБ на 3 часа, в комплекте к пиктограммой	MIZAR 4023-5 LED SP	4502003290	Световые технологии	шт.	7		
2.12	Световые оповещатели "ВЫХОД", 4 Вт, IP65, накладной, с АКБ на 3 часа, в комплекте к пиктограммой	URAN 6523-4 LED	4501006440	Световые технологии	шт.	4		

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата
Разраб.		Юдинцев			02.22
Проверил		Беспалов			02.22
Нач. отд.		Воронков			02.22
Н. контр		Плешкова			02.22
ГИП		Богун			02.22

1632-2021-8.4-ЭОМ.СО

Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала

Здание КПП со спецпроходной

Стадия	Лист	Листов
Р	1	6

Спецификация оборудования, изделий и материалов

МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	3. Кабельные изделия							
3.1	Кабель силовой с изоляцией из полимерных композиций, не распространяющих горение, не содержащих галогенов, с медными жилами, на напряжение 1,0 кВ, сечением:							
3.1.1	5х25	ИнСил-ППнг(А)-HF (N, PE)-1,0		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	20		
3.1.2	5х16	ИнСил-ППнг(А)-HF (N, PE)-1,0		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	40		
3.1.3	5х6	ИнСил-ППнг(А)-HF (N, PE)-1,0		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	155		
3.1.4	3х6	ИнСил-ППнг(А)-HF (N, PE)-1,0		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	100		
3.1.5	5х4	ИнСил-ППнг(А)-HF (N, PE)-1,0		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	110		
3.1.6	5х2,5	ИнСил-ППнг(А)-HF (N, PE)-1,0		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	410		
3.1.7	3х2,5	ИнСил-ППнг(А)-HF (N, PE)-1,0		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	700		
3.1.8	3х1,5	ИнСил-ППнг(А)-HF (N, PE)-1,0		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	900		
3.2	Кабель силовой огнестойкий, с изоляцией из полимерных композиций, не распространяющих горение, не содержащих галогенов, с медными жилами, на напряжение 1,0 кВ, сечением:							
3.2.1	5х4	ИнСил-ППнг(А)-FRHF (N, PE)-1,0		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	40		*ОКЛ-СКИНЕР*
3.2.2	5х2,5	ИнСил-ППнг(А)-FRHF (N, PE)-1,0		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	10		*ОКЛ-СКИНЕР*
3.2.3	3х1,5	ИнСил-ППнг(А)-FRHF (N, PE)-1,0		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	550		*ОКЛ-СКИНЕР*
3.2.4	4х1,5	ИнСил-ППнг(А)-FRHF (N, PE)-1,0		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	50		*ОКЛ-СКИНЕР*
3.3	Провод медный, гибкий с ПВХ изоляцией на напряжение 0,45 кВ, ГОСТ 6323-79, сечением:							
3.3.1	1х95	ИнСил-ПуГПнг(А)-HF (PE)-0,45		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	15		
3.3.2	1х35	ИнСил-ПуГПнг(А)-HF (PE)-0,45		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	15		
3.3.3	1х25	ИнСил-ПуГПнг(А)-HF (PE)-0,45		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	160		
3.3.4	1х6	ИнСил-ПуГПнг(А)-HF (PE)-0,45		ООО НПП "ИНТЕХ"	м	50		
3.4	Монтажный комплект (метизы, наконечники, стяжки, расходные материалы и т.п.)				компл.	1		
	4. Противопожарные заделки							
4.1	Терморасширяющаяся противопожарная пена, 300 мл	CP 620 (или CP660)		Hilti	шт.	5		
4.2	Противопожарный акриловый герметик, 310 мл	CP 606 (или CP611A)		Hilti	шт.	5		
4.3	Огнезащитная краска (покрытие), 6 кг	CP 670		Hilti	шт.	1		
4.4	Монтажный комплект (маркировочные таблички, расходные материалы и т.п.)				компл.	1		
	5. СИЗ							
5.1	Комплект средств защиты в электрощитовую 0,4 кВ				компл.	1		*согласно ПТЭЭП*

	6. Кабельные конструкции, трубы, коробки, крепеж							**ОКЛ**
6.1	Лестничный лоток шириной 200 мм, высотой 50 мм, толщиной 1,2 мм		ЛТ-02.2005.3012	ООО «ЭКМ Холдинг»	м	33		*ОКЛ-СКИНЕР*
6.2	Угол горизонтальный 90°, шириной 200 мм, высотой 50 мм		ЛТХ-02.2005.912.3	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	3		*ОКЛ-СКИНЕР*
6.3	Т-образный ответвитель, шириной 200 мм, высотой 50 мм		ЛТТ-02.2005.12.3	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	1		*ОКЛ-СКИНЕР*
6.4	Соединительная пластина		ЦПХ-02.0515	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	40		*ОКЛ-СКИНЕР*
6.5	Шарнирный соединитель		ЦПС-02.0515	ООО «ЭКМ Холдинг»	компл.	8		*ОКЛ-СКИНЕР*
6.6	Стеновое крепление лотка		СВВ-02.9001.20	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	16		*ОКЛ-СКИНЕР*
6.7	Консоль 500 мм		БСМ-02.50.5025	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	18		*ОКЛ-СКИНЕР*
6.8	Прижим кабельного лотка		ЛТ.Ц-02.620	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	36		*ОКЛ-СКИНЕР*
6.9	Усиленный анкер с болтом М8		СФ-02.45.08	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	68		*ОКЛ-СКИНЕР*
6.10	Винт с крестообразным шлицем М6х10		СФ-02.09.0610	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	416		*ОКЛ-СКИНЕР*
6.11	Гайка шестигранная М6		СФ-02.11.0600	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	352		*ОКЛ-СКИНЕР*
6.12	Шайба стопорная М6		СФ-02.35.0600	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	352		*ОКЛ-СКИНЕР*
6.13	Гайка с насечкой, препятствующей откручиванию, М6		СФ-02.10.06	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	100		*ОКЛ-СКИНЕР*
6.14	Винт с гладкой головкой М6х20		СФ-02.09.0620	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	72		*ОКЛ-СКИНЕР*
6.15	Гайка шестигранная М8		СФ-02.11.0800	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	144		*ОКЛ-СКИНЕР*
6.16	Шайба М8		СФ-02.03.0800	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	212		*ОКЛ-СКИНЕР*
6.17	Перегордка для лотка h=60 мм		ПТ-02.065.2010	ООО «ЭКМ Холдинг»	м	4		*ОКЛ-СКИНЕР*
6.18	Монтажная пластина вертикальная		ПМ-02.1200	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	10		*ОКЛ-СКИНЕР*
6.19	Коробка соединительная стальная, 150х150х80 мм, EI90, IP55, оранжевая, в комплекте с керамическими клеммниками		ДВК.П-150х150х60	ООО «Ленспецавтоматика»	шт.	60		*ОКЛ-СКИНЕР*
6.20	Труба стальная жесткая диаметром 25 мм, L=3 м			ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	6		*ОКЛ-СКИНЕР*
6.21	Труба гофрированная из ПВХ, ø25 мм, с протяжкой, без галогена		21125HFR	ООО "ЭКОПЛАС ПЦ"	шт.	300		*ОКЛ-СКИНЕР*
6.22	Держатель оцинкованный двусторонний для трубы ø25 мм		СМД	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	600		*ОКЛ-СКИНЕР*
6.23	Металлическикй дюбель М4х20		СФ-02.58.0420	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	300		*ОКЛ-СКИНЕР*
6.24	Металлическикй анкер с болтом М6х55		СФ-02.44.0600	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	900		*ОКЛ-СКИНЕР*
6.25	Монтажный комплект (метизы, расходные материалы и т.п.)			ООО «ЭКМ Холдинг»	компл.	1		*ОКЛ-СКИНЕР*
	7. Кабельные конструкции							
7.1	Лестничный лоток шириной 500 мм, высотой 50 мм, толщиной 1,5 мм		ЛТ-02.5005.3015	ООО «ЭКМ Холдинг»	м	36		
7.2	Лестничный лоток шириной 300 мм, высотой 50 мм, толщиной 1,2 мм		ЛТ-02.3005.3012	ООО «ЭКМ Холдинг»	м	15		
7.3	Лестничный лоток шириной 200 мм, высотой 50 мм, толщиной 1,2 мм		ЛТ-02.2005.3012	ООО «ЭКМ Холдинг»	м	21		
7.4	Угол горизонтальный 90°, шириной 500 мм, высотой 50 мм		ЛТХ-02.5005.912.3	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	5		
7.5	Соединительная пластина		ЦПХ-02.0515	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	68		
7.6	Шарнирный соединитель		ЦПС-02.0515	ООО «ЭКМ Холдинг»	компл.	56		
7.7	Профиль STRUT ПХ-02.21, 400 мм, толщиной 2,5 мм		ПХ-02.21.0425	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	12		
7.8	Шпилька М8, L=2 м		СФ-02.20.0820	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	72		
7.9	Усиленный анкер М8		СФ-02.43.08	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	24		
7.10	Прижим кабельного лотка		ЛТ.Ц-02.620	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	106		
7.11	Стеновое крепление лотка		СВВ-02.9001.20	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	30		
7.12	Усиленный анкер с болтом М8		СФ-02.45.08	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	168		
7.13	Консоль 600 мм		БСМ-02.50.6025	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	23		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7.14	Консоль 500 мм		БСМ-02.50.5025	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	18		
7.15	Консоль 300 мм		БСМ-02.40.3020	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	8		
7.16	Консоль 100 мм		БСМ-02.40.1020	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	3		
7.17	Подвес STRUT двойной, L=1,0 м		ПДСХ-02.41.1025	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	1		
7.18	Винт с крестообразным шлицем М6х10		СФ-02.09.0610	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	888		
7.19	Гайка шестигранная М6		СФ-02.11.0600	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	768		
7.20	Шайба стопорная М6		СФ-02.35.0600	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	768		
7.21	Гайка с насечкой, препятствующей откручиванию, М6		СФ-02.10.06	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	226		
7.22	Винт с гладкой головкой М6х20		СФ-02.09.0620	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	106		
7.23	Гайка шестигранная М8		СФ-02.11.0800	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	576		
7.24	Шайба М8		СФ-02.30.0800	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	576		
7.25	Винт для крепления к профилю М10х30		СФ-02.07.1030	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	8		
7.26	Гайка с насечкой М10		СФ-02.03.10	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	8		
7.27	Монтажная пластина вертикальная		ПМ-02.1200	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	20		
7.28	Уневерсальный шарнир		ЦУХ-02.08.50.HDZ	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	48		
7.29	Держатель для кабеля ø60÷80 мм		СЭ-2	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	10		
7.30	Профиль STRUT ПЛ-02.41, L=1,4 м		ПЛ-02.41.1415	ООО «ЭКМ Холдинг»	шт.	1		
7.31	Самосверлящий шуруп 6.3/5.5х150 мм				шт.	72		
7.32	Самосверлящий шуруп 6.3/5.5х93 мм				шт.	50		
7.33	Монтажный комплект (метизы, расходные материалы и т.п.)				компл.	1		
	8. Электроустановочные изделия							
8.1	Коробка монтажная, открытой установки, IP65, в комплекте с винтовыми клемниками	AP10		ABB	шт.	120		
8.2	Ящик с понижающим трансформатором 220 В / 36 В, 250 Вт, IP54	ЯТП-0,25 230/36-2 УХЛ2 IP54		Россия	шт.	2		
8.3	Выключатель (переключатель) на два направления, одноклавишный, накладного монтажа, IP55	Plexo	0 697 11	Legrand	шт.	4		
8.4	Кнопка на 2 модуля, 6 А, 220 В, белый, IP20	Mosaic	0 770 40	Legrand	шт.	4		
8.5	Выключатель одноклавишный на 2 модуля, 6 А, 220 В, белый, IP20	Mosaic	0 770 10	Legrand	шт.	16		
8.6	Выключатель одноклавишный на 1 модуль, 6 А, 220 В, белый, IP20	Mosaic	0 770 00	Legrand	шт.	2		
8.7	Переключатель на 2 направления на 2 модуля, 6 А, 220 В, белый, IP20	Mosaic	0 770 11	Legrand	шт.	12		
8.8	Суппорт на 2 модуля	Mosaic	0 802 51	Legrand	шт.	33		
8.9	Рамка на 2 модуля, белая	Mosaic	0 788 02	Legrand	шт.	33		
8.10	Выключатель одноклавишный на 2 модуля, 10 А, 220 В, белый, IP44	Valena	7 742 01	Legrand	шт.	14		
8.11	Рамка на 2 модуля, белая	Valena	7 744 51	Legrand	шт.	14		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8.12	Коробка для установки выключателей Valena и Mosaic	Batibox	0 800 51	Legrand	шт.	47		
8.13	Розетка с заземляющим контактом 2К+З, открытой установки, 16 А, 230 В, IP55	Plexo	0 697 33	Legrand	шт.	2		
8.14	Розетка с заземляющим контактом 3К+Н+З, открытой установки, 16 А, 380 В, IP44		27004	Mennekes	шт.	2		
8.15	Розетка с заземляющим контактом 2К+З, скрытой установки, 16 А, 230 В, белая, IP44	Valena	7 742 20	Legrand	шт.	2		
8.16	Рамка на 2 модуля, белая	Valena	7 744 51	Legrand	шт.	2		
8.17	Коробка для установки розеток Valena, 1-местная	Batibox	0 800 51	Legrand	шт.	2		
8.18	Розетка с заземляющим контактом 2К+З, скрытой установки, 16 А, 230 В, белая, IP20	Mosaic	0 772 10	Legrand	шт.	33		
8.19	Розетка с заземляющим контактом 2К+З, скрытой установки, 16 А, 230 В, красная, IP20	Mosaic	0 772 18	Legrand	шт.	24		
8.20	Суппорт на 2 модуля	Mosaic	0 802 51	Legrand	шт.	9		
8.21	Суппорт на 4х2 модуля	Mosaic	0 802 54	Legrand	шт.	12		
8.22	Рамка на 2 модуля, белая	Mosaic	0 788 02	Legrand	шт.	9		
8.23	Рамка на 8 модулей, белая	Mosaic	0 788 10	Legrand	шт.	12		
8.24	Универсальная коробка для установки розеток Mosaic, 1-местная	Batibox	0 800 51	Legrand	шт.	9		
8.25	Универсальная коробка для установки розеток Mosaic, 2-местная	Batibox	0 800 52	Legrand	шт.	24		
	9. Электрооборудование							
9.1	Выключатель безопасности в ПВХ корпусе, открытой установки, 32 А, 3Р, 380 В, IP66	KUM332U	6419410399910	KATKO	шт.	4		
9.2	Выключатель безопасности в ПВХ корпусе, открытой установки, 25 А, 3Р, 380 В, IP66	KUM325U	6419410301852	KATKO	шт.	2		
9.3	Выключатель безопасности в ПВХ корпусе, открытой установки, 16 А, 1Р, 220 В, IP66	KUM116U	6419410301036	KATKO	шт.	1		
	10. Система кабельного обогрева							
10.1	Саморегулирующийся греющий кабель 20 Вт/м	Optiheat 20/40	64 186 77 639 180	Ensto	м	350		
10.2	Соеденительный комплект для подключения греющего кабеля к питающему	EFPLP1	64 186 77 630 002	Ensto	компл.	11		
10.3	Ограничитель натяжения кабеля	VP300	64 186 77 632 082	Ensto	шт.	11		
10.4	Крепление для кабеля в водостоке	PPN10	64 186 77 637 766	Ensto	уп.	3		*25 шт. в упаковке*
10.5	Крепление для кабеля в желобе	PPN12	64 186 77 637 773	Ensto	уп.	3		*25 шт. в упаковке*
10.6	Трос стальной толщиной 3 мм		CM625503	DKC	м	50		
10.7	Распределительная коробка накладного монтажа 110х110х67 мм, влагозащищённая, IP68 в комплекте с клеммами и кабельными вводами	Abox	49240601	Spelsberg	шт.	4		
10.8	Металлическая лента	LP-TP			уп.	2		*25 м в упаковке*
10.9	Монтажный комплект (метизы, крепеж, расходные материалы и т.п.)				компл.	1		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	11. Материалы по молниезащите и заземлению							
11.1	Ст. ø8 мм, круглая, горячеоцинкованная		NC1008	DKC	м	180		
11.2	Универсальный держатель		ND2000	DKC	шт.	30		
11.3	Универсальный соединитель		NG3103	DKC	шт.	20		
11.4	Соединитель пруток - полоса, 57x80 мм		NG3101	DKC	шт.	5		
11.5	Угловой коньковый зажим		ND2202	DKC	шт.	26		
11.6	Металлический держатель		ND2106	DKC	шт.	125		
11.7	Изолированный токоотвод		NC9035	DKC	м	25		
11.8	Установочный набор для подключения изолированного токоотвода		NK0001	DKC	шт.	10		
11.9	Полоса 40x4, горячеоцинкованная		NC2444	DKC	м	130		
11.10	Скоба-держатель полосы 40x4 мм с болтом		ND2312	DKC	шт.	4		
11.11	Антикоррозионная лента		NA1001	DKC	шт.	1		
11.12	Шина уравнивания потенциалов		5015 84 2	OBO Bettermann	шт.	5		*ДЗШ*
11.13	Шина уравнивания потенциалов		5015 08 1	OBO Bettermann	шт.	1		*КУП*
11.14	Металлический дюбель 8x60 мм		CM280860	DKC	шт.	30		
11.15	Болт M8x250 мм				шт.	30		
11.16	Главная заземляющая шина с изоляторами 750x50x5 мм, медь			Россия	компл.	1		*ГЗШ1*
11.17	Сталь угловая 5x50x50 мм			Россия	м	60		
11.18	Монтажный комплект (метизы, наконечники, крепежи, расходные материалы и т.п.)				компл.	1		
	12. Трубы и крепежи							
12.1	Труба стальная жесткая ø25 мм		6008-25L3	DKC	м	18		
12.2	Труба ПВХ жесткая ø25 мм		63925	DKC	м	240		
12.3	Труба ПВХ гофрированная ø25 мм		91925	DKC	м	560		
12.4	Держатель оцинкованный, односторонний, для труб ø25 мм		53344	DKC	уп.	15		*в 1 уп. 100 шт.*
12.5	Труба ПВХ жесткая ø32 мм		63932	DKC	м	45		
12.6	Труба ПВХ гофрированная ø32 мм		91932	DKC	м	105		
12.7	Держатель оцинкованный, односторонний, для труб ø32 мм		53346	DKC	уп.	2		*в 1 уп. 100 шт.*
12.8	Саморез с дюбелем 4x30 мм		CM06521	DKC	шт.	600		
12.9	Металлический дюбель 5x30 мм		CM280530	DKC	шт.	300		
12.10	Хомут стальной M8		58008	DKC	шт.	50		
12.11	Хомут стальной M25		58026	DKC	шт.	50		
12.12	Прижимной болт M6				шт.	0		
12.13	Монтажный комплект (метизы, муфты, расходные материалы и т.п.)				компл.	1		

Оборудование и материалы указанные в спецификации, могут быть заменены на оборудование и материалы с аналогичными техническими характеристиками при согласовании с заказчиком.

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА НИЗКОВОЛЬТНОЕ КОМПЛЕКТНОЕ УСТРОЙСТВО

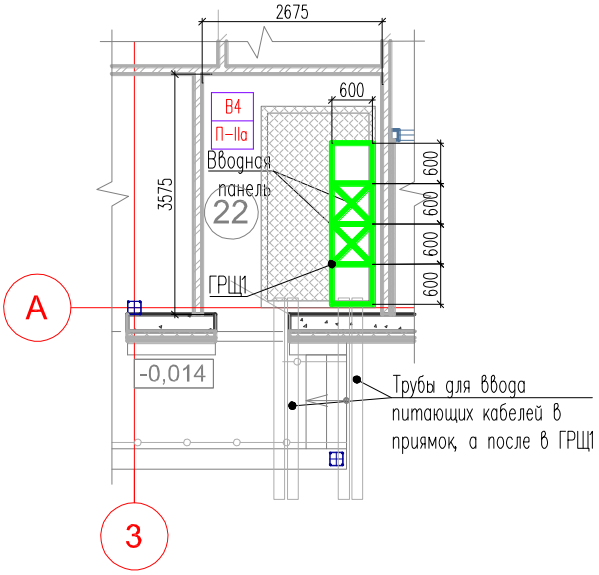
Тип НКУ: **Главный распределительный щит**

Буквенно-цифровое обозначение: **ГРЩ1**

№	Характеристика	Ед. изм.	Значение
1	**Обязательный стандарт:**		
	ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004)	+/-	+
	ГОСТ 32397-2020	+/-	+
	ГОСТ 32396-2013	+/-	+
2	**Значения ожидаемых токов короткого замыкания:**		
	Ввод (не более)	кА	6,0
3	**Характеристики подключаемых питающих проводников:**		
	Количество жил	-	см. схему
	Сечение жилы	-	см. схему
	Тип жилы (одно- или многопроволочная)		многопро-волочная
	Материал жилы (медь, алюминий, сталь)		см. схему
4	**Характеристики подключаемых отходящих проводников:**		
	Тип жилы (одно- или многопроволочная)		однопро-волочная
	Материал жилы (медь, алюминий, сталь)		медь
	Наличие клеммников для контрольных кабелей	+/-	+
5	**Температура окружающего воздуха:**		
	Минимальная	^{0}C	+5
	Максимальная	^{0}C	+30
6	**Степень внутреннего разделения по ГОСТ Р 51321-2007**		
	Минимальная (не ниже)		2B
7	**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	+/-	-
	Встраивание в ниши	+/-	-

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА НИЗКОВОЛЬТНОЕ КОМПЛЕКТНОЕ УСТРОЙСТВО

№	Характеристика	Ед. изм.	Значение
	Установка в пожароопасных помещениях	+/-	+ (П-IIа)
	Установка во взрывоопасных помещениях	+/-	-
	Установка в помещении с влажной средой	+/-	-
8	**Степень защиты:**		
	Для предполагаемых условий установки	IP	44
	Мультифланец для кабелей диаметром до 30 мм	+/-	+
	Сальники MG для кабелей диаметром более 30 мм	+/-	+
9	**Требования к корпусу:**		
	Стороны ввода кабелей		снизу
	Стороны вывода кабелей		сверху
	Широко открывающиеся двери (>90°)	+/-	+
	Пластроны из листовой стали или полистирола	+/-	+
	Карман для документации, А4, 250х230х20 мм	+/-	+
	Резерв свободного пространства (под установку доп. оборудования)	min	10 %
10	**Дополнительные требования по защите от прямого прикосновения к токоведущим частям:**		
	Материал оболочек (корпуса)		металл
	Способ крепления оболочек и ограждений (навесное, напольное, встроенное)		напольное
	Наличие замков	+/-	+
11	**Принципиальная электрическая схема**	+/-	+
	Номера схем, листов		1632-2021-8.4-ЭОМ лист 2
12	**План расположения ГРЩ1 (эскиз) с габаритами электрощитовой:**		



Изм.	К. уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	1632-2021-8.4-ЭОМ.ОЛ1	Лист 1.2

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА НИЗКОВОЛЬТНОЕ КОМПЛЕКТНОЕ УСТРОЙСТВО

Тип НКУ: **Панель питания электрооборудования систем противопожарной защиты**

Буквенно-цифровое обозначение: **ПЭСП31**

№	Характеристика	Ед. изм.	Значение
1	**Обязательный стандарт:**		
	ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004)	+/-	+
	ГОСТ 32397-2020	+/-	+
	ГОСТ 32396-2013	+/-	+
	ГОСТ 31565-2012	+/-	+
2	**Значения ожидаемых токов короткого замыкания:**		
	Ввод (не более)	кА	4,5
3	**Характеристики подключаемых питающих проводников:**		
	Количество жил	-	см. схему
	Сечение жилы	-	см. схему
	Тип жилы (одно- или многопроволочная)		однопро-волочная
	Материал жилы (медь, алюминий, сталь)		медь
4	**Характеристики подключаемых отходящих проводников:**		
	Тип жилы (одно- или многопроволочная)		однопро-волочная
	Материал жилы (медь, алюминий, сталь)		медь
	Наличие клеммников для контрольных кабелей	+/-	+
5	**Температура окружающего воздуха:**		
	Минимальная	^{0}C	+5
	Максимальная	^{0}C	+30
6	**Степень внутреннего разделения по ГОСТ Р 51321-2007**		
	Минимальная (не ниже)		2B
7	**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	+/-	-

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА НИЗКОВОЛЬТНОЕ КОМПЛЕКТНОЕ УСТРОЙСТВО

№	Характеристика	Ед. изм.	Значение
	Встраивание в ниши	+/-	-
	Установка в пожароопасных помещениях	+/-	+ (П-IIа)
	Установка во взрывоопасных помещениях	+/-	-
	Установка в помещении с влажной средой	+/-	-
8	**Степень защиты:**		
	Для предполагаемых условий установки	IP	44
	Мультифланец для кабелей диаметром до 30 мм	+/-	+
	Сальники MG для кабелей диаметром более 30 мм	+/-	+
9	**Требования к корпусу:**		
	Стороны ввода кабелей		сверху
	Стороны вывода кабелей		сверху
	Широко открывающиеся двери (>90°)	+/-	+
	Пластроны из листовой стали или полистирола	+/-	+
	Карман для документации, А4, 250х230х20 мм	+/-	+
10	**Дополнительные требования по защите от прямого прикосновения к токоведущим частям:**		
	Материал оболочек (корпуса)		металл
	Способ крепления оболочек и ограждений (навесное, напольное, встроенное)		навесное
	Наличие замков	+/-	+
11	**Принципиальная электрическая схема**	+/-	+
	Номера схем, листов ПЭСП31		1632-2021-8.4-ЭОМ лист 2

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА НИЗКОВОЛЬТНОЕ КОМПЛЕКТНОЕ УСТРОЙСТВО

Тип НКУ: **Щит аварийного освещения**

Буквенно-цифровое обозначение: **1ЩАО**

№	Характеристика	Ед. изм.	Значение
1	**Обязательный стандарт:**		
	ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004)	+/-	+
	ГОСТ 32397-2020	+/-	+
	ГОСТ 31565-2012	+/-	+
2	**Значения ожидаемых токов короткого замыкания:**		
	Ввод (не более)	кА	4,5
3	**Характеристики подключаемых питающих проводников:**		
	Количество жил	-	см. схему
	Сечение жилы	-	см. схему
	Тип жилы (одно- или многопроволочная)		однопро-волочная
	Материал жилы (медь, алюминий, сталь)		медь
4	**Характеристики подключаемых отходящих проводников:**		
	Тип жилы (одно- или многопроволочная)		однопро-волочная
	Материал жилы (медь, алюминий, сталь)		медь
	Наличие клеммников для контрольных кабелей	+/-	+
5	**Температура окружающего воздуха:**		
	Минимальная	^{0}C	+5
	Максимальная	^{0}C	+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	+/-	-
	Встраивание в ниши	+/-	-
	Установка в пожароопасных помещениях	+/-	+ (П-IIа)
	Установка во взрывоопасных помещениях	+/-	-

Изм.	К.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	1632-2021-8.4-ЭОМ.ОЛЗ			
Разраб.		Юдинцев			02.22	Опросный лист на 1ЩАО	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Беспалов			02.22		Р	1.1	2
Нач. отд.		Воронков			02.22		МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ		
Н. контр.		Плешкова			02.22				

№	Характеристика	Ед. изм.	Значение
	Установка в помещении с влажной средой	+/-	-
7	**Степень защиты:**		
	Для предполагаемых условий установки	IP	44
8	**Требования к корпусу:**		
	Стороны ввода кабелей		сверху
	Стороны вывода кабелей		сверху
	Широко открывающиеся двери (>90°)	+/-	+
	Пластроны из листовой стали или полистирола	+/-	+
	Карман для документации, А4, 250х230х20 мм	+/-	+
10	**Дополнительные требования по защите от прямого прикосновения к токоведущим частям:**		
	Материал оболочек (корпуса)		металл
	Способ крепления оболочек и ограждений (навесное, напольное, встроенное)		навесное
	Наличие замков	+/-	+
11	**Принципиальная электрическая схема**	+/-	+

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА НИЗКОВОЛЬТНОЕ КОМПЛЕКТНОЕ УСТРОЙСТВО

Тип НКУ: **Щит освещения**

Буквенно-цифровое обозначение: **1ЩО**

Опросные листы для распределительного щита 1ЩР, щита вентиляции и отопления 1ЩВО, щита управления системой обогрева 1ЩУСО аналогичны данному опросному листу.

№	Характеристика	Ед. изм.	Значение
1	**Обязательный стандарт:**		
	ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004)	+/-	+
	ГОСТ 32397-2020	+/-	+
2	**Значения ожидаемых токов короткого замыкания:**		
	Ввод (не более)	кА	4,5
3	**Характеристики подключаемых питающих проводников:**		
	Количество жил	-	см. схему
	Сечение жилы	-	см. схему
	Тип жилы (одно- или многопроволочная)		однопро-волочная
	Материал жилы (медь, алюминий, сталь)		медь
4	**Характеристики подключаемых отходящих проводников:**		
	Тип жилы (одно- или многопроволочная)		однопро-волочная
	Материал жилы (медь, алюминий, сталь)		медь
	Наличие клеммников для контрольных кабелей	+/-	+
5	**Температура окружающего воздуха:**		
	Минимальная	^{0}C	+5
	Максимальная	^{0}C	+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	+/-	-

№	Характеристика	Ед. изм.	Значение
	Встраивание в ниши	+/-	-
	Установка в пожароопасных помещениях	+/-	+ (П-IIа)
	Установка во взрывоопасных помещениях	+/-	-
	Установка в помещении с влажной средой	+/-	-
7	**Степень защиты:**		
	Для предполагаемых условий установки	IP	44
8	**Требования к корпусу:**		
	Стороны ввода кабелей		сверху
	Стороны вывода кабелей		сверху
	Широко открывающиеся двери (>90°)	+/-	+
	Пластроны из листовой стали или полистирола	+/-	+
	Карман для документации, А4, 250х230х20 мм	+/-	+
10	**Дополнительные требования по защите от прямого прикосновения к токоведущим частям:**		
	Материал оболочек (корпуса)		металл
	Способ крепления оболочек и ограждений (навесное, напольное, встроенное)		навесное
	Наличие замков	+/-	+
11	**Принципиальная электрическая схема**	+/-	+

№	Оборудо-вание	Точка подключения	Тип сиг-нала	Характеристика сигнала	Функция	Примечание
	ГРЩ1					
1	QF1÷QF3		DI	Ethernet Modbus TCP	с модуля связи Modbus TCP - IFE+	
2	Шина Smartlink IP	A1 (ETH)	DI	Ethernet Modbus TCP	Сигнал состояния и аварийного отключения автоматических выключателей I секции	
3	Шина Smartlink IP	A1 (ETH)	DI	Ethernet Modbus TCP	Сигнал состояния и аварийного отключения автоматических выключателей II секции	
4	контроллер	Zelio Logic	DI	Ethernet Modbus TCP	Контроль работы АРВ на вводе в ГРЩ1	
	ПЭСП31					
5	Шина Smartlink IP	A1 (ETH)	DI	Ethernet Modbus TCP	Сигнал состояния и аварийного отключения автоматических выключателей	
6		X1:140, X1:141	DI	сухой контакт	Переключатель выбора режима работы SA1 в положении АВТ (АВР)	
7		X1:142, X1:143	DI	сухой контакт	Срабатывание АВР, работа от ввода № 1 (аварийный режим)	
8		X1:144, X1:145	DI	сухой контакт	Работа АВР от ввода № 2 (нормальный режим)	
	1ЩО					
9		X5:120, X5:121	DO	~220 В, 1 А	Управление рабочим освещением под навесами от датчика освещенности и/или по временной программе	
10		X5:140, X5:141	DI	сухой контакт	Состояние включения рабочего освещения под навесами	
11		X5:160, X5:161	DI	сухой контакт	Переключатель выбора режима работы SA5 в положении АВТ	ВКЛ-0-АВТ
12	Шина Smartlink IP	A1 (ETH)	DI	Ethernet Modbus TCP	Сигнал состояния и аварийного отключения автоматических выключателей	
	1ЩАО					
13		X1:120, X1:121	DO	~220 В, 1 А	Управление аварийным освещением над выходами из здания и номерным знаком от датчика освещенности	
14		X1:140, X1:141	DI	сухой контакт	Состояние включения аварийного освещения над выходами из здания и номерного знака	
15		X1:160, X1:161	DI	сухой контакт	Переключатель выбора режима работы SA1 в положении АВТ	ВКЛ-0-АВТ
16	Шина Smartlink IP	A1 (ETH)	DI	Ethernet Modbus TCP	Сигнал состояния и аварийного отключения автоматических выключателей	
	1ЩВО					
17	Шина Smartlink IP	A1 (ETH)	DI	Ethernet Modbus TCP	Сигнал состояния и аварийного отключения автоматических выключателей	
	1ЩР					
18	Шина Smartlink IP	A1 (ETH)	DI	Ethernet Modbus TCP	Сигнал состояния и аварийного отключения автоматических выключателей	

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата
Разраб.		Юдинцев			02.22
Проверил		Беспалов			02.22
Нач. отд.		Воронков			02.22
Н.контр.		Плешкова			02.22

1632-2021-8.4-ЭОМ.ЗД1

Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала

Здание КПП со спецпроходной

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Задание для BMS

МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ

№	Оборудо-вание	Точка подключения	Тип сиг-нала	Характеристика сигнала	Функция	Примечание
	1ЩУСО					
19		X5:120, X5:121	DO	~220 В, 1 А	Управление обогревом кровли - разрешение на работу	
20		X5:140, X5:141	DI	сухой контакт	Состояние включения богревом кровли	
21		X5:160, X5:161	DI	сухой контакт	Переключатель выбора режима работы SA5 в положении АВТ	ВКЛ-0-АВТ
22	Шина Smartlink IP	A1 (ETH)	DI	Ethernet Modbus TCP	Сигнал состояния и аварийного отключения автоматических выключателей	
	ИБП					
23		Набор сухих програмируемых контактов (в зависимости от выбранного ИБП)	DI	сухой контакт (в зависимости от выбранного ИБП)	общая неисправность	

№	Оборудо-вание	Точка подключения	Тип сиг-нала	Характеристика сигнала	Функция	Примечание
1	1ЩВО	X15:120, X15:121	DO	220 В, 5 А н.з. контакт	Отключение при пожаре	размыкается при пожаре (или обрыве)
2	ЩУВ-ПВ1	*	DO	*	Отключение при пожаре	по разделу ОВ*

* Необходимо предусмотреть отключение систем общеобщенной вентиляции при пожаре. Отключение предуссматривается в комплектных щитах управления системами общеобменной вентиляции, поставляемых вместе с оборудованием. Тип и характеристика отключающего сигнала для АПС выдается разделом ОВ.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата	1632-2021-8.4-ЭОМ.ЗД2			
						Терминал по перевалке минеральных удобрений в Морском торговом порту Усть-Луга. Береговые объекты терминала			
Разраб.		Юдинцев			02.22	Здание КПП со спецпроходной	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Беспалов			02.22		Р	1	1
Нач. отд.		Воронков			02.22				
Н.контр.		Плешкова			02.22	Задание для АПС	МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ		