



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
ГРУППА КОМПАНИЙ  
**ЕККС**  
Основано в 1970 году

127006, г. Москва,  
ул. Долгоруковская д. 19 стр.8  
Тел. + 7 (495) 604-40-44  
e-mail: [office@aoeks.ru](mailto:office@aoeks.ru),  
[www.aoeks.ru](http://www.aoeks.ru)

**«Реконструкция очистных сооружений канализации города Тулы, в том числе I этап в части строительства цеха механического обезвоживания осадка (ЦМО) и вспомогательных сооружений»**

## ***ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ***

***Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений***

**Подраздел 5.1 Система электроснабжения**

**Книга 5.1**

**ОК-2023.075594-ИОС.ЭС**

**Том 5**

**2023**



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
ГРУППА КОМПАНИЙ  
**ЕККС**  
Основано в 1970 году

127006, г. Москва,  
ул. Долгоруковская д. 19 стр.8  
Тел. + 7 (495) 604-40-44  
e-mail: [office@aoeks.ru](mailto:office@aoeks.ru),  
[www.aoeks.ru](http://www.aoeks.ru)

**«Реконструкция очистных сооружений канализации го-  
рода Тулы, в том числе I этап в части строительства цеха  
механического обезвоживания осадка (ЦМО) и вспомога-  
тельных сооружений»**

## ***ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ***

***Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о  
сетях инженерно-технического обеспечения, перечень  
инженерно-технических мероприятий, содержание  
технологических решений***

**Подраздел 5.1 Система электроснабжения**

**Книга 5.1**

**ОК-2023.075594-ИОС.ЭС**

**Том 5**

Генеральный директор



А.Е. Власов

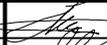
Главный инженер проекта

Т. В. Лубкова

**2023**

## Содержание книги

Обозначение	Наименование	Примечание
	Содержание книги	Стр. 2
	Состав проектной документации	Стр. 3
	Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений Подраздел 5.1 «Система электроснабжения» Том 5, Книга 5.1	Стр. 5

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			
									Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кириллов			27.10.23	Содержание книги					
Пров.		Мельников			27.10.23				П	1	1
Н.контр.		Яковлев			27.10.23						
ГИП		Кривуца			27.10.23						

## Содержание

Обозначение	Наименование	Примечание
	<b>Текстовая часть</b>	
	1 Основание для проектирования, исходные данные, нормативные ссылки	Стр. 7
	2 Характеристика источников электропитания	Стр. 10
	3 Обоснование принятой схемы электропитания	Стр. 11
	4 Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности	Стр.13
	5 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии	Стр. 15
	6 Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах	Стр. 17
	7 Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, силового оборудования, автоматизации системы электроснабжения	Стр. 18
	8 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности	Стр. 21
	8.1 Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов	Стр. 22
	9 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов	Стр. 23
	10 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства	Стр. 24
	11 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите	Стр. 24

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

К-5-17-ИОС.ЭС

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Кириллов			27.10.17
Пров.		Мельников			27.10.17
Н.контр.		Яковлев			27.10.17
ГИП		Кривуца			27.10.17

Система электроснабжения

Стадия	Лист	Листов
П	1	32

АО "МАЙ ПРОЕКТ"



## 1 Основание для проектирования, исходные данные, нормативные ссылки

Исходными данными для разработки данного раздела проектной документации являются:

- требований технического задания на проектирование Заказчика;
- основных решений по разделам: архитектурно-строительному, технологическому, отоплению и вентиляции и др., принятых смежными отделами;
- генерального плана;
- требований нормативных документов;
- технических условий на технологическое присоединение.

Проект разработан на основании действующих нормативных документов и включает в себя следующее:

- решения по электроснабжению;
- решения по силовому электрооборудованию и электроосвещению;
- решения по заземлению и молниезащите;
- решения по обеспечению охраны труда и электробезопасности.

Все электротехническое оборудование и материалы, должны соответствовать требованиям директив МЭК (IEC) и российских нормативных документов (соответствующим ГОСТ, СНиП, ПУЭ изд.6 и 7 и дополнений к ним). Все аппараты, (электротехнические и электронные приборы и другие установки, содержащие электротехнические/электронные компоненты), способные вызывать электромагнитные помехи или чувствительные к воздействию электромагнитных помех, соответствуют стандартам и нормам по ЭМС (электромагнитной совместимости).

Все компоненты электротехнического оборудования (автоматические выключатели рубильники, контакторы, тепловые реле и т.д.) должны иметь обозначения согласно прилагаемым схемам. Все таблички должны быть из некорродирующего материала с надписями несмываемой краской или гравированные.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата

К-5-17-ИОС.ЭС

Лист

3

В настоящем разделе выполнены требования следующих нормативных документов, действующих на момент разработки проектной документации в Российской Федерации:

- Постановление Правительства Российской Федерации № 87 от 16.02.2008 г. «Положение о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию» (с изменениями);
- Федеральный закон Российской Федерации № 123-ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Федеральный закон Российской Федерации № 384-ФЗ от 27.12.2009 г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- Федеральный закон № 261-ФЗ от 23 ноября 2009 г. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (с изменениями от 8 мая, 27 июля 2010 г.);
- Федеральный закон Российской Федерации № 347-ФЗ от 27.12.2010 г. «Технический регламент о безопасности низковольтного оборудования»;
- ПУЭ, Правила устройства электроустановок. Издание седьмое. С изменениями и дополнениями действующих глав шестого издания;
- СП 76.13330.2012 «Электротехнические устройства»;
- СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение»;
- СП 2.2.1.1312-03 «Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий»;
- СП 31-110-2003 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий»;
- СП 6.13130-2013 «Электрооборудование. Требования пожарной безопасности»;
- СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций»;
- РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений»;

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

К-5-17-ИОС.ЭС

Лист

4

- РТМ 36.18.32.6-92 «Указания по проектированию установок компенсации реактивной мощности в электрических сетях общего назначения промышленных предприятий»;
- РТМ 36.18.32.4-92 «Указания по расчету электрических нагрузок»;
- ГОСТ Р 21.1101-2013 «Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- ГОСТ Р 50571.1-93 «Электроустановки зданий. Основные положения»;
- ГОСТ 12.1.019-2009 ССБТ «Электробезопасность. Общие требования»;
- ГОСТ 12.4.124-83.ССБТ «Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования»;
- ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»;
- ПОТ РМ-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00 Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок с изменениями и дополнениями;
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.

Инв. №	Подп. и дата					Взам. инв. №	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	К-5-17-ИОС.ЭС	Лист
							5

## 2 Характеристика источников электроснабжения

Электроснабжение электропотребителей цеха механической очистки (ЦМО) осуществляется в соответствии с техническими условиями заказчика от 24.11.2017 № 2-36/8828.17 (Приложении Б) от существующего РП-6кВ воздуходувной.

Для этого проектом предусматривается установка рядом со зданием ЦМО комплектной трансформаторной подстанции КТП-2х160-6/0,4 кВ. Для установки в КТП приняты масляные трансформаторы типа ТМГ мощностью 160кВА каждый.

Электроснабжение КТП осуществляется от разных секций РП-6 кВ, для этого предусматривается прокладка высоковольтного кабеля от здания воздуходувной к КТП. Питание ЦМО осуществляется по двум вводам от КТП.

Главный распределительный щит ЦМО (ГРЩ или MDB) предусматривается с двумя вводами, автоматической установкой компенсации реактивной мощности (АУКРМ) и АВР.

В MDB предусматривается установка электрооборудования как ведущих мировых производителей так и российских.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							К-5-17-ИОС.ЭС	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата		6

### 3 Обоснование принятой схемы электроснабжения

Схема электроснабжения ЦМО принята по заданию заказчика и из условия электроснабжения приемников электроэнергии по II категории надежности электроснабжения.

Резервирование для электроприемников ЦМО II категории осуществляется переключением с одной секции шкафа MDB на другую в случае выхода из строя одного из работающих вводов от КТП. Поэтому нагрузка распределяется равномерно на каждую секцию MDB.

По требованию Заказчика и для обеспечения электроэнергией потребителей предприятия, с учетом требований по надежности электроснабжения в данном томе проекта предполагается:

- установка КТП-2х160-6/0,4 кВ с двумя масляными трансформаторами типа ТМГ мощностью 160кВА (см. лист графической части проекта);
- установка MDB с двумя секциями, автоматической установкой компенсации реактивной мощности (АУКРМ) и АВР (см. лист 3 графической части проекта);
- установка второстепенных распределительных щитов 0,4кВ в специально предусмотренных для них помещениях электрощитов или непосредственно в производственных и вспомогательных помещениях;
- установка устройств частного регулирования скорости вращения электроприводов (по требованию технологического процесса);
- установка автоматических устройств компенсации реактивной мощности на напряжении 0,4кВ;
- установка комплектных щитов управления электроприводами со всеми необходимыми средствами автоматики, блокировок и управления;
- щитов с устройствами автоматического ввода резерва (АВР) для питания противопожарных устройств и ответственных потребителей;
- установка автоматизированной системы управления электроснабжением (АСУТП) на базе свободно программируемых контроллеров для надежной работы системы и контроля состояния всех элементов сети.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

К-5-17-ИОС.ЭС

Лист

7

Электроснабжение комплектных шкафов управления (ШУ) технологического оборудования, силовых распределительных шкафов и шкафов вентиляции осуществляется от проектируемого MDB радиальными линиями.

Схема электроснабжения проектируемого объекта смотри листы 2,3 графической части проекта. Однолинейные, принципиальные схемы, а также схемы подключения щитов смотри листы 4-19 графической части проекта.

Детальные однолинейные схемы щитов управления и автоматики технологических потребителей, а так же схемы питания всех вспомогательных потребителей будут разработаны на последующих стадиях проектирования.

Устройства систем пожарной сигнализации, АСУТП и других систем контроля оборудуются локальными источниками бесперебойного питания (UPS) и/или аккумуляторными батареями. Питание светильников аварийного освещения в производственном корпусе осуществляется от шкафов аварийного освещения.

При использовании вышеуказанного набора электротехнических средств обеспечивается качественная и надежная работа электрооборудования и системы электроснабжения в целом.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

#### 4 Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности

Основными потребителями электрической энергии являются:

- технологическое оборудование (насосы, мешалки, центрифуги и т.д.);
- оборудование системы вентиляции, кондиционирования и отопления;
- внутреннее и наружное освещение;
- электроприводы сантехнических систем и противопожарных устройств

и др.;

На территории завода предусматривается установка потребителей на напряжение 0,4/0,23кВ.

В приложении В «Расчёт нагрузок» приведены основные потребители (группы потребителей) электрической энергии, приведены мощности оборудования по объекту.

Категория надёжности электроснабжения потребителей определена по характеру и функциональному их назначению и наведена в таблице 1.

Таблица 1 - Категория надёжности электроснабжения потребителей

№	Название потребителей	Категория
1.	Системы противопожарной защиты, эвакуационное освещение, автоматические системы управления технологическими и инженерными системами здания, коммуникационное оборудование, системы безопасности	I категория
2.	Комплекс остальных электроприёмников	II категория

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
------	---------	------	-------	---------	------

К-5-17-ИОС.ЭС

Лист

9

В таблице 2 представлены основные технические показатели.

Таблица 2 - Основные технические показатели

№	Основные показатели	Ед. изм.	Кол-во
1	Категория надежности электроснабжения		I/II
2	Напряжение питающей и распределительной сети	кВ	0,4/0,23
3	Установленная мощность по предприятию	кВт	251
	Расчетная мощность по предприятию	кВт	125,7
4	Годовое потребление электроэнергии	тыс. кВт×ч	628,8
5	Потребляемая мощность для обеспечения противопожарных мероприятий	кВт	1,2
6	Усредненный коэффициент мощности:		
	- до компенсации - после компенсации		0,8 0,95
7	Мощность компенсирующих устройств	кВАр	2х80

Описание и детальные технические характеристики технологического оборудования указаны в спецификации оборудования в разделе К-5-17-ИОС.ТР.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

К-5-17-ИОС.ЭС

Лист

10

## 5 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

### 5.1 Требования к надежности электроснабжения

Электроснабжение электроприемников технологического оборудования ЦМО в соответствии с ПУЭ по степени надежности и бесперебойности электроснабжения относится ко II категории. Но по требованию и техническим условиям заказчика к вышеуказанным электроприёмникам и комплексу в целом применена I категория электроснабжения.

Электроприемники I категории в нормальных режимах должны обеспечиваться электроэнергией от двух независимых взаимно резервирующих источников питания, и перерыв их электроснабжения при нарушении электроснабжения от одного из источников питания может быть допущен лишь на время, необходимое для автоматического включения резервного питания.

Электроприемники особой группы электроснабжения имеют свои собственные ИБП.

### 5.2 Напряжение и качество электроэнергии

Для силового электрооборудования и электроосвещения принято напряжение 400/230В, питанием от MDB 0,4кВ и системой электроснабжения типа TN-C-S.

Качество электроэнергии влияет на рабочие характеристики технологического оборудования (электродвигатели насосных агрегатов) и ламп электроосвещения.

К показателям качества электроэнергии относятся:

- отклонение напряжения;
- колебания напряжения;
- не синусоидальность напряжения;
- не симметрия трехфазной сети напряжения;
- отклонения частоты;
- провалы напряжения.

Показатели качества электроэнергии в точке присоединения к сети энергоснабжения не превышают допустимого, соответствующего требованиям правил

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	К-5-17-ИОС.ЭС

присоединения потребителя к сети общего назначения по условиям влияния на качество электроэнергии и нормам качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения по ГОСТ Р54149-2010.

Электроприемники и аппараты, присоединенные к электрическим сетям, предназначенные для работы при определенных номинальных (нормальных) параметрах: номинальной частоте переменного тока, номинальном напряжении, номинальном токе. Снижение качества электроэнергии может привести к увеличению потерь активной мощности и электроэнергии, сокращению срока службы электрооборудования и преждевременному выходу его из строя, нарушению нормального хода технологического процесса, что приводит к снижению качества производимой продукции и к увеличению энергозатрат на производство и т.д.

При проектировании системы электроснабжения были приняты следующие меры по обеспечению качества электрической энергии:

- выбор сечений кабельных линий выполняется с учетом максимально допустимых потерь напряжений на конце линии (возле потребителей);
- равномерное распределение по фазам, мощных однофазных потребителей электрической энергии на предприятии;
- компенсация реактивной мощности;
- питание потребителей электрической энергии, имеющих очень высокие требования к качеству электрической энергии (телекоммуникационное оборудование и т.д), при помощи собственных блоков бесперебойного питания, использования экранирования, физическое разнесение трас кабельных линий и других условий по защите от влияния электромагнитных помех на работу оборудования;
- при использовании частотных преобразователей – использование фильтро-компенсирующих устройств, предотвращающих ухудшение качество сети; экранированных кабельных линий;
- система защитного заземления;
- система уравнивания потенциалов.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

**6 Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах.**

По степени обеспечения надежности электроснабжения технологические потребители электрической энергии объекта относятся к II категории надежности.

К I категории надежности относятся следующие потребители:

- система пожарной сигнализации и пожаротушения;
- эвакуационное освещение;
- контура защиты от замерзания приточных установок систем вентиляции;

К I особой категории надежности относятся следующие потребители:

- сети электропитания серверного оборудования, АСУТП;
- системы безопасности (охранная сигнализация, контроль доступом, видеонаблюдение).

Оборудование комплекса питается по двум секциям MDB. В случае нарушения питания по одному из вводов, срабатывает АВР.

Оборудование автоматических систем управления технологическими и инженерными системами здания, коммуникационного оборудование, систем безопасности в случае исчезновения основного питания с помощью АВР переключается на резервное. Для обеспечения бесперебойности работы (в момент переключения) предусматривается установка локальных ИБП.

Для обеспечения работы системы эвакуационного освещения в производственном здании предусматривается установка светильников аварийного освещения с собственными встроенными аккумуляторными батареями.

Все компьютерные рабочие места и сервера оборудуются локальными источниками бесперебойного питания (ИБП).

Блокировка вентиляционного оборудования и отключение вентиляции при пожаре выполняется непосредственно в щитах автоматики вентиляционных систем при подаче сигнала «Пожар» от системы пожарной сигнализации.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	К-5-17-ИОС.ЭС

## 7 Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, силового оборудования, автоматизации системы электро-снабжения

### 7.1 Компенсация реактивной мощности

Для компенсации реактивной мощности проектом предусматривается установка АУКРМ в КТП2х160-6/0,4 мощностью 2х80 кВАр, мощность компенсационных установок выбрана с учетом резервной мощности КТП для перспективных нагрузок (с загрузкой силовых трансформаторов на 65% и электроснабжения потребителей по 2-й категории электроснабжения). Ступенчатое регулирование секциями компенсирующих устройств позволяет поддерживать необходимый коэффициент мощности cosφ в зависимости от величины электрической нагрузки в любое время суток. Величины используемых в проекте устройств компенсации реактивной мощности отображены на однолинейных схемах MDB в графической части проекта.

### 7.2 Измерение и учет электроэнергии

Для произведения контроля потребления электрической энергии внутри предприятия (технического учета) питающие высоковольтные ячейки(существующие счётчики) и шкаф MDB оборудуется многофункциональными счётчиками «Меркурий 230 AR03R», которые поддерживают следующие функции измерения:

- напряжение (В);
- ток (А);
- частота (Гц);
- активная и реактивная мощность (кВт, кВАр);
- коэффициент мощности (cos φ);
- потребление **активной и реактивной энергии (кВт·час, кВАр·час).**

Устройства учета электрической энергии должны иметь возможность дистанционного снятия показаний и иметь поддержку сетевых протоколов, таких как RS-485, Ethernet, CAN, которые интегрируются в существующую систему АСТУЭ.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата

### 7.3 Силовое электрооборудование

Для распределения энергии по объекту предусмотрены следующее силовое электрооборудование:

- MDB – главный распределительный щит;
- FFP – противопожарная панель;
- TSP – шкаф управления технологический;
- LDP – шкаф рабочего освещения;
- LEP – шкаф аварийного освещения;
- LOP – шкаф наружного освещения;
- VDP – шкаф распределительный вентиляции.

### 7.4 Релейная защита, автоматика, управление, сигнализация и диспетчеризация системы электроснабжения

Решения по релейной защите в данном проекте не рассматриваются. На РП-6 используются существующие ячейки, предназначенные для электроснабжения бывшей КТП 2х160. Поэтому на высоковольтных ячейках остаются те же настройки релейной защиты.

Электропитание средств автоматики и управления следует принимать той же категории надежности электроснабжения, которая устанавливается для инженерного оборудования (230/24В, 50Гц), которое автоматизируется. Все технологическое оборудование, оборудование канализационных насосных станций, аэротенков и систем вентиляции поставляется комплектно со своими щитами управления. Основные принципиальные решения по автоматизации систем и устройств указаны в соответствующих разделах (томах) проектной документации.

При появлении сигнала «ПОЖАР» проектом предусматривается автоматическое отключение всех вытяжных систем в зоне пожара, с помощью расцепителей минимального напряжения автоматических выключателей, или же подачей сигнала на цепи управления комплектных щитов вентиляционного оборудования (в том числе и технологических вытяжных систем). Противопожарные клапаны систем вентиляции приняты нормально закрытыми с пружинным возвратом. То есть в нормальном режиме при наличии напряжения на приводах клапаны открываются и

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата

К-5-17-ИОС.ЭС

Лист

15

находятся в открытом состоянии. При снятии напряжения клапаны под действием возвратной пружины закрываются.

Диспетчеризация систем электроснабжения будет разработана на последующих стадиях проектирования, после уточнения всех точек и мест управления как единая система по контролю, защите и управлению электроснабжением.

Монтаж приборов и средств автоматизации, электрических проводок должен быть выполнен в соответствии со схемой внешних проводок, планом расположения средств автоматизации, техническим описанием и инструкцией по эксплуатации приборов и средств автоматизации. Места расположения, количество и состав оборудования уточняется в последующих стадиях проекта. Прокладку трасс и длины кабелей уточнить при разработке рабочей документации.

Выбор сечения и способы прокладки кабелей выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ.

Все сигналы об аварийных ситуациях и режимах работы оборудования сводятся на пульт управления в операторскую.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №					К-5-17-ИОС.ЭС	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док		Подпись

### 8 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности

Наиболее действенным и эффективным способом снижения потребляемой из сети реактивной мощности является компенсация реактивной мощности, что позволяет:

- разгрузить питающие линии электропередачи, трансформаторы и распределительные устройства;
- снизить расходы на оплату электроэнергии;
- подавить сетевые помехи, снизить не симметрию фаз;
- сделать распределительные сети более надежными и экономичными.

Компенсация реактивной мощности осуществляется автоматической установкой компенсации реактивной мощности, установленной в MDB.

Данным разделом проекта предусматриваются следующие мероприятия по энергосбережению:

- выбор светильников с высокоэкономичными светодиодными лампами;
- включения светильников в помещениях рядами, параллельными окнам, при уменьшении естественного освещения – в зависимости от времени суток;
- автоматическое включение светильников наружного освещения в зависимости от естественной освещенности (включаются с помощью фото- или астрономического реле);
- применение энергосберегающих ламп, взамен ламп накаливания;
- применение частотного регулирования для приводов двигателей.

Инов. №
Подп. и дата
Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	К-5-17-ИОС.ЭС

### 8.1 Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов

Проектом предусмотрен технический учет электрической энергии. Счетчики электрической энергии (Меркурий 230ART) установлены в высоковольтных ячейках на источнике питания в РП-6кВ воздуходувной и проектируемом главном распределительном щите ЦМО MDB.

Счетчики Меркурий 230ART поддерживают следующие функции измерения:

- напряжение (В);
- ток (А);
- частота (Гц);
- активная и реактивная мощность (кВт, кВАр);
- коэффициент мощности (cos φ);
- потребление активной и реактивной энергии (кВт·час, кВАр·час).

Устройства учета электрической энергии имеют возможность дистанционного снятия показаний и поддержку сетевых протоколов, таких как RS-485, могут интегрироваться в существующую систему АСТУЭ.

Инва. №	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	К-5-17-ИОС.ЭС



## 10 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства

Организация масляного и ремонтного хозяйства осуществляется на основе заключения отдельного договора между Заказчиком и специализированной обслуживающей организацией.

Инва. №	Подп. и дата	Взам. инв. №					К-5-17-ИОС.ЭС	Лист
						20		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата			

# 11 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите

## 11.1 Молниезащита

Молниезащита представляет собой комплекс мероприятий и устройств, предназначенных для обеспечения безопасности людей, предохранения зданий, сооружений, оборудования и материалов от взрывов, пожаров и разрушений возможных воздействий молнии. На данном объекте предусматривается защита от заноса высоких потенциалов по подземным и наземным (надземным) металлическим конструкциям и коммуникациям – путем их присоединении к заземляющему устройству.

Молниезащита здания ЦМО выполняется по III уровню надежности согласно РД 34.21.122-87 и СО-153-34.21.122-2003.

В качестве молниеприемников предполагается использовать:

- по возможности естественные металлические конструкции;
- молниеприёмники на кровле с шагом не более 10x10м.

В качестве токоотводов используются металлические колонны.

Соединение токоотводов у поверхности земли осуществляется через стальные элементы конструкции здания (арматура цокольных панелей) и искусственные элементы системы заземления (горизонтальный заземлитель, полоса стальная 40x4, проложенная по стене здания).

## 11.2 Защитные меры электробезопасности

Защитные меры электробезопасности предусмотрены в соответствии с ПУЭ, ГОСТ Р 50571, ГОСТ 12.1.019-2009 для электроустановок напряжением выше 1 кВ с изолированной нейтралью и электроустановок напряжением до 1 кВ с принятой системой заземления TN-C-S.

Для этого, по периметру каждого из проектируемых зданий предполагается выполнить контур заземления из оцинкованной (FeZn) полосовой стали 40x4, прокладываемой на глубине 0,7-0,8м от уровня земли и на расстоянии 1м от фундаментов здания. По возможности трассы прокладки полосы совместить с трассами прокладки кабельной канализации в траншеях. Для улучшения растекания тока молнии в землю дополнительно предусматривается выполнение вертикальных электродов

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	К-5-17-ИОС.ЭС

из круглой оцинкованной стали  $\text{AE}20$  длиной 3м в местах подсоединений молниеотводов к контуру заземления.

Заземляющее устройства каждого из зданий соединяется с заземляющим контуром соседних (близлежащих) и существующих зданий с помощью оцинкованной полосы 40x4 в качестве системы уравнивания потенциалов. В местах ответвления полосы заземления к соседним контурам заземления (зданиям) предусматривается установка инспекционных колодцев.

Контур заземления каждого здания должен быть как минимум в двух местах присоединен к соседним (разным) заземляющим контурам. Металлические части всех коммуникаций, вводимых в здание, подключаются к устройству заземления на вводе в каждое из зданий.

К полосе должны быть присоединены:

- металлические оболочки и броня кабелей напряжением до 1 кВ и выше;
- открытые проводящие части электроустановок напряжением до 1 кВ и выше;
- сторонние проводящие части.

Как минимум в двух точках полоса внутреннего контура заземления присоединяется к внешнему контуру заземления.

Все соединения систем молниезащиты и заземления зданий должны быть легкодоступными для визуальной инспекции и обслуживания.

После монтажа заземляющего устройства проверить его общее сопротивление. В случае если сопротивление не удовлетворяет требованиям ПУЭ, забить необходимое количество дополнительных вертикальных электродов и подключить к заземляющему устройству.

Сопротивление общего контура заземления должно быть не более 4 Ом.

Для защиты от вторичных воздействий молнии и заноса высоких потенциалов предусмотрены следующие мероприятия:

- металлические конструкции и корпуса всего оборудования и аппаратов, находящихся в защищаемом здании присоединены к заземляющему устройству электроустановок;

Изм. №	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

						К-5-17-ИОС.ЭС	Лист
							22
Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку	Подпись	Дата		

– внутри производственного помещения между трубопроводами и другими протяженными металлическими конструкциями в местах их взаимного сближения на расстояние менее 10 см и через каждые 20-30 м предусмотрены перемычки из стальной проволоки выполненные сваркой или пайкой.

Для каждого здания должна быть выполнена система уравнивания потенциалов, соединяющая между собой следующие проводящие части:

- заземляющие проводники системы защитного заземления;
- металлические трубы коммуникаций, которые входят в здание, сооружение извне;
- металлические части каркасов сооружений;
- металлические конструкции технологического и производственного назначения;
- металлические части систем вентиляции и кондиционирования;
- металлические кабеленесущие системы;
- шины уравнивания потенциалов (ШУП) объекта;
- металлические покрытия (оболочки, экраны) телекоммуникационных кабелей;
- металлические оболочки и броня кабелей напряжением до 1 кВ и выше;
- открытые проводящие части электроустановок напряжением до 1 кВ и выше;
- сторонние проводящие части.

Соединение проводящих частей между собой следует выполнить при помощи главной заземляющей шины (зажима) (см. лист 27 графической части проекта).

В качестве ГЗШ применена шина РЕ вводно-распределительного устройства MDB сечением 30x5мм<sup>2</sup> (медь).

**11.3 Защита от статического электричества**

В соответствии с ГОСТ 12.4.124-83 в настоящей проектной документации предусмотрено заземление металлического и неметаллического электропроводного технологического оборудования, а также трубопроводов, в которых может появиться статическое электричество.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Для защиты от статического электричества все технологическое и вентиляционное оборудование, а также все трубопроводы должны быть заземлены путем присоединения металлических частей к внутреннему заземляющему устройству. В качестве внутреннего заземляющего устройства предусматривается прокладка оцинкованной полосы 40x4 на высоте 300мм от уровня пола. Внутренний контур как минимум в двух точках соединяется с наружным контуром заземления.

Решения по защите от статического электричества в категорийных помещениях выполняется:

– металлическое и электропроводное неметаллическое оборудование, трубопроводы, полы, вентиляционные короба и кожухи термоизоляции трубопроводов и аппаратов, расположенные в цехе, а также на наружных установках, эстакадах и каналах, соединения выполнены на всем протяжении с непрерывной электрической связью, которая в пределах цеха присоединена к контуру заземления не менее, чем в двух точках;

– в производственном корпусе на колонах, в местах установки в непосредственной близости технологических потребителей предусматривается установка ящичков с шинами заземления для выполнения системы защиты от статического электричества и уравнивания потенциалов;

– присоединением к заземлителям с помощью двух заземляющих проводников в диаметрально противоположных точках резервуаров и емкостей объемом более 50 м3, за исключением вертикальных резервуаров диаметром до 2,5 м;

– металлические вентиляционные короба и кожухи термоизоляции трубопроводов и аппаратов в пределах цеха (установки) присоединяются к общей системе уравнивания потенциалов через каждые 40-50 м с помощью специально проложенных проводников или путем присоединения непосредственно к заземленным аппаратам и трубопроводам, на которых они смонтированы.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

**12 Описание систем рабочего и аварийного освещения, тип, класс про-  
водов и осветительной арматуры**

Электроосвещение будет выполнено в соответствии со СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение».

Проектом предусматривается устройство следующих видов освещения:

- рабочее освещение;
- аварийное освещение;
- наружное освещение.

Устройство охранного освещения по периметру территории проектируемого объекта не предусматривается.

Напряжение сети общего освещения 400/230В, на лампах 230В.

Осветительная сеть выполнена кабелями с медными жилами. Для рабочего и аварийного освещения (кроме эвакуационного) применяются кабели марки ВВГнг(А)-LS. Кабели прокладываются открыто – по кабельным конструкциям, в трубах, на скобах. В административно-бытовых помещениях, где предусмотрена отделка стен - скрыто под штукатуркой.

Осветительная сеть к светильникам эвакуационного освещения и противопожарным устройствам выполнена кабелями марки ВВГнг(А)-FRLS.

Потребляемая мощность освещения получена исходя из нормируемой освещенности для назначения помещений и разряда зрительных работ и в соответствии с заданием Заказчика и требованиями нормативных документов.

Расчет электрического освещения произведен методом удельной мощности, а также, для расчетов была использована программа «DIALux». В качестве источников света предполагается использовать светильники со светодиодными лампами, газоразрядными лампами.

Предполагается использование светильников отечественного производства.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

## 12.1 Уровни освещённости

Таблица 3 - Уровни освещённости

№ п/п	Наименование помещения	Норма освещения, лк
<b>Внутреннее освещение</b>		
1	Производственные помещения	150
2	Насосные	150
3	Помещение электрощитов	200
4	Помещение венткамер	150
5	Помещение теплового узла	200
6	Офисные помещения, операторская	400
7	Лаборатория	500
8	Вспомогательные помещения	150-200
9	Лестничные клетки, коридоры	75
10	Гардеробные	150
11	Туалеты	75
<b>Наружное освещение</b>		
1	Общая территория объекта	2
2	Площадка складирования	5
3	Места разворотов и парковки автотранспорта	5

## 12.2 Внутреннее освещение

Рабочее освещение предусматривается во всех производственных, технических, офисных, бытовых и вспомогательных помещениях проектируемых сооружений.

Для обеспечения безопасности персонала в случае сбоя питания предусматривается устройство резервного освещения в таких помещениях как электрощитовые, насосные, венткамеры, тепловой узел. В качестве светильников для резервного освещения используется часть светильников, выделенных из числа светильников рабочего освещения и подключённых к шкафу аварийного освещения. Такие светильники резервного освещения помечаются буквой «А» красного цвета.

Освещенность, создаваемая светильниками резервного освещения составляет не менее 30% от нормируемой освещенности.

Светильники эвакуационного освещения предполагается устанавливать в коридорах по маршрутам эвакуации, в местах перепадов уровня пола или перекры-

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
------	---------	------	-------	---------	------

К-5-17-ИОС.ЭС

Лист

26

тия, в местах изменения направления путей эвакуации, в зонах локальных рабочих мест на производстве, оборудованных аппаратами экстренной связи, в местах размещения первичных средств пожаротушения, в местах расположения плана эвакуации во всех сооружениях и т.д. Минимальная освещенность эвакуационного освещения на полу вдоль центральной линии прохода должна составлять не менее 1лк.

Световые указатели предполагается устанавливать над каждым эвакуационным выходом, на путях эвакуации с указанием направления эвакуации, в местах размещения первичных средств пожаротушения, в местах размещения средств экстренной связи, над насосной станцией пожаротушения, и в других местах, информация о нахождении которых может помочь человеку выполнить те или иные действия, по спасению или предотвращению аварии. Питание световых указателей предполагается выполнить от источника, не зависимо от источника питания рабочего освещения (от щита аварийного освещения), а в аварийном режиме работа световых указателей предусматривается от собственных аккумуляторных батарей.

Для освещения производственных помещений используются светильники со светодиодными лампами. Светильники размещаются рядами над технологическими проходами и в местах пребывания персонала. Установка светильников непосредственно над открытым технологическим процессом категорически запрещена.

Степень защиты светильников, использованных в тех, или иных помещениях соответствует типу помещения, в котором они устанавливаются. Устройства управления светильниками рекомендуется выносить за пределы пожароопасных зон.

В технических, офисных и вспомогательных помещениях устанавливаются светильники со светодиодными лампами и соответствующей степенью защиты.

В коридорах и на лестничных маршах предусматривается устройство рабочего и эвакуационного освещения. Управление светильников осуществляется с помощью датчиков движения и выключателей.

Управление освещением в технических, служебных и вспомогательных помещениях осуществляется выключателями.

Управление освещением в помещениях технологических линий выполняется с помощью выключателей, установленных по месте.

В системах эвакуационного освещения выключатели не предусматриваются.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

Светильники эвакуационного (резервного) освещения с указателями направлений движений принимаются всегда светящимися.

Снаружи здания над входами предусматривается установка светильников для подсветки входов в помещения.

В офисных помещениях, операторной, в местах установки рабочих мест предусматриваются розеточные блоки на 3 розетки по 16 А, 230В, где 1 розетка (белого цвета) предусматривается для подключения бытового оборудования и 2 розетки (красного цвета) по 16 А, 230В - для подключения компьютерного оборудования и оргтехники. В санузлах предусматриваются розетки для подключения электросушилки для рук.

Установка ремонтных постов из розеточных блоков на 400, 230, 12В, выполненного в виде навесного шкафчика производится в местах для ремонта оборудования в производственных помещениях с расстоянием не более 25м между собой.

### 12.3 Наружное освещение

Для освещения дорог, стоянок и территории используются светильники со светодиодными источниками света мощностью 110 Вт (см. лист 3 графической части проекта марки ЭО). Светильники устанавливаются на ограждение кровли, высота установки светильников 13.500 м. Используемые в данном проекте и расположенные в указанных местах светильники наружного освещения обеспечивают необходимый уровень освещения на всех участках территории.

Сеть наружного освещения проложена открыто в трубах кабелями марки ВВГнг(А)-LS.

Для питания и управления светильниками наружного освещения предусматривается установка щита наружного освещения в помещении электрощитовой.. Управление группами светильников наружного освещения предусматривается в автоматическом режиме (в зависимости от уровня освещенности и/или в зависимости от времени суток) и в ручном режиме со щита.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

### 13 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии

Для питания светильников рабочего освещения предусматривается установка щитов рабочего освещения. Питание светильников аварийного освещения осуществляется от отдельных щитов аварийного освещения.

Оборудование систем безопасности в случае исчезновения основного питания питается от локальных ИБП, а система пожарной сигнализации – от собственной аккумуляторной батареи.

Все компьютерные рабочие места и сервера оборудуются локальными источниками бесперебойного питания (ИБП).

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	К-5-17-ИОС.ЭС			

## 14 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

Электроснабжение обеспечивается по II категории надежности.

При аварии на одной из кабельных линий вторая линия осуществит электроснабжение MDB С помощью устройства АВР, что обеспечит электроэнергией всех потребителей I категории.

При пропадании питания от основного источника электропитания переключение на резервный источник питания для резервного освещения происходит автоматически.

Инв. №	Подп. и дата					Взам. инв. №	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	К-5-17-ИОС.ЭС	Лист
							30



## ПРИЛОЖЕНИЯ

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

К-5-17-ИОС.ЭС

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	2КТПН. Принципиальная однолинейная схема	Изм1 (зам)
3	МДВ. Принципиальная однолинейная схема	3 листа
4	FFP. Принципиальная однолинейная схема	6 листов
5	VDP. Принципиальная однолинейная схема	6 листов
6	ТСР.Р140. Принципиальная схема	4 листа
7	ТСР.Е150А. Схема подключения	2 листа
8	ТСР.Р112. Схема подключения	2 листа
9	ТСР.Е152. Схема подключения	
10	ТСР.Е153. Схема подключения	
11	ТСР.В120А. Схема подключения	
12	ТСР.Р180. Схема подключения	
13	ТСР.Р100. Схема подключения	
14	VCP.П1. Схема подключения	2 листа
15	VCP.П2. Схема подключения	
16	VCP.П3. Схема подключения	2 листа
17	VCP.П4. Схема подключения	
18	VCP.П5. Схема подключения	
19	VCC1. Схема электрическая принципиальная	5 листов
20	ЦМО. План электрооборудования ТХ и питающих сетей	3 листа
21	ЦМО. План электрооборудования ОВ	
22	ЦМО. План кабельных лотков	
23	Илоуплотнитель. План электрооборудования	
24	Насосная станция технической воды. План электрооборудования	
25	Иловая насосная станция. Фрагмент плана электрооборудования	
26	Наружные сети	
27	Заземление и молниезащита ЦМО	4 листа. Изм1 (зам)
28	Заземление. 2КТПН	

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	
СНиП 3.05.06-85	Электротехнические устройства	
т.п. А5-92	Прокладка кабелей до 35кВ в траншее	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
К-5-17-ЭМ.КЖ	Кабельный журнал	
К-5-17-ЭМ.С0	Спецификация оборудования, изделий и материалов. Наружные сети	
К-5-17-ЭМ.С1	Спецификация оборудования, изделий и материалов. Корпус ЦМО (поз 1 по Генплану)	Изм1 (зам)
К-5-17-ЭМ.С2	Спецификация оборудования, изделий и материалов. Илоуплотнитель диаметром 8м (поз 2.1;2.2 по Генплану)	
К-5-17-ЭМ.С3	Спецификация оборудования, изделий и материалов. Насосная станция технической воды (поз 3 по Генплану)	
К-5-17-ЭМ.С4	Спецификация оборудования, изделий и материалов. Иловая насосная станция (поз 4 по Генплану)	
189.2017-ЭМ	Электрообогрев	

### 1. Общие указания

В данном разделе рабочей документации предусматриваются решения по электроснабжению, силовому электрооборудованию: общего назначения, технологии, отоплению и вентиляции.

Раздел разработан на основании:

- технических решений, принятых в проектной документации;
- технических заданий и исходных данных от заказчика;
- действующих нормативных документов;
- архитектурно-планировочных решений и генерального плана.

Рабочие чертежи выполнены в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами и предусматривают технические решения, обеспечивающие безопасность при соблюдении установленных правил безопасности эксплуатации электроустановок.

Работы по электромонтажу выполнить с учетом требований ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства".

Работы по электромонтажу скрытых систем сопровождать в соответствии с СП 48.13330.2011 "Организация строительства" соответствующими актами освидетельствования скрытых работ.

### 2. Электроснабжение

Источником электроснабжения сооружения является МДВ. Для распределения электроэнергии в здании предусмотрены следующие щиты:

- МДВ - главный распределительный щит;
- FFP - противопожарная панель управления;
- VDP - шкаф вентиляции;
- ТСР.\* - шкафы управления технологическим оборудованием;
- VCP.\* - шкафы управления вентиляцией.

Решения по освещению выполнено отдельным разделом.

### 3. Распределительная сеть и электропроводки

В проекте принята распределительная сеть типа TN-C-S. Все электропроводки предусмотрены кабелями с медными жилами в изоляции и оболочке, не распространяющей горение, с пониженным дымо- и газовыделением (согласно ГОСТ Р 53315-2009). Вся кабельная продукция должна быть сертифицирована. Напряжение распределительной сети 400/230В.

Кабельные линии преимущественно прокладываются в сетчатых кабельных лотках.

Все кабели должны иметь перманентную маркировку. В местах подключения должны быть установлены бирки с нумерацией согласно схем.

В местах прохода одиночных или групповых кабелей через стены должна быть предусмотрена заделка проема материалом, соответствующим степени огнестойкости стены. Для заделки использовать противопожарные уплотняющие материалы.

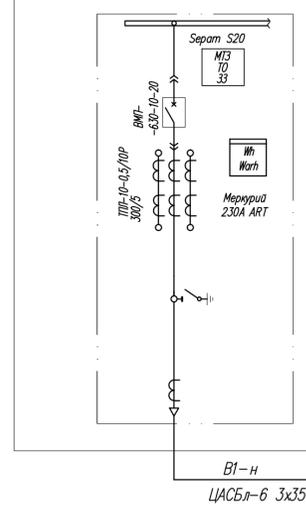
### 4. Защитные меры

Для защиты от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции предусмотрено заземление всех металлических частей электрооборудования, система уравнивания потенциалов, УЗО.

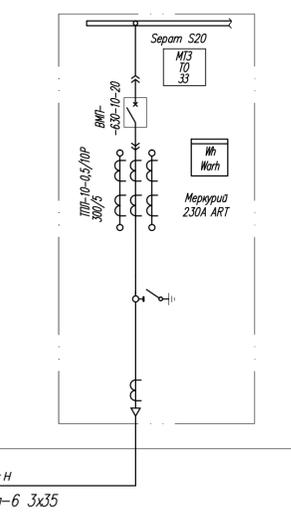
Все монтажные работы выполнять в соответствии с действующими нормативными документами.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата				
Разработал	Кириллов				11.23.	Строительство ЦМО в г.Тула, в т.ч. ПИР			
Проверил	Мельников				11.23.	Корпус ЦМО (поз 1 по Генплану)	Р	1	28
Н. контр.	Яковлев				11.23.	Общие данные			

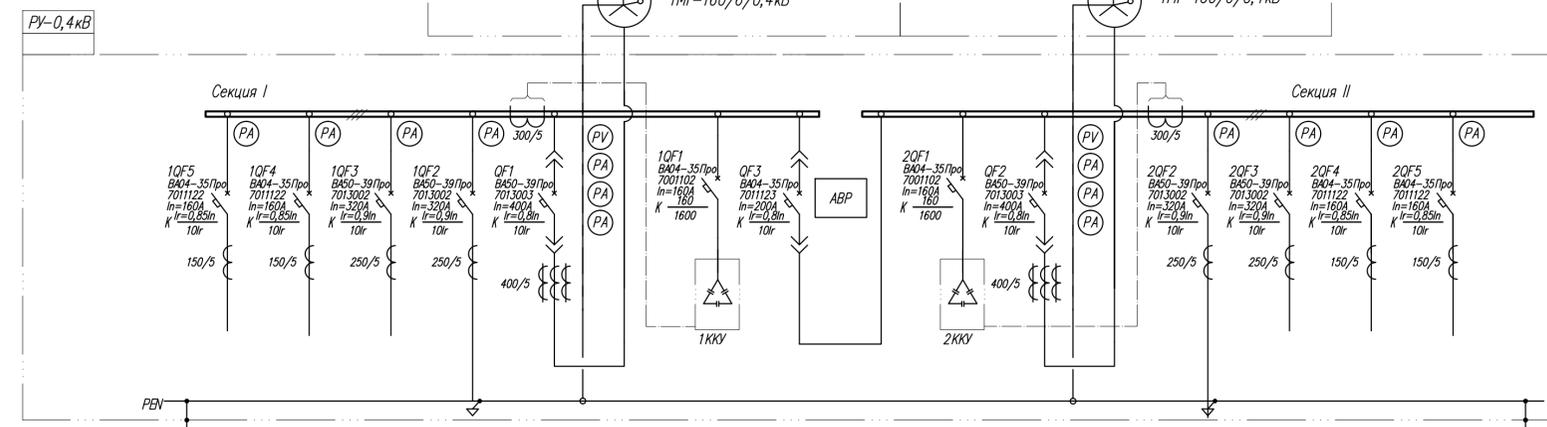
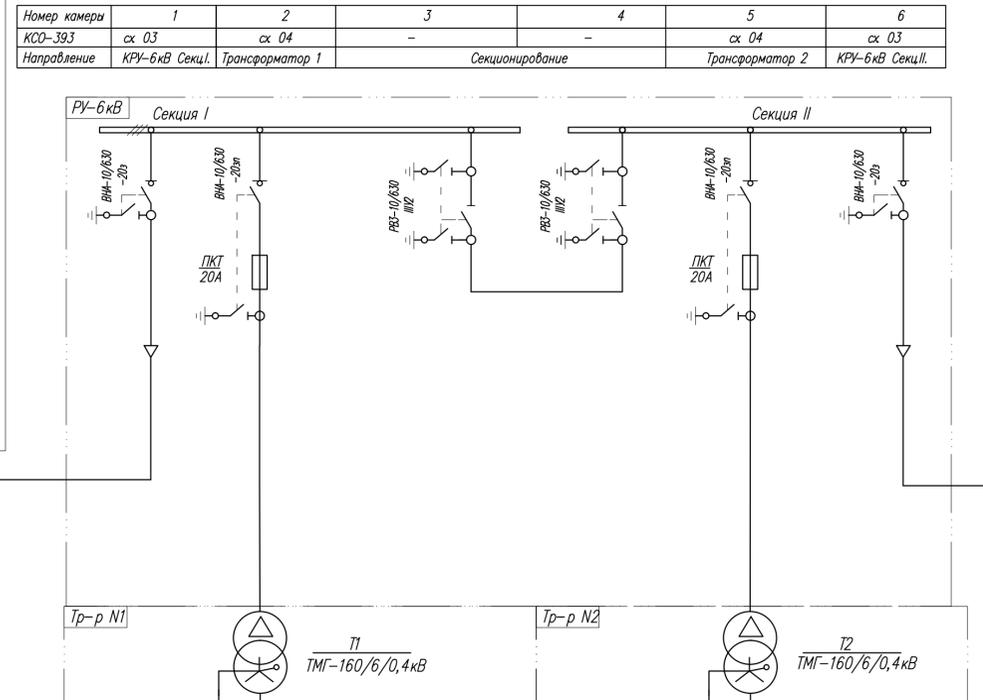
Номер камеры	3
Тип	существующая
Направление	Проектируемая 2КТПН
Лист опросный	-
Схема принцип	-



Номер камеры	19
Тип	существующая
Направление	Проектируемая 2КТПН
Лист опросный	-
Схема принцип	-

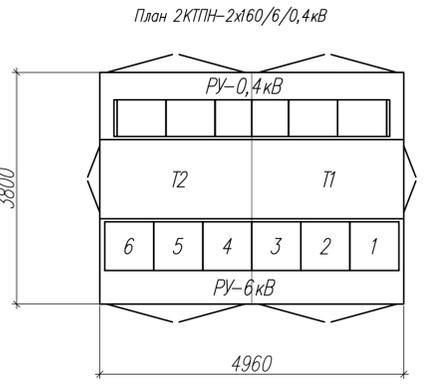


Комплектная трансформаторная подстанция 2КТПН-2х160/6/0,4кВ



Обозначение линии	-	-	-	2LVS1-MDBm	1ККУ	-	2ККУ	2LVS2-MDBm	-	-	-
Грасч. линиц. А	-	-	-	228,9*	180,3	80	-	80	228,9*	-	-
Марка и сечение проводника	-	-	-	ВБШВнв(А)-LS 4x120	-	-	-	ВБШВнв(А)-LS 4x120	-	-	-
Назначение линии	Резерв	Резерв	Резерв	МДВ, корпус ЦМД, вввод 1	Ввод1	Секционный выключатель	Ввод2	МДВ, корпус ЦМД, вввод 2	Резерв	Резерв	Резерв
Падение напряжения в линиц. %	-	-	-	1,57*	-	-	-	1,73*	-	-	-

1. \* Нагрузка в аварийном режиме



Требования к 2КТПН РУ-0,4кВ

1. Линейные автоматические выключатели РУ-0,4кВ с ручным приводом, вводные и секционный с электроприводами.
2. Вольтметры 0-500В.
3. Шкала (номинал) амперметров должны соответствовать соответствующим трансформаторам тока.
4. Кл.т. трансформаторов тока 0,5.
5. Работа АВР см. структурную схему алгоритма работы АВР.

Трансформаторы силовые

6. В комплект поставки 2КТПН включить силовые трансформаторы.

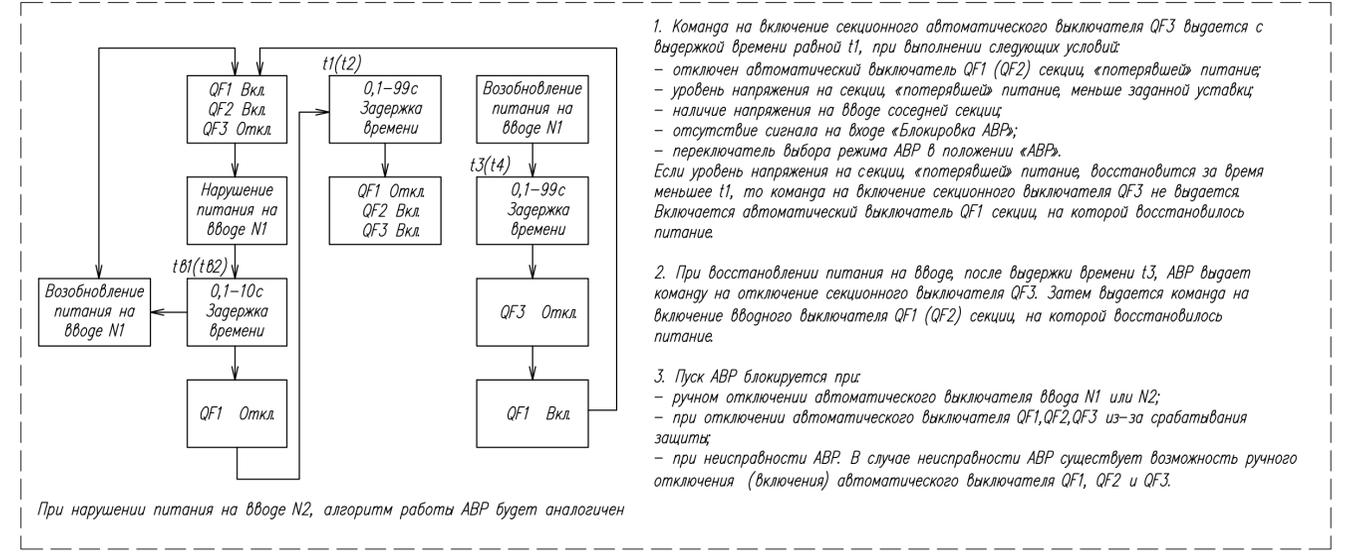
РУ-6кВ

РУ-6кВ предусмотреть на базе КСО-393.

Общие

7. В подстанции предусмотреть освещение, отопление, вентиляцию, пожарную сигнализацию.
8. Конструктив 2КТПН - сэндвичпанели.

Структурная схема алгоритма работа АВР



1. Команда на включение секционного автоматического выключателя QF3 выдается с выдержкой времени равной t1, при выполнении следующих условий:  
 - отключен автоматический выключатель QF1 (QF2) секции «потерявшей» питание;  
 - уровень напряжения на секции «потерявшей» питание, меньше заданной уставки;  
 - наличие напряжения на вводе соседней секции;  
 - отсутствие сигнала на вводе «блокировка АВР»;  
 - переключатель выбора режима АВР в положении «АВР».  
 Если уровень напряжения на секции «потерявшей» питание, восстановится за время меньшее t1, то команда на включение секционного выключателя QF3 не выдается. Включается автоматический выключатель QF1 секции, на которой восстановилось питание.

2. При восстановлении питания на вводе, после выдержки времени t3, АВР выдает команду на отключение секционного выключателя QF3. Затем выдается команда на включение вводного выключателя QF1 (QF2) секции, на которой восстановилось питание.

3. Пуск АВР блокируется при:  
 - ручном отключении автоматического выключателя ввода N1 или N2;  
 - при отключении автоматического выключателя QF1, QF2, QF3 из-за срабатывания защиты;  
 - при неисправности АВР. В случае неисправности АВР существует возможность ручного отключения (включения) автоматического выключателя QF1, QF2 и QF3.

Примечания

1. Фундамент 2КТПН см. чертежи марки КХ
2. Закладные трубы для вывода кабелей из фундамента 2КТПН см. чертежи марки КХ

						К-5-17-ЭМ					
						Строительство ЦМО в г.Тула, в т.ч. ПИР					
Изм.	Код.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Корпус ЦМО (поз. 1 по Генплану)					
Разработал	Кириллов	11.17									
Проверил	Мельников	11.17									
Н. контр.	Яковлев	11.17				2КТПН. Принципиальная однолинейная схема					
						Р	2	АО "МАЙ ПРОЕКТ"			

Данные питающей сети

Шинопровод распределительной шины  
 Аппарат ввода; тип, вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя  
 Род тока; напряжение; маркировка и тип шинопровода или распред. пункта; установленная мощность  $P_{\Sigma}$ ; расчетный ток  $I_p$

Тип, вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя или данные предохранителя

Марка, количество и сечение жил  
 Маркировка или длина участка сети, м

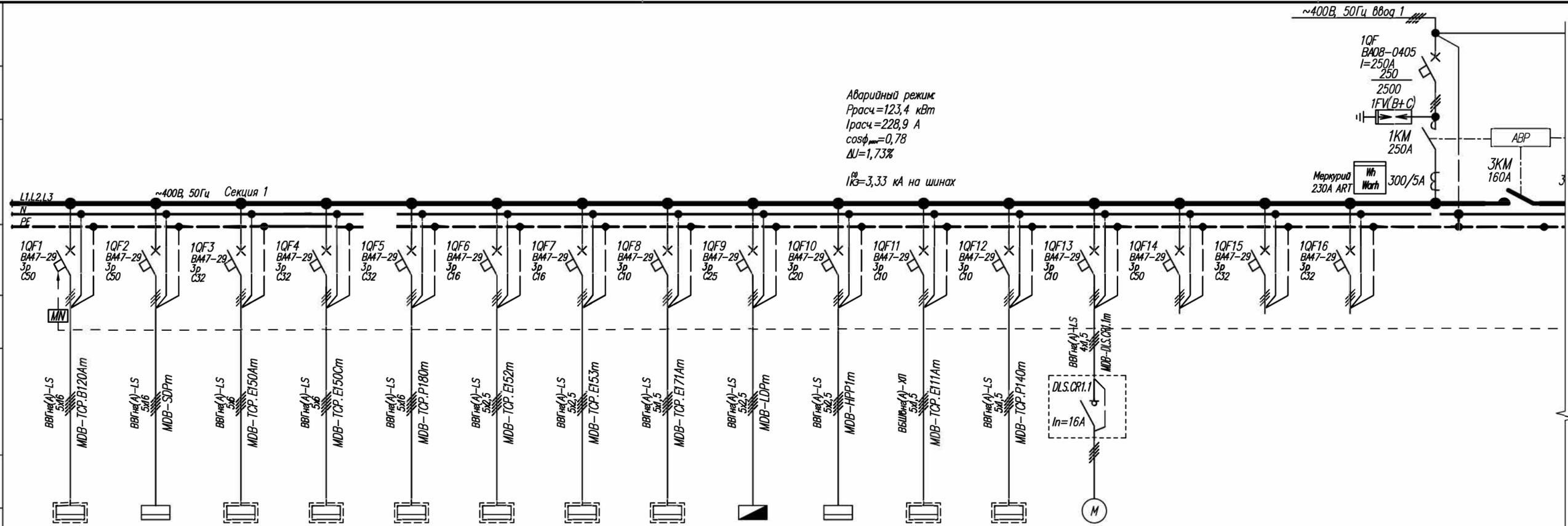
Тип, вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя; уставка нагревательного элемента теплового реле (т)

Марка, количество и сечение жил  
 Маркировка или длина участка сети, м

Условное графическое изображение

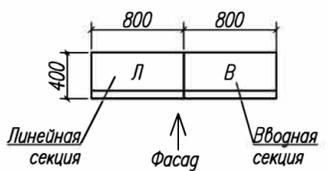
Электротрибуны		Номер по плану	Тип	Р <sub>н</sub> , кВт	Ток А	Наименование механизма
I <sub>n</sub>	I <sub>p</sub>	TCP.B120A	SDP	22	41,5	ШУ воздушной В120А
		TCP.E150A	---	12	23,3	ШУ линейный фильтр-пресса Е150А
I <sub>n</sub>	I <sub>p</sub>	TCP.E150C	---	12	23,3	ШУ линейный фильтр-пресса Е150С
		TCP.P180	---	12,3	23,9	ШУ насосами Р180А/В в КНС 3 по ПП
I <sub>n</sub>	I <sub>p</sub>	TCP.E152	---	5,5	11,4	ШУ конвейером Е152
		TCP.E153	---	5,86	12,1	ШУ конвейером Е153
I <sub>n</sub>	I <sub>p</sub>	TCP.E171A	---	2,65	5,7	ШУ станцией приготовления флокулянта Е171А
		LDP	---	2	4,5	Шкаф рабочего освещения LDP
I <sub>n</sub>	I <sub>p</sub>	HPP1	---	0,7	4,1	ШУ индивидуальным тепловым пунктом
		TCP.E111A	---	0,4	1,1	ШУ уплотнителем Е111А
I <sub>n</sub>	I <sub>p</sub>	TCP.P140	---	0,06	0,2	ШУ дозирования обидного препарата
		CR1.1	---	3	6,4	Кран однобалочный CR1.1
I <sub>n</sub>	I <sub>p</sub>	Резерв	---	---	---	---
		Резерв	---	---	---	---
I <sub>n</sub>	I <sub>p</sub>	Резерв	---	---	---	---
		Ввод 1	---	---	---	---
I <sub>n</sub>	I <sub>p</sub>	Секционирование	---	---	---	---
		---	---	---	---	---

Панель



Аварийный режим  
 $P_{расч} = 123,4 \text{ кВт}$   
 $I_{расч} = 228,9 \text{ А}$   
 $\cos\phi_{расч} = 0,78$   
 $\Delta U = 1,73\%$   
 $I_{кз} = 3,33 \text{ кА на шинах}$

План расположения



1. Выполнить шкаф согласно компоновке. Счетчики установить на передней панели шкафа.
2. Ввод кабелей выполнить снизу. Цвет шкафа RAL7035.

К-5-17-ЭМ

Строительство ЦМО в г.Тула, в т.ч. ПИР

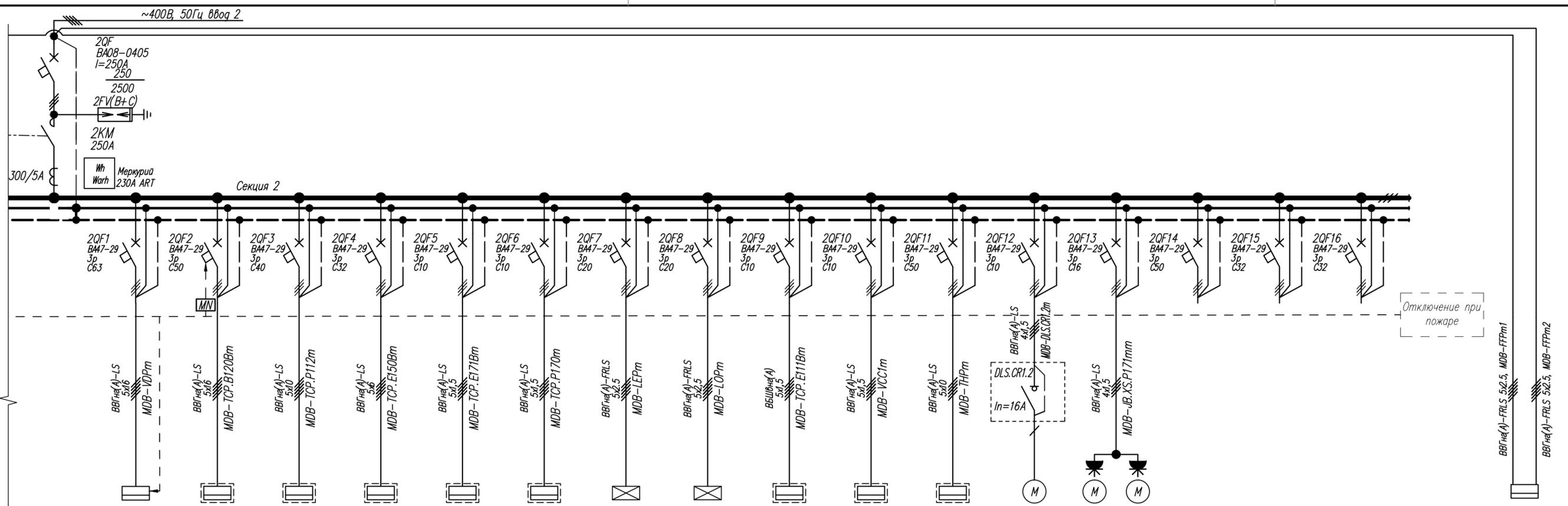
Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал	Кирилов				11.17
Проверил	Мельников				11.17
Н. контр.	Яковлев				11.17

Корпус ЦМО (поз. 1 по Генплану)	Стадия	Лист	Листов
	Р	3.1	3

МДВ. Принципиальная однолинейная схема

АО "МАЙ ПРОЕКТ"

(к или э) автомат, номинальный ток и уставка расцепителя; уставка нагревательного элемента теплового реле (т)	
Марка, количество и сечение жил	Маркировка или длина участка сети, м
Условное графическое изображение	
Номер по плану	
Тип	
Рн, кВт	
Ток, А	In
	In
Наименование механизма	
Панель	



Ввод 2	VDP	TCP.B120B	TCP.P112	TCP.E150B	TCP.E171B	TCP.P170	LEP	LOP	TCP.E111B	VCC1	THP	CR1.2	P171A/B	Резерв	Резерв	Резерв
	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
	12,2	22	12,5	12	2,65	1,5	1,4	0,7	0,4	0,4	7,1	3	2x1,9			
	22	41,5	24,3	23,3	5,7	3,4	2,8	1	1,1	1,1	11,1	6,4	2x3,6			
	Шкаф распределительный вентиляции	ШУ воздухоудвойки B120B	ШУ насосами P112A/B, P120A/B, P121A/B	ШУ линейный фильтр-пресса E150B	ШУ станции приготовления флюклянты E171B	ШУ станции повышения давления P170	Шкаф аварийного освещения LEP	Шкаф наружного освещения LOP	ШУ уплотнителем E111B	ШУ задвижками	Электрообогрев трубопроводов	Кран однобалочный CR1.2	Дренажные насосы P171A/B			

FFP
--
2.2
5
Противопожарная панель FFP
ППУ

Цвет оболочки шкра покрасит.  
Ввод кабелей сверху.  
Оболочка шкафа IP54.

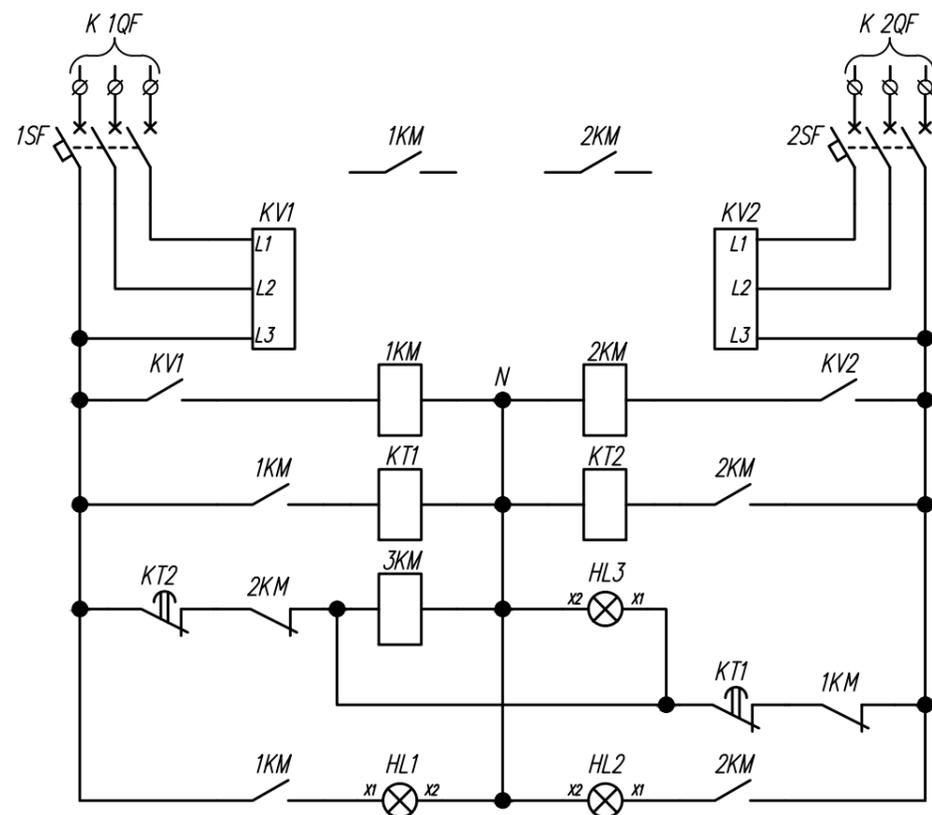
B2

Согласовано  
Взам. инв.Н  
Подпись и дата  
Инв.Н подл.

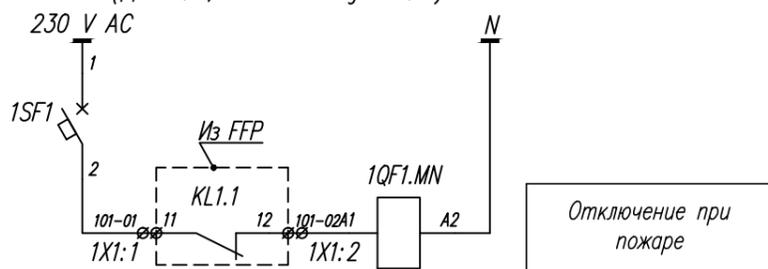
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата
------	---------	------	-------	---------	------

K-5-17-ЭМ

### СХЕМА АВР



#### ОТКЛЮЧЕНИЕ ПРИ ПОЖАРЕ (Для 1QF1, Аналогично для 2QF2)



Поз обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	2	3	4
1SF, 2SF	Автоматический выключатель, iC60N, 6А, 3р, "С"	2	A9F79306
KT1, KT2	Реле времени RE11 LA MW	2	
KV1, KV2	Реле контроля 3-фазной сети RM4TG20 380/500В, 2 п.к	2	
HL1...HL3	Светодиодный индикатор, ХВ6, зеленый, 220VAC	3	
1QF1.MN, 2QF2.MN	Расцепитель минимального напряжения	2	см. л.3.1, 3.2

Согласовано

Взам. инж.Н

Подпись и дата

Инж.Н подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата
------	---------	------	-------	---------	------

К-5-17-ЭМ

Лист  
3.3

Формат А3

Поз обозна- чение	Наименование	Кол.	Примечание
	<i>По месту</i>		
SB.ПК1... SB.ПК9	Пост-кнопка "Пуск" в корпусе "Тип 4", 1NO, IP54, XALD102	9	
	<i>На механизме</i>		
1F1,2F1	Термовыключатель	2	Комплектно с электроприводом
1S1...1S2, 2S1...2S2	Выключатель предельного момента	4	Комплектно с электроприводом
1S3, 1S4, 2S3, 2S4	Выключатель концевой	4	Комплектно с электроприводом

Поз обозна- чение	Наименование	Кол.	Примечание
	<i>Противопожарная панель управления FFP</i>		
1QF,2QF	Автоматический выключатель ВА47-29, 3р, 25А хар-ка С	2	
1QF1,1SF, 2SF	Автоматический выключатель ВА47-29, 3р, 6А хар-ка С	3	
1KM,2KM	Контактор нереверсивный, 32А, Уупр=220В, 1НЗ+1НО LC1-D32M7	2	
1KM1,1KM2	Контактор реверсивный LC2K0901M7, 3р, 9А, 1NC, 220В	1	
	Доп. контакт LA1KN11, NO+NC	2	
KV1,KV2	Реле контроля трехфазного питания 380/500В RM4 TG32, 2 п.к	2	
HL1,HL2	Лампа сигнальная белая XB4 BVM1 230В, Nema 4X	2	
KL1, KL2	Миниатюрное промежуточное реле, 4ПК, 12VDC RXM-4AB1JD	2	12В
SF3	Автоматический выключатель ВА47-29, 1р, 2А хар-ка С	1	
QF2	Автоматический выключатель ВА47-29, 1р, 16А хар-ка С	1	
QF3	Автоматический выключатель ВА47-29, 1р, 10А хар-ка С	1	
QF4, QF5	Автоматический выключатель ВА47-29, 1р, 6А хар-ка С	2	
QF6	Автоматический выключатель ВА47-29, 3р, 16А хар-ка С	1	
K1, K2	Реле промежуточное R2-2012-23-5230-WT, 2п.к	2	≈230В
1HL1,1HL2	Лампа сигнальная зеленая XB4 BVM3, ≈240В, Nema 4X	2	
1HL3	Лампа сигнальная красная XB4 BVM4, ≈240В, Nema 4X	1	
1X1,1X2	Клемма 4мм <sup>2</sup>	60	
X	Клемма 10мм <sup>2</sup>	5	
1SB1	Кнопка грибок "возврат поворотом" красная XB4 BS542, NC, Nema 4X	1	
SB1	Кнопка с возвратом зеленая XB4 BP31, NO, Nema 4X	1	
	Шкаф навесного исполнения 800x600x250	1	

Согласовано			
Взам. инв.Н			
Подпись и дата			
Инв.Н подл.			

1. Ввод кабелей выполнить снизу. Цвет шкафа RAL7035.

К-5-17-ЭМ					
Строительство ЦМО в г.Тула, в т.ч. ПИР					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Кириллов			11.17
Проверил		Мельников			11.17
Н. контр.		Яковлев			11.17
Корпус ЦМО (поз 1 по Генплану)				Стадия	Лист
VDP. Схема электрическая принципиальная				Р	4.1
				Листов	6
				АО "МАЙ ПРОЕКТ"	

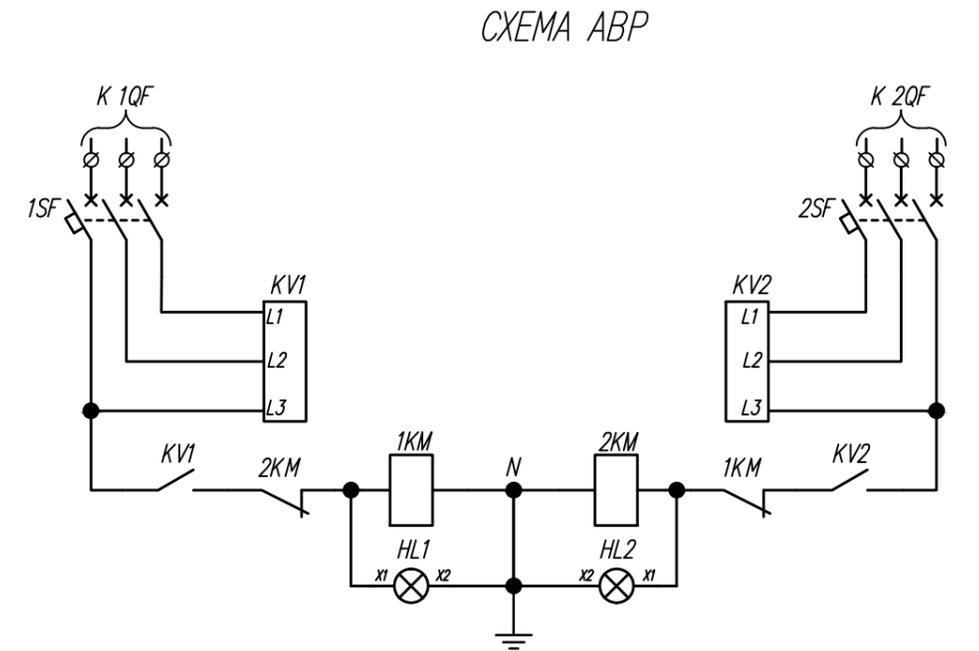
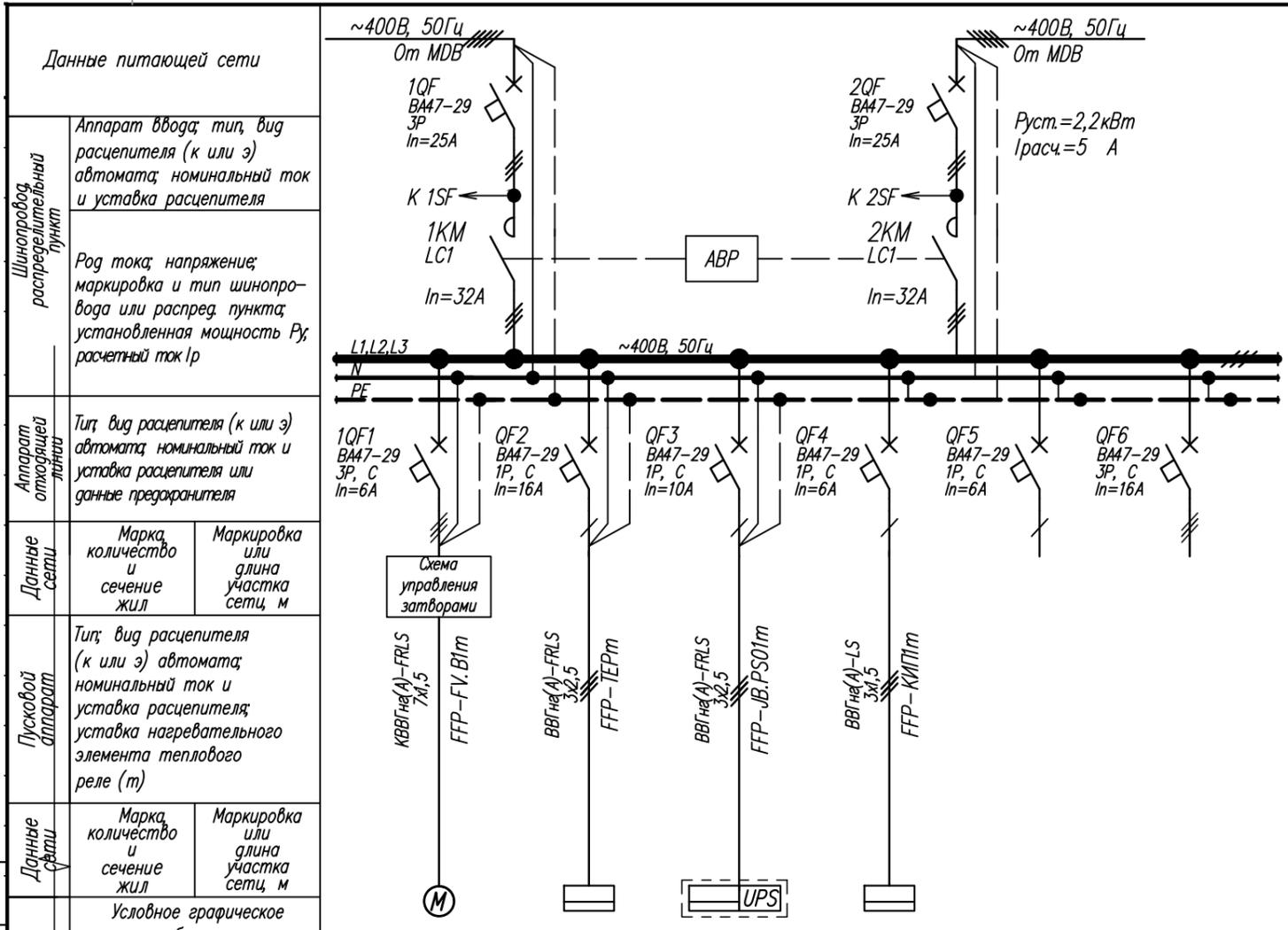


СХЕМА АВР

Условное графическое изображение							
Номер по плану		FV. B1	ТЕР	PS01, PS02, PS03	КИП1	Резерв	Резерв
Тип		--	--	--	--		
P <sub>н</sub> , кВт		0,3	1,0	0,9	0,2		
Ток, А	I <sub>н</sub>	0,7	5,7	5,1	0,8		
	I <sub>п</sub>						
Наименование механизма		Затвор водомерного узла FV. B1	Щит системы связи	Источники питания пожарной сигнализации	Щкаф КИП1		

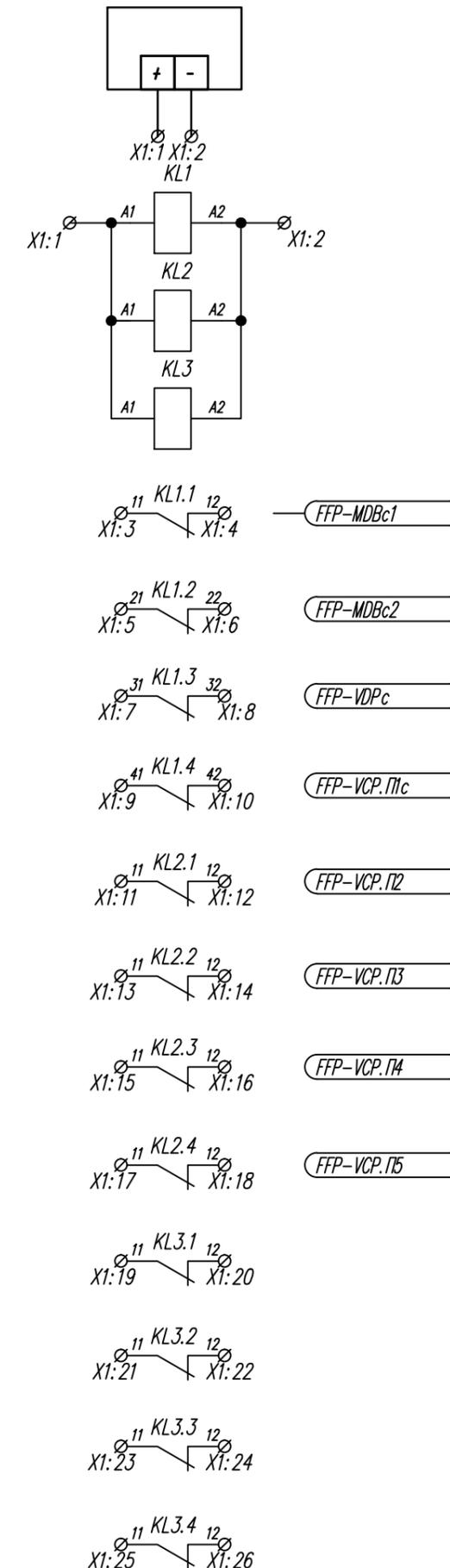
Согласовано  
 Взам. инв. N  
 Подпись и дата  
 Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата
------	---------	------	-------	---------	------

К-5-17-ЭМ

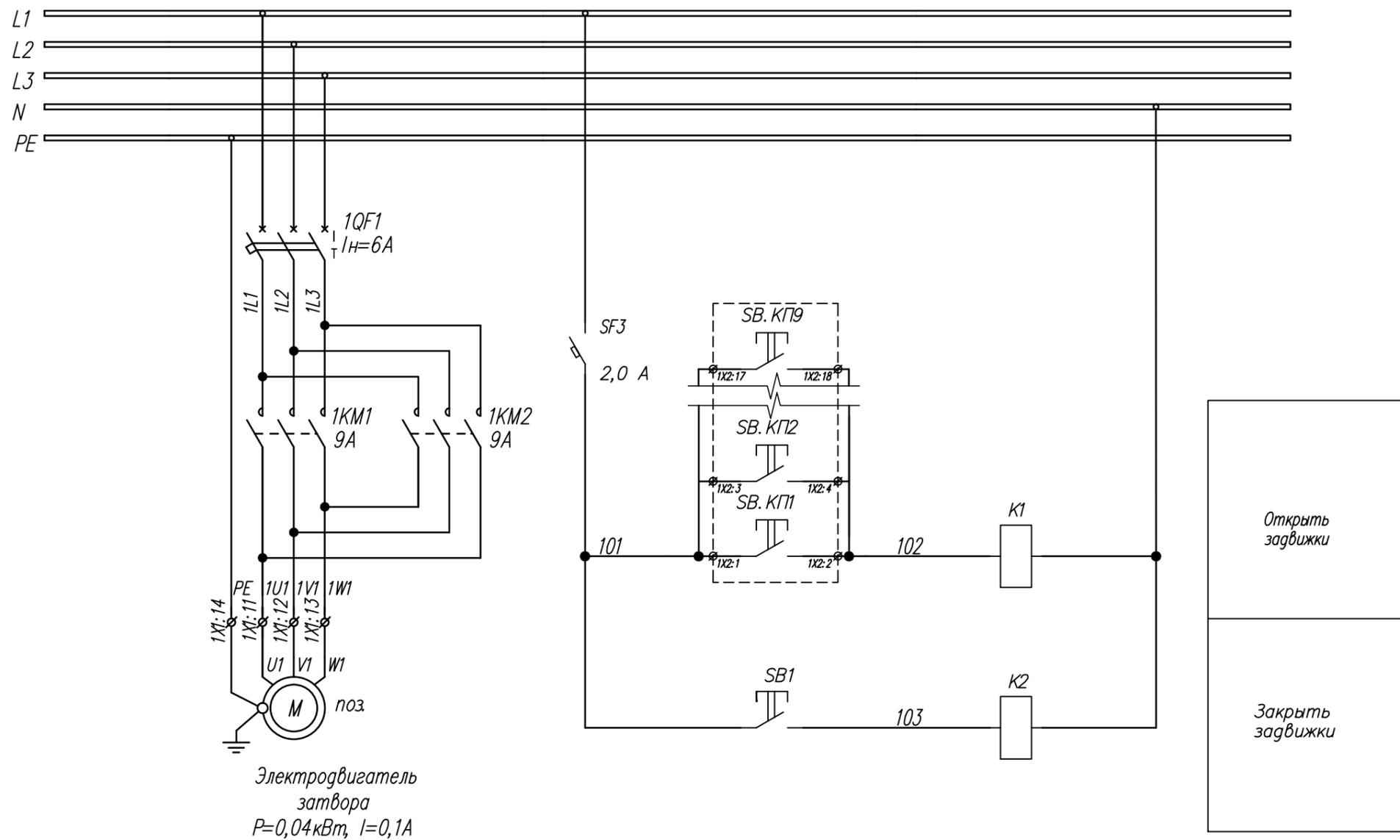
И№№Н подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Согласовано

Питание 12VDC
Сигнал "Пожар", из системы пожарной сигнализации
Размножение сигнала
Отключение воздухоудвки В120А
Отключение воздухоудвки В120В
Отключение вентсекции VDP
Отключение приточной установки VCP.П1
Отключение приточной установки VCP.П2
Отключение приточной установки VCP.П3
Отключение приточной установки VCP.П4
Отключение приточной установки VCP.П5
Резерв
Резерв
Резерв
Резерв



Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата

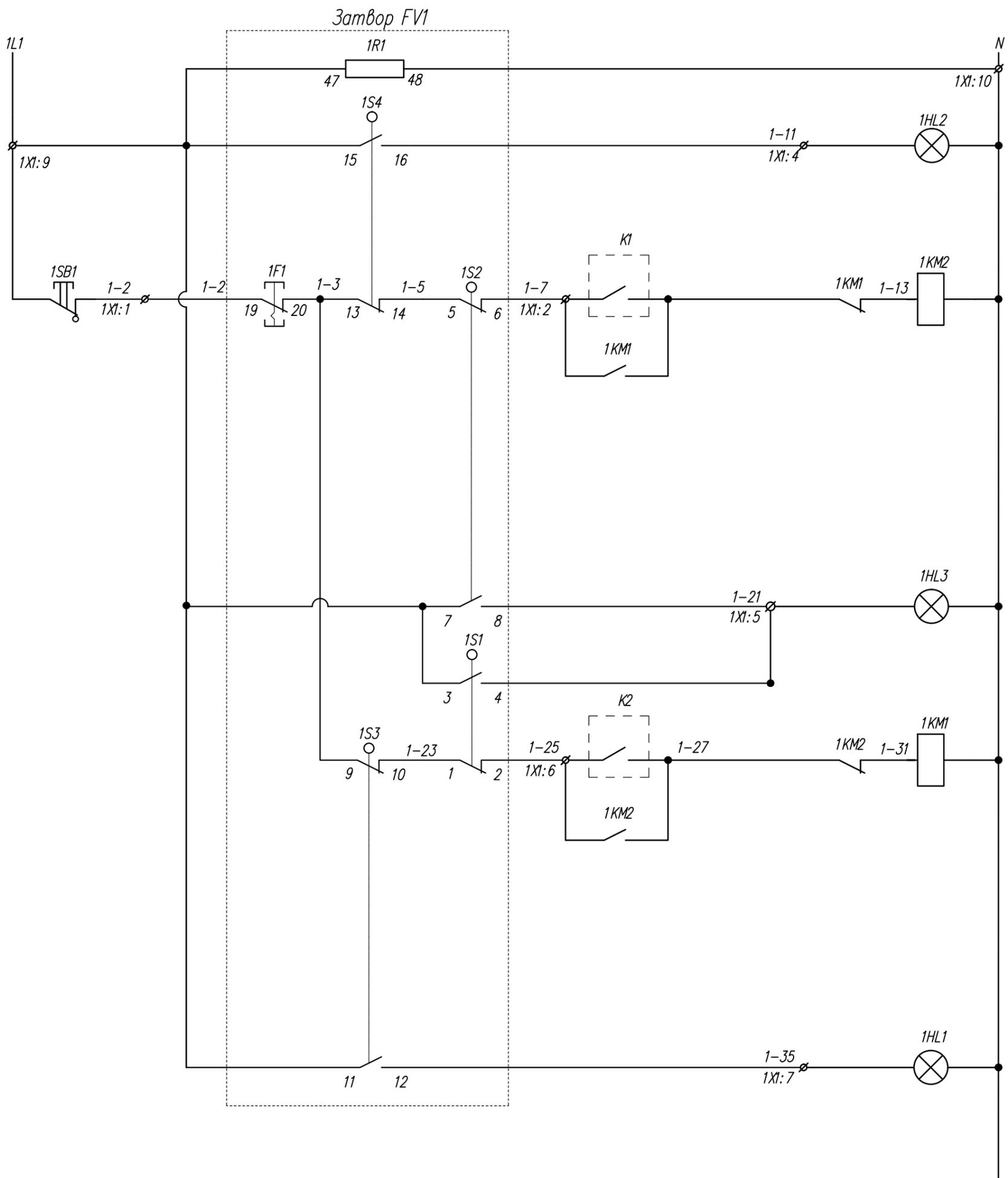
К-5-17-ЭМ



Согласовано	
Взам. инв.Н	
Подпись и дата	
Инв.Н подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ



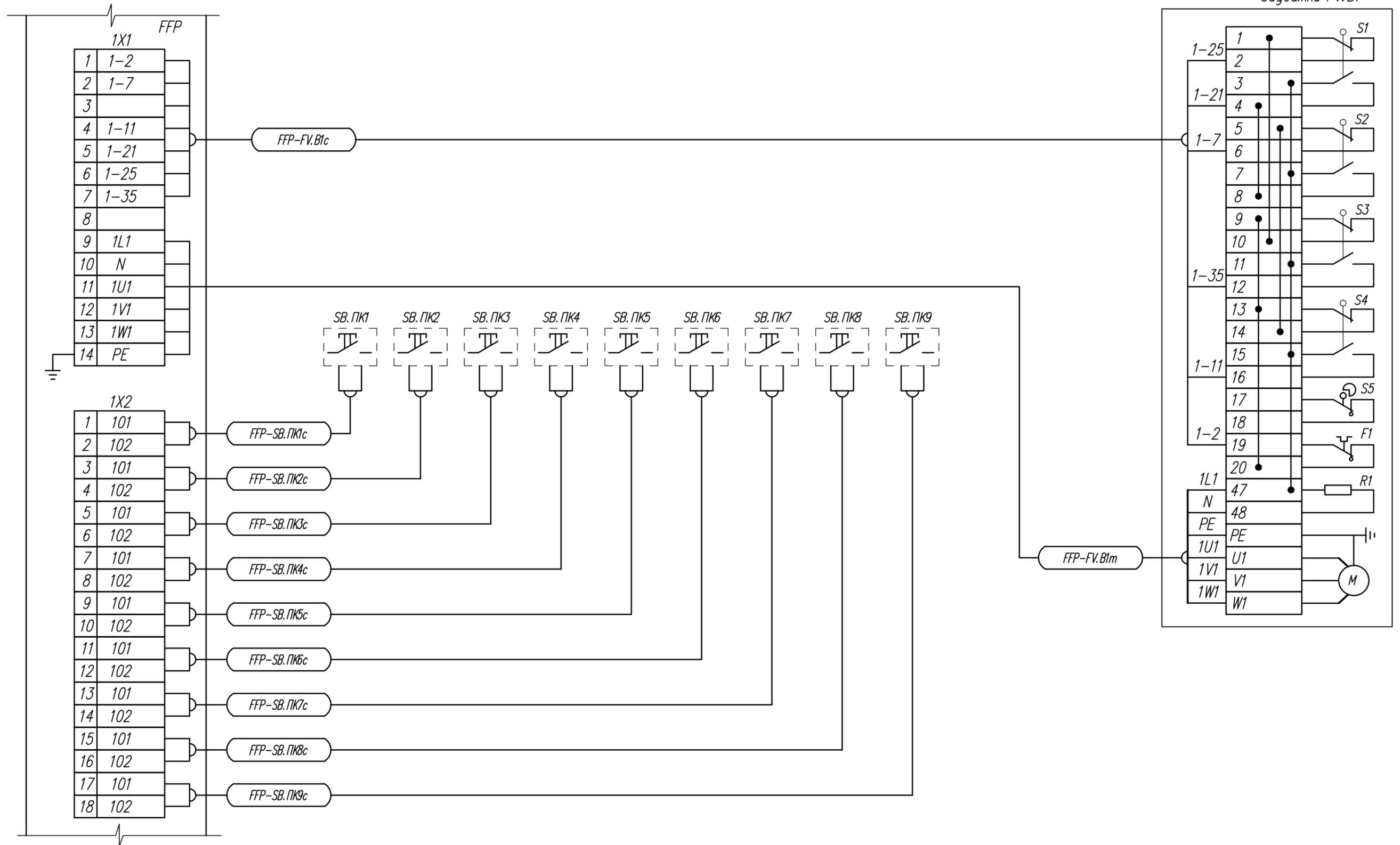
"Задвижка открыта"	
Открытие	Дистанционное
"Сработала муфта"	
Закрывание	Дистанционное
"Задвижка закрыта"	

Согласовано	
Взам. инв.Н	
Подпись и дата	
Инв.Н подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист N док.	Подпись	Дата

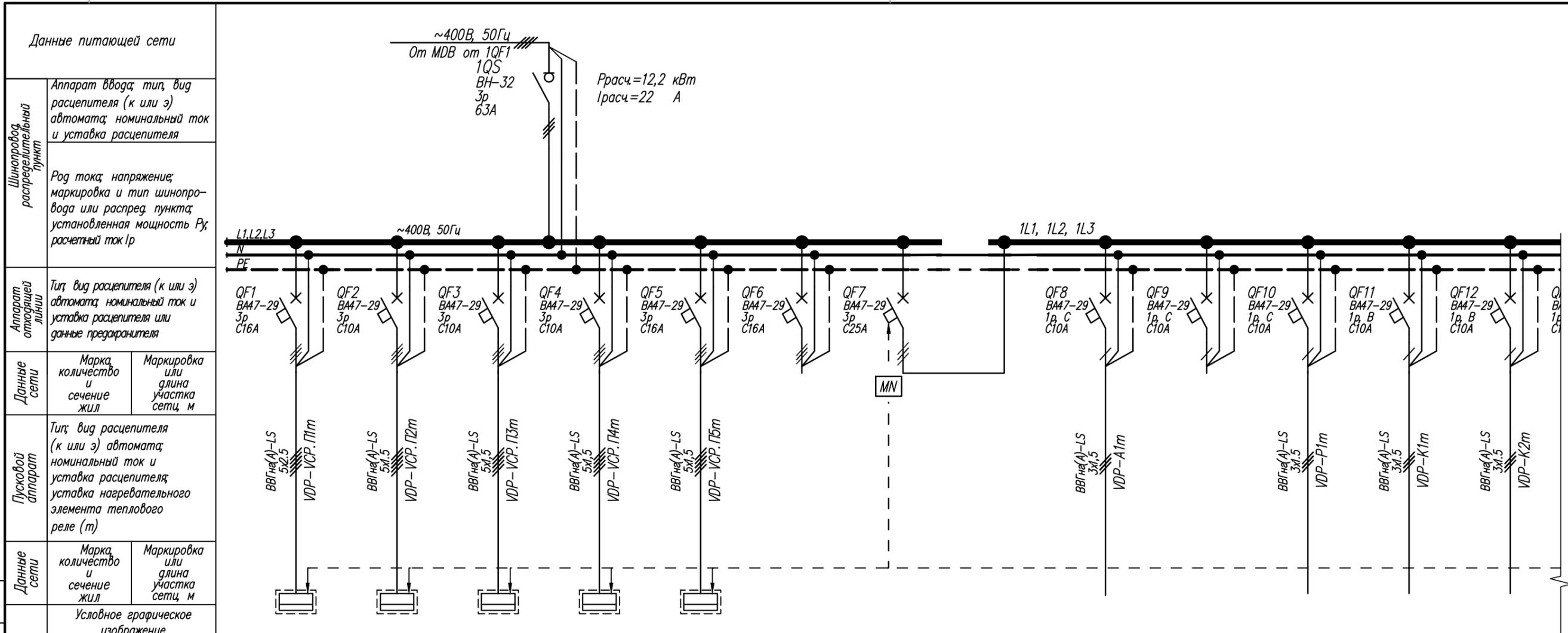
К-5-17-ЭМ

Согласовано					
Взам. инв. N					
Подпись и дата					
Инв. N подл.					



Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ



Условное графическое изображение														
Номер по плану		VCP. П1	VCP. П2	VCP. П3	VCP. П4	VCP. П5	Резерв			A1, A2	Резерв	P1	K1	K2
Тип		компл.	компл.	компл.	компл.	компл.				--		--	--	--
P <sub>н</sub> , кВт		3.1	2.2	1.9	0.7	0.7				0.24		0.5	0.83	0.83
Ток, А	I <sub>н</sub>	6.6	4.7	4.3	1.4	1.4				2.3		4.3	6.1	6.1
	I <sub>п</sub>													
Наименование механизма		ШУ установки П1 и вентиляторов В1, В2	ШУ установки П2 и вентилятора В3	ШУ установки П3 и вентиляторов В9, В11	ШУ установки П4 и вентиляторов В4, В8	ШУ установки П5 и вентилятора В12		Вентиляционная секция		Воздушно-отопительные агрегаты А1, А2		Конвектор электрический Р1	Кондиционер К1	Кондиционер К2

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

К-5-17-ЭМ

Строительство ЦМО в г.Тула, в т.ч. ПИР

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Корпус ЦМО (поз 1 по Генплану)	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Кириллов			11.17			Р	5.1
Проверил		Мельников			11.17				
Н. контр.		Яковлев			11.17	VDP. Принципиальная однолинейная схема	АО "МАЙ ПРОЕКТ"		

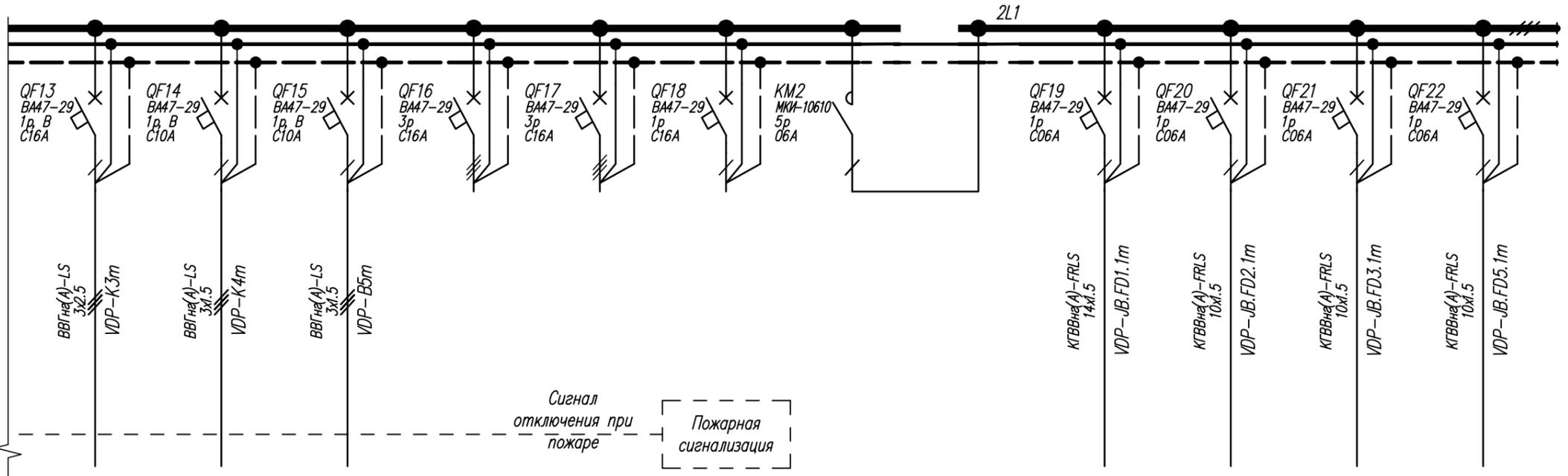
Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Данные питающей сети		
Шинораспределительный пункт	Аппарат ввода; тип, вид распределителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка распределителя	
	Род тока; напряжение; маркировка и тип шинпровода или распредел. пункта; установленная мощность $P_{\Sigma}$ ; расчетный ток $I_p$	
Аппарат отходящей линии	Тип; вид распределителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка распределителя или данные предохранителя	
Данные сети	Марка, количество и сечение жил	
	Маркировка или длина участка сети, м	
Пусковой аппарат	Тип; вид распределителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка распределителя; уставка нагревательного элемента теплового реле (т)	
Данные сети	Марка, количество и сечение жил	
	Маркировка или длина участка сети, м	
Электроприемник	Условное графическое изображение	
	Номер по плану	
	Тип	
	$P_n$ , кВт	
	Ток, А	$I_n$
		$I_p$
Наименование механизма		

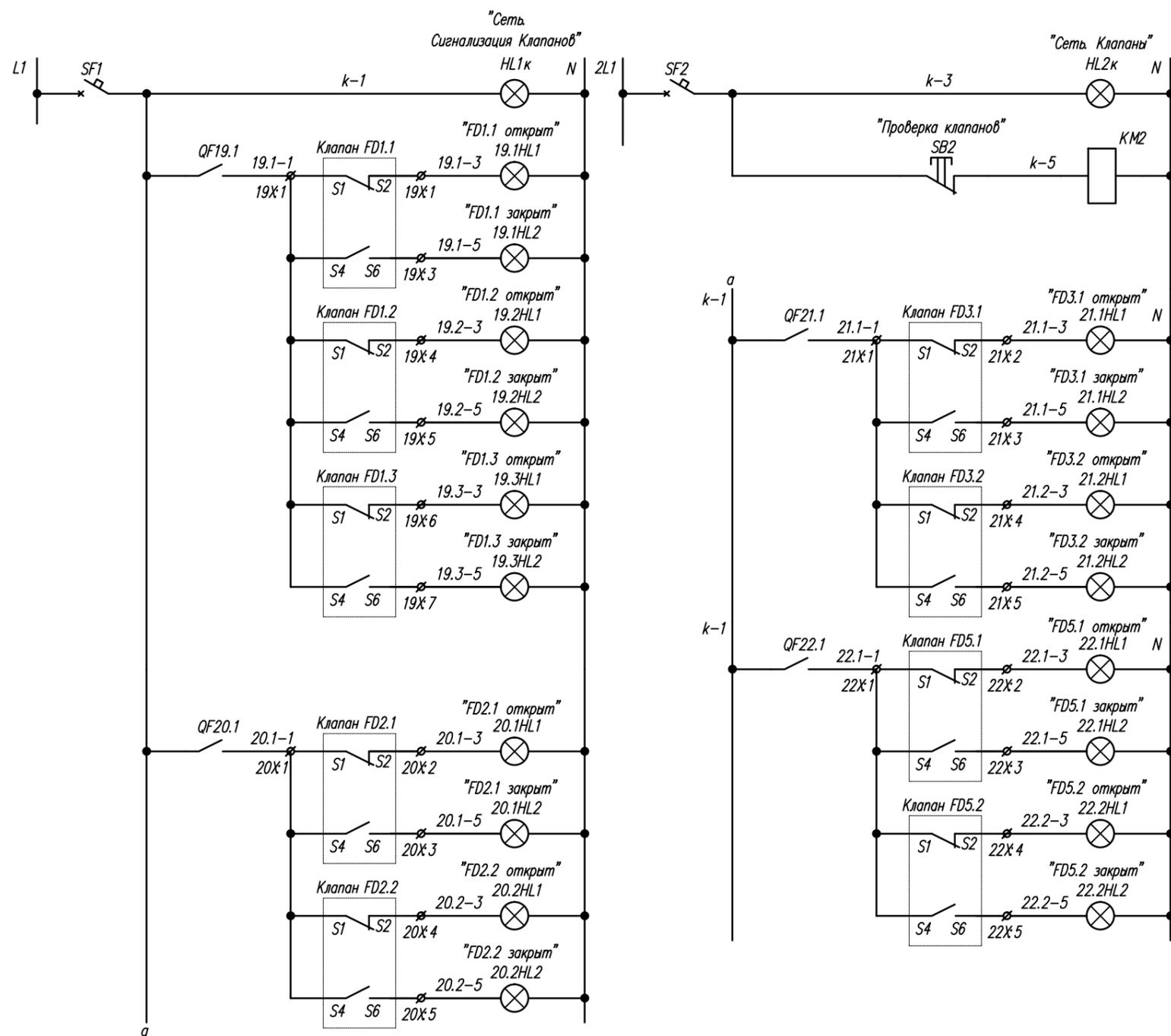


	K3	K4	B5, B6, B7, B10	Резерв	Резерв	Резерв			FD1.1, FD1.2, FD1.3	FD2.1, FD2.2	FD3.1, FD3.2	FD5.1, FD5.2
	--	--	--						--	--	--	--
	1.64	0.83	0.3						3x0.02	2x0.02	2x0.02	2x0.02
Ток, А	11.1	6.1	2.8						3x0.2	2x0.2	2x0.2	2x0.2
Наименование механизма	Кондиционер K3	Кондиционер K4	Вентиляторы B5, B6, B7, B10						Огнезадерживающие клапаны FD1.1, FD1.2, FD1.3	Огнезадерживающие клапаны FD2.1, FD2.2	Огнезадерживающие клапаны FD3.1, FD3.2	Огнезадерживающие клапаны FD5.1, FD5.2

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата

K-5-17-ЭМ

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	2	3	4
<i>Схема управления противопожарными клапанами Шкаф VDP</i>			
QF19...QF22	Автоматический выключатель ВА47-29, 1р, 6А, С	4	см. схему распределительную VDP
	Контакт состояния КС47		
SF1, SF2	Автоматический выключатель ВА47-29, 1р, 2А, С	2	
KM2	Контактор модульный KM20-20 2NO, 9А, 220VAC	1	см. схему распределительную VDP
HL1к, HL2к	Лампа сигнальная белая ХВ5 ЕVM1, 230В, Neta 4X	2	
*HL1, *HL2	Лампа сигнальная зеленая ХВ5 ЕVM3, 230В, Neta 4X	18	
SB2	Кнопка с возвратом ХВ5 АА42 красная NC, Neta 4X	1	
19X...22X	Клемма 2,5мм <sup>2</sup>	34	
<i>По месту</i>			
FD1.1-FD1.3; FD2.1, FD2.2; FD3.1, FD3.2; FD5.1, FD5.2; JB.FD1.1... JB.FD3.1; JB.FD5.1	Клапан противопожарный	9	заказаны в разделе ОВ
	Коробка клеммная	4	

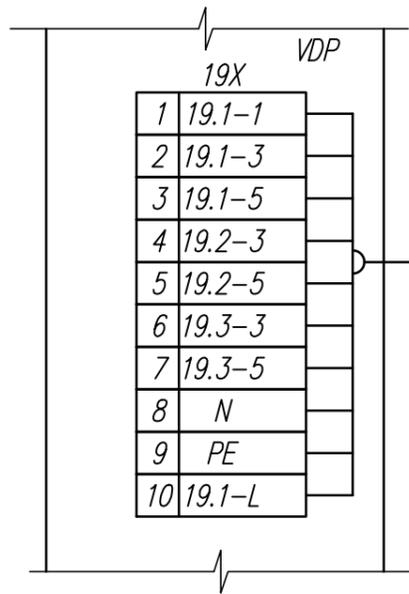


Согласовано  
 Взам. инв.№  
 Подпись и дата  
 Инв.№ подл.

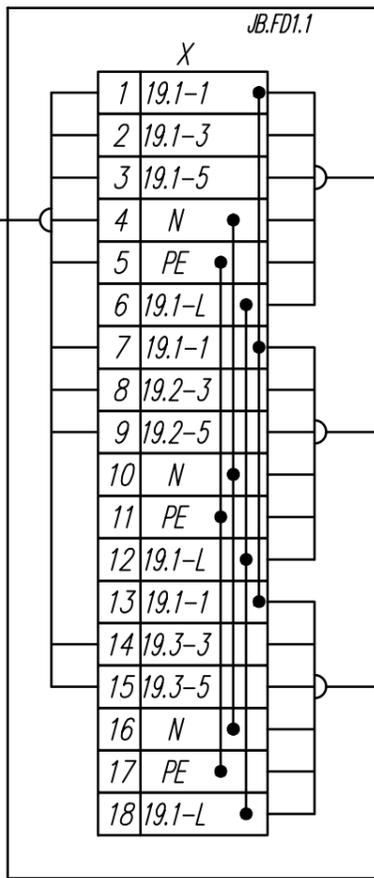
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата
------	---------	------	-------	---------	------

К-5-17-ЭМ

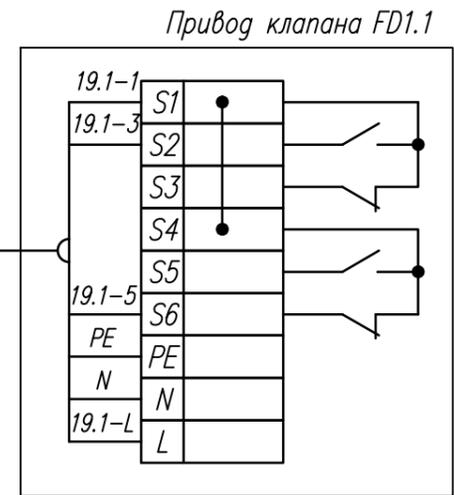
Лист  
5.3



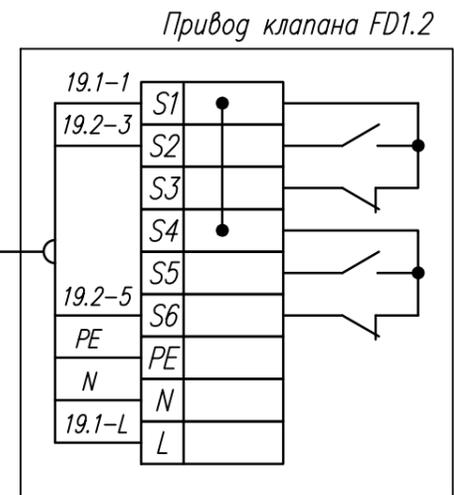
VDP-JB.FD1.1m



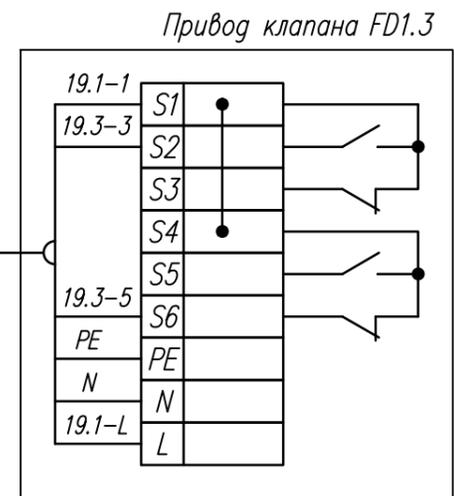
JB.FD1.1-FD1.1m



JB.FD1.1-FD1.2m



JB.FD1.1-FD1.3m



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ

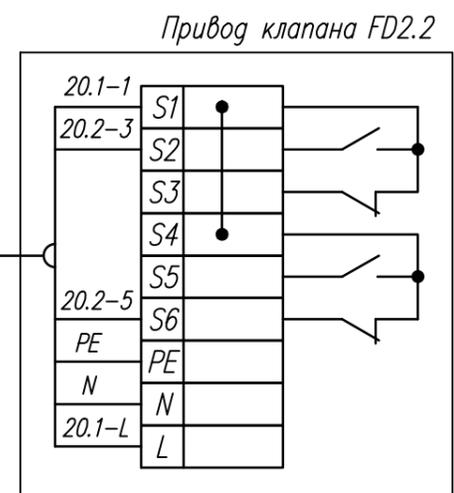
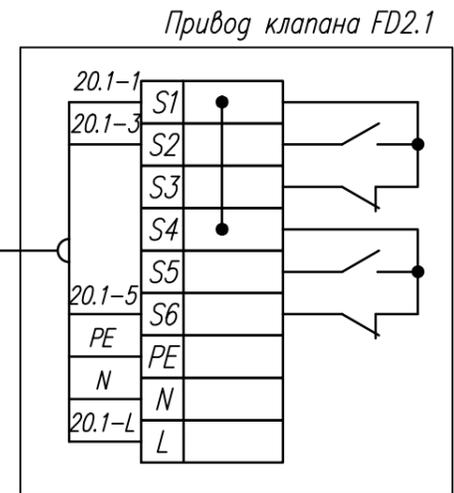
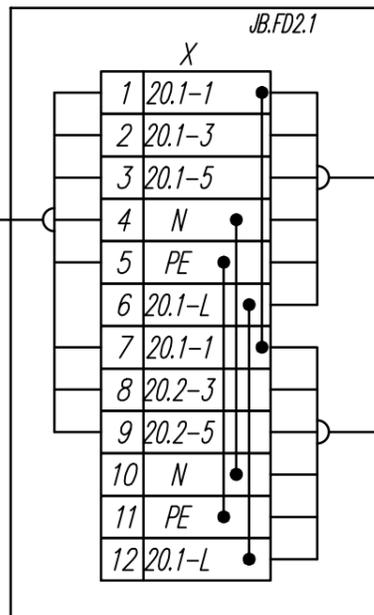
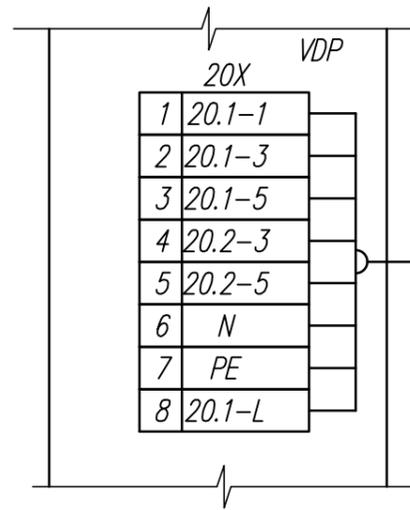


Таблица приводов

Обозначение клапана по проекту	Номер шкафа управления	Клеммная коробка	Номер автомата	Номер привода по схеме (*)
FD1.1	VDP	JB.FD1.1	QF19	19.1
FD1.2	VDP			19.2
FD1.3	VDP			19.3
FD2.1	VDP	JB.FD2.1	QF20	20.1
FD2.2	VDP			20.1
FD3.1	VDP	JB.FD3.1	QF21	21.1
FD3.2	VDP			21.1
FD5.1	VDP	JB.FD5.1	QF22	22.1
FD5.2	VDP			22.1

Примечание.

Схема приведена для клапанов FD2.1 и FD2.2.

Для клапанов FD3.1 и FD3.2, FD5.1 и FD5.2 схема аналогичная с изменением цифр в обозначении элементов схемы и маркировки цепей в соответствии с таблицей приводов.

Согласовано	
Взам. инв.Н	
Подпись и дата	
Инв.Н подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	2	3	4
	<u>Шкаф управления ТСР.Р140</u>		
QS1	Выключатель нагрузки iSW 20, 3р, In=20A	1	A9S60340
1QF1,2QF1	Автомат защиты двигателя GV2ME01 I <sub>y</sub> =0,1...0,16A	2	
	Контакт сигнального авар. отключения GVAD1010, NO+NO	2	
1SF1,2SF1	Автоматический выключатель Acti 9 iC60N, 1р, 6А, 6кА, С	2	A9F79106
1KM1,2KM1	Контактор модульный iCT25A 4NO, 25A, 220VAC	2	A9C20834
1KL1,2KL1	Реле промежуточное ≈230В, 1 п.к с розеткой	2	RSB1A160P7S
HL1	Лампа сигнальная белая XB5 EVM1, 230В, Neta 4X	1	
1HL1,2HL1	Лампа сигнальная зеленая XB5 EVM3, 230В, Neta 4X	2	
1HL2,2HL2	Лампа сигнальная красная XB5 EVM4 230В, Neta 4X	2	
1SA1, 2SA1	Переключатель кулачковый 2-х полюсный K10-D002UCH	2	
1X...2X	Клемма двухарусная 4мм <sup>2</sup>	16	
1X1...2X1, X	Клемма 4мм <sup>2</sup>	13	
	Шкаф НХВХ 600x400x200, IP54	1	
	<u>По месту</u>		
PSB.P140A, PSB.P140B	Кнопочный пост "Тип 2", IP65, в составе: - Корпус на 2 модуля, XALK02 - 1шт.; - Кнопка с возвратом зеленая NO, Neta 4X - 1шт.; - Кнопка грибок "возврат поворотом" NO+NC, Neta 4X - 1шт.	2	

Таблица применения

Номер механизма по ТХ (**)	Номер шкафа управления	Номер привода по схеме (*)
P140A	ТСР.Р140	1
P140B	ТСР.Р140	2

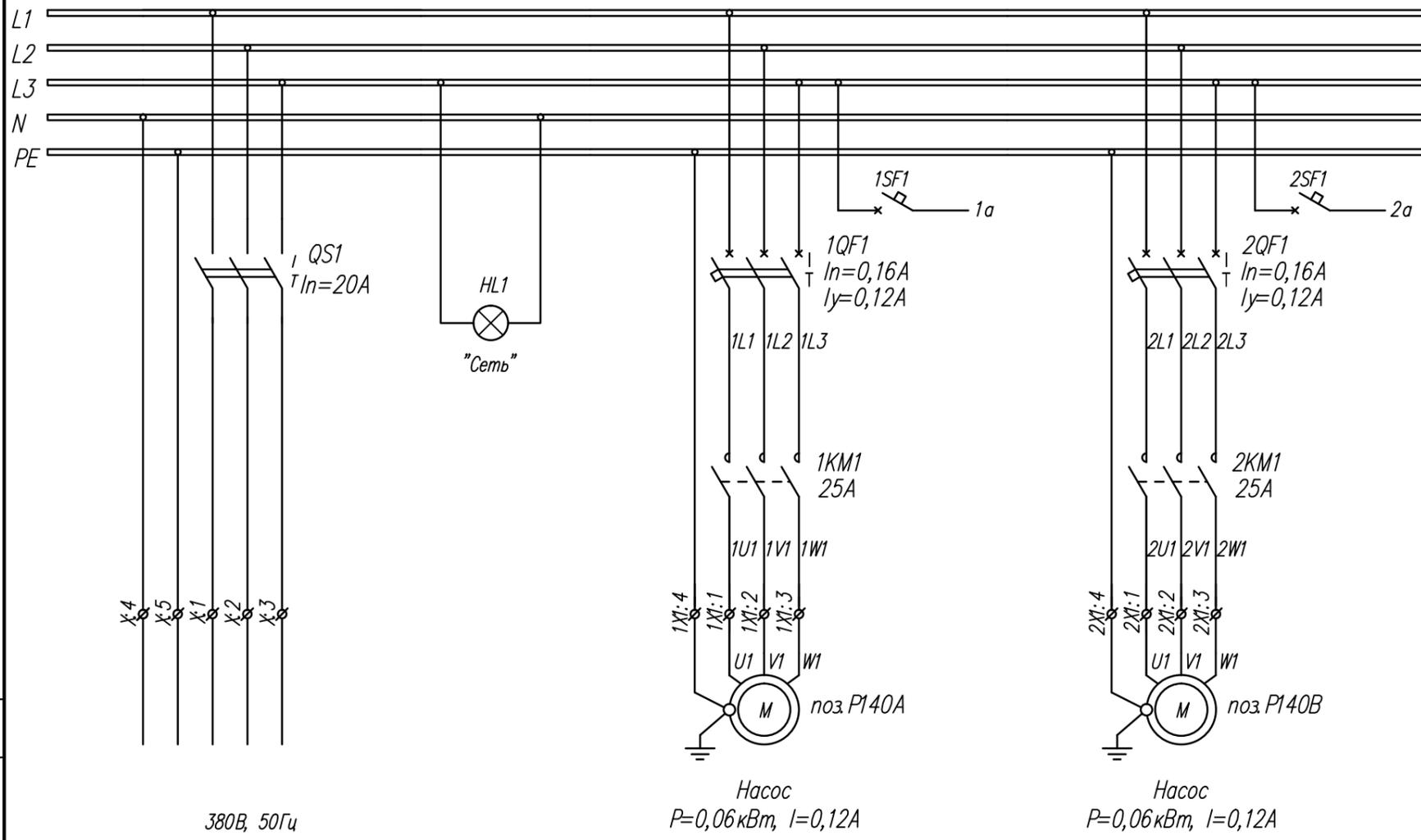
Согласовано

Взам. инв.Н

Подпись и дата

Инв.Н подл.

						К-5-17-ЭМ			
						Строительство ЦМО в г.Тула, в т.ч. ПИР			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Корпус ЦМО (поз 1 по Генплану)	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Кириллов				11.17		Р	6.1	4
Проверил	Мельников				11.17	ТСР.140. Схема подключения	АО "МАЙ ПРОЕКТ"		
Н. контр.	Яковлев				11.17				

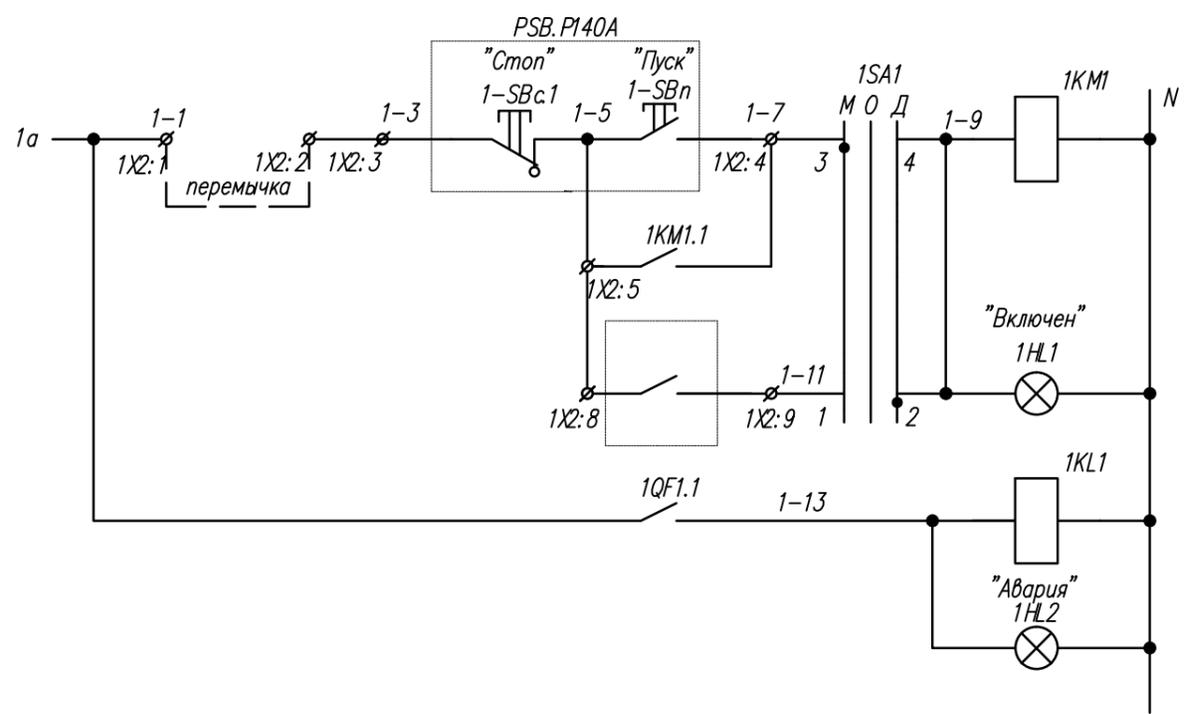


Инд. подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Согласовано

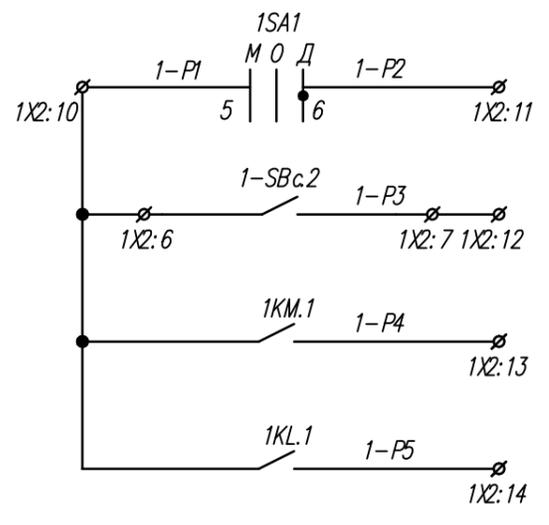
Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ

Инв.Н подл.      Подпись и дата      Взам. инв.Н      Согласовано



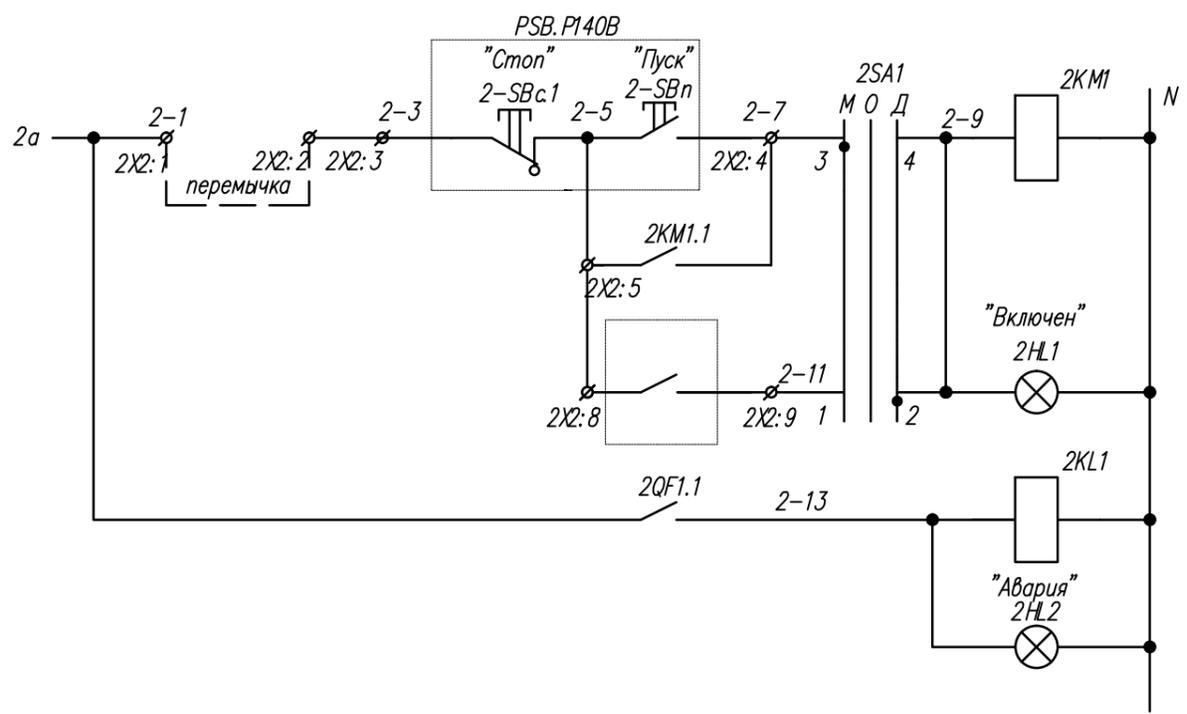
Местное управление	Насос P140A
Дистанционное управление	
Авария	



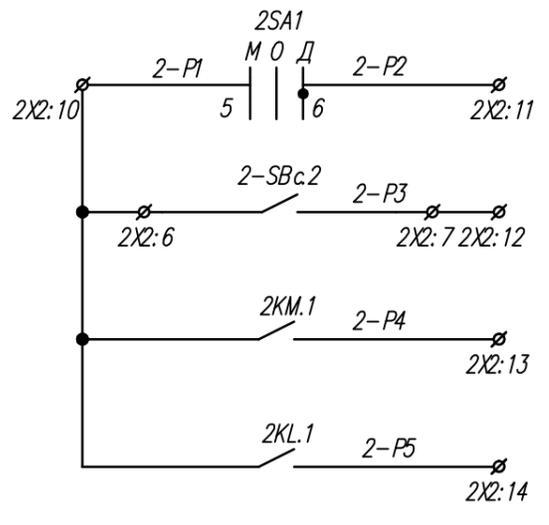
Выбран дистанционный режим	Насос P140A
Нажата кнопка "Стоп"	
Насос включен	
Авария	

К10-0002UCH  
 Диаграмма замыкания контактов 1SA1

Соединение контактов	Положение		
	-60°	0°	+60°
1-2	-	-	X
3-4	X	-	-
5-6	-	-	X
7-8	X	-	-
Выбор режима	Мест.		Дист.



Местное управление	Насос P140B
Дистанционное управление	
Авария	



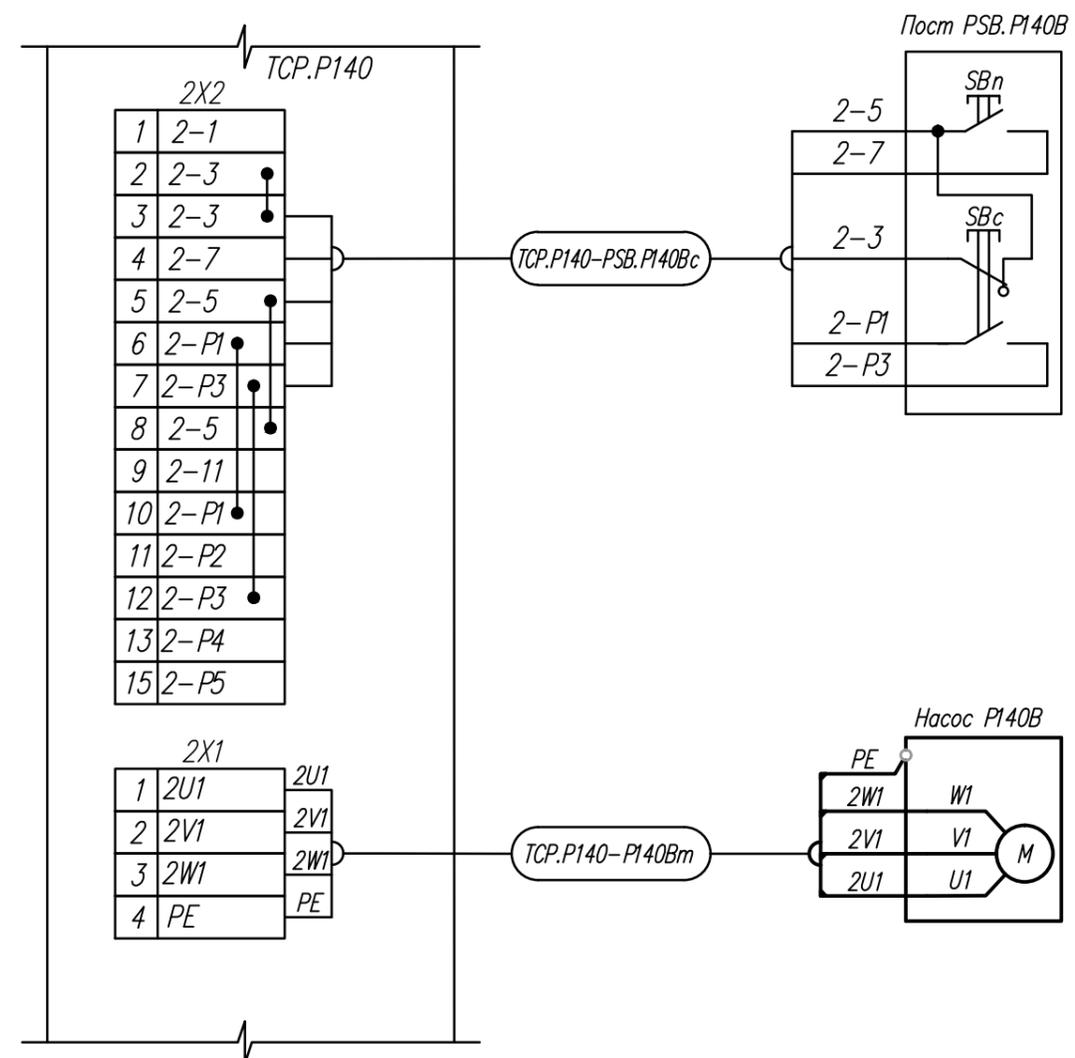
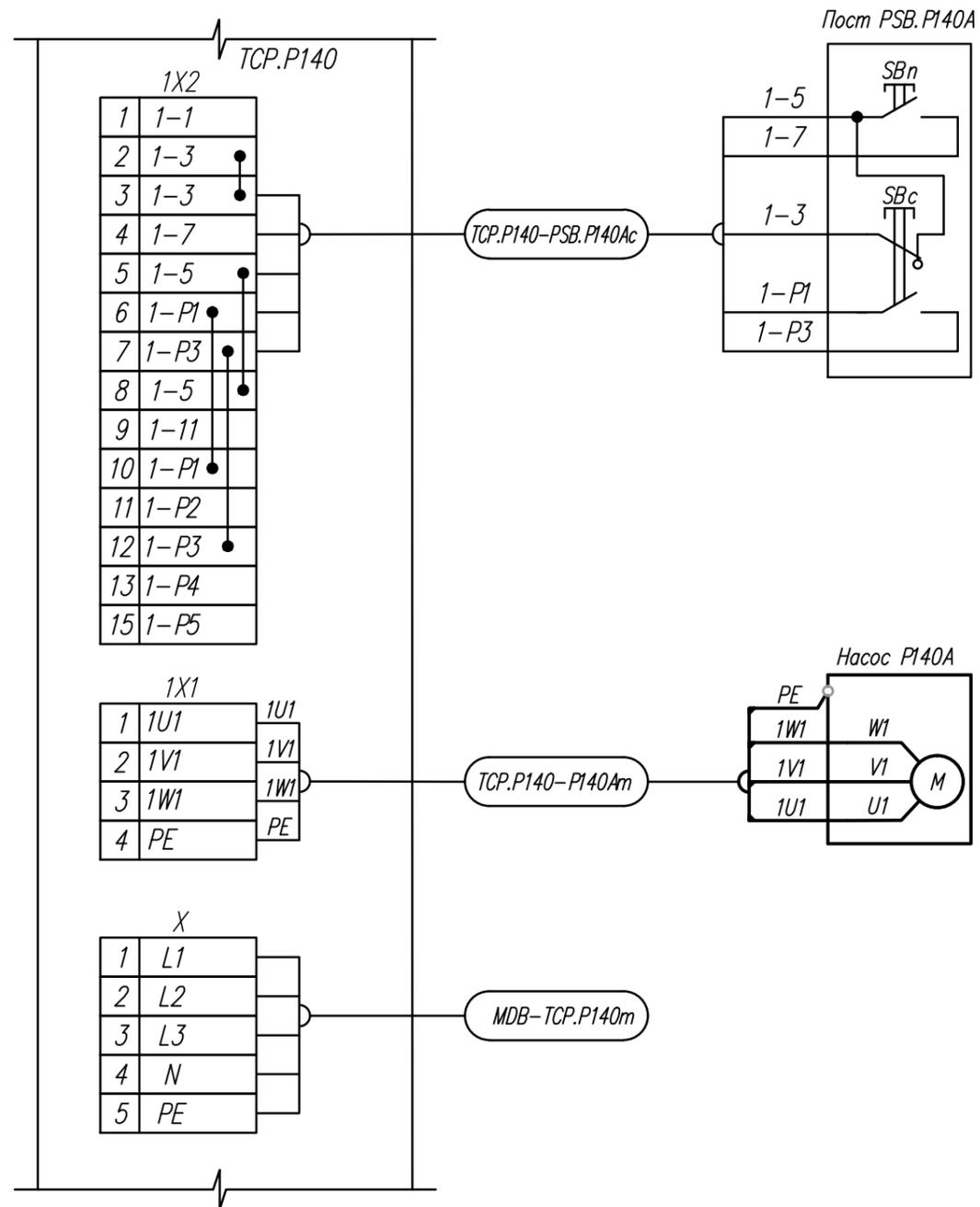
Выбран дистанционный режим	Насос P140B
Нажата кнопка "Стоп"	
Насос включен	
Авария	

К10-0002UCH  
 Диаграмма замыкания контактов 2SA1

Соединение контактов	Положение		
	-60°	0°	+60°
1-2	-	-	X
3-4	X	-	-
5-6	-	-	X
7-8	X	-	-
Выбор режима	Мест.		Дист.

Изм.	Код.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

К-5-17-ЭМ



Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

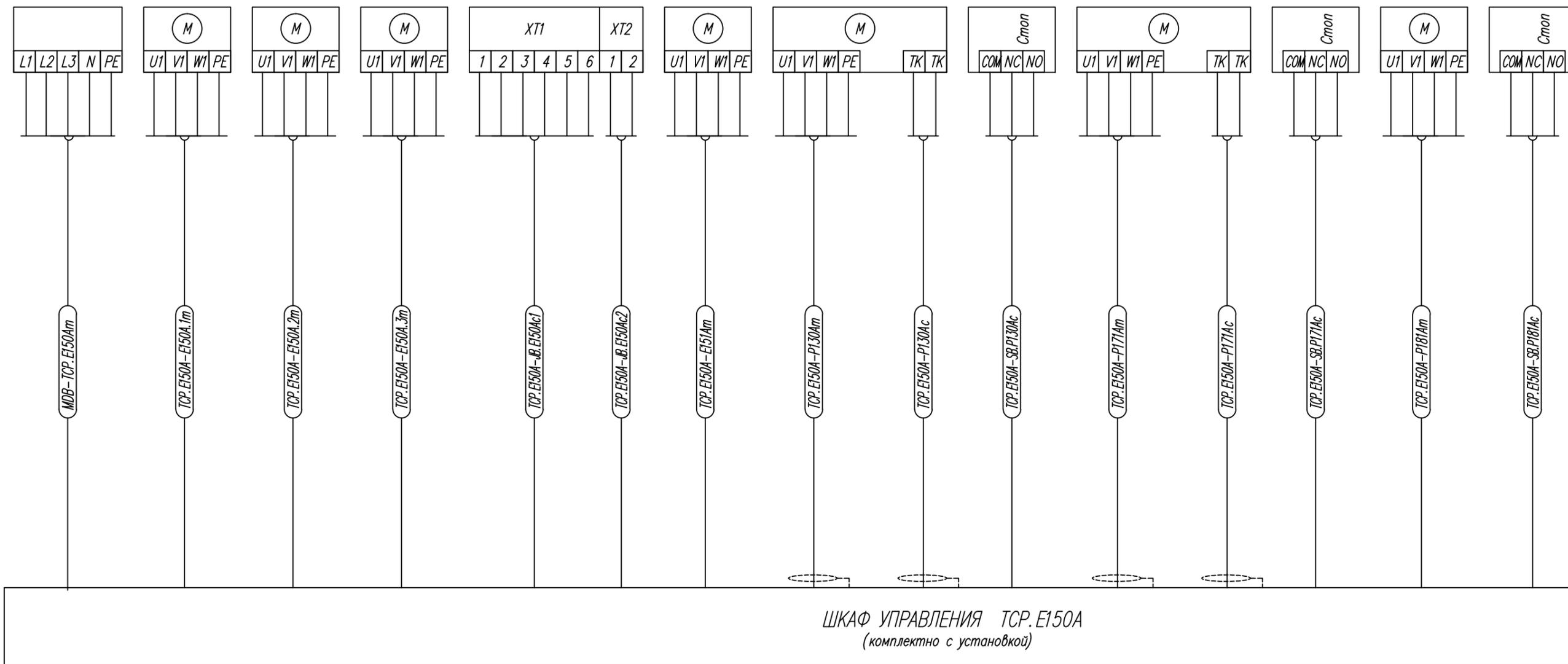
К-5-17-ЭМ

Лист

6.4

Формат А3

--	Ввод от MDB	Фильтр-пресс E150A				Смеситель	Насос ила	Стоповая кнопка насоса ила	Насос флокулянта	Стоповая кнопка насоса флокулянта	Промывной насос	Стоповая кнопка насоса флокулянта
Позиция	TCP.E150A	Главный привод	Привод стола	Привод питателя	Клеммная колодка	E151A	P130A	SB.P130A	P171A	SB.P171A	P181A	SB.P181A



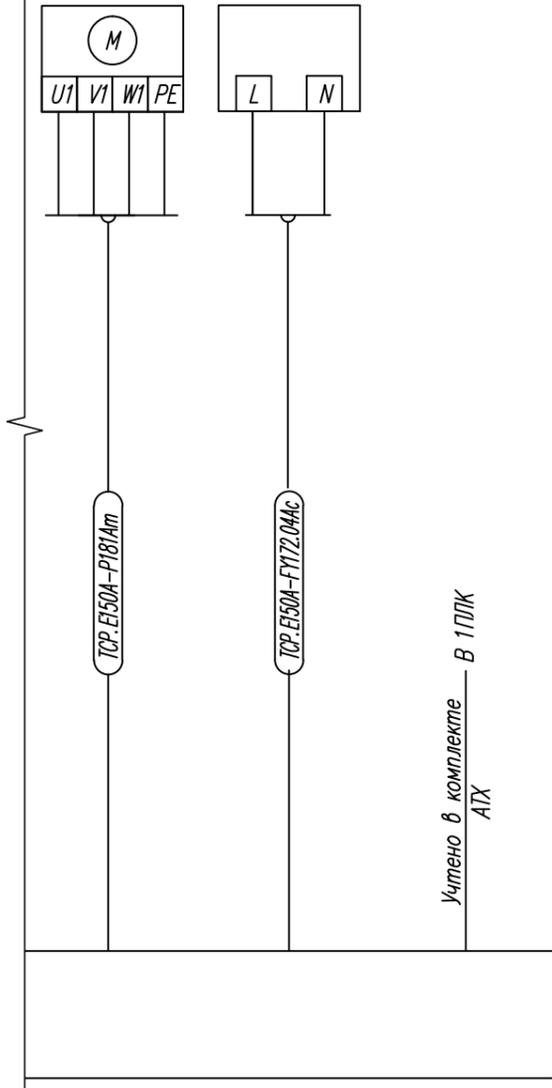
ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ TCP.E150A  
(комплектно с установкой)

1. Схема приведена для шкафа TCP.E150A. Схемы подключения шкафов TCP.E150B, TCP.E150C аналогичные с заменой соответствующих индексов.
2. Рассматривать совместно с КЖ
3. Номера клемм уточнять по документации, приложенной к комплекту шкафу управления.

Согласовано	
Взам. инв.Н	
Подпись и дата	
Инв.Н подл.	

К-5-17-ЭМ					
Строительство ЦМО в г.Тула, в т.ч. ПИР					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Кириллов			11.17
Проверил		Мельников			11.17
Н. контр.		Яковлев			11.17
Корпус ЦМО (поз 1 по Генплану)				Стадия	Лист
TCP.E150A. Схема подключения				P	7.1
				Листов	2
				АО "МАЙ ПРОЕКТ"	

Компрессор	Узел E172A, клапан	Передача информации
B150A	FY172.04A	



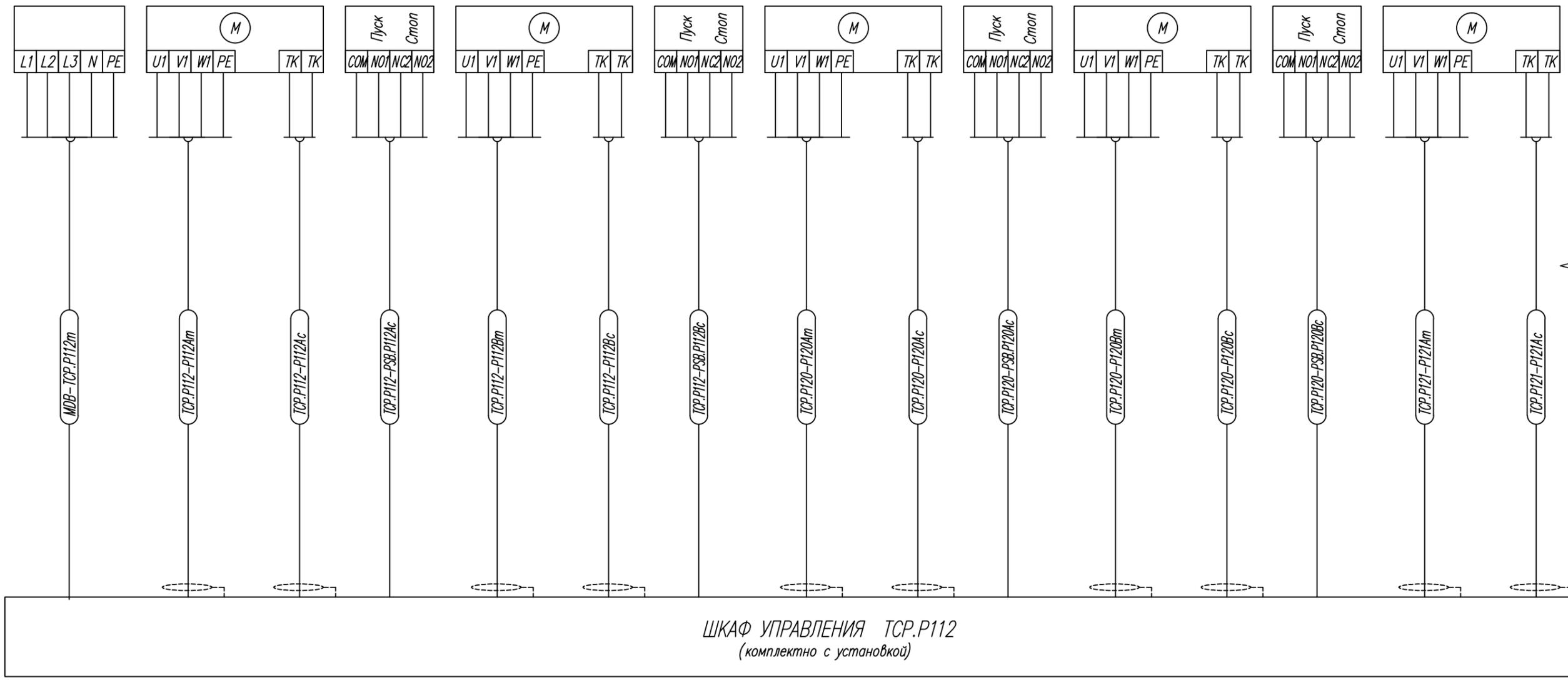
Поз обозначение	Наименование	Кол	Примечание
TCP.E150A	Щит управления фильтр-прессом, IP54, в комплекте с установкой	1	Учтено в ТХ
	<u>АППАРАТУРА ПО МЕСТУ</u>		
SB.P130A, SB.P171A, SB.P181A	Пост-кнопка стоповая с фиксацией в корпусе "Тун 1", XAL K178E, NO+NC IP54	3	

Инд.Н подл.	Подпись и дата	Взам. ин.Н	Согласовано

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ

--	Ввод	Насос	Кнопочный пост насоса	Насос флокулянта	Кнопочный пост насоса	Насос	Кнопочный пост насоса	Насос флокулянта	Кнопочный пост насоса	Насос
Позиция	TCP.P112	P112A	PSB.P112A	P112B	PSB.P112B	P120A	PSB.P120A	P120B	PSB.P120B	P121A



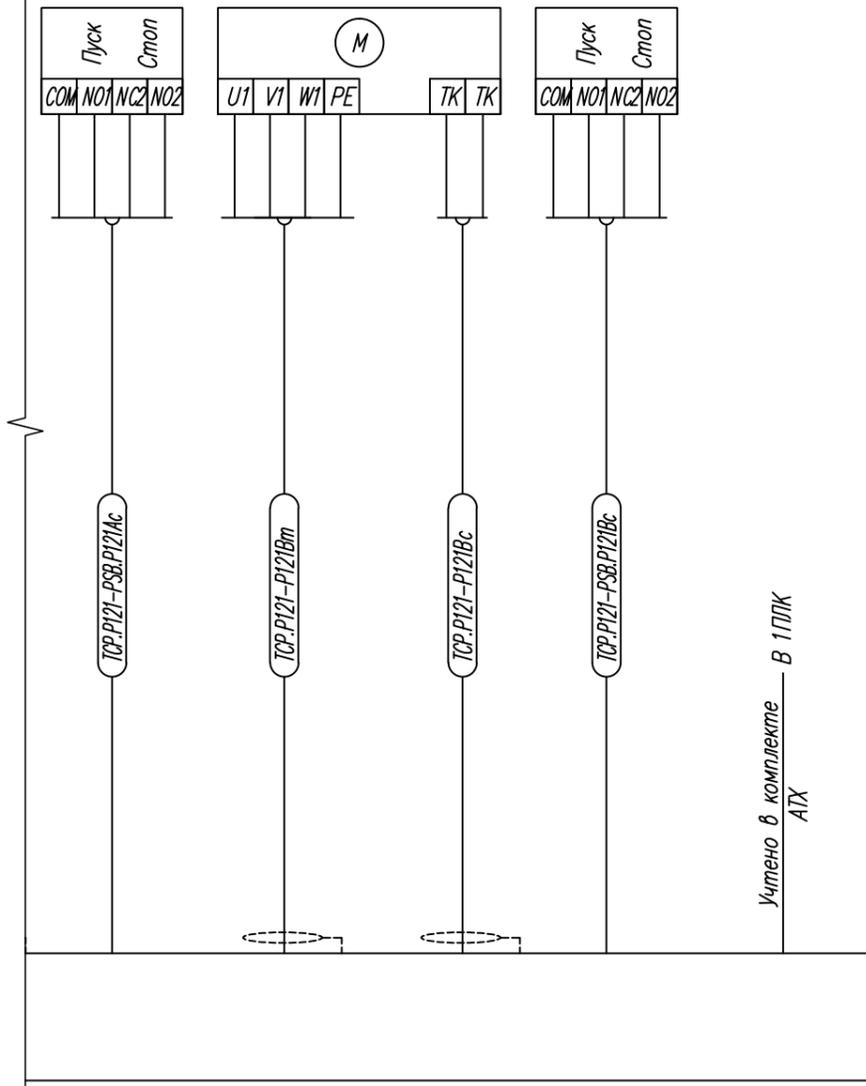
ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ TCP.P112  
(комплектно с установкой)

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

1. Рассматривать совместно с КЖ
2. Номера клемм уточнять по документации, приложенной к комплекту шкафа управления.

						К-5-17-ЭМ			
						Строительство ЦМО в г.Тула, в т.ч. ПИР			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Корпус ЦМО (поз 1 по Генплану)	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Кириллов				11.17		P	8.1	2
Проверил	Мельников				11.17				
Н. контр.	Яковлев				11.17	TCP.P112. Схема подключения		АО "МАЙ ПРОЕКТ"	

Кнопочный пост насоса	Насос флокулянта	Кнопочный пост насоса	Передача информации
PSB.P121A	P121B	PSB.P121B	



Поз обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
TSP.P112	Щит управления насосами, IP54, в комплекте с установкой	1	Учтено в ТХ
<u>АППАРАТУРА ПО МЕСТУ</u>			
PSB.P112A, PSB.P112B, PSB.P120A, PSB.P120B, PSB.P121A, PSB.P121B	Кнопочный пост "Тип 2", IP65, в составе: - Корпус на 2 модуля, XALK02 - 1шт.; - Кнопка с возвратом зеленая NO, Neta 4X - 1шт.; - Кнопка грибок "возврат поворотом" NO+NC, Neta 4X - 1шт.	6	

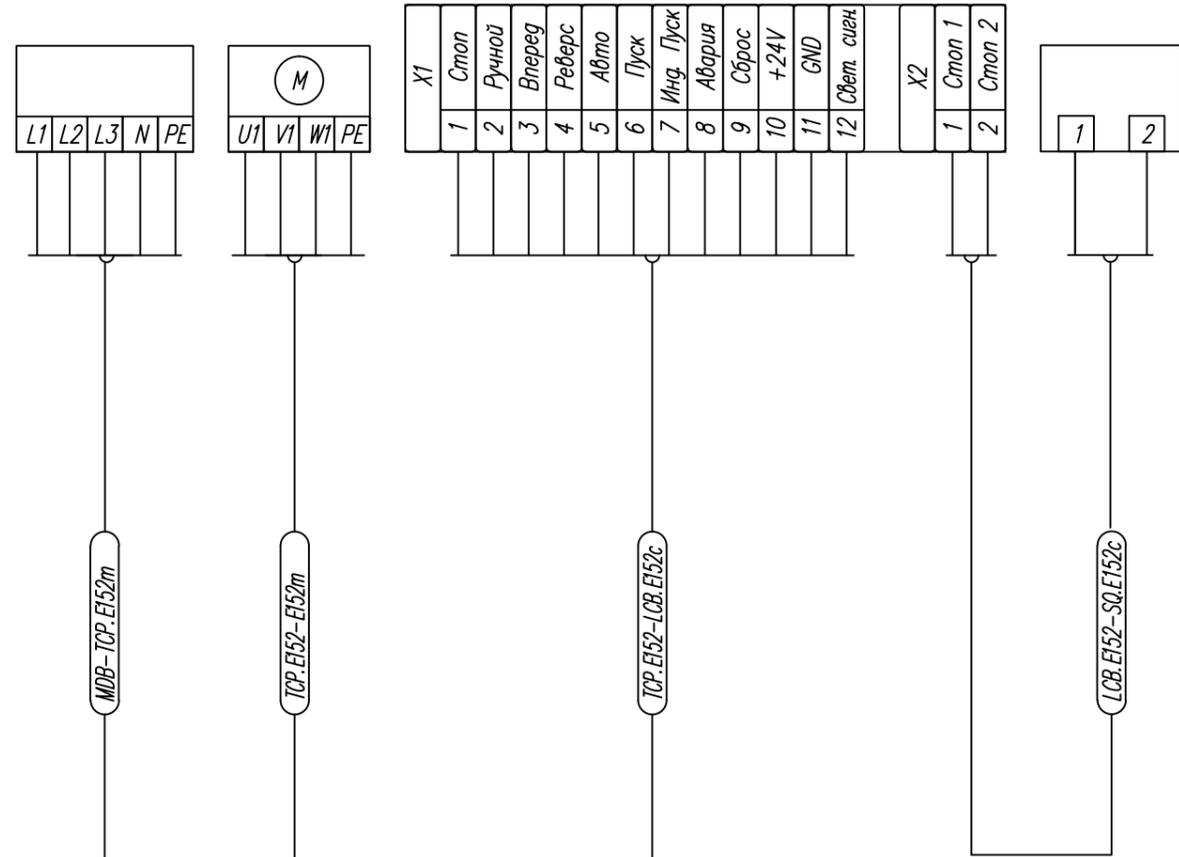
Инд.Н подл.	Подпись и дата	Взам. ин.Н	Согласовано

Изм.	Код.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ

Лист  
8.2

--	Ввод	Конвейер	Выносной пульт управления	Тросовый выключатель	Передача информации
Позиция	TCP.P112	E152	LCB.E152	SQ.E152	



ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ TCP.E152  
(комплектно с установкой)

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
TCP.E152	Щит управления конвейером, IP54, в комплекте с установкой	1	Учтено в ТХ
LCB.E152	Выносной пульт управления, IP54, в комплекте с установкой	1	Учтено в ТХ
	<u>АППАРАТУРА ПО МЕСТУ</u>		
SQ.E152	Тросовый выключатель, в комплекте с установкой	1	Учтено в ТХ

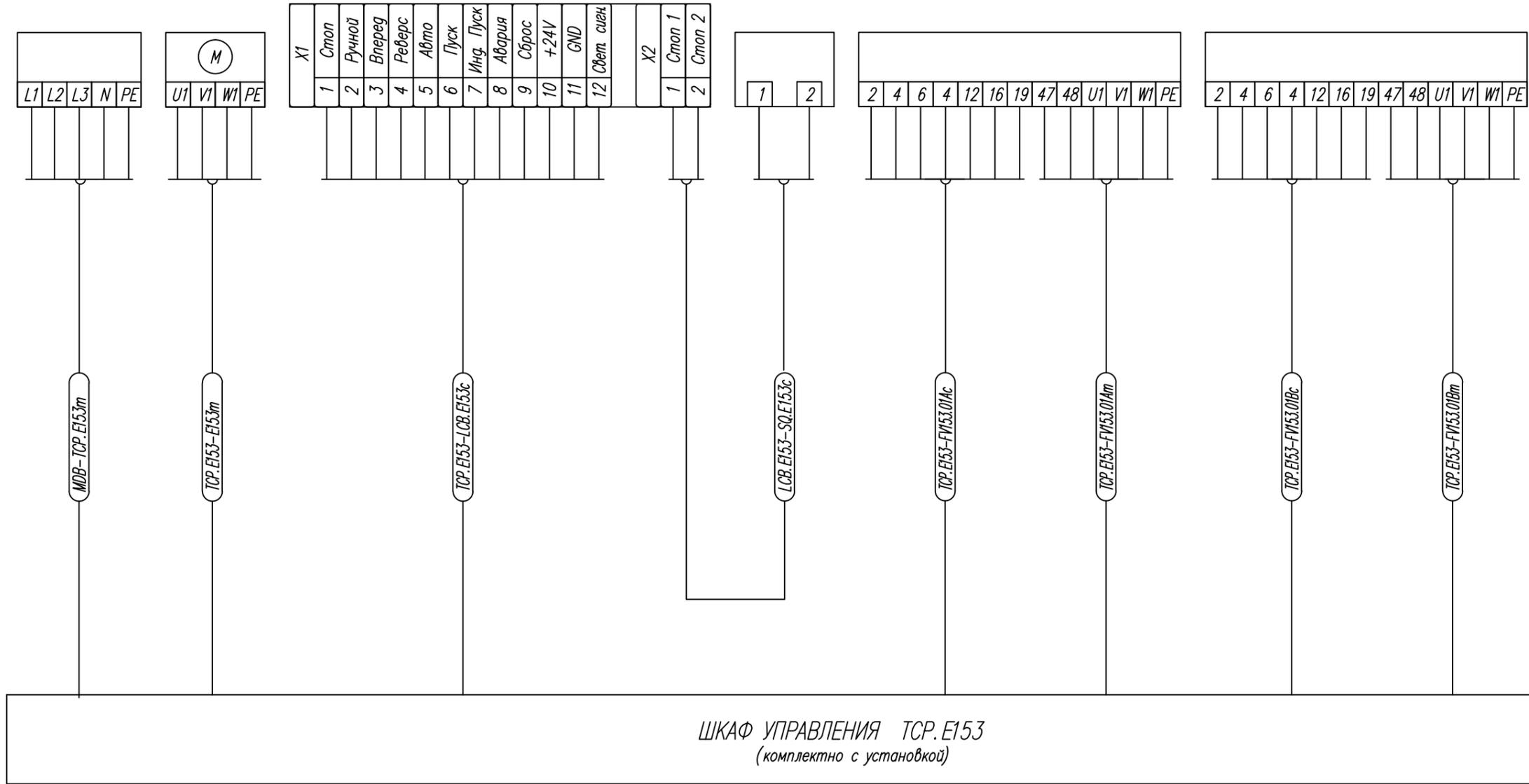
Учтено в комплекте В 1ПЛК АТХ

1. Рассматривать совместно с КЖ
2. Номера клемм уточнять по документации, приложенной к комплекту шкафу управления.

Согласовано				
Взам. инв.Н				
Подпись и дата				
Инв.Н подл.				

К-5-17-ЭМ					
Строительство ЦМО в г.Тула, в т.ч. ПИР					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал	Кириллов				11.17
Проверил	Мельников				11.17
Н. контр.	Яковлев				11.17
Корпус ЦМО (поз 1 по Генплану)				Стадия	Лист
TCP.E152. Схема подключения				Р	9
				АО "МАЙ ПРОЕКТ"	

--	Ввод	Конвейер	Выносной пульт управления	Тросовый выключатель	Задвижка	Задвижка	Передача информации
Позиция	TCP.P112	E153	LCB.E153	SQ.E153	FV153.01A	FV153.01B	



Учтено в комплекте В 1ППК  
АТХ

ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ TCP.E153  
(комплектно с установкой)

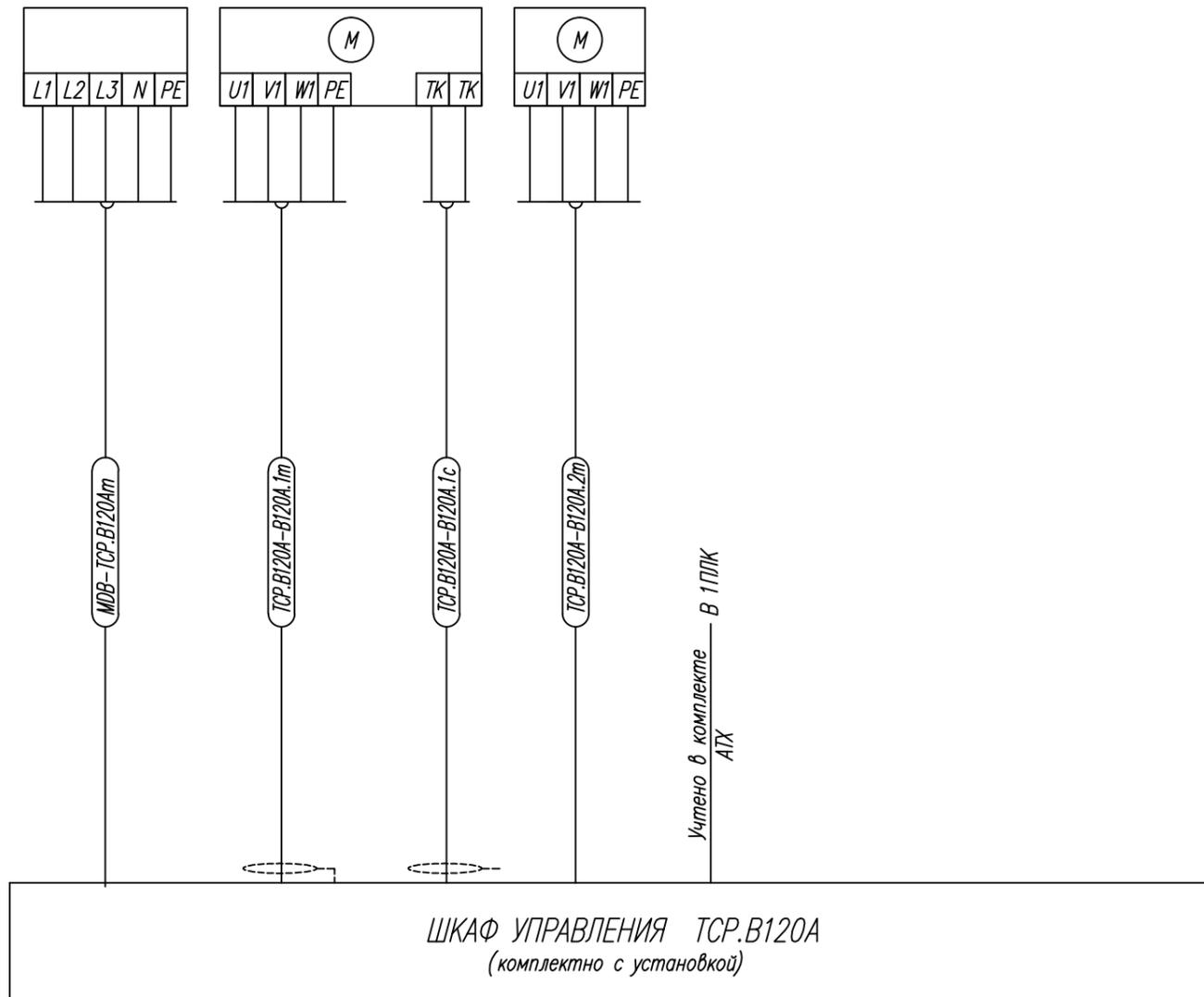
Согласовано	
Взам. инв.Н	
Подпись и дата	
Инв.Н подл.	

1. Рассматривать совместно с КЖ
2. Номера клемм уточнять по документации, приложенной к комплекту шкафу управления.

Поз обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
TCP.E153	Щит управления конвейером, IP54, в комплекте с установкой	1	Учтено в ТХ
LCB.E153	Выносной пульт управления, IP54, в комплекте с установкой	1	Учтено в ТХ
	<u>АППАРАТУРА ПО МЕСТУ</u>		
SQ.E153	Тросовый выключатель, в комплекте с установкой	1	Учтено в ТХ

К-5-17-ЭМ					
Строительство ЦМО в г.Тула, в т.ч. ПИР					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Кириллов			11.17
Проверил		Мельников			11.17
Н. контр.		Яковлев			11.17
Корпус ЦМО (поз 1 по Генплану)				Стадия	Лист
TCP.E153. Схема подключения				P	10
АО "МАЙ ПРОЕКТ"				Листов	

--	Ввод	Привод воздуховулки	Вентилятор	Передача информации
Позиция	ТСР.В120А	В120А.1	В120А.2	



Поз обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ТСР.В120А	Щит управления воздуховулкой, IP54, в комплекте с установкой	1	Учтено в ТХ

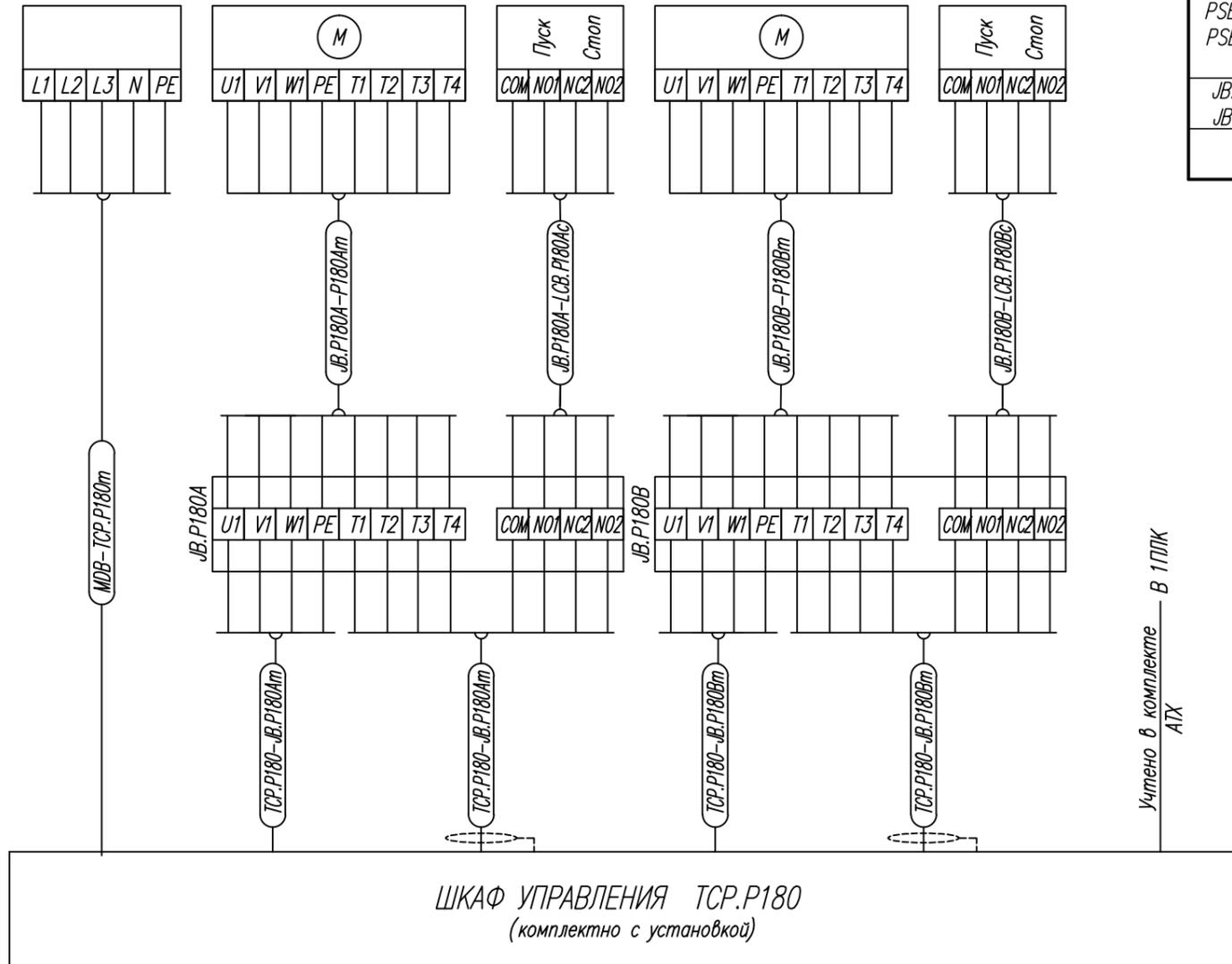
Согласовано				
Взам. инв.Н				
Подпись и дата				
Инв.Н подл.				

1. Схема приведена для шкафа ТСР.В120А. Схема подключения шкафа ТСР.В120В аналогична с заменой соответствующих индексов.
2. Рассматривать совместно с КЖ
3. Номера клемм уточнять по документации, приложенной к комплектному шкафу управления.

К-5-17-ЭМ					
Строительство ЦМО в г.Тула, в т.ч. ПИР					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Кириллов				11.17
Проверил	Мельников				11.17
Н. контр.	Яковлев				11.17
				Корпус ЦМО (поз 1 по Генплану)	
				Р	11
				ТСР.В120А. Схема подключения	
				АО "МАЙ ПРОЕКТ"	

--	Ввод	Насос	Кнопочный пост насоса	Насос	Кнопочный пост насоса	Передача информации
Позиция	TCP.P180	P180A	PSB.P180A	P180B	PSB.P180B	

Поз обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
TCP.P180	Щит управления, IP54, в комплекте с установкой	1	Учтено в ТХ
	<b>АППАРАТУРА ПО МЕСТУ</b>		
PSB.P180A, PSB.P180B	Кнопочный пост "Тип 2", IP65, в составе: - Корпус на 2 модуля, XALK02 - 1шт.; - Кнопка с возвратом зеленая NO, Neta 4X - 1шт.; - Кнопка грибок "возврат поворотом" NO+NC, Neta 4X - 1шт.	2	
JB.P180A, JB.P180B	Клеммная коробка 100x100x50, IP55 с клеммами 25мм <sup>2</sup> - 4шт., 2,5мм <sup>2</sup> - 10шт.	2	



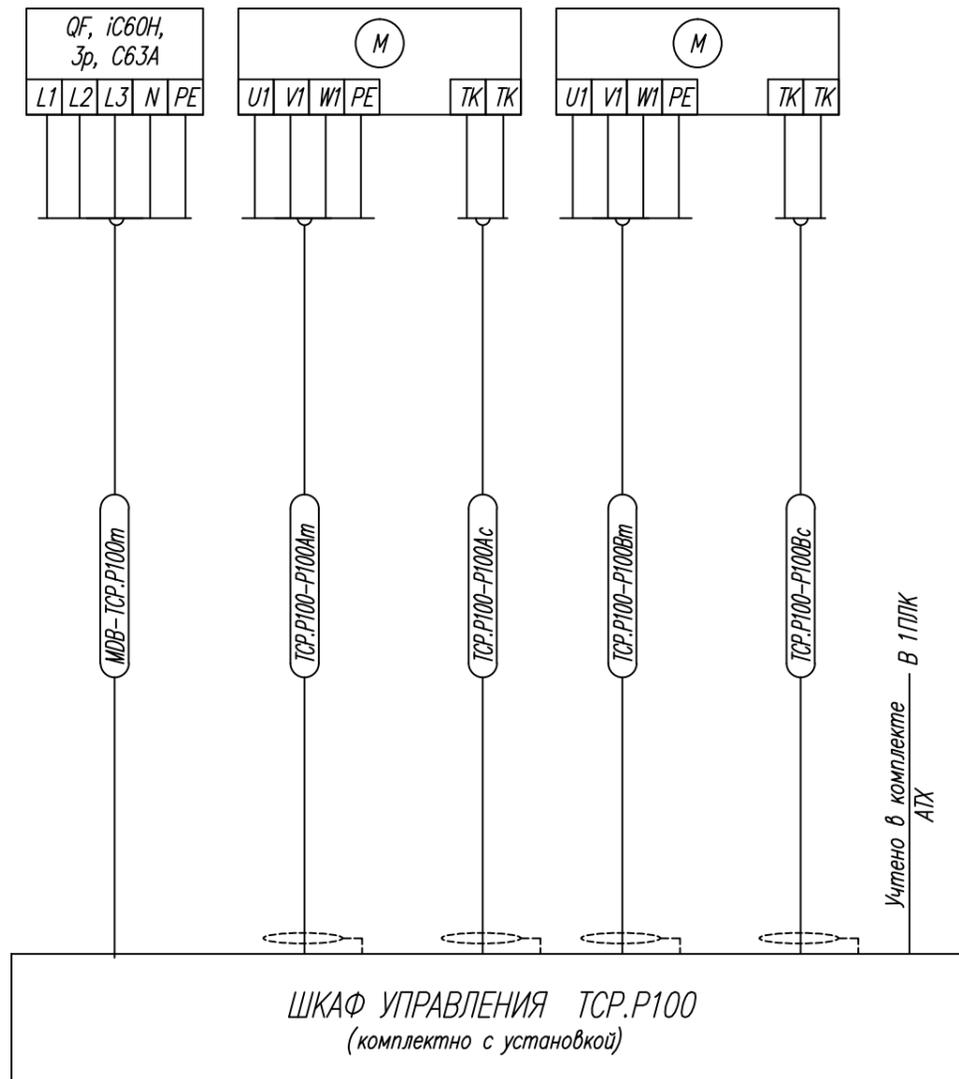
Согласовано				
Взам. инв.Н				
Подпись и дата				
Инв.Н подл.				

1. Рассматривать совместно с КЖ
2. Номера клемм уточнять по документации, приложенной к комплекту шкафу управления.

<b>К-5-17-ЭМ</b>					
Строительство ЦМО в г.Тула, в т.ч. ПИР					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал	Кириллов				11.17
Проверил	Мельников				11.17
Н. контр.	Яковлев				11.17
Корпус ЦМО (поз 1 по Генплану)				Стадия	Лист
TCP.P180. Схема подключения				P	12
				АО "МАЙ ПРОЕКТ"	

--	Ввод	Насос	Насос флокулянта	Передача информации
Позиция	TCP.P100	P100A	P100B	

Поз обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
TCP.P100	Щит управления насосами, IP54, в комплекте с установкой	1	Учтено в ТХ

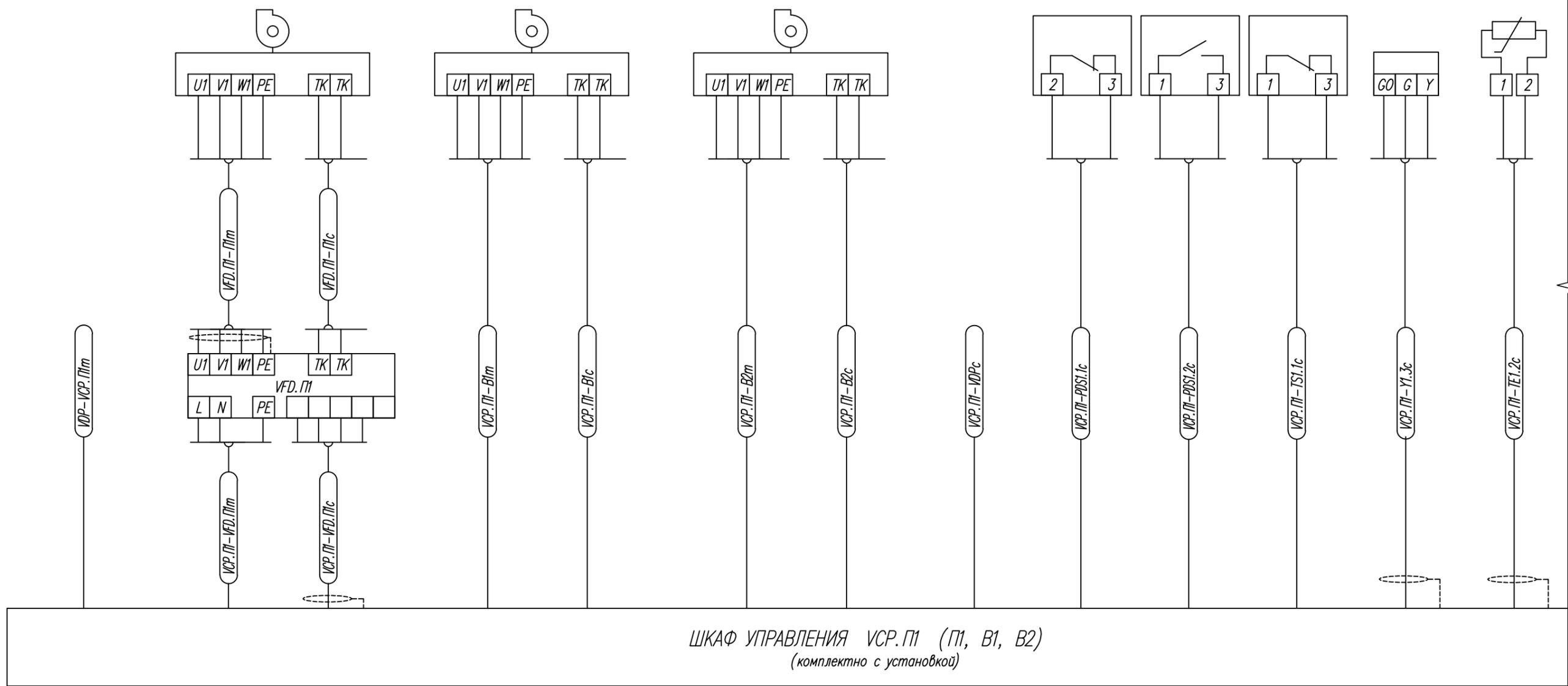


1. В существующем ВРУ сооружения установить автоматический выключатель 63А 3р, от которого выполнить электроснабжение TCP.P100 (согласно ТУ на ЭС).
2. Рассматривать совместно с КЖ
3. Номера клемм уточнять по документации, приложенной к комплектному шкафу управления.

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

К-5-17-ЭМ					
Строительство ЦМО в г.Тула, в т.ч. ПИР					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал	Кириллов				11.17
Проверил	Мельников				11.17
Н. контр.	Яковлев				11.17
Иловая насосная станция (поз 4 по Генплану)				Стадия	Лист
TCP.P100. Схема подключения				P	13
				АО "МАЙ ПРОЕКТ"	

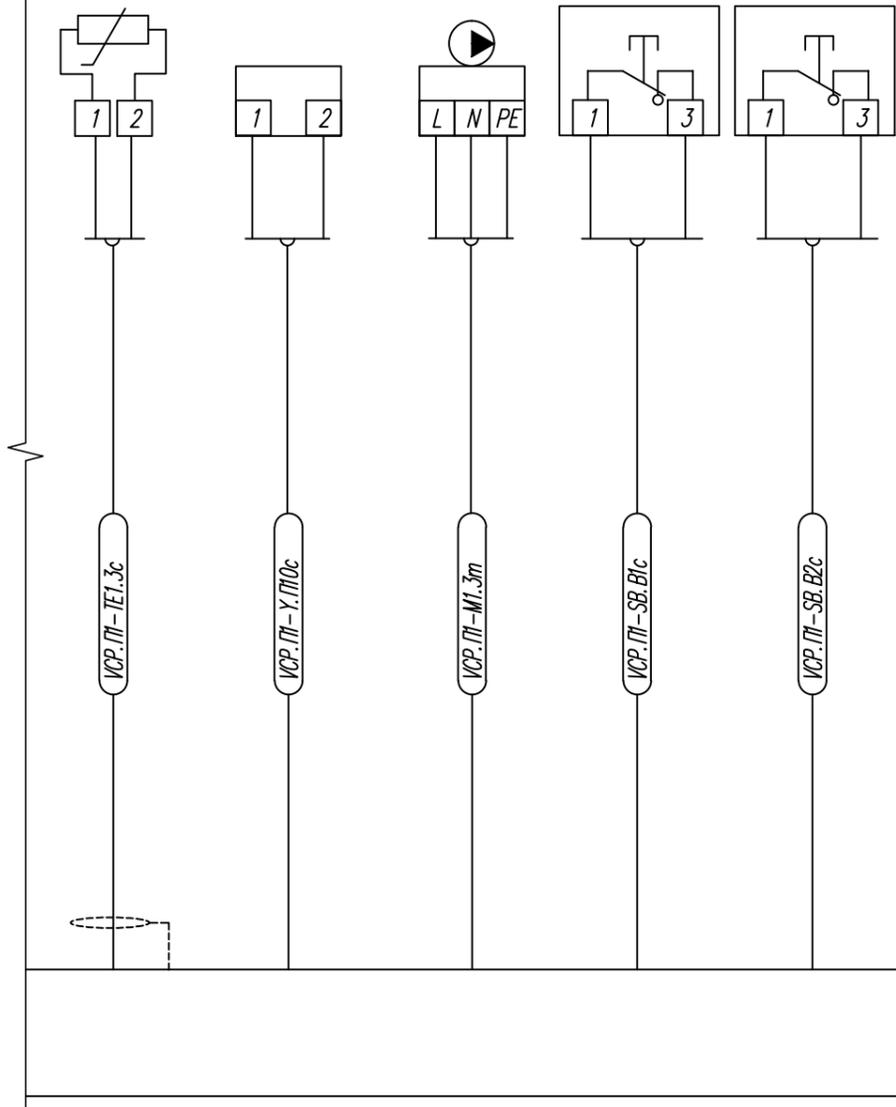
--	Ввод блока управления	Приточный вентилятор	Вытяжной вентилятор		Сигнализация пожара	Контроль работы приточного вентилятора	Засорение фильтра приточного воздуха	Защита от размораживания калорифера	Управление смесительным клапаном	Температура приточного воздуха
Позиция	VDP	П1	В1	В2		PDS1.1	PDS1.2	TS1.1	Y1.3	TE1.1



Согласовано				
Взам. инв.Н				
Подпись и дата				
Инв.Н подл.				

К-5-17-ЭМ					
Строительство ЦМО в г.Тула, в т.ч. ПИР					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Кириллов			11.17
Проверил		Мельников			11.17
Н. контр.		Яковлев			11.17
Корпус ЦМО (поз 1 по Генплану)				Стадия	Лист
VCP.П1. Схема подключения				P	14.1
				Листов	2
				АО "МАЙ ПРОЕКТ"	

Температура теплоносителя	Воздушная заслонка притока	Управление циркуляционным насосом	Аварийный останов	
TE1.2	У.П1	М1.3	SB.B1	SB.B2



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
УСР.П1	Щит управления вентсистемой, IP54, и КИП, в комплекте с установкой		Учтено в ОВ
	<u>АППАРАТУРА ПО МЕСТУ</u>		
SB.B1, SB.B2	Пост-кнопка стоповая с фиксацией в корпусе "Тип 1", ХАЛ К178Е, NO+NC IP54	2	

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

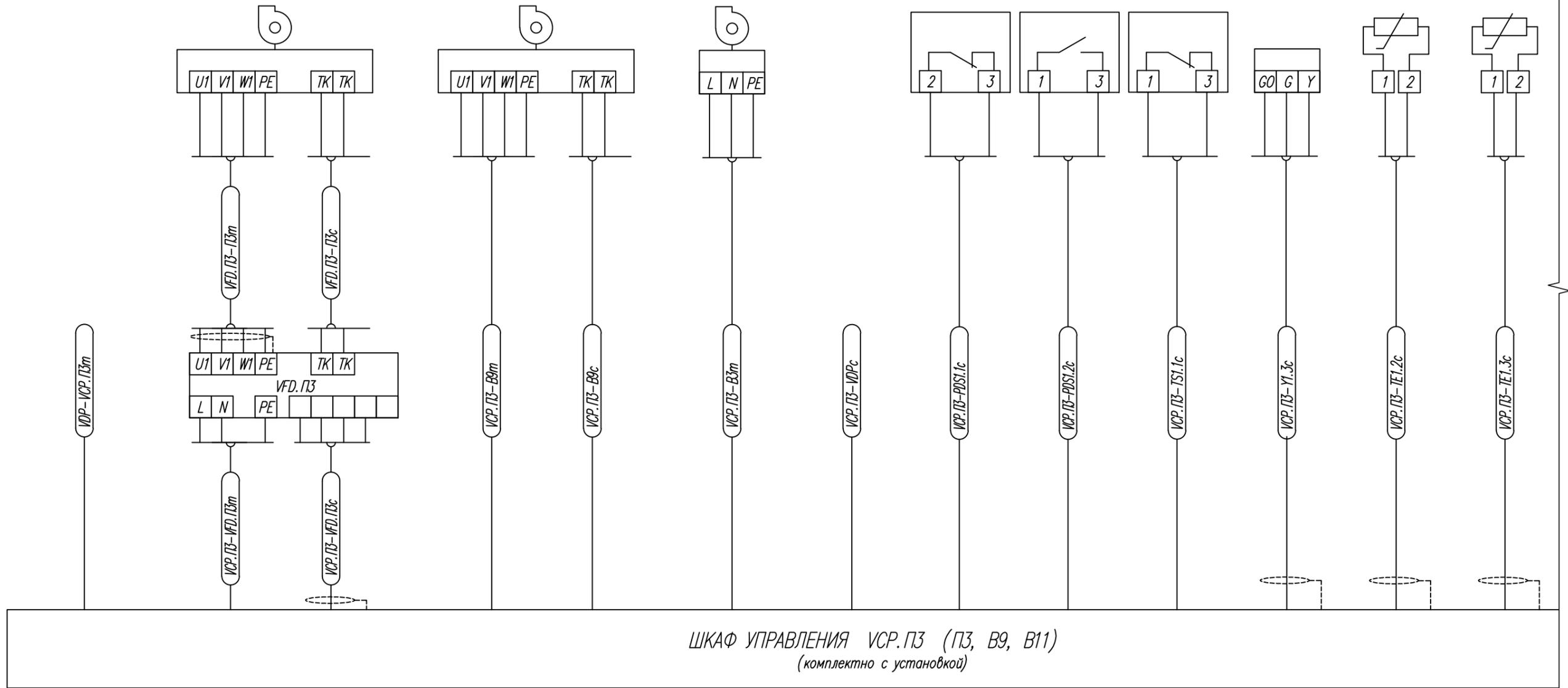
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ

Лист  
14.2



--	Ввод блока управления	Приточный вентилятор	Вытяжной вентилятор		Сигнализация пожара	Контроль работы приточного вентилятора	Засорение фильтра приточного воздуха	Защита от размораживания калорифера	Управление смесительным клапаном	Температура приточного воздуха	Температура теплоносителя
Позиция	VDP	ПЗ	В9	В11		PDS1.1	PDS1.2	TS1.1	Y1.3	TE1.1	TE1.2

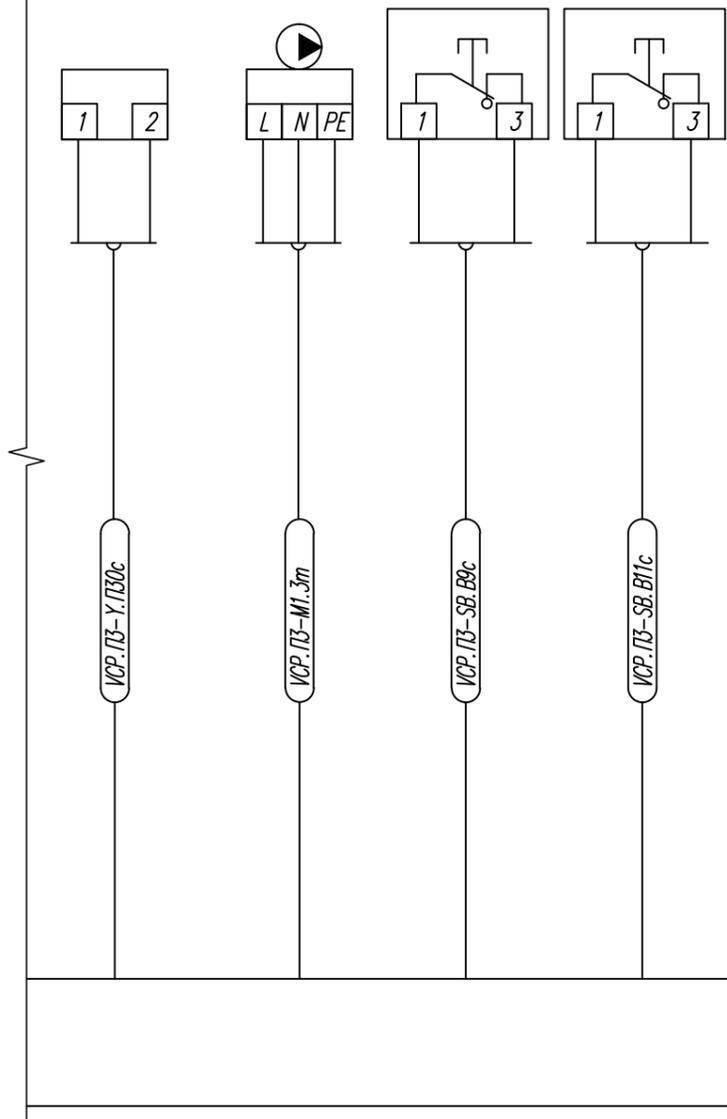


ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ VCP.PZ (ПЗ, В9, В11)  
(комплектно с установкой)

1. Номера клемм уточнять по документации, приложенной к комплекту шкафу управления.

						К-5-17-ЭМ			
						Строительство ЦМО в г.Тула, в т.ч. ПИР			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Корпус ЦМО (поз 1 по Генплану)	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Кириллов			11.17		Р	16.1	2
Проверил		Мельников			11.17				
Н. контр.		Яковлев			11.17				
						VCP.PZ. Схема подключения	АО "МАЙ ПРОЕКТ"		

Воздушная заслонка притока	Управление циркуляционным насосом	Аварийный останов	
У.ПЗ	М1.3	SB.B9	SB.B11



Наименование	Кол.	Примечание
Щит управления вентсистемой, IP54, и КИП, в комплекте с установкой		Учтено в ОВ
<i>АППАРАТУРА ПО МЕСТУ</i>		
Пост-кнопка стоповая с фиксацией в корпусе "Тип 1", XAL K178E, NO+NC IP54	2	

Исполн. подл.	Подпись и дата	Взам. инв.Н	Согласовано	

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата

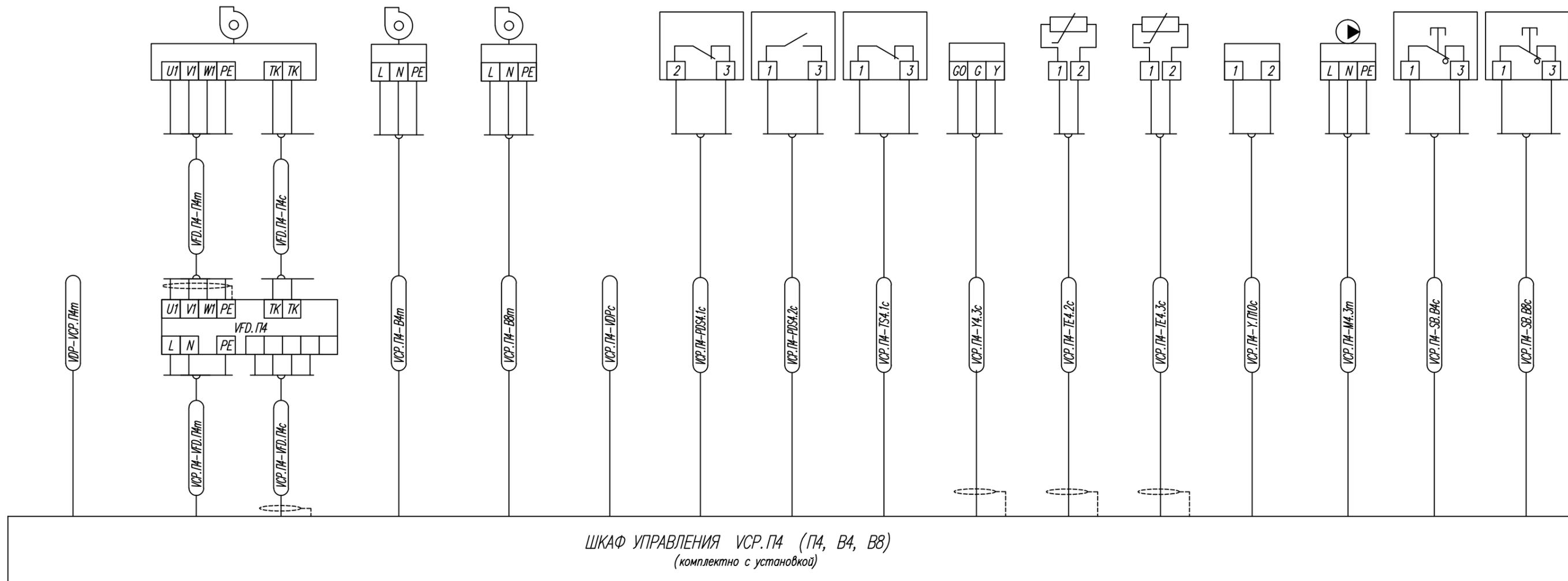
К-5-17-ЭМ

Лист

16.2

Формат А3

---	Ввод блока управления	Приточный вентилятор	Вытяжной вентилятор		Сигнализация пожара	Контроль работы приточного вентилятора	Засорение фильтра приточного воздуха	Защита от размораживания калорифера	Управление смесительным клапаном	Температура приточного воздуха	Температура теплоносителя	Воздушная заслонка притока	Управление циркуляционным насосом	Аварийный останов	
Позиция	VDP	П4	В4	В8		PDS4.1	PDS4.2	TS4.1	Y4.3	TE4.1	TE4.2	Y.П4	M4.3	SB.В4	SB.В8



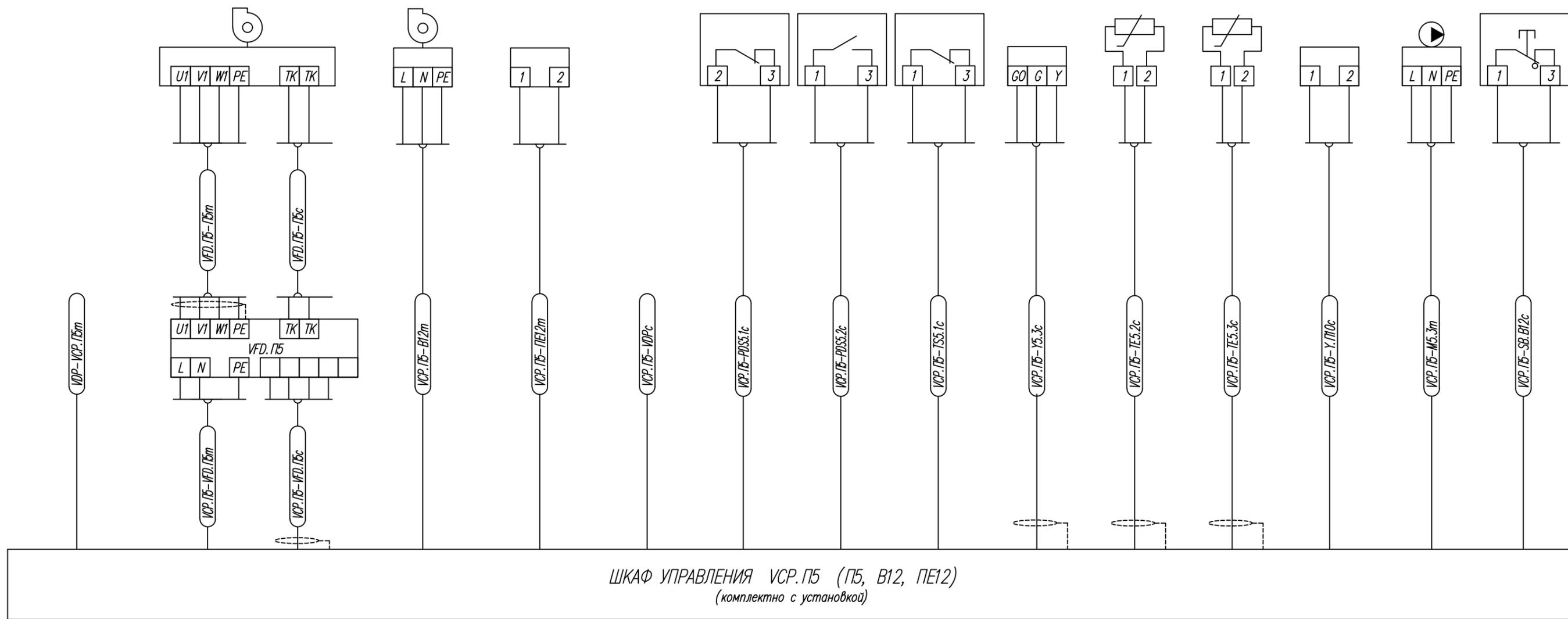
Согласовано	
Взам. инв.Н	
Подпись и дата	
Инв.Н подл.	

1. Номера клемм уточнять по документации, приложенной к комплекту шкафу управления.

Поз обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
VCP.П4	Щит управления вентсистемой, IP54, и КИП, в комплекте с установкой		Учтено в ОВ
	<u>АППАРАТУРА ПО МЕСТУ</u>		
SB.В4, SB.В8	Пост-кнопка столбовая с фиксацией в корпусе "Тип 1", ХАЛ К178Е, NO+NC IP54	2	

К-5-17-ЭМ					
Строительство ЦМО в г.Тула, в т.ч. ПИР					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Кириллов			11.17
Проверил		Мельников			11.17
Н. контр.		Яковлев			11.17
VCP.П4. Схема подключения				Стадия	Лист
VCP.П4. Схема подключения				Р	17
VCP.П4. Схема подключения				АО "МАЙ ПРОЕКТ"	

--	Ввод блока управления	Приточный вентилятор	Вытяжной вентилятор	Клапан воздушный	Сигнализация пожара	Контроль работы приточного вентилятора	Засорение фильтра приточного воздуха	Защита от размораживания калорифера	Управление смесительным клапаном	Температура приточного воздуха	Температура теплоносителя	Воздушная заслонка притока	Управление циркуляционным насосом	Аварийный останов
Позиция	VDP	П5	В12	ПЕ12		PDS5.1	PDS5.2	TS5.1	Y5.3	TE5.1	TE5.2	Y.П5	M5.3	SB.B12



Согласовано	
Взам. инв.Н	
Подпись и дата	
Инв.Н подл.	

1. Номера клемм уточнять по документации, приложенной к комплекту шкафу управления.

Поз обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
VCP.P5	Щит управления вентсистемой, IP54, и КИП, в комплекте с установкой		Учтено в ОВ
	<u>АППАРАТУРА ПО МЕСТУ</u>		
SB.B12	Пост-кнопка столбовая с фиксацией в корпусе "Тип 1", ХАЛ К178Е, NO+NC IP54	1	

К-5-17-ЭМ					
Строительство ЦМО в г.Тула, в т.ч. ПИР					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Кириллов			11.17
Проверил		Мельников			11.17
Н. контр.		Яковлев			11.17
Корпус ЦМО (поз 1 по Генплану)				Стадия	Лист
VCP.P5. Схема подключения				P	18
АО "МАЙ ПРОЕКТ"				Листов	

Поз обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	<u>Шкаф управления VCC1</u>		
QS1	Выключатель нагрузки iSW 20, 3р, In=20А	1	A9S60340
1QF1...6QF1	Автоматический выключатель iC60N 3р 6С, In=6А	6	A9F79306
1KM...6KM	Контактор реверсивный LC2K0901M7, 3р, 9А, 1NC, 220В	6	
	Доп. контакт LA1KN11, NO+NC	12	
1KL1...1KL3-6KL1...6KL3	Реле промежуточное R2-2012-23-5230-WT, 2п.к	18	≈230В
1SA1...6SA1	Переключатель K10-F003UCH, "1-0-2", 10А, IP65	6	
HL1	Лампа сигнальная белая XB4 BVM1, ≈240В, Neta 4X	1	
1HL1...6HL1, 1HL2...6HL2	Лампа сигнальная зеленая XB4 BVM3, ≈240В, Neta 4X	12	
1HL3...2HL3	Лампа сигнальная красная XB4 BVM4, ≈240В, Neta 4X	6	
1X1...6X1, 1X2...6X2	Клемма двухарусная 4мм <sup>2</sup>	72	
X	Клемма 4мм <sup>2</sup>	5	
	Шкаф напольного исполнения 1200x600x250, IP54	1	
	<u>По месту</u>		
LCB.SG130.01A LCB.SG130.01B LCB.SG110.02A, LCB.SG110.02B, LCB.FV112.01A, LCB.FV112.01B	Кнопочный пост "Тип 3", IP65, в составе: - корпус RAM box 300x200x125мм с крышкой 35мм - 1 шт.; - Кнопка с возвратом зеленая NO, Neta 4X - 2шт.; - Кнопка грибок "возврат поворотом" NO+NC, Neta 4X - 1шт.; - клемма винтовая 1,5-6 мм <sup>2</sup> - 4 шт.; - фиксирующий кронштейн - 2 шт.; - замыкающая перегородка - 1 шт.; - din-рейка 35мм - 0,150 м; - герметичный ввод d=9-14мм - 2 шт.; - герметичный ввод d=15-25мм - 1 шт.	6	см. заказную спецификацию

Таблица приводов

Номер механизма по ТХ (**)	Номер шкафа управления	Номер привода по схеме (*)
SG130.01A	VCC1	1
SG130.01B	VCC1	2
SG110.02A	VCC1	3
SG110.02B	VCC1	4
FV112.01A	VCC1	5
FV112.01B	VCC1	6

Согласовано

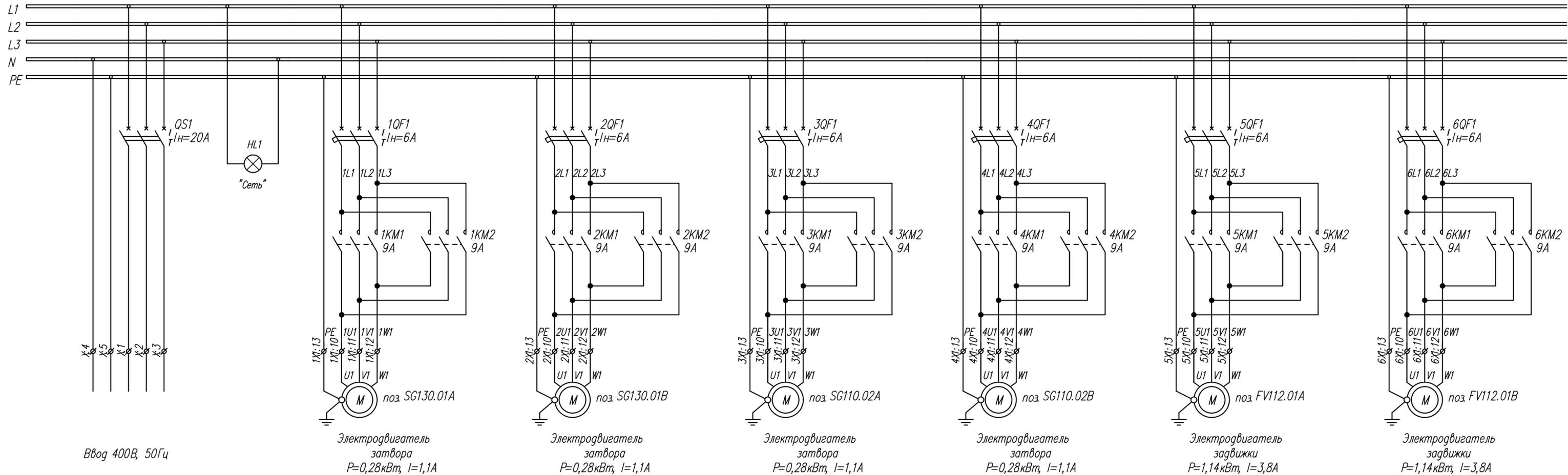
Взам. инв.Н

Подпись и дата

Инв.Н подл.

1. Ввод кабелей выполнить снизу. Цвет шкафа RAL7035.

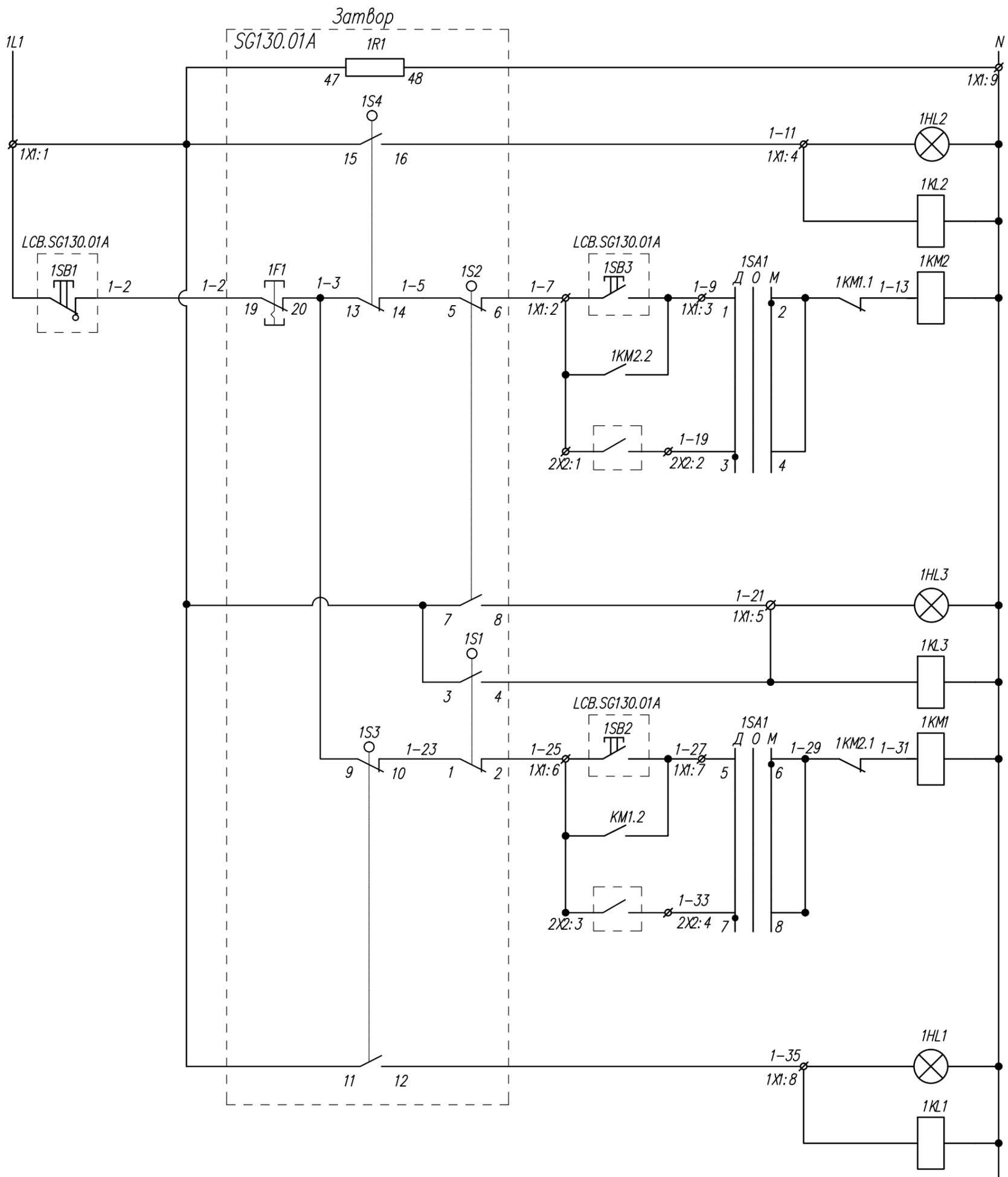
К-5-17-ЭМ											
Строительство ЦМО в г.Тула, в т.ч. ПИР											
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата						
Разработал		Кириллов			11.17						
Проверил		Мельников			11.17						
Н. контр.		Яковлев			11.17						
				Корпус ЦМО (поз 1 по Генплану)	<table border="1"> <tr> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>Р</td> <td>19.1</td> <td>5</td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	Р	19.1	5
Стадия	Лист	Листов									
Р	19.1	5									
				VCC1. Схема электрическая принципиальная	АО "МАЙ ПРОЕКТ"						



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ



Обогрев	Открытие	Местное
		Дистанционное
"Задвижка открыта"	Закрывание	Местное
Реле "Задвижка открыта"		Дистанционное
"Сработала муфта"	Обогрев	Местное
Реле "Сработала муфта"		Дистанционное
"Задвижка закрыта"	Обогрев	Местное
Реле "Задвижка открыта"		Дистанционное

**Примечание.**

Схема приведена для привода затвора SG130.01A

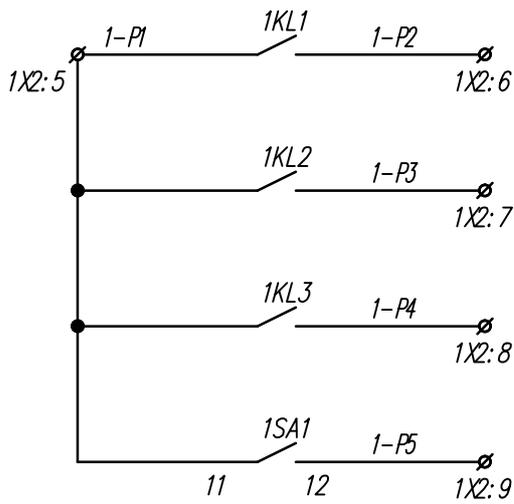
Для привода затвора SG130.01B, SG110.02A/B, FV112.01A/B схема аналогичная с изменением первой цифры в обозначении элементов схемы и маркировки цепей, соответствует номеру привода согласно таблицы приводов

Согласовано	
Взам. инв.Н	
Подпись и дата	
Инв.Н подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ

Лист  
19.3



Открыто	Затвор SG130.01A
Закрыто	
Сработала муфта, авария	
Выбран дистанционный режим	

### Затвор SG130.01A

K10-F003UCH  
 Диаграмма замыкания контактов 1SA1

Соединение контактов	Положение		
	300°	0°	60°
1-2	-	-	X
3-4	X	-	-
5-6	-	-	X
7-8	x	-	-
9-10	-	-	X
11-12	x	-	-
Выбор режима	Дист.		Мест.

Диаграмма замыкания контактов микропереключателей 1S3, 1S4

Обозначение	Номер контакта	Закрыто	Промежуточное	Открыто
S3	9-10			
	11-12			
S4	13-14			
	15-16			

Диаграмма замыкания контактов микропереключателей 1S1, 1S2

Обозначение	Номер контакта	Предельный момент	Нормальная работа
S1	1-2		
	3-4		
S2	5-6		
	7-8		

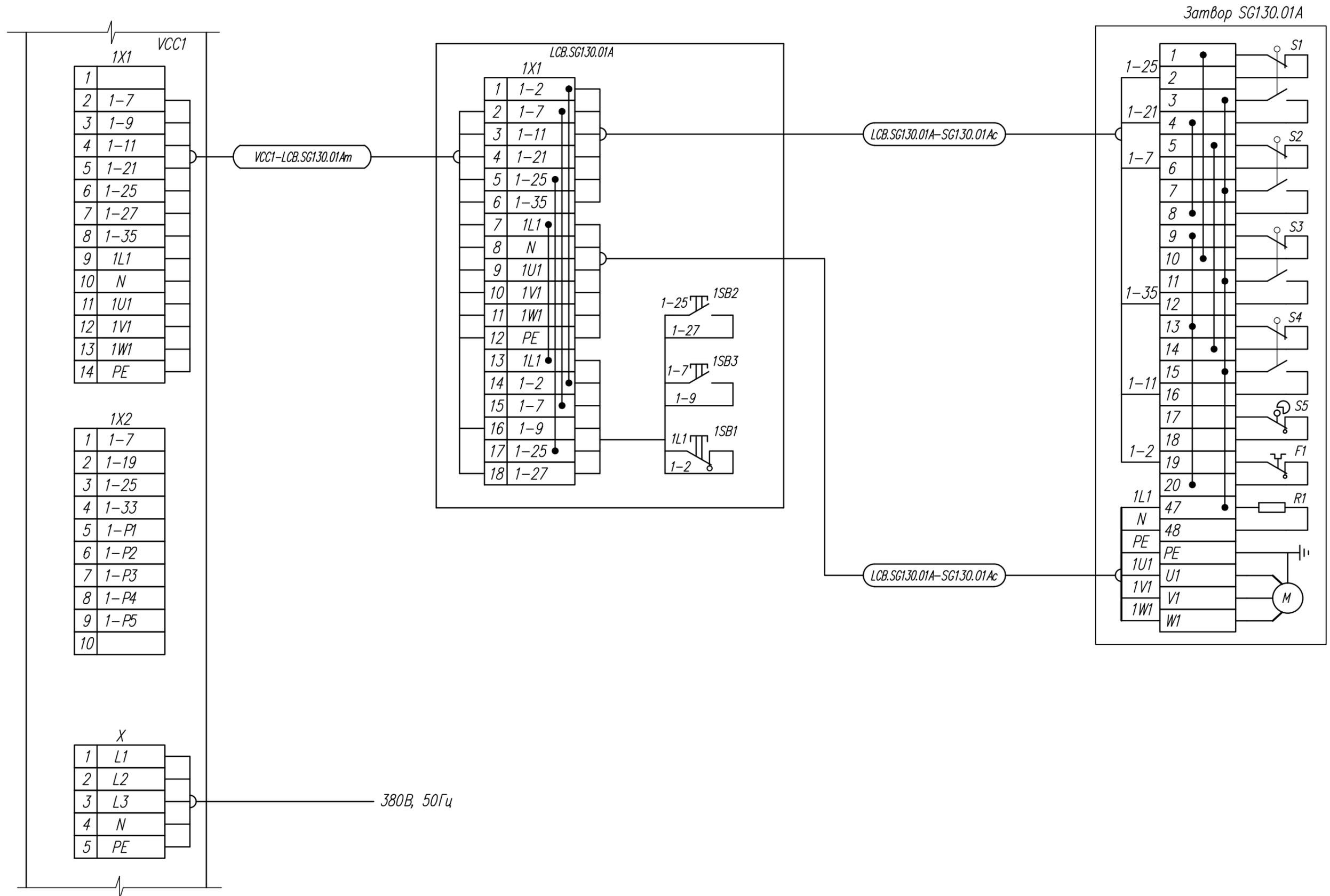
- Контакт разомкнут  
 - Контакт замкнут

Согласовано	Взам. инв.Н	Подпись и дата	Инв.Н подл.
-------------	-------------	----------------	-------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата

K-5-17-ЭМ

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

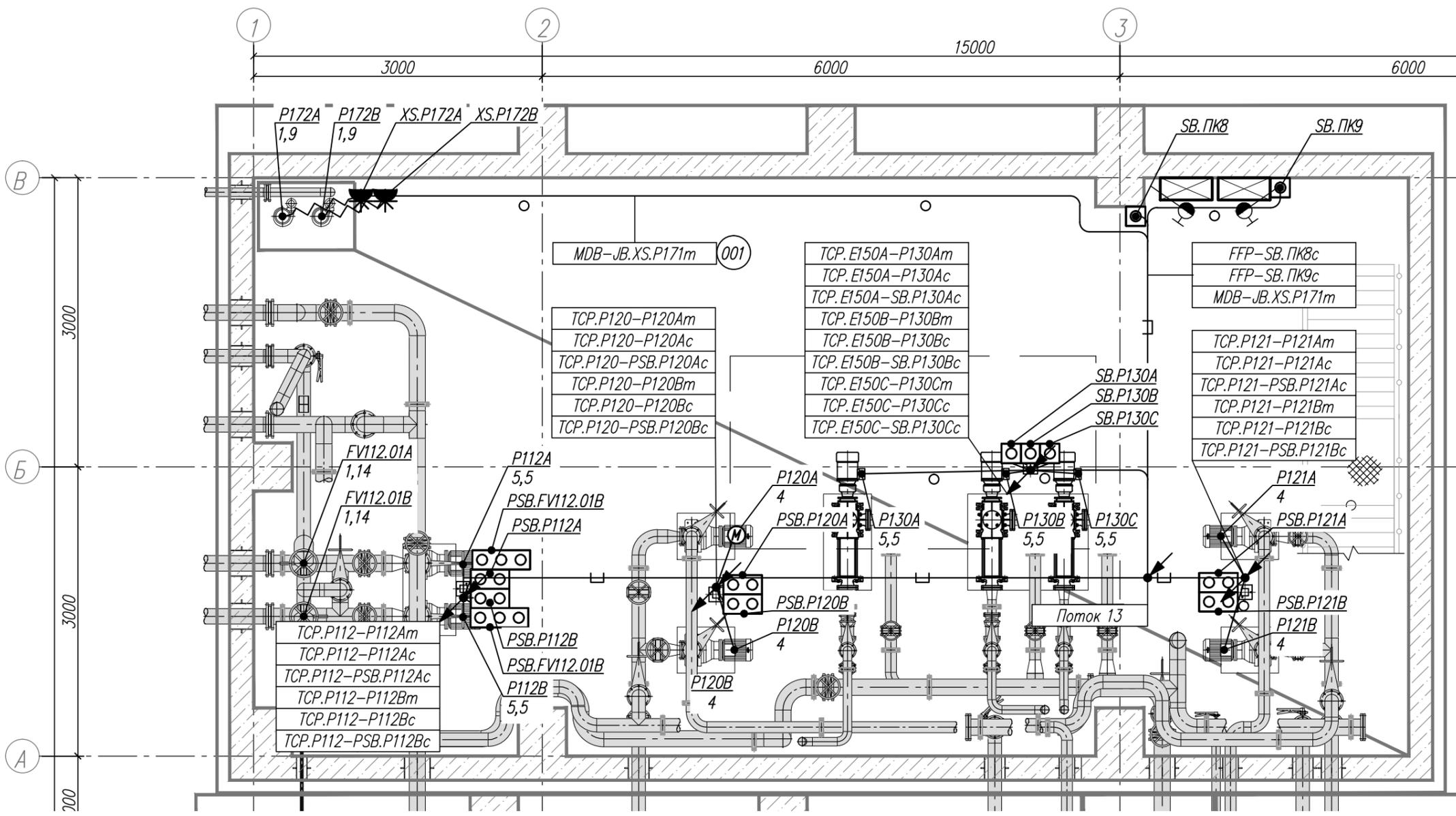


Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ







Экспликация помещений

Поток 13	TCP.P120-P120Bm	TCP.E150A-P130Ac	MDB-JB.XS.P171m
TCP.P112-P112Am	TCP.P120-P120Bc	TCP.E150A-SB.P130Ac	
TCP.P112-P112Ac	TCP.P120-PSB.P120Bc	TCP.E150B-P130Bm	
TCP.P112-PSB.P112Ac	TCP.P121-P121Am	TCP.E150B-P130Bc	
TCP.P112-P112Bm	TCP.P121-P121Ac	TCP.E150B-SB.P130Bc	
TCP.P112-P112Bc	TCP.P121-PSB.P121Ac	TCP.E150C-P130Cm	
TCP.P112-PSB.P112Bc	TCP.P121-P121Bm	TCP.E150C-P130Cc	
TCP.P120-P120Am	TCP.P121-P121Bc	TCP.E150C-SB.P130Cc	
TCP.P120-P120Ac	TCP.P121-PSB.P121Bc	FFP-SB.ПК8с	
TCP.P120-PSB.P120Ac	TCP.E150A-P130Am	FFP-SB.ПК9с	

Номер помещ по плану	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Категория помещ по взрыво-пожарной и пожарной опасности
001	Насосное отделение	70,95	В4/П-IIa

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

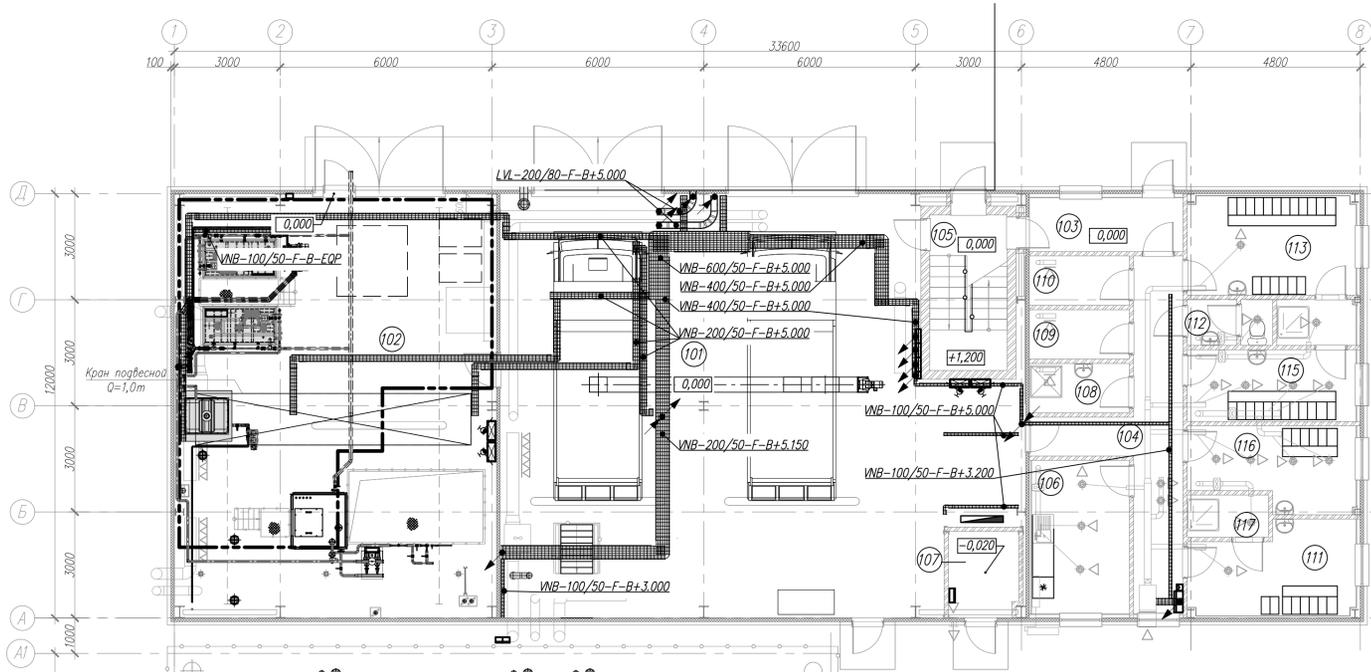
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

К-5-17-ЭМ

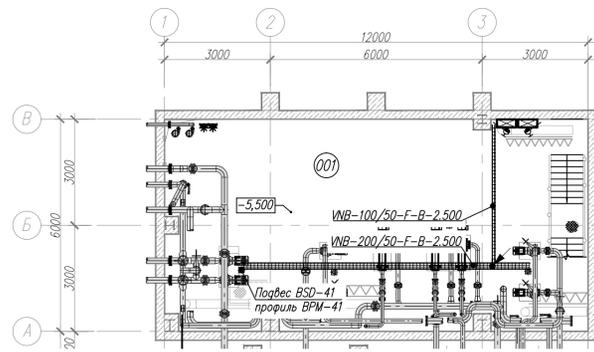


Номер помещ. по плану	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Категория помещ. по взрывопожарной и пожарной опасности
001	Насосное отделение	70,95	В4/П-Иа
101	Помещение выгрузки обезвоженного осадка	157,2	Д
102	Помещение приготовления раствора реагента	109,5	В3/П-Иа
103	Тамбур	6,65	-
104	Коридор	17,43	-
105	Лестничная клетка	9,68	-
106	Комната приема пищи	12,05	-
107	ИТП	4,81	Д
108	Помещение уборочного инвентаря	3,97	В4/П-Иа
109	Кладовая чистой спецодежды	3,97	-
110	Кладовая грязной спецодежды	3,97	-
111	Женская гардеробная уличной и домашней одежды для 4 чел. кат. 3б	11,45	-
112	Уборная	3,15	-
113	Мужская гардеробная уличной и домашней одежды для 12 чел. кат. 3б	13,33	-
114	Душевая кабина со сквозным проходом	2,9	-
115	Мужская гардеробная спецодежды для 12 чел. кат. 3б	9,72	-
116	Женская гардеробная спецодежды для 4 чел. кат. 3б	10,39	-
117	Душевая кабина со сквозным проходом	2,76	-
201	Помещение обезжелезивания осадка	198,72	В3/П-Иа
202	Помещение для дозирования спецреагента	8,06	-
203	Щитовая	8,68	В4/П-Иа
204	Операторская	8,96	В4/П-Иа
205	Вентпомещение	14,72	Д
206	Лестничная клетка	-	-
207	Помещение воздухоуловк	30,21	В2/П-Иа

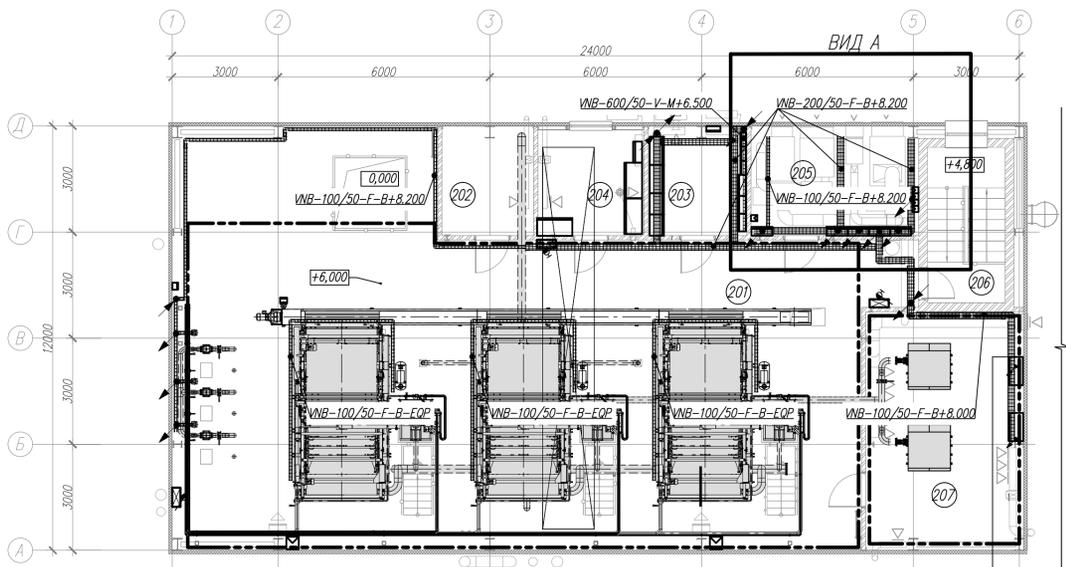
ПЛАН КАБЕЛЬНЫХ ЛОТКОВ НА ОТМ. 0.000



ПЛАН КАБЕЛЬНЫХ ЛОТКОВ НА ОТМ. -5.500

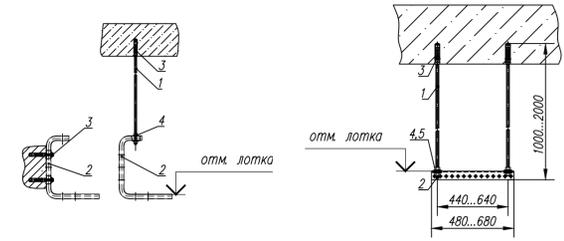


ПЛАН КАБЕЛЬНЫХ ЛОТКОВ НА ОТМ. +6.000

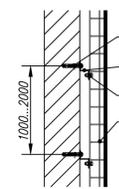


ТИПОВЫЕ УЗЛЫ МОНТАЖА КАБЕЛЕНЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

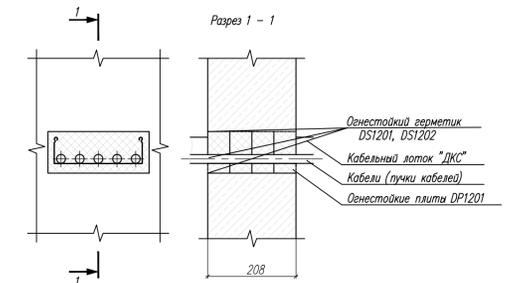
УЗЕЛ 1. ДЛЯ СЕТЧАТЫХ ЛОТКОВ ДО 200мм ШИРИНОЙ  
 УЗЕЛ 2. ДЛЯ СЕТЧАТЫХ ЛОТКОВ ОТ 400мм ШИРИНОЙ И КАБЕЛЬНЫХ ЛОТКОВ



УЗЕЛ 3. Для вертикальных участков и горизонтальных на стенах



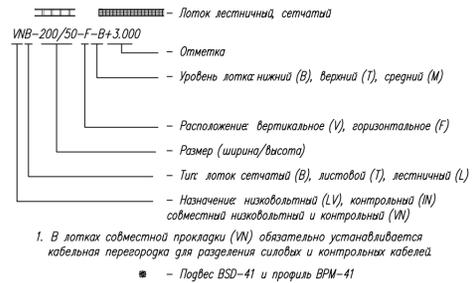
УЗЕЛ ПРОХОДА КАБЕЛЕЙ ЧЕРЕЗ ОТВЕРСТИЯ В СТЕНАХ



1. Все получившиеся в ходе монтажа проходки щели и стыки необходимо заполнить огнестойким герметиком.

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
УЗЕЛ 1:				
1	СМ200801	Шпилька М8х1000	1	
2	ВВА3020HDZ	Консоль потолочная ВВА-30, осн. 200	1	
3	СМ420850	Стандартный анкер М8	1	
4	СМ100800	Гайка с насечкой, препятствующая откручиванию, М8	2	
УЗЕЛ 2:				
1	СМ200801	Шпилька М8х1000	2	
2	ВРМ29HDZ	Г-образный профиль РSM, толщ. 2.5мм	1	500-700мм
3	СМ450865	Усиленный анкер, М8	2	
4	СМ81000	Гайка с насечкой, препятствующая откручиванию, М8	4	
5	СМ120800	Шайба конусная, DIN 9021, М8	4	
УЗЕЛ 3:				
1	ВРМ35HDZ	Z-образный профиль, толщ. 2.5мм	2	100-600мм
2		Лоток сетчатый/лестничная С КРЫШКОЙ	1	
3	СМ450865	Усиленный анкер, М8	2	
4	СМ81000	Гайка с насечкой, препятствующая откручиванию + болт, М8	2	
5	СМ120800	Шайба конусная, DIN 9021, М8	4	

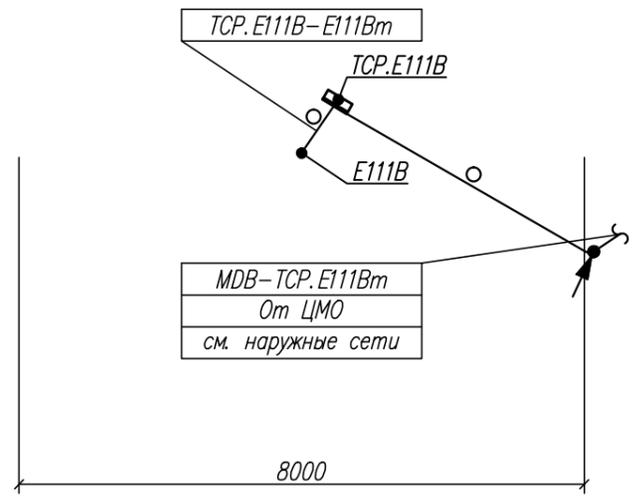
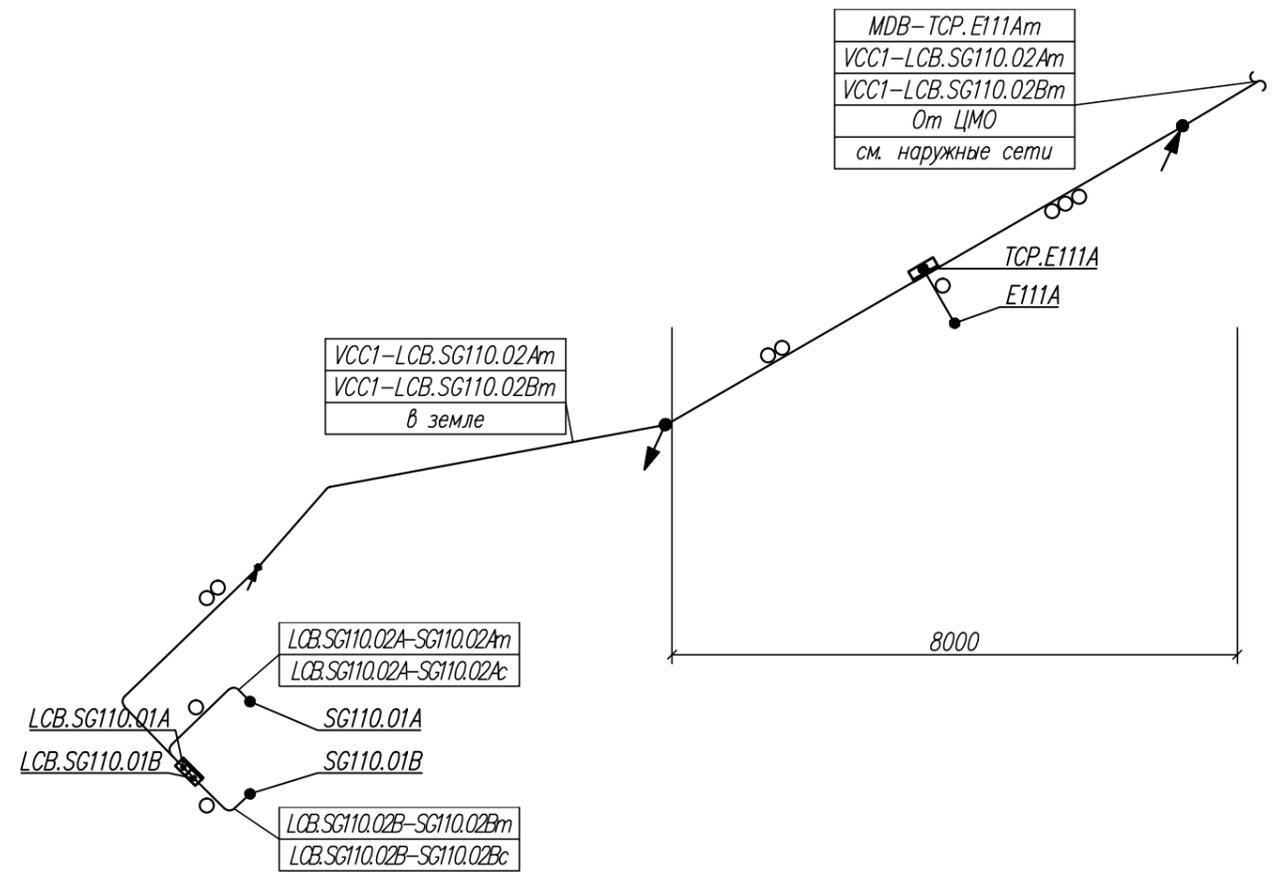
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:



1. Шаг установки опорных конструкций для лотков (кронштейнов, консолей) не более 2м.  
 2. На вертикальных участках (подъем/опуск) лотки накрыть крышками.  
 3. Допускается небольшие отклонения в расположении кабельных лотков по месту монтажа.

К-5-17-ЭМ			
Строительство ЦМО в г.Тула, в т.ч. ПИР			
Изм.	Код. уч.	Лист/И. док.	Подпись
Разработал	Кириллов	11.17	
Проверил	Мельников	11.17	
И. контр.	Яковлев	11.17	
Корпус ЦМО (поз. 1 по Генплану)			Стария
План кабельных лотков			Лист 22
АО "МАЙ ПРОЕКТ"			Листов

Составлено: [ ]  
 Взято из: [ ]  
 Проверено и дано: [ ]  
 Итого: [ ]

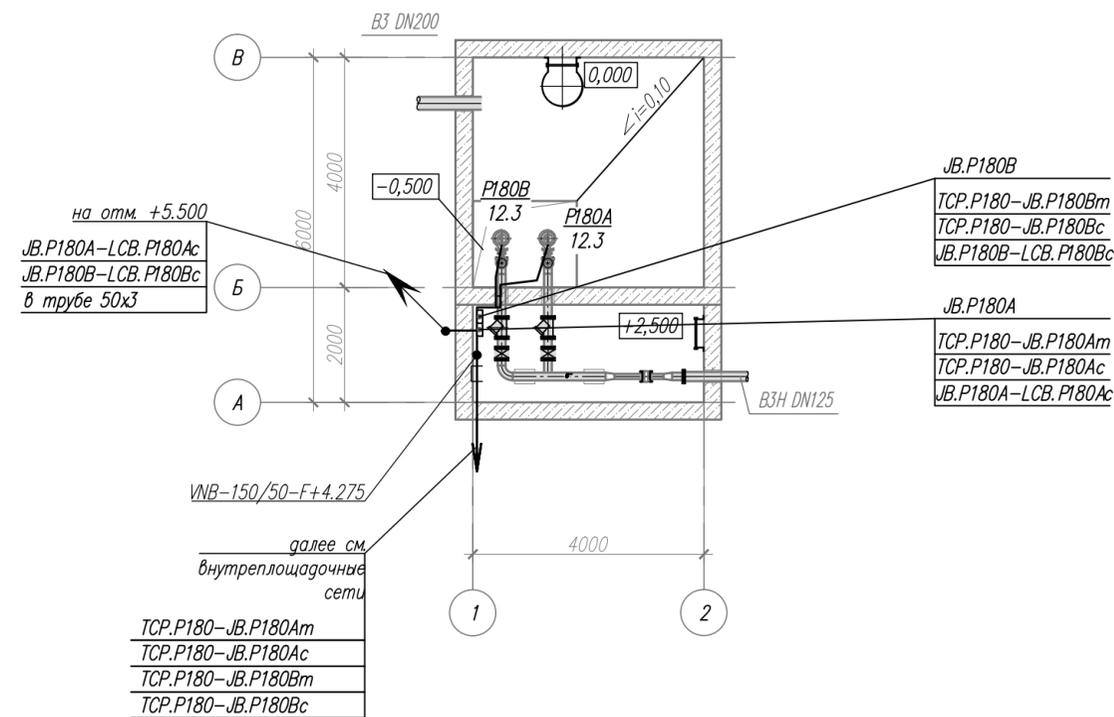


1. Кабели проложить в металлических трубах и полиамидных рукавах
2. Рассматривать совместно с кабельным журналом.

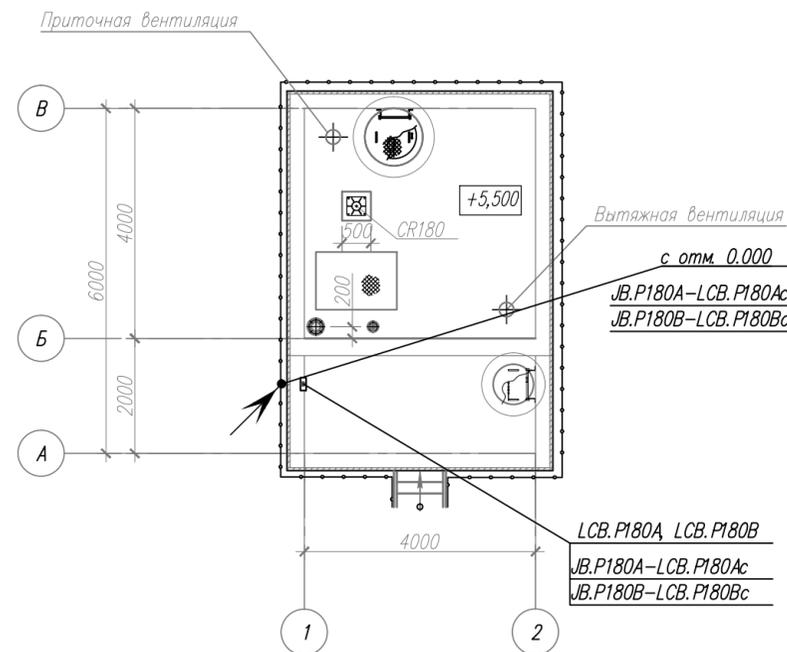
Согласовано	
Взам. инв.№	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

						К-5-17-ЭМ			
						Строительство ЦМО в г.Тула, в т.ч. ПИР			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Илоуплотнитель диаметром 8м (поз 2.1;2.2 по Генплану)	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Кириллов				11.17		P	23	
Проверил	Мельников				11.17				
Н. контр.	Яковлев				11.17	План электрооборудования	АО "МАЙ ПРОЕКТ"		

План на отм. 0,000



План на отм.+5,500



- Примечания**
- Перед нарезкой кабеля необходимо выполнить замеры истинных длин трасс кабелей.
  - Кнопочные посты крепить на стойку КЗ14УП1,5. Стойку крепить при помощи стандартных анкеров М10. Отметка и привязка вышеуказанного оборудования показана условно и определяется по месту монтажа.
  - При выполнении проводок в стальных трубах 50x3,0:
    - трасса уточнить по месту, соответственно расположению вводов электрической сети к технологическому оборудованию;
    - заготовку труб произвести по замерам;
    - трубы к оборудованию вывести на высоту 200мм;
    - радиус изгиба труб по умолчанию равен 400 мм.

- Заземление**
- Для защиты от поражения электрическим током при прикосновении предусмотрено автоматическое отключение, защитное зануление, основная система уравнивания потенциалов. В качестве защитных (РЕ) проводников проектом предусмотрено использование специальных жил кабелей питания электроприемников. Сечение защитных (РЕ) проводников выбрано в соответствии с требованиями ПУЭ гл.1.7.
  - В насосной выполнена основная система уравнивания потенциалов, которую необходимо реализовать путем соединения следующих проводящих частей:
    - РЕ-проводники питающих линий;
    - металлические трубы, коммуникации, входящие в сооружение;
    - металлические части каркаса;
    - металлические производственные конструкции;
    - металлические корпуса технологического оборудования;
    - металлические воздуховоды системы вентиляции;
    - кабельные конструкции;
    - металлические лотки электропроводок;
    - стальные трубы электропроводок
 Соединения, указанных выше проводящих частей, выполнить при помощи проводников системы уравнивания потенциалов.
  - В качестве основного проводника системы уравнивания потенциалов используется стальная полоса 4x40мм, проложенная по периметру помещения (отм.+2.500) на высоте 0,45м от пола. Проводники ответвлений к проводящим частям выполняются проводом ПВЗ-16мм<sup>2</sup>. Для защиты от статического электричества металлических частей электрооборудования, технологического оборудования и сантехнических трубопроводов, в которых оно может образоваться, должны быть присоединены к металлическим частям сооружения, заземлению.

За отм. 0.000 насосной станции технической воды принята отм. дна, соответствующая абсолютной отм. 151,50.

						К-5-17-ЭМ			
						Строительство ЦМО в г.Тула, в т.ч. ПИР			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Насосная станция технической воды (поз 3 по Генплану)	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Кириллов				11.17		Р	24	
Проверил	Мельников				11.17				
N. контр.	Яковлев				11.17	План электрооборудования	АО "МАЙ ПРОЕКТ"		

Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

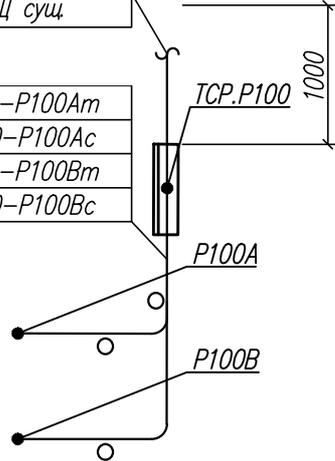
9000

Насосное  
помещение

-5,440

ГРЩ-ТСР.Р100т  
К ГРЩ суц.

ТСР.Р100-Р100Ат  
ТСР.Р100-Р100Ас  
ТСР.Р100-Р100Вт  
ТСР.Р100-Р100Вс



- Кабели проложить в металлических трубах
- Рассматривать совместно с кабельным журналом.

К-5-17-ЭМ

Строительство ЦМО в г.Тула, в т.ч. ПИР

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Кириллов			11.17
Проверил		Мельников			11.17
Н. контр.		Яковлев			11.17

Иловая насосная станция  
(поз. 4 по Генплану)

Стадия	Лист	Листов
Р	25	

Фрагмент плана электрооборудования

АО "МАЙ ПРОЕКТ"



- Условные обозначения существующих трубопроводов
- Ип— Илопровод
  - Др— Трубопровод дренажных вод
  - Кл— Канализация ливневая
  - К— Канализация
  - В— Водопровод
  - Г— Газопровод
  - Т— Теплотель
  - ТТ— Трубопровод
  - Ш— Кабельные сети

Экспликация зданий и сооружений

№ по ГП	Обозначение по технол. схеме	Наименование	Примечание
1	Узлы 120,130,140, 150,170	Корпус ЦМО	Новое строительство
2.1;2.2	Узел 110	Илоуплотнитель диаметром 8м	Новое строительство
3	Узел 180	Насосная станция технической воды	Новое строительство
4	Узел 100	Иловая насосная станция	Реконструкция
5.1;5.2	Узел 160	Площадка обезвоженного осадка	Реконструкция
6	Узел 180	Канал отвода очищенных сточных вод	Реконструкция
7	—	2КТПН-400	Новое строительство

- Условные обозначения проектируемых трубопроводов
- К5.1; К5.1Н— Трубопровод избыточного активного ила
  - К5.2; К5.2Н— Трубопровод уплотненного избыточного ила
  - К5.4— Трубопровод надильной воды
  - К13.1Н— Трубопровод сырого осадка
  - К13.2Н— Трубопровод сброженного сырого осадка
  - К14.2; К14.2Н— Трубопровод дренажных вод
  - К14.3; К14.3Н— Трубопровод опорожнения, перелива
  - В3; В3Н— Водопровод производственный
  - К3; К3Н— Канализация производственная
  - В1— Водопровод хозяйственно-противопожарный
  - К1— Канализация бытовая
  - Т1, Т2— Теплопроводы
  - Т3, Т4— Трубопроводы горячей воды
  - Ш1— Кабельная линия 6кВ
  - Ш2— Кабельная линия 0,4кВ
  - СС— Кабельная линия сетей связи

- Поросновой для разработки данного чертежа послужил план сетей водоснабжения, канализации и наружных технологических коммуникаций.
- Данный чертеж рассматривать совместно с кабельным журналом.
- Прокладку кабелей в траншее выполнять в соответствии с п.п. А5-92 "Прокладка кабелей до 35кВ в траншее".
- До начала работ по прокладке кабелей в узлах пересечения с инженерными коммуникациями вызвать представителей владельцев коммуникаций. Для уточнения подземных коммуникаций в местах пересечения и сближений с прокладываемыми кабелями произвести шурфование. Рытье траншей в местах пересечения и сближения с действующими коммуникациями выполнять вручную с особой осторожностью в присутствии представителей соответствующих энергетических служб.
- Расстояние в свету от кабеля, проложенного непосредственно в земле, до фундаментов зданий и сооружений должно быть не менее 0,6 м согласно главы 2.3 п.2.3.85 ПУЭ.
- При пересечении кабельными линиями других кабелей они должны быть разделены слоем толщиной не менее 0,5 м, это расстояние в стесненных условиях может быть уменьшено до 0,15 м при условии разведения кабелей на всем участке пересечения плюс по 1 м в каждую сторону трубами; при этом кабели связи должны быть расположены выше силовых кабелей.
- При пересечении кабельными линиями трубопроводов, в том числе и газопроводов, расстояние между кабелями и трубопроводом должно быть не менее 0,5 м. Допускается уменьшение этого расстояния до 0,25 м при условии прокладки кабеля на участке пересечения плюс не менее чем по 2 м в каждую сторону в трубах.
- При пересечении кабельными линиями автомобильных дорог кабели должны прокладываться в трубах по всей ширине зоны отчуждения на глубине не менее 1 м от полотна дороги и не менее 0,5 м от дна водосточных канав.
- В местах выхода кабелей из труб выполнять уплотнение из джутовых плетенных шнуров, обмазанных водонепроницаемой (битой) глиной.
- В траншеях силовых кабелей предусмотрено место под кабели АИХ на расстоянии не менее 100мм от силовых кабелей.

К-5-17-ЭМ			
Строительство ЦМО в г.узд. в т.ч. ПИР			
Изм.	Код.уч.	Лист № док.	Подпись
Разработал	Кириллов	11.17	
Проверил	Мельников	11.17	
И.контр.	Яковлев	11.17	
Корпус ЦМО (поз. 1 по Генплану)		Статус	Лист
		Р	26.1
Наружные сети		Листов 2	
АО "МАЙ ПРОЕКТ"			

СОГЛАСОВАНО:  
 Подпись и дата  
 Имя, И. док.

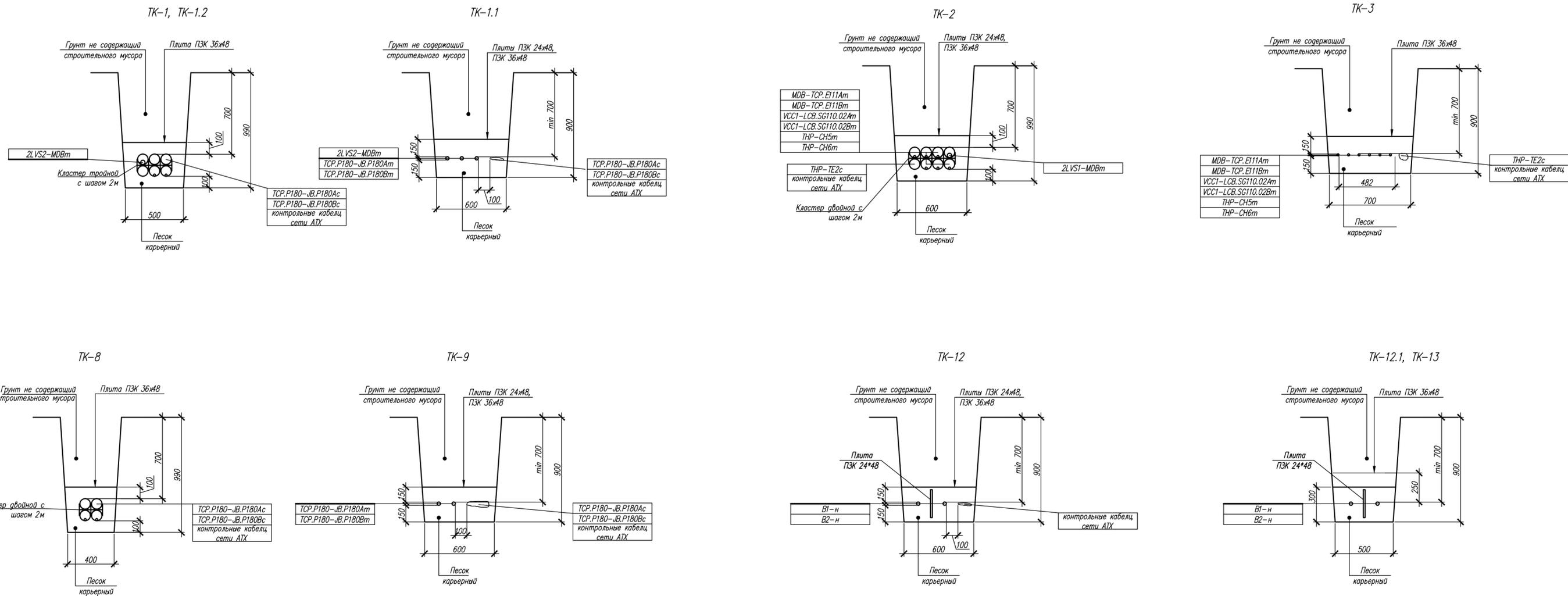


Таблица прокладки кабелей в траншее

Поз	Наименование	Количество на траншею													Обозначение документа				
		TK-1	TK-1.1	TK-1.2	TK-2	TK-3	TK-3.1	TK-4	TK-5	TK-6	TK-7	TK-8	TK-9	TK-10		TK-11	TK-12	TK-12.1	TK-13
1	Тип Т-2 (длина, м)									37	6				7,5	11,5			A5-92-13
2	Тип Т-3 (длина, м)						21		7			10							A5-92-13
3	Тип Т-4 (длина, м)	25		13				2,5									16	83	A5-92-13
4	Тип Т-5 (длина, м)		34		31								202				331		A5-92-13
5	Тип Т-6 (длина, м)					1,7													A5-92-13
6	Пересечение двух кабельных линий в земле											2			2				A5-92-29-02
7	Пересечение с дорогой	1		1	1					1					2			1	A5-92-39

Ведомость объемов строительных и монтажных работ при прокладке кабелей в траншее

N строки	Наименование работ	Ед. изм.	Количество
<b>Строительные работы</b>			
1	Рытье траншеи в грунте	м <sup>3</sup>	438
2	Обратная засыпка траншеи просеянной землей, песком	м <sup>3</sup>	146
3.1	Укладка плиты ПЗК 24x48 в траншею	шт.	2344
3.2	Укладка плиты ПЗК 36x48 в траншею	шт.	1834
4	Прокладка трубы d=90мм	м	845
5	Обратная засыпка траншеи обычным грунтом	м <sup>3</sup>	292
<b>Монтажные работы</b>			
1	Укладка кабелей в траншею	м	3015
2	Прокладка кабелей в трубах	м	1100

СОГЛАСОВАНО:  
 Инв. N док. Подпись и дата  
 Взам. инв. N

Принципиальная схема заземление и молниезащиты

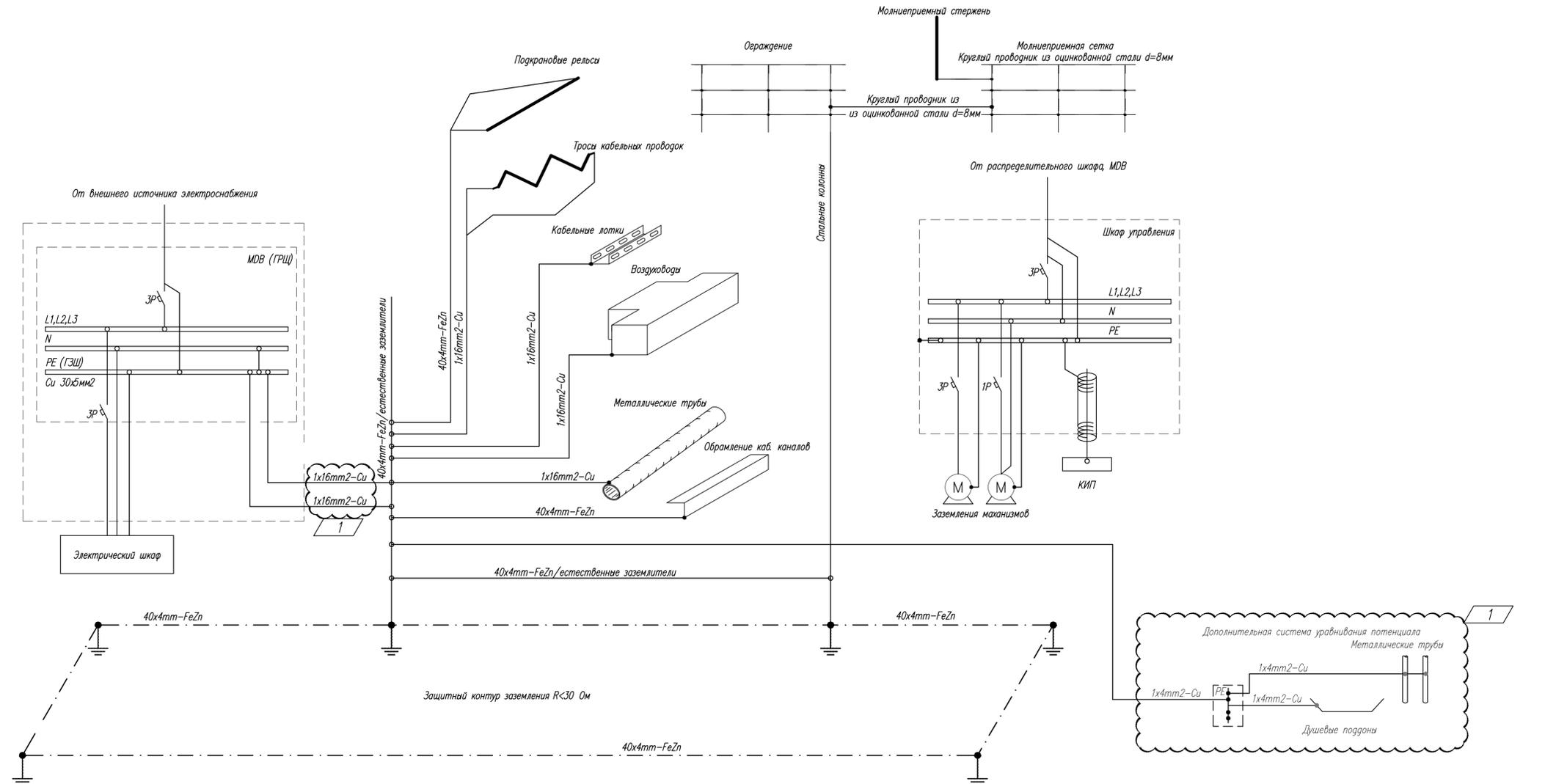


ТАБЛИЦА СЕЧЕНИЙ ПРОВОДНИКОВ УРАВНИВАНИЯ ПОТЕНЦИАЛОВ

Начало	Конец	Сечение
Контур повторного заземления РЕ	ГЩЗ	40x4mm-FeZn/16 mm <sup>2</sup>
ГЩЗ	Остальное	40x4mm-FeZn/16 mm <sup>2</sup>
Дополнительная система уравнивания потенциалов	Поддон, трубы и др.	40x4mm-FeZn/4 mm <sup>2</sup>

1. Общие указания  
В данном разделе рабочей документации предусматриваются решения по защитному заземлению, молниезащите и уравниванию потенциалов. В проекте принята система заземления типа TN-C-S.

- Раздел разработан на основании:
- технических решений, принятых в проектной документации;
  - технических заданий и исходных данных от заказчика;
  - действующих нормативных документов;
  - архитектурно-планировочных решений и генерального плана.

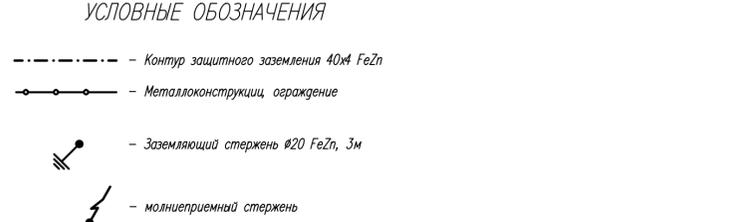
Рабочие чертежи выполнены в соответствии с действующими нормами правилами и стандартами и предусматривают технические решения обеспечивающие безопасность при соблюдении установленных правил безопасности эксплуатации электроустановок.

Часть решений по присоединению молниеприемной сетки к наружному контуру заземления заложены в строительных чертежах марки АР.

Решения по защитному заземлению, по уравниванию потенциалов (РЕ)  
В проекте предусматривается единый заземлитель. Заземлитель предусмотрен из вертикальных оцинкованных глубинных электродов, соединенных между собой горизонтальной оцинкованной полосой. Сопротивление заземлителя не должно превышать 30 Ом, с учетом всех присоединений - не более 4 Ом. Требуемое сопротивление должно быть обеспечено в любое время года. После монтажа заземляющего устройства произвести контрольный замер его сопротивления. В случае если сопротивление превышает нормируемое значение, добавить вертикальные электроды.

- На объекте выполнена основная система уравнивания потенциалов, которую необходимо реализовать путем присоединения к главной заземляющей шине ГЗШ (шина РЕ вводно-распределительного шкафа MDB) здания следующих проводящих частей:
- PEN, PE-проводники питающих линий;
  - металлические трубы, коммуникации, входящие в здание;
  - металлические части каркаса здания;
  - металлические производственные конструкции;
  - металлические корпуса технологического оборудования;
  - металлические воздуховоды системы вентиляции;
  - обрамление каналов, закладные изделия для установки электрооборудования и кабельных конструкций;
  - кабельные конструкции;
  - металлические лотки электропроводов.
- Соединения, указанных выше проводящих частей, выполнить при помощи проводников системы уравнивания потенциалов.

3. Решения по молниезащите  
Молниезащита здания ЦМО относится к категории III. Молниезащита обеспечивается естественными металлическими конструкциями (ограждение), молниеприемной сеткой (шаг ячейки не более 10м), стержневыми молниеприемниками. Молниеприемники присоединяется к заземлителю через металлоконструкции колонн (см. строительную часть). В местах присоединения арматура колонн и контура заземления устанавливаются вертикальные заземлители.

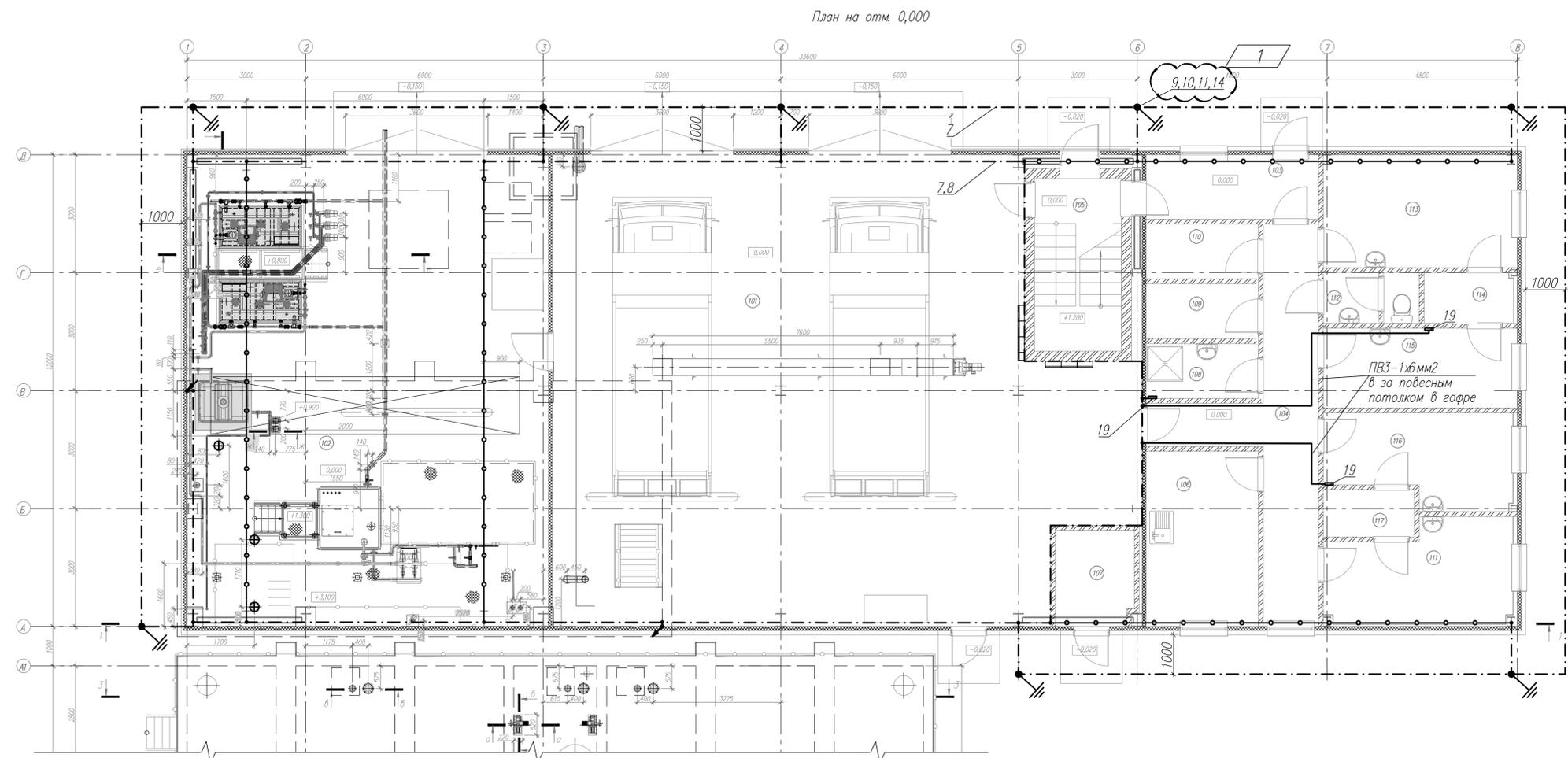


1. Все металлические части оборудования, которые могут оказаться под напряжением во время аварийных режимов должны быть заземлены.
2. Соединения в системе заземления и молниезащиты должны быть выполнены преимущественно с помощью разборных соединителей.
3. В медно-оцинкованных и медно-алюминиевых соединениях должны быть использованы материалы, предотвращающие гальваническую коррозию.
4. Для защиты разъемных соединений в земле необходимо использовать антикоррозионную ленту.
5. Объем земляных работ:  
- выемка грунта- 30м<sup>3</sup>  
- обратная засыпка грунта- 30м<sup>3</sup>

						К-5-17-ЭМ			
						Строительство ЦМО в г.ула, в т.ч. ПИР			
1	-	Зам	6-18	02.18					
Изм	Код.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата				
Разработал	Кириллов				11.17	Корпус ЦМО (поз. 1 по Генплану)	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Мельников				11.17		P	27.1	4
N контр.	Яковлев				11.17	Заземление и молниезащита ЦМО	АО "МАЙ ПРОЕКТ"		

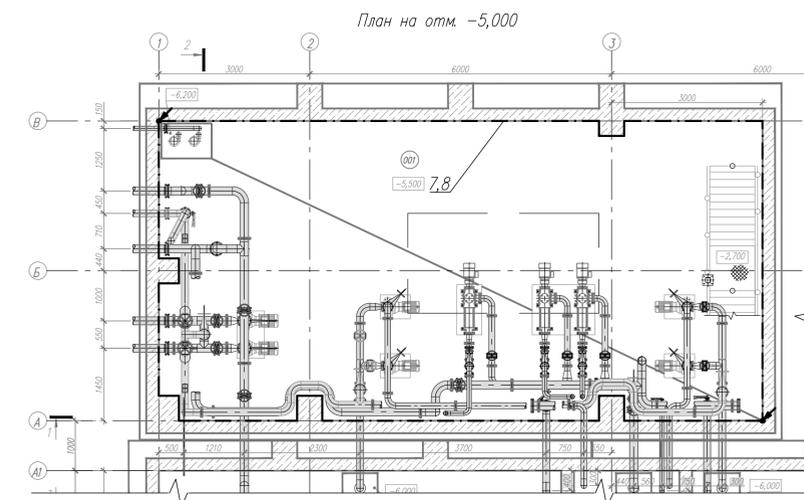
№: N док. Подпись и дата  
 Согласовано: Взам. инж. N

Номер помещ. по плану	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Категория помещ. по взрыво-пожарной и пожарной опасности
101	Помещение выгрузки обезвоженного осадка	157,20	Д
102	Помещение приготовления раствора реагента	109,53	ВЗ/П-IIа
103	Тамбур	6,65	-
104	Коридор	17,43	-
105	Лестничная клетка	9,68	-
106	Комната приема пищи	12,05	-
107	ИТП	4,81	Д
108	Помещение уборочного инвентаря	3,97	-
109	Кладовая чистой спецодежды	3,97	В4/П-IIа
110	Кладовая грязной спецодежды	3,97	-
111	Женская гардеробная уличной и домашней одежды для 4 чел. кат. 3б	11,45	-
112	Уборная	3,15	-
113	Мужская гардеробная уличной и домашней одежды для 12 чел. кат. 3б	13,33	-
114	Душевая кабина со сквозным проходом	2,90	-
115	Мужская гардеробная спецодежды для 12 чел. кат. 3б	9,72	-
116	Женская гардеробная спецодежды для 4 чел. кат. 3б	10,39	-
117	Душевая кабина со сквозным проходом	2,76	-
001	Насосное отделение	70,95	ВЗ/П-IIа



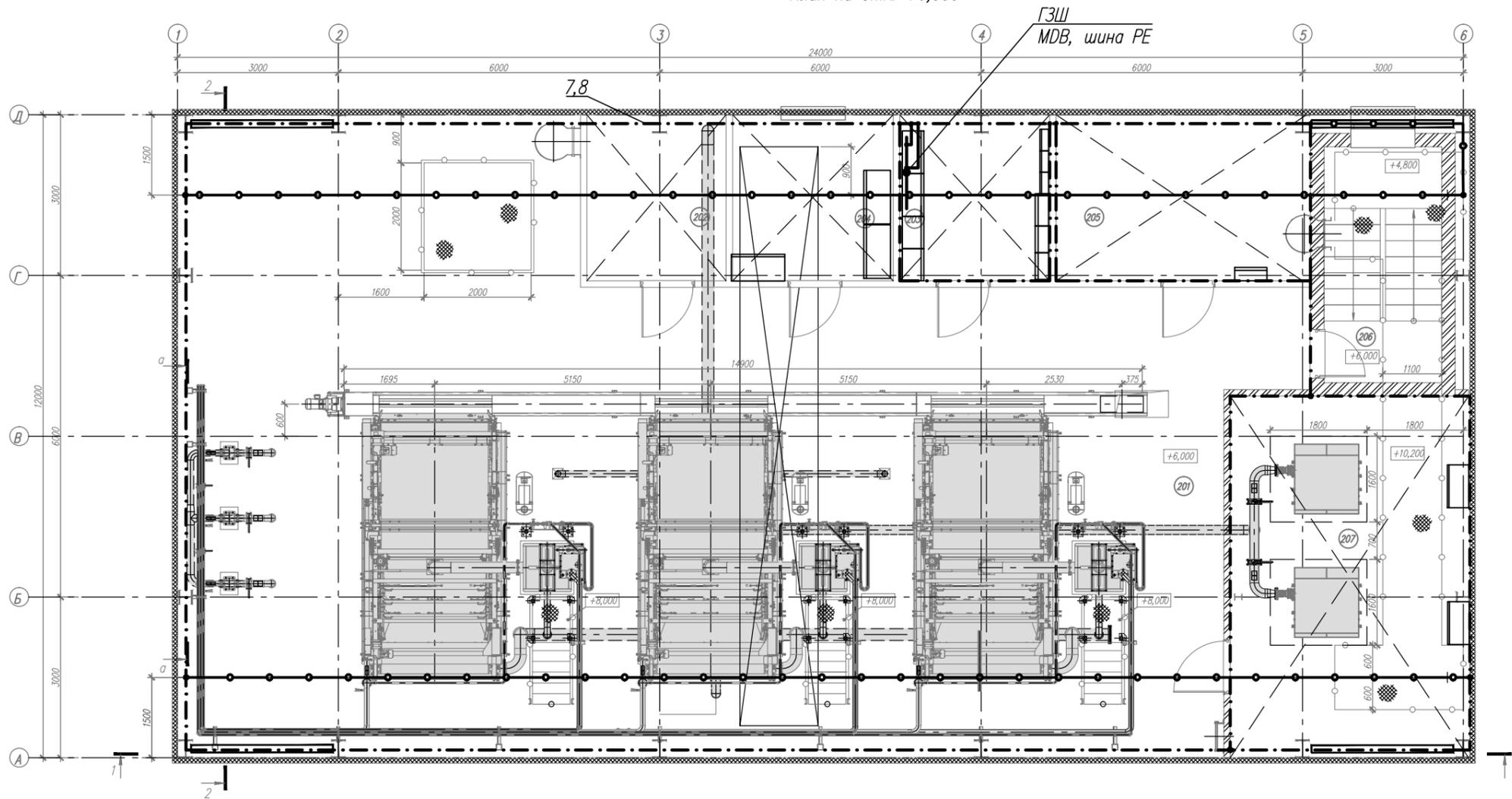
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примечание
1		Стержневой молниеприемник 1м, 16мм, 101/G-DIN, 5402 10 7	см. К-5-17-ЭМ.С1		
4		Круглый провод RDB, FT, 5021 08 1 м			
6		Кровельный держатель проволоки d=8мм для плоских крыш, 165/MBG			
7		Сталь полосовая оцинкованная 40х4, 5052 DIN 40х4, 5019 35 5			
8		Скоба-держатель полосы DN2312			
9		Стандартный стержень заземления L=1500мм, d=25мм, 219 25 ST FT			
10		Ударный наконечник для стержня заземления, 219 25 ST FT			
11		Соединитель для стержней заземления и плоских проводников d=25мм, B=40мм, 2730 25 FT			
13		Соединитель полосы, крестовой, 40х40, 256/DIN 40, 5314 66 6			
14		Соединитель для стержней заземления 25мм и круглых проводников 8-10мм, 2710 25, 5001 22 6			
15		Крестовой соединитель проволоки Ø8-10мм, 253 8X8			
16		Алюминий наконечник проволоки Ø8, 5325 30 7			
17		Соединитель промежуточный для круглого проводника, 5335 70 1			
19		Шина уравнивания потенциалов с металлической опорой, 1809 M, 5015 08 1			

1. Плосу стальную 40х4 проложить на высоте 0,3...0,5 м от уровня поля (уточнить по месту), обход дверных проемов, ворот выполнить сверху.
2. Опуски проводников дополнительной системы уравнивания потенциалов выполнить в пластиковом коробе.



1	-	Зам	6-18	02.18
Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подпись

План на отм. +6,000



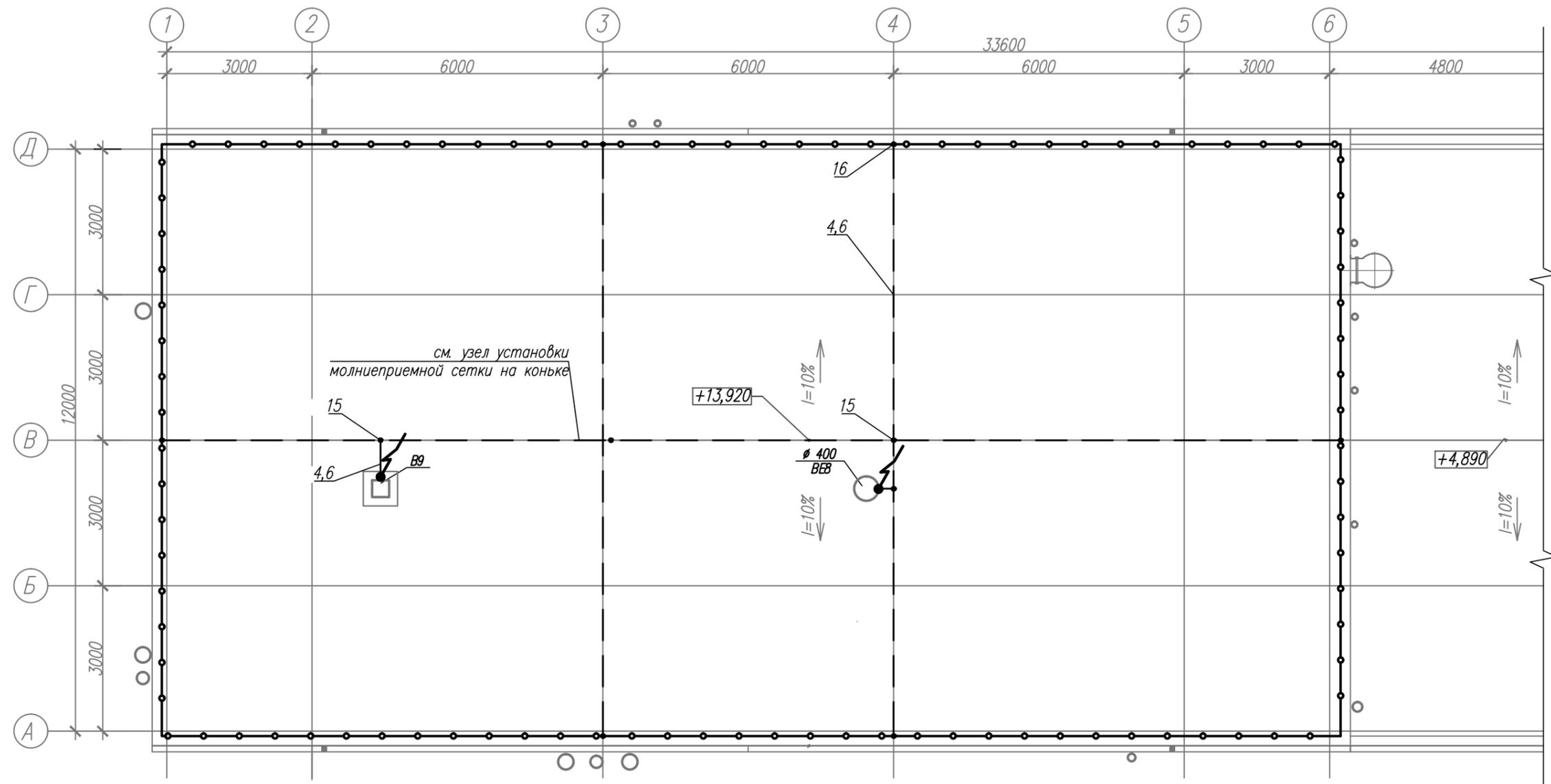
СОГЛАСОВАНО:	
Инв. N док	Подпись и дата
Взам. инв. N	

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата

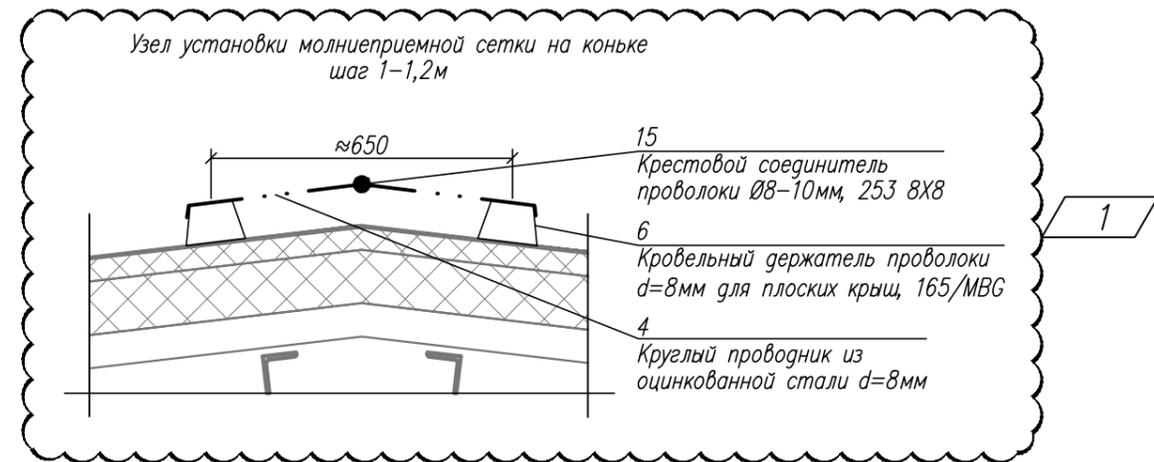
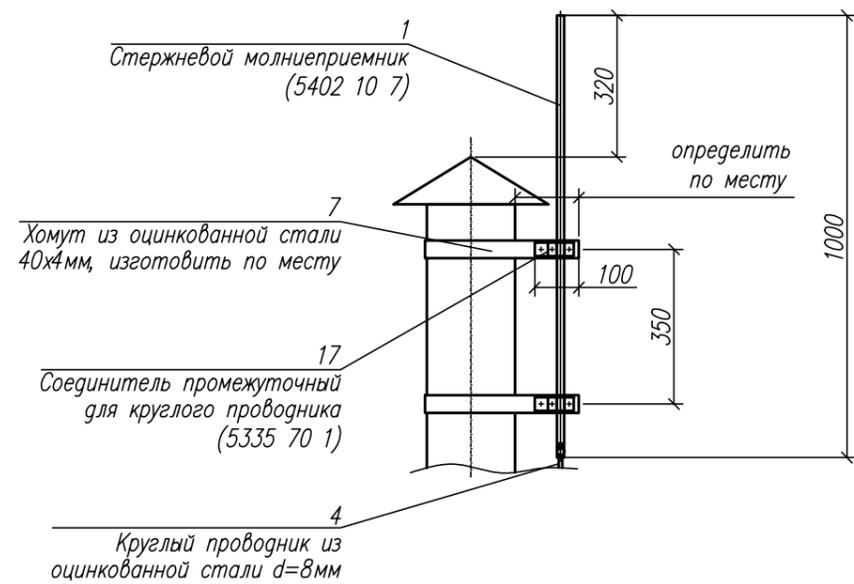
К-5-17-ЭМ

Лист  
27.3

Формат ##



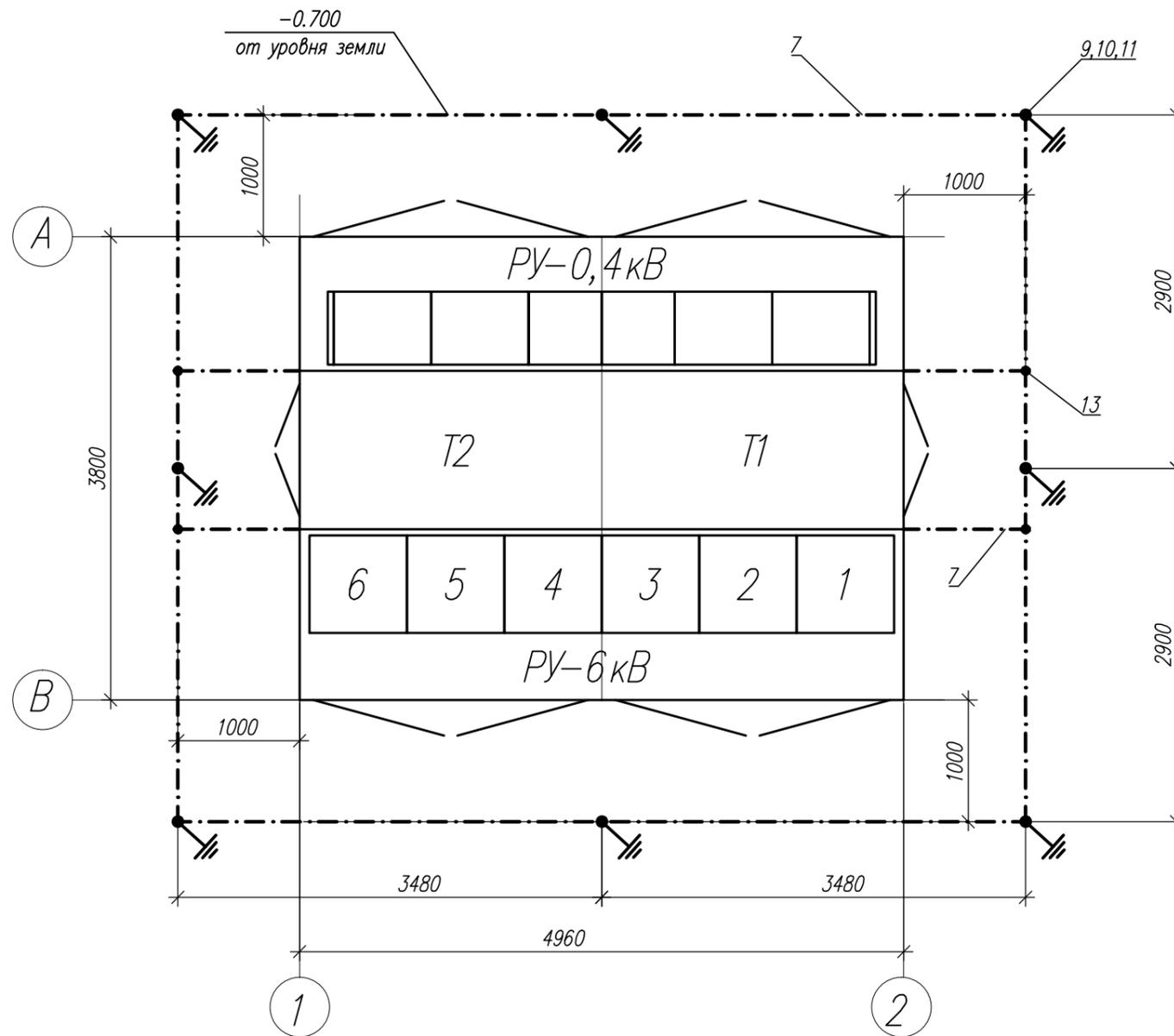
Установка стержневого молниеприемника для защиты вентиляционного зонта



СОГЛАСОВАНО:	
Инв. N док	Подпись и дата
Взам. инв. N	

1	-	Зам.	6-18	02.18
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись

К-5-17-ЭМ



Марка, поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
7		Сталь полосовая оцинкованная 40x4, 5052 DIN 40x4, 5019 35 5	35		
9		Стандартный стержень заземления L=1500мм, d=25мм, 219 25 ST FT	16		
10		Ударный наконечник для стержня заземления, 219 25 ST FT	8		
11		Соединитель для стержней заземления и плоских проводников d=25мм, B=40мм, 2730 25 FT	8		
13		Соединитель полосы, крестовой, 40x40, 256/DIN 40, 5314 66 6	4		

### УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Контур защитного заземления 40x4 FeZn
- Заземляющий стержень Ø20 FeZn, 3м

#### 1. Общие указания

В данном разделе рабочей документации предусматриваются решения по защитному заземлению 2КТПН (поз. 7 по ГП).  
Принята система заземления типа TN-C.

#### 2. Решения по защитному заземлению, по уравниванию потенциалов (PE).

Заземлитель предусмотрен из вертикальных оцинкованных глубинных электродов, соединенных между собой горизонтальной оцинкованной полосой. Сопротивление заземлителя не должно превышать 30 Ом, и 4 Ом с учетом всех присоединений, при необходимости добавить глубинные заземлители или увеличить глубину. Металлические трубы всех назначений, все металлические оболочки кабелей, металлоконструкции и металлические корпуса оборудования должны быть присоединены к системе заземления.

Присоединить к заземляющему устройству:

- нейтраль трансформаторов на стороне 0,4кВ;
- корпус трансформаторов;
- металлические оболочки и броню кабелей 6кВ;
- металлические оболочки м/к оборудования 6кВ;
- PEN, PE-проводники питающих линий;
- металлические части каркаса 2БКТП;
- обрамление каналов, закладные изделия для установки электрооборудования и кабельных конструкций;
- кабельные конструкции.

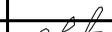
#### Примечания

1. Для защиты разъемных соединений в земле необходимо использовать антикоррозионную ленту.
2. Объем земляных работ:
  - выемка грунта- 10м<sup>3</sup>
  - обратная засыпка грунта- 10м<sup>3</sup>

К-5-17-ЭМ							
Строительство ЦМО в г.Тула, в т.ч. ПИР							
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата		
Разработал	Кириллов				11.17		
Проверил	Мельников				11.17		
Н. контр.	Яковлев				11.17		
Корпус ЦМО (поз. 1 по Генплану)					Стадия	Лист	Листов
Заземление и молниезащита ЦМО					P	28	
					АО "МАЙ ПРОЕКТ"		

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			протяжной ящик №	По проекту			Проложен		
			Обозначение	Диаметр по стандарту, мм	Длина, м		Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м	Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м
	Кабели свыше 1кВ											
B1-н	Воздуховодная РУ-6кВ, камера 7	ТП-2, РУ-6кВ ввод 1					ЦАСБл-6	3x35	485			
B2-н	Воздуховодная РУ-6кВ, камера 12	ТП-2, РУ-6кВ ввод 2					ЦАСБл-6	3x35	480			
	ЛОС											
2LVS1-MDBm	ТП-2, РУ-0,4кВ 1 секц. сущ.	MDB, щитовая, 1-й ввод					ВБШвнг(A)-LS	4x120	95			
2LVS2-MDBm	ТП-2, РУ-0,4кВ 2 секц. сущ.	MDB, щитовая, 2-й ввод					ВБШвнг(A)-LS	4x120	105			
MDB-VDPm	MDB, щитовая	VDP, венткамера					ВВГнг(A)-LS	5x16	25			
MDB-TCP.B120Am	MDB, щитовая	TCP.B120A, пом-е 101					ВВГнг(A)-LS	5x16	30			

Перед нарезкой длины кабелей уточнить по месту.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	К-5-17-ЭМ.КЖ					
						Строительство ЦМО в г.Тула, в т.ч. ПИР					
Разраб.		Кириллов			11.17	Стадия	Лист	Листов			
Пров.		Мельников			11.17						
Н.контр.		Яковлев			11.17	Кабельный журнал			АО "МАЙ ПРОЕКТ"		

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			протяжной ящик №	По проекту			Проложен		
			Обозначение	Диаметр по стандарту,	Длина, м		Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м	Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м
MDB-ТСП.В120В м	MDB, щитовая	ТСП.В120В, пом-е 101					ВВГнг(A) -LS	5x16	35			
MDB-SDPm	MDB, щитовая	SDP, пом-е 101					ВВГнг(A) -LS	5x16	30			
MDB-ТСП.Р112м	MDB, щитовая	ТСП.Р112м					ВВГнг(A) -LS	5x10	5			
MDB-ТСП.Е150А м	MDB, щитовая	ТСП.Е150Ам					ВВГнг(A) -LS	5x6	15			
MDB-ТСП.Е150В м	MDB, щитовая	ТСП.Е150Вм					ВВГнг(A) -LS	5x6	10			
MDB-ТСП.Е150С м	MDB, щитовая	ТСП.Е150См					ВВГнг(A) -LS	5x6	10			
MDB-ТСП.Р180м	MDB, щитовая	ТСП.Р180м					ВВГнг(A) -LS	5x16	5			
MDB-ТСП.Е152м	MDB, щитовая	ТСП.Е152м					ВВГнг(A) -LS	5x2,5	15			
MDB-ТСП.Е153м	MDB, щитовая	ТСП.Е153м					ВВГнг(A) -LS	5x2,5	15			
MDB-ТСП.Е171А м	MDB, щитовая	ТСП.Е171Ам					ВВГнг(A) -LS	5x1,5	35			
MDB-ТСП.Е171В м	MDB, щитовая	ТСП.Е171Вм					ВВГнг(A) -LS	5x1,5	40			
MDB-ТСП.Р170м	MDB, щитовая	ТСП.Р170м					ВВГнг(A) -LS	5x1,5	40			
							К-5-17-ЭМ.КЖ					Лист
												2
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.						Подпись

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			протяжной ящик №	По проекту			Проложен		
			Обозначение	Диаметр по стандарту,	Длина, м		Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м	Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м
MDB-TCP.E111A m	MDB, щитовая	TCP.E111A, илоскрёб 2.1					ВБбШВнг(A)-LS	5x2,5	75			
MDB-TCP.E111B m	MDB, щитовая	TCP.E111B, илоскрёб 2.2					ВБбШВнг(A)-LS	5x2,5	90			
MDB-TCP.P140m	MDB, щитовая	TCP.P140					ВВГнг(A)-LS	5x1,5	15			
MDB-VCC1m	MDB, щитовая	VCC1					ВВГнг(A)-LS	5x1,5	15			
MDB-THPm	MDB, щитовая	THP					ВВГнг(A)-LS	5x10	10			
MDB-LDP	MDB, щитовая	LDP, пом-е 101					ВВГнг(A)-LS	5x2,5	30			
MDB-LEP	MDB, щитовая	LEP, пом-е 101					ВВГнг(A)-FRLS	5x2,5	30			
MDB-LOP	MDB, щитовая	LOP, пом-е 101					ВВГнг(A)-FRLS	5x2,5	15			
MDB-HPP1m	MDB, щитовая	JB.HPP1					ВВГнг(A)-LS	5x2,5	40			
JB.HPP1-HPP1m	JB.HPP1	HPP1					ВВГнг(A)-LS	5x2,5	40			
JB.HPP1-HPP2m	JB.HPP1	HPP2					ВВГнг(A)-LS	3x1,5	5			
MDB-DLS.CR1.1 m	MDB	DLS.CR1.1, выключатель безопасности крана					ВВГнг(A)-LS	4x2,5	25			
DLS.CR1.1-CR1.1m	DLS.CR1.1, выключатель безопасности крана	CR1.1					КГВВнг(A)-LS	4x2,5	30			

						К-5-17-ЭМ.КЖ						Лист
												3
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата							

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			протяжной ящик №	По проекту			Проложен		
			Обозначение	Диаметр по стандарту,	Длина, м		Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м	Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м
MDB-DLS.CR1.2m	MDB	DLS.CR1.2, выключатель безопасности крана					ВВГнг(A)-LS	4x2,5	40			
DLS.CR1.2-CR1.2m	DLS.CR1.2, выключатель безопасности крана	CR1.2					КГВВнг(A)-LS	4x2,5	60			
MDB-JB.XS.P171m	MDB	JB.XS.P171, КК розеток					ВВГнг(A)-LS	4x1,5	55			
JB.XS.P171-XS.P171Am	JB.XS.P171, КК розеток	XS.P171A, розетка					ВВГнг(A)-LS	4x1,5	5			
XS.P171A-P171Am	XS.P171A, розетка	Насос P171A, пом-е 001					компл.		5			
JB.XS.P171-XS.P171Bm	JB.XS.P171, КК розеток	XS.P171B, розетка					ВВГнг(A)-LS	4x1,5	5			
XS.P171B-P171Bm	XS.P171B, розетка	Насос P171B, пом-е 001					компл.		5			
MDB-FFPm1	MDB, щитовая	FFP, ввод 1					ВВГнг(A)-FRLS	5x2,5	15			
MDB-FFPm2	MDB, щитовая	FFP, ввод 2					ВВГнг(A)-FRLS	5x2,5	15			
FFP-FV.B1m	FFP, щитовая	FV.B1, задвижка, водомерный узел					КГВВнг(A)-FRLS	7x1,5	40			

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ.КЖ

Лист

4

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			протяжной ящик №	По проекту			Проложен		
			Обозначение	Диаметр по стандарту,	Длина, м		Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м	Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м
FFP-FV.B1c	FFP, щитовая	FV.B1, задвижка, водомерный узел					КГВВнг(А)-FRLS	7x1,5	40			
FFP-SB.ПК1c	FFP, щитовая	SB.ПК1					КГВВнг(А)-FRLS	4x1	35			
FFP-SB.ПК2c	FFP, щитовая	SB.ПК2					КГВВнг(А)-FRLS	4x1	35			
FFP-SB.ПК3c	FFP, щитовая	SB.ПК3					КГВВнг(А)-FRLS	4x1	40			
FFP-SB.ПК4c	FFP, щитовая	SB.ПК4					КГВВнг(А)-FRLS	4x1	40			
FFP-SB.ПК5c	FFP, щитовая	SB.ПК5					КГВВнг(А)-FRLS	4x1	25			
FFP-SB.ПК6c	FFP, щитовая	SB.ПК6					КГВВнг(А)-FRLS	4x1	20			
FFP-SB.ПК7c	FFP, щитовая	SB.ПК7					КГВВнг(А)-FRLS	4x1	45			
FFP-SB.ПК8c	FFP, щитовая	SB.ПК8					КГВВнг(А)-FRLS	4x1	50			
FFP-SB.ПК9c	FFP, щитовая	SB.ПК9					КГВВнг(А)-FRLS	4x1	50			
FFP-КИП1m	FFP, щитовая	КИП1, пом-е 204					ВВГнг(А)-LS	3x1,5	10			
FFP-MDBc1	FFP, щитовая	MDB, 1QF1, щитовая					КГВВнг(А)-LS	4x1				
FFP-MDBc2	FFP, щитовая	MDB, 2QF2, щитовая					КГВВнг(А)-LS	4x1				
FFP-VDPc	FFP, щитовая	VDP, венткамера					КГВВнг(А)-LS	4x1				

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ.КЖ

Лист

5

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			протяжной ящик №	По проекту			Проложен		
			Обозначение	Диаметр по стандарту,	Длина, м		Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м	Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м
FFP-VCP.П1с	FFP, щитовая	VCP.П1					КГВВнг(А)-LS	4x1				
FFP-VCP.П2	FFP, щитовая	VCP.П2					КГВВнг(А)-LS	4x1				
FFP-VCP.П3	FFP, щитовая	VCP.П3					КГВВнг(А)-LS	4x1				
FFP-VCP.П4	FFP, щитовая	VCP.П4					КГВВнг(А)-LS	4x1				
FFP-VCP.П5	FFP, щитовая	VCP.П5					КГВВнг(А)-LS	4x1				
	ТХ											
	ТСР.П112											
ТСР.П112-П112Ам	ТСР.П112, пом-е насосной	Насос Р112А, пом-е 001					КГВЭВнг(А)-LS	4x2,5	45			
ТСР.П112-П112Ас	ТСР.П112, пом-е насосной	Насос Р112А, пом-е 001					КГВЭВнг(А)-LS	4x1	45			
ТСР.П112-PSB.П112Ас	ТСР.П112, пом-е насосной	PSB.П112А, Насос Р112А, пом-е 001					КГВВнг(А)-LS	7x1	45			
ТСР.П112-П112Вм	ТСР.П112, пом-е насосной	Насос Р112В, пом-е 001					КГВЭВнг(А)-LS	4x2,5	45			
ТСР.П112-П112Вс	ТСР.П112, пом-е насосной	Насос Р112В, пом-е 001					КГВЭВнг(А)-LS	4x1	45			
ТСР.П112-PSB.П112В	ТСР.П112, пом-е насосной	PSB.П112В, Насос Р112В, пом-е 001					КГВВнг(А)-LS	7x1	45			
							К-5-17-ЭМ.КЖ					Лист
												6
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.						Подпись

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			протяжной ящик №	По проекту			Проложен		
			Обозначение	Диаметр по стандарту,	Длина, м		Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м	Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м
с												
TCP.P120-P120Am	TCP.P120, пом-е насосной	Насос P120A, пом-е 001					КГВЭВнг (А)-LS	4x2,5	45			
TCP.P120-P120Ac	TCP.P120, пом-е насосной	Насос P120A, пом-е 001					КГВЭВнг (А)-LS	4x1	45			
TCP.P120-PSB.P120Ac	TCP.P120, пом-е насосной	PSB.P120A, Насос P120A, пом-е 001					КГВВнг(А)-LS	7x1	45			
TCP.P120-P120Bm	TCP.P120, пом-е насосной	Насос P120B, пом-е 001					КГВЭВнг (А)-LS	4x2,5	45			
TCP.P120-P120Bc	TCP.P120, пом-е насосной	Насос P120B, пом-е 001					КГВЭВнг (А)-LS	4x1	45			
TCP.P120-PSB.P120Bc	TCP.P120, пом-е насосной	PSB.P120B, Насос P120B, пом-е 001					КГВВнг(А)-LS	7x1	45			
TCP.P121-P121Am	TCP.P121, пом-е насосной	Насос P121A, пом-е 001					КГВЭВнг (А)-LS	4x2,5	40			
TCP.P121-P121Ac	TCP.P121, пом-е насосной	Насос P121A, пом-е 001					КГВЭВнг (А)-LS	4x1	40			
TCP.P121-PSB.P121Ac	TCP.P121, пом-е насосной	PSB.P121A, Насос P121A, пом-е 001					КГВВнг(А)-LS	7x1	40			

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ.КЖ

Лист

7

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			протяжной ящик №	По проекту			Проложен		
			Обозначение	Диаметр по стандарту,	Длина, м		Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м	Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м
TCP.P121-P121Bm	TCP.P121, пом-е насосной	Насос P121B, пом-е 001					КГВЭВнг (А)-LS	4x2,5	40			
TCP.P121-P121Bc	TCP.P121, пом-е насосной	Насос P121B, пом-е 001					КГВЭВнг (А)-LS	4x1	40			
TCP.P121-PSB.P121Bc	TCP.P121, пом-е насосной	PSB.P121B, Насос P121B, пом-е 001					КГВВнг(А)-LS	7x1	40			
	VCC1											
VCC1-LCB.SG130.01Am	VCC1, пом-е насосной	Затвор LCB.SG130.01A, резервуары					КГВВнг(А)-LS	14x1,5	40			
LCB.SG130.01A-m	Затвор LCB.SG130.01A, резервуары	Затвор SG130.01A, резервуары					КГВВнг(А)-LS	7x1,5	10			
LCB.SG130.01A-c	Затвор LCB.SG130.01A, резервуары	Затвор SG130.01A, резервуары					КГВВнг(А)-LS	7x1,5	10			
VCC1-LCB.SG130.01Bm	VCC1, пом-е насосной	Затвор LCB.SG130.01B, резервуары					КГВВнг(А)-LS	14x1,5	40			
LCB.SG130.01B-m	Затвор LCB.SG130.01B, резервуары	Затвор SG130.01B, резервуары					КГВВнг(А)-LS	7x1,5	10			

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ.КЖ

Лист

8

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			протяжной ящик №	По проекту			Проложен		
			Обозначение	Диаметр по стандарту,	Длина, м		Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м	Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м
LCB.SG130.01B-SG130.01Bс	Затвор LCB.SG130.01B, резервуары	Затвор SG130.01B, резервуары					КГВВнг(A)-LS	7x1,5	10			
VCC1-LCB.FV112.01Am	VCC1, щитовая	Затвор LCB.FV112.01A, пом-е насосной					КГВВнг(A)-LS	14x1,5	45			
LCB.FV112.01A-FV112.01Am	Затвор LCB.FV112.01A, пом-е насосной	Затвор FV112.01A, пом-е насосной					КГВВнг(A)-LS	7x1,5	10			
LCB.FV112.01A-FV112.01Ac	Затвор LCB.FV112.01A, пом-е насосной	Затвор FV112.01A, пом-е насосной					КГВВнг(A)-LS	7x1,5	10			
VCC1-LCB.FV112.01Bm	VCC1, щитовая	Затвор LCB.FV112.01B, пом-е насосной					КГВВнг(A)-LS	14x1,5	45			
LCB.FV112.01B-FV112.01Bm	Затвор LCB.FV112.01B, пом-е насосной	Затвор FV112.01B, пом-е насосной					КГВВнг(A)-LS	7x1,5	10			
LCB.FV112.01B-FV112.01Bc	Затвор LCB.FV112.01B, пом-е насосной	Затвор FV112.01B, пом-е насосной					КГВВнг(A)-LS	7x1,5	10			

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ.КЖ

Лист

9

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			протяжной ящик №	По проекту			Проложен		
			Обозначение	Диаметр по стандарту,	Длина, м		Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м	Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м
VCC1-LCB.SG110.02Am	VCC1, щитовая	Затвор LCB.SG110.02A, приемная камера					КВБ6ШВнг(A)-LS	14x1,5	90			
LCB.SG110.02A-SG110.02Am	Затвор LCB.SG110.02A, приемная камера	Затвор SG110.02A, приемная камера					КГВВнг(A)-LS	7x1,5	10			
LCB.SG110.02A-SG110.02Ac	Затвор LCB.SG110.02A, приемная камера	Затвор SG110.02A, приемная камера					КГВВнг(A)-LS	7x1,5	10			
VCC1-LCB.SG110.02Bm	VCC1, щитовая	Затвор LCB.SG110.02B, приемная камера					КВБ6ШВнг(A)-LS	14x1,5	90			
LCB.SG110.02B-SG110.02Bm	Затвор LCB.SG110.02B, приемная камера	Затвор SG110.02B, приемная камера					КГВВнг(A)-LS	7x1,5	10			
LCB.SG110.02B-SG110.02Bc	Затвор LCB.SG110.02B, приемная камера	Затвор SG110.02B, приемная камера					КГВВнг(A)-LS	7x1,5	10			
	TCP.E150A											
TCP.E150A-E150A.1m	TCP.E150A, операторская	Фильтр-пресс E150A, главный привод					ВВГнг(A)-LS	4x1,5	20			

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ.КЖ

Лист

10

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			протяжной ящик №	По проекту			Проложен		
			Обозначение	Диаметр по стандарту,	Длина, м		Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м	Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м
TCP.E150A-E150A.2m	TCP.E150A, операторская	Фильтр-пресс E150A, привод стола					ВВГнг(A)-LS	4x1,5	25			
TCP.E150A-JB.E150Ac1	TCP.E150A, операторская	JB.E150A, клеммная колодка XT1					КГВВнг(A)-LS	7x1	20			
TCP.E150A-JB.E150Ac2	TCP.E150A, операторская	JB.E150A, клеммная колодка XT2					КГВВнг(A)-LS	4x1	20			
TCP.E150A-E150A.3m	TCP.E150A, операторская	Фильтр-пресс E150A, привод питателя					ВВГнг(A)-LS	4x1,5	25			
TCP.E150A-E151Am	TCP.E150A, операторская	Смеситель E151A					ВВГнг(A)-LS	4x1,5	30			
TCP.E150A-P130Am	TCP.E150A, операторская	Насос ила P130A, пом-е 001					КГВЭВнг(A)-LS	4x2,5	40			
TCP.E150A-P130Ac	TCP.E150A, операторская	Насос ила P130A, пом-е 001					КГВЭВнг(A)-LS	4x1	40			
TCP.E150A-SB.P130Ac	TCP.E150A, операторская	SB.P130A, Насос ила P130A, пом-е 001					КГВВнг(A)-LS	4x1	40			
TCP.E150A-P171Am	TCP.E150A, операторская	Насос флокулянта P171A, пом-е 102					КГВЭВнг(A)-LS	4x1,5	35			
TCP.E150A-P171Ac	TCP.E150A, операторская	Насос флокулянта P171A, пом-е 102					КГВЭВнг(A)-LS	4x1	35			
TCP.E150A-SB.P171Ac	TCP.E150A, операторская	SB.P171A, Насос ила P171A, пом-е 102					КГВВнг(A)-LS	4x1	35			
TCP.E150A-B150Am	TCP.E150A, операторская	Компрессор B150A, пом-е 201					ВВГнг(A)-LS	4x1,5	35			

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ.КЖ

Лист

11

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			протяжной ящик №	По проекту			Проложен		
			Обозначение	Диаметр по стандарту,	Длина, м		Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м	Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м
TCP.E150A-P181Am	TCP.E150A, операторская	Промывной насос P181A, пом-е 201					ВВГнг(A)-LS	4x2,5	40			
TCP.E150A-SB.P181Ac	TCP.E150A, операторская	SB.P181A, Насос ила P181A, пом-е 201					КГВВнг(A)-LS	4x1	40			
TCP.E150A-FY172.04Ac	TCP.E150A, операторская	Узел E172A, клапан FY172.04A					КГВВнг(A)-LS	4x1	35			
	TCP.E150B											
TCP.E150B-E150B.1m	TCP.E150B, операторская	Фильтр-пресс E150B, главный привод					ВВГнг(A)-LS	4x1,5	20			
TCP.E150B-E150B.2m	TCP.E150B, операторская	Фильтр-пресс E150B, привод стола					ВВГнг(A)-LS	4x1,5	25			
TCP.E150B-JB.E150Bc1	TCP.E150B, операторская	JB.E150B, клеммная колодка XT1					КГВВнг(A)-LS	7x1	20			
TCP.E150B-JB.E150Bc2	TCP.E150B, операторская	JB.E150B, клеммная колодка XT2					КГВВнг(A)-LS	4x1	20			
TCP.E150B-E150B.3m	TCP.E150B, операторская	Фильтр-пресс E150B, привод питателя					ВВГнг(A)-LS	4x1,5	25			
TCP.E150A-E151Bm	TCP.E150A, операторская	Смеситель E151B					ВВГнг(A)-LS	4x1,5	30			
TCP.E150B-P130Bm	TCP.E150B, операторская	Насос ила P130B, пом-е 001					КГВЭВнг(A)-LS	4x2,5	40			
TCP.E150B-P130Bc	TCP.E150B, операторская	Насос ила P130B, пом-е 001					КГВЭВнг(A)-LS	4x1	40			

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ.КЖ

Лист

12

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			протяжной ящик №	По проекту			Проложен		
			Обозначение	Диаметр по стандарту,	Длина, м		Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м	Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м
TCP.E150B-SB.P130Bc	TCP.E150B, операторская	SB.P130B, Насос ила P130B, пом-е 001					КГВВнг(A)-LS	4x1	40			
TCP.E150B-P171Bm	TCP.E150B, операторская	Насос флокулянта P171B, пом-е 102					КГВЭВнг(A)-LS	4x1,5	40			
TCP.E150B-P171Bc	TCP.E150B, операторская	Насос флокулянта P171B, пом-е 102					КГВЭВнг(A)-LS	4x1	40			
TCP.E150B-SB.P171Bc	TCP.E150B, операторская	SB.P171B, Насос ила P171B, пом-е 102					КГВВнг(A)-LS	4x1	40			
TCP.E150B-B150Bm	TCP.E150B, операторская	Компрессор B150B, пом-е 201					ВВГнг(A)-LS	4x1,5	35			
TCP.E150B-P181Bm	TCP.E150B, операторская	Промывной насос P181B, пом-е 201					ВВГнг(A)-LS	4x2,5	40			
TCP.E150B-SB.P181Bc	TCP.E150B, операторская	SB.P181B, Насос ила P181B, пом-е 201					КГВВнг(A)-LS	4x1	40			
TCP.E150B-FY172.04Bc	TCP.E150B, операторская	Узел E172B, клапан FY172.04B					КГВВнг(A)-LS	4x1	35			
	TCP.E150C											
TCP.E150C-E150C.1m	TCP.E150C, операторская	Фильтр-пресс E150C, главный привод					ВВГнг(A)-LS	4x1,5	20			
TCP.E150C-E150C.2m	TCP.E150C, операторская	Фильтр-пресс E150C, привод стола					ВВГнг(A)-LS	4x1,5	25			
TCP.E150C-JB.E150Cc1	TCP.E150C, операторская	JB.E150C, клеммная колодка XT1					КГВВнг(A)-LS	7x1	20			
TCP.E150C-JB.E150Cc2	TCP.E150C, операторская	JB.E150C, клеммная колодка XT2					КГВВнг(A)-LS	4x1	20			

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ.КЖ

Лист

13

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			протяжной ящик №	По проекту			Проложен		
			Обозначение	Диаметр по стандарту,	Длина, м		Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м	Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м
ТСР.Е150С-Е150С.3м	ТСР.Е150С, операторская	Фильтр-пресс Е150С, привод питателя					ВВГнг(А)-LS	4x1,5	25			
ТСР.Е150А-Е151См	ТСР.Е150А, операторская	Смеситель Е151С					ВВГнг(А)-LS	4x1,5	30			
ТСР.Е150С-Р130См	ТСР.Е150С, операторская	Насос ила Р130С, пом-е 001					КГВЭВнг(А)-LS	4x2,5	40			
ТСР.Е150С-Р130Сс	ТСР.Е150С, операторская	Насос ила Р130С, пом-е 001					КГВЭВнг(А)-LS	4x1	40			
ТСР.Е150С-SB.Р130Сс	ТСР.Е150С, операторская	SB.Р130С, Насос ила Р130С, пом-е 001					КГВВнг(А)-LS	4x1	40			
ТСР.Е150С-Р171См	ТСР.Е150С, операторская	Насос флокулянта Р171С, пом-е 102					КГВЭВнг(А)-LS	4x1,5	40			
ТСР.Е150С-Р171Сс	ТСР.Е150С, операторская	Насос флокулянта Р171С, пом-е 102					КГВЭВнг(А)-LS	4x1	40			
ТСР.Е150С-SB.Р171Сс	ТСР.Е150С, операторская	SB.Р171С, Насос ила Р171С, пом-е 102					КГВВнг(А)-LS	4x1	40			
ТСР.Е150С-В150См	ТСР.Е150С, операторская	Компрессор В150С, пом-е 201					ВВГнг(А)-LS	4x1,5	35			
ТСР.Е150С-Р181См	ТСР.Е150С, операторская	Промывной насос Р181С, пом-е 201					ВВГнг(А)-LS	4x2,5	40			
ТСР.Е150С-SB.Р181Сс	ТСР.Е150С, операторская	SB.Р181С, Насос ила Р181С, пом-е 201					КГВВнг(А)-LS	4x1	40			
ТСР.Е150С-FY172.04Сс	ТСР.Е150С, операторская	Узел Е172С, клапан FY172.04С					КГВВнг(А)-LS	4x1	35			
	ТСР.Е152											

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ.КЖ

Лист

14

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			протяжной ящик №	По проекту			Проложен		
			Обозначение	Диаметр по стандарту,	Длина, м		Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м	Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м
TCP.E152-E152m	TCP.E152, пом-е насосной	Конвейер E152					ВВГнг(A)-LS	4x1,5	40			
TCP.E152-LCB.E152c	TCP.E152, пом-е насосной	LCB.E152, Конвейер E152					КГВВнг(A)-LS	14x1,5	40			
LCB.E152-SQ.E152c	LCB.E152, Конвейер E152	Троссовый выключатель SQ.E152, Конвейер E152					КГВВнг(A)-LS	4x1	20			
	TCP.E153											
TCP.E153-E153m	TCP.E153, пом-е насосной	Конвейер E153					ВВГнг(A)-LS	4x1,5	30			
TCP.E153-LCB.E153c	TCP.E153, пом-е насосной	LCB.E153, Конвейер E153					КГВВнг(A)-LS	24x1	30			
LCB.E153-SQ.E153c	LCB.E153, Конвейер E153	Троссовый выключатель SQ.E153, Конвейер E153					КГВВнг(A)-LS	4x1	20			
TCP.E153-FV153.01A m	TCP.E153, пом-е насосной	Задвижка FV153.01A, Конвейер E153					ВВГнг(A)-LS	4x1,5	25			
TCP.E153-FV153.01A c	TCP.E153, пом-е насосной	Задвижка FV153.01A, Конвейер E153					КГВВнг(A)-LS	7x1	25			
TCP.E153-FV153.01B m	TCP.E153, пом-е насосной	Задвижка FV153.01B, Конвейер E153					ВВГнг(A)-LS	4x1,5	30			
TCP.E153-FV153.01B c	TCP.E153, пом-е насосной	Задвижка FV153.01B, Конвейер E153					КГВВнг(A)-LS	7x1	30			
	TCP.P140											
TCP.P140-P140Am	TCP.P140, пом-е насосной	Насос P140A, пом-е 102					КГВЭВнг(A)-LS	4x2,5	50			

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ.КЖ

Лист

15

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			протяжной ящик №	По проекту			Проложен		
			Обозначение	Диаметр по стандарту,	Длина, м		Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м	Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м
ТСР.Р140-PSB.Р140Ас	ТСР.Р140, пом-е насосной	PSB.Р140А, Насос Р140А, пом-е 102					КГВВнг(А)-LS	7x1	50			
ТСР.Р140-Р140Вм	ТСР.Р140, пом-е насосной	Насос Р140В, пом-е 102					КГВЭВнг(А)-LS	4x2,5	50			
ТСР.Р140-PSB.Р140Вс	ТСР.Р140, пом-е насосной	PSB.Р140В, Насос Р140В, пом-е 102					КГВВнг(А)-LS	7x1	50			
	ТСР.Р180											
ТСР.Р180-JB.Р180Ам	ТСР.Р180, щитовая	Коробка клеммная JB.Р180А					ВБ6ШВнг(А)-LS	4x16	320			
ТСР.Р180-JB.Р180Ас	ТСР.Р180, щитовая	Коробка клеммная JB.Р180А					КВБ6ШВнг(А)-LS	10x2,5	320			
ТСР.Р180-JB.Р180Вм	ТСР.Р180, щитовая	Коробка клеммная JB.Р180В					ВБ6ШВнг(А)-LS	4x16	320			
ТСР.Р180-JB.Р180Вс	ТСР.Р180, щитовая	Коробка клеммная JB.Р180В					КВБ6ШВнг(А)-LS	10x2,5	320			
	В120А											
ТСР.В120А-В120А.1м	ТСР.В120А	В120А, гл. привод					компл.		10			

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ.КЖ

Лист

16

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			протяжной ящик №	По проекту			Проложен		
			Обозначение	Диаметр по стандарту,	Длина, м		Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м	Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м
ТСР.В120А-В120А.2м	ТСР.В120А	В120А, вентилятор					компл.		10			
ТСР.В120А-В120Ас	ТСР.В120А	В120А, клеммная колодка					компл.		10			
	В120В											
ТСР.В120В-В120В.1м	ТСР.В120В	В120В, гл. привод					компл.		10			
ТСР.В120В-В120В.2м	ТСР.В120В	В120В, вентилятор					компл.		10			
ТСР.В120В-В120Вс	ТСР.В120В	В120В, клеммная колодка					компл.		10			
	ТНР											
ТНР-СН5м	ТНР	Секция СН5, Греющий кабель, Илоуплотнитель 2.1					ВБбШВнг (А)-LS	3x2,5	70			
ТНР-ТЕ2с	ТНР	Термосопротивление 2,шт., рабочее и резервное, Илоуплотнитель 2.1					ВБбШВнг (А)-LS	3x2,5	70			
ТНР-СН6м	ТНР	Секция СН6, Греющий кабель, Илоуплотнитель 2.2					ВБбШВнг (А)-LS	3x2,5	85			
	Иловая насосная (сущ. 4)											

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ.КЖ

Лист

17

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			протяжной ящик №	По проекту			Проложен		
			Обозначение	Диаметр по стандарту,	Длина, м		Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м	Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м
	ТСР.Р100											
ГРЩ-ТСР.Р100m	ГРЩ сущ.	ТСР.Р100, пом-е насосной					ВВГнг(A)-LS	5x10	40			
ТСР.Р100-Р100Am	ТСР.Р100, пом-е насосной	Насос Р100А, пом-е насосной					КГВЭВнг(A)-LS	4x10	5			
ТСР.Р100-Р100Ac	ТСР.Р100, пом-е насосной	Насос Р100А, пом-е насосной					КГВЭВнг(A)-LS	4x1	5			
ТСР.Р100-Р100Bm	ТСР.Р100, пом-е насосной	Насос Р100В, пом-е насосной					КГВЭВнг(A)-LS	4x10	5			
ТСР.Р100-Р100Bc	ТСР.Р100, пом-е насосной	Насос Р100В, пом-е насосной					КГВЭВнг(A)-LS	4x1	5			
	Вентиляция											
VDP-VCP.П1m	VDP	VCP.П1					ВВГнг(A)-LS	5x2,5	10			
VDP-VCP.П2m	VDP	VCP.П2					ВВГнг(A)-LS	5x1,5	5			
VDP-VCP.П3m	VDP	VCP.П3					ВВГнг(A)-LS	5x1,5	5			
VDP-VCP.П4m	VDP	VCP.П4					ВВГнг(A)-LS	5x1,5	25			
VDP-VCP.П5m	VDP	VCP.П5					ВВГнг(A)-LS	5x1,5	5			

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ.КЖ

Лист

18

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			протяжной ящик №	По проекту			Проложен		
			Обозначение	Диаметр по стандарту,	Длина, м		Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м	Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м
VDP-TS.A1m	VDP	TS.A1, Термостат BOA					BBГнг(A)-LS	3x1,5	25			
TS.A1-JB.A1m	TS.A1, Термостат BOA	JB.A1, BOA A1					BBГнг(A)-LS	3x1,5	5			
JB.A1-FV.A1m	JB.A1, BOA A1	FV.A1, клапан BOA A1					BBГнг(A)-LS	3x1,5	5			
JB.A1-TR.A1m	JB.A1, BOA A1	TR.A1, регулировочный трансформатор BOA A1					BBГнг(A)-LS	3x1,5	5			
TR.A1-A1m	TR.A1, регулировочный трансформатор BOA A1	BOA A1					BBГнг(A)-LS	3x1,5	5			
JB.A1-TR.A2m	JB.A1, BOA A1	TR.A2, регулировочный трансформатор BOA A2					BBГнг(A)-LS	3x1,5	15			
TR.A2-A2m	TR.A2, регулировочный трансформатор BOA A2	BOA A2					BBГнг(A)-LS	3x1,5	5			
VDP-XS.P1m	VDP	XS.P1, розетка элетроконвектор					BBГнг(A)-LS	3x1,5	20			
XS.P1-P1m	XS.P1, розетка элетроконвектор	P1, элетроконвектор					компл.					
VDP-K1.1m	VDP	K1.1, внутренний блок K1					BBГнг(A)-LS	3x1,5	20			
K1.1-K1.2m	K1.1, внутренний блок K1	K1.2, наружный блок K1					BBГнг(A)-LS	4x1,5	5			
VDP-K2.1m	VDP	K2.1, внутренний блок K2					BBГнг(A)-LS	3x1,5	15			
K2.1-K2.2m	K2.1, внутренний блок K2	K2.2, наружный блок K2					BBГнг(A)-LS	4x1,5	25			
VDP-K3.1m	VDP	K3.1, внутренний блок K3					BBГнг(A)-LS	3x2,5	20			
K3.1-K3.2m	K3.1, внутренний блок K3	K3.2, наружный блок K3					BBГнг(A)-LS	4x2,5	5			

						К-5-17-ЭМ.КЖ	Лист
							19
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			протяжной ящик №	По проекту			Проложен		
			Обозначение	Диаметр по стандарту,	Длина, м		Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м	Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м
VDP-K4.1m	VDP	К4.1, внутренний блок К4					ВВГнг(A)-LS	3x1,5	20			
К4.1-К4.2m	К4.1, внутренний блок К4	К4.2, наружный блок К4					ВВГнг(A)-LS	4x1,5	5			
VDP-JB.B10m	VDP	JB.B10, Вентилятор В10					ВВГнг(A)-LS	3x1,5	5			
JB.B10-SB.B10m	JB.B10, Вентилятор В10	SB.B10, Вентилятор В10					ВВГнг(A)-LS	3x1,5	20			
SB.B10-B10m	JB.B10, Вентилятор В10	Вентилятор В10					ВВГнг(A)-LS	3x1,5	5			
JB.B10-JB.B7m	JB.B10, Вентилятор В10	JB.B7, Вентилятор В7					ВВГнг(A)-LS	3x1,5	20			
JB.B7-SB.B7m	JB.B7, Вентилятор В7	SB.B7, Вентилятор В7					ВВГнг(A)-LS	3x1,5	10			
SB.B7-B7m	JB.B7, Вентилятор В7	Вентилятор В7					ВВГнг(A)-LS	3x1,5	10			
JB.B7-JB.B6m	JB.B7, Вентилятор В7	JB.B6, Вентилятор В6					ВВГнг(A)-LS	3x1,5	5			
JB.B6-SB.B6m	JB.B6, Вентилятор В6	SB.B6, Вентилятор В6					ВВГнг(A)-LS	3x1,5	10			
SB.B6-B6m	JB.B6, Вентилятор В6	Вентилятор В6					ВВГнг(A)-LS	3x1,5	5			
JB.B6-SB.B6m	JB.B6, Вентилятор В6	SB.B5, Вентилятор В5					ВВГнг(A)-LS	3x1,5	5			
SB.B5-B5m	JB.B5, Вентилятор В5	Вентилятор В5					ВВГнг(A)-LS	3x1,5	5			
	VCP.П1											
VCP.П1-VFD.П1m	VCP.П1	Частотный преобразователь VFD.П1					ВВГнг(A)-LS	4x1,5	5			

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ.КЖ

Лист

20

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			протяжной ящик №	По проекту			Проложен		
			Обозначение	Диаметр по стандарту,	Длина, м		Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м	Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м
VCP.П1-VFD.П1с	VCP.П1	Частотный преобразователь VFD.П1					КГВЭВнг(A)-LS	4x1	5			
VFD.П1-П1м	Частотный преобразователь VFD.П1	Приточная установка П1					КГВЭВнг(A)-LS	4x1,5	10			
VFD.П1-П1с	Частотный преобразователь VFD.П1	Приточная установка П1					КГВВнг(A)-LS	4x1	10			
VCP.П1-B1м	VCP.П1	Вентилятор В1					ВВГнг(A)-LS	4x1,5	55			
VCP.П1-B1с	VCP.П1	Вентилятор В1					КГВВнг(A)-LS	4x1	55			
VCP.П1-B2м	VCP.П1	Вентилятор В2					ВВГнг(A)-LS	4x1,5	40			
VCP.П1-B2с	VCP.П1	Вентилятор В2					КГВВнг(A)-LS	4x1	40			
VCP.П1-PDS1.1с	VCP.П1	Приточная установка П1					КГВВнг(A)-LS	4x1	10			
VCP.П1-PDS1.2с	VCP.П1	Приточная установка П1					КГВВнг(A)-LS	4x1	10			
VCP.П1-TS1.1с	VCP.П1	Приточная установка П1					КГВВнг(A)-LS	4x1	10			
VCP.П1-Y1.3с	VCP.П1	Приточная установка П1					КГВЭВнг(A)-LS	7x1	10			
VCP.П1-TE1.1с	VCP.П1	Приточная установка П1					КГВЭВнг(A)-LS	4x1	10			
VCP.П1-TE1.2с	VCP.П1	Приточная установка П1					КГВЭВнг(A)-LS	4x1	10			
VCP.П1-Y.П1с	VCP.П1	Воздушная заслонка Y.П1					КГВВнг(A)-LS	4x1	10			
VCP.П1-M1.3м	VCP.П1	Приточная установка П1					ВВГнг(A)-LS	3x1,5	10			
							К-5-17-ЭМ.КЖ					Лист
												21
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.						Подпись

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			протяжной ящик №	По проекту			Проложен		
			Обозначение	Диаметр по стандарту,	Длина, м		Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м	Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м
VCP.П1-SB.B1c	VCP.П1	SB.B1, стоповая кнопка В1					КГВВнг(A)-LS	4x1	55			
VCP.П1-SB.B2c	VCP.П1	SB.B2, стоповая кнопка В2					КГВВнг(A)-LS	4x1	45			
	VCP.П2											
VCP.П2-VFD.П2m	VCP.П2	Частотный преобразователь VFD.П2					ВВГнг(A)-LS	4x1,5	10			
VCP.П2-VFD.П2c	VCP.П2	Частотный преобразователь VFD.П2					КГВЭВнг(A)-LS	4x1	10			
VFD.П2-П2m	Частотный преобразователь VFD.П2	Приточная установка П2					КГВЭВнг(A)-LS	4x1,5	15			
VFD.П2-П2c	Частотный преобразователь VFD.П2	Приточная установка П2					КГВВнг(A)-LS	4x1	15			
VCP.П2-B3m	VCP.П2	Вентилятор В3					ВВГнг(A)-LS	4x1,5	45			
VCP.П2-B3c	VCP.П2	Вентилятор В3					КГВВнг(A)-LS	4x1	45			
VCP.П2-PDS2.1c	VCP.П2	Приточная установка П2					КГВВнг(A)-LS	4x1	10			
VCP.П2-PDS2.2c	VCP.П2	Приточная установка П2					КГВВнг(A)-LS	4x1	10			
VCP.П2-TS2.1c	VCP.П2	Приточная установка П2					КГВВнг(A)-LS	4x1	10			
VCP.П2-Y2.3c	VCP.П2	Приточная установка П2					КГВЭВнг(A)-LS	7x1	10			
VCP.П2-TE2.1c	VCP.П2	Приточная установка П2					КГВЭВнг(A)-LS	4x1	10			
VCP.П2-TE2.2c	VCP.П2	Приточная установка П2					КГВЭВнг(A)-LS	4x1	10			

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ.КЖ

Лист

22

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			протяжной ящик №	По проекту			Проложен		
			Обозначение	Диаметр по стандарту,	Длина, м		Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м	Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м
VCP.П2-У.П2с	VCP.П2	Воздушная заслонка У.П2					КГВВнг(А)-LS	4x1	10			
VCP.П2-M2.3m	VCP.П2	Приточная установка П2					ВВГнг(А)-LS	3x1,5	10			
VCP.П2-SB.В3с	VCP.П2	SB.В3, стоповая кнопка В3					КГВВнг(А)-LS	4x1	45			
	VCP.П3											
VCP.П3-VFD.П3m	VCP.П3	Частотный преобразователь VFD.П3					ВВГнг(А)-LS	4x1,5	10			
VCP.П3-VFD.П3с	VCP.П3	Частотный преобразователь VFD.П3					КГВЭВнг(А)-LS	4x1	10			
VFD.П3-П3m	Частотный преобразователь VFD.П3	Приточная установка П3					КГВЭВнг(А)-LS	4x1,5	10			
VFD.П3-П3с	Частотный преобразователь VFD.П3	Приточная установка П3					КГВВнг(А)-LS	4x1	10			
VCP.П3-В9m	VCP.П3	Вентилятор В9					ВВГнг(А)-LS	4x1,5	45			
VCP.П3-В9с	VCP.П3	Вентилятор В9					КГВВнг(А)-LS	4x1	45			
VCP.П3-В11m	VCP.П3	Вентилятор В11					ВВГнг(А)-LS	3x1,5	25			
VCP.П3-PDS3.1с	VCP.П3	Приточная установка П3					КГВВнг(А)-LS	4x1	10			
VCP.П3-PDS3.2с	VCP.П3	Приточная установка П3					КГВВнг(А)-LS	4x1	10			
VCP.П3-TS3.1с	VCP.П3	Приточная установка П3					КГВВнг(А)-LS	4x1	10			
VCP.П3-У3.3с	VCP.П3	Приточная установка П3					КГВЭВнг(А)-LS	7x1	10			

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ.КЖ

Лист

23

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			протяжной ящик №	По проекту			Проложен		
			Обозначение	Диаметр по стандарту,	Длина, м		Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м	Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м
VCP.ПЗ-ТЕ3.1с	VCP.ПЗ	Приточная установка ПЗ					КГВЭВнг(A)-LS	4x1	10			
VCP.ПЗ-ТЕ3.2с	VCP.ПЗ	Приточная установка ПЗ					КГВЭВнг(A)-LS	4x1	10			
VCP.ПЗ-У.ПЗс	VCP.ПЗ	Воздушная заслонка У.ПЗ					КГВВнг(A)-LS	4x1	10			
VCP.ПЗ-М3.3м	VCP.ПЗ	Приточная установка ПЗ					ВВГнг(A)-LS	3x1,5	10			
VCP.ПЗ-SB.B9с	VCP.ПЗ	SB.B9, стоповая кнопка B9					КГВВнг(A)-LS	4x1	20			
VCP.ПЗ-SB.B11с	VCP.ПЗ	SB.B11, стоповая кнопка B11					КГВВнг(A)-LS	4x1	20			
	VCP.П4											
VCP.П4-VFD.П4м	VCP.П4	Частотный преобразователь VFD.П4					ВВГнг(A)-LS	4x1,5	5			
VCP.П4-VFD.П4с	VCP.П4	Частотный преобразователь VFD.П4					КГВЭВнг(A)-LS	4x1	5			
VFD.П4-П4м	Частотный преобразователь VFD.П4	Приточная установка П4					КГВЭВнг(A)-LS	4x1,5	5			
VFD.П4-П4с	Частотный преобразователь VFD.П4	Приточная установка П4					КГВВнг(A)-LS	4x1	5			
VCP.П4-B4м	VCP.П4	Вентилятор B4					ВВГнг(A)-LS	3x1,5	15			
VCP.П4-B8м	VCP.П4	Вентилятор B8					ВВГнг(A)-LS	3x1,5	15			
VCP.П4-PDS4.1с	VCP.П4	Приточная установка П4					КГВВнг(A)-LS	4x1	5			
VCP.П4-PDS4.2с	VCP.П4	Приточная установка П4					КГВВнг(A)-LS	4x1	5			

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ.КЖ

Лист

24

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			протяжной ящик №	По проекту			Проложен		
			Обозначение	Диаметр по стандарту,	Длина, м		Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м	Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м
VCP.P4-TS4.1c	VCP.P4	Приточная установка П4					КГВВнг(A)-LS	4x1	5			
VCP.P4-Y4.3c	VCP.P4	Приточная установка П4					КГВЭВнг(A)-LS	7x1	5			
VCP.P4-TE4.1c	VCP.P4	Приточная установка П4					КГВЭВнг(A)-LS	4x1	5			
VCP.P4-TE4.2c	VCP.P4	Приточная установка П4					КГВЭВнг(A)-LS	4x1	5			
VCP.P4-Y.P4c	VCP.P4	Воздушная заслонка Y.P4					КГВВнг(A)-LS	4x1	5			
VCP.P4-M4.3m	VCP.P4	Приточная установка П4					ВВГнг(A)-LS	3x1,5	5			
VCP.P4-SB.B4c	VCP.P4	SB.B4, стоповая кнопка B4					КГВВнг(A)-LS	4x1	15			
VCP.P4-SB.B8c	VCP.P4	SB.B8, стоповая кнопка B8					КГВВнг(A)-LS	4x1	15			
	VCP.P5											
VCP.P5-VFD.P5m	VCP.P5	Частотный преобразователь VFD.P5					ВВГнг(A)-LS	4x1,5	10			
VCP.P5-VFD.P5c	VCP.P5	Частотный преобразователь VFD.P5					КГВЭВнг(A)-LS	4x1	10			
VFD.P5-P5m	Частотный преобразователь VFD.P5	Приточная установка П5					КГВЭВнг(A)-LS	4x1,5	15			
VFD.P5-P5c	Частотный преобразователь VFD.P5	Приточная установка П5					КГВВнг(A)-LS	4x1	15			
VCP.P5-B12m	VCP.P5	Вентилятор B12					ВВГнг(A)-LS	4x1,5	25			
VCP.P5-B12c	VCP.P5	Вентилятор B12					КГВВнг(A)-LS	4x1	25			

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ.КЖ

Лист

25

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			протяжной ящик №	По проекту			Проложен		
			Обозначение	Диаметр по стандарту,	Длина, м		Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м	Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м
VCP.П5-ПЕ12м	VCP.П5	Вентилятор ПЕ12					КГВВнг(А)-LS	7x1,5	20			
VCP.П5-PDS5.1с	VCP.П5	Приточная установка П5					КГВВнг(А)-LS	4x1	10			
VCP.П5-PDS5.2с	VCP.П5	Приточная установка П5					КГВВнг(А)-LS	4x1	10			
VCP.П5-TS5.1с	VCP.П5	Приточная установка П5					КГВВнг(А)-LS	4x1	10			
VCP.П5-У5.3с	VCP.П5	Приточная установка П5					КГВЭВнг(А)-LS	7x1	10			
VCP.П5-TE5.1с	VCP.П5	Приточная установка П5					КГВЭВнг(А)-LS	4x1	10			
VCP.П5-TE5.2с	VCP.П5	Приточная установка П5					КГВЭВнг(А)-LS	4x1	10			
VCP.П5-У.П5с	VCP.П5	Воздушная заслонка У.П5					КГВВнг(А)-LS	4x1	10			
VCP.П5-M5.3м	VCP.П5	Приточная установка П5					ВВГнг(А)-LS	3x1,5	10			
VCP.П5-SB.B12с	VCP.П5	SB.B12, стоповая кнопка В12					КГВВнг(А)-LS	4x1	25			
VDP-JB.FD1.1м	VDP	JB.FD1.1, клапан FD1.1					КГВВнг(А)-FRLS	14x1,5	5			
JB.FD1.1-FD1.1м	JB.FD1.1, клапан FD1.1	клапан FD1.1					КГВВнг(А)-FRLS	7x1,5	15			
JB.FD1.1-FD1.2м	JB.FD1.1, клапан FD1.1	клапан FD1.2					КГВВнг(А)-FRLS	7x1,5	5			
JB.FD1.1-FD1.3м	JB.FD1.1, клапан FD1.1	клапан FD1.3					КГВВнг(А)-FRLS	7x1,5	55			
							К-5-17-ЭМ.КЖ					Лист
												26
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата							

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			протяжной ящик №	По проекту			Проложен		
			Обозначение	Диаметр по стандарту,	Длина, м		Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м	Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м
VDP- JB.FD2.1m	VDP	JB.FD2.1, клапан FD2.1					КГВВнг(А)-FRLS	10x1,5	5			
JB.FD2.1- FD2.1m	JB.FD2.1, клапан FD2.1	клапан FD2.1					КГВВнг(А)-FRLS	7x1,5	15			
JB.FD2.1- FD2.2m	JB.FD2.1, клапан FD2.1	клапан FD2.2					КГВВнг(А)-FRLS	7x1,5	25			
VDP- JB.FD3.1m	VDP	JB.FD3.1, клапан FD3.1					КГВВнг(А)-FRLS	10x1,5	5			
JB.FD3.1- FD3.1m	JB.FD3.1, клапан FD3.1	клапан FD3.1					КГВВнг(А)-FRLS	7x1,5	5			
JB.FD3.1- FD3.2m	JB.FD3.1, клапан FD3.1	клапан FD3.2					КГВВнг(А)-FRLS	7x1,5	20			
VDP- JB.FD5.1m	VDP	JB.FD5.1, клапан FD5.1					КГВВнг(А)-FRLS	10x1,5	5			
JB.FD5.1- FD5.1m	JB.FD5.1, клапан FD5.1	клапан FD5.1					КГВВнг(А)-FRLS	7x1,5	5			
JB.FD5.1- FD5.2m	JB.FD5.1, клапан FD5.1	клапан FD5.2					КГВВнг(А)-FRLS	7x1,5	5			
	АТП											
TE-HPP1c	Дат.температуры наружного воздуха TE	HPP1(Рег.отопления)					КГВЭВнг(А)-LS	4x1	5			
TE3-HPP1c	TE3, Температура из ТС	HPP1(Рег.отопления)					КГВЭВнг(А)-LS	4x1	5			
TE4-HPP1c	TE4, Температура в ТС	HPP1(Рег.отопления)					КГВЭВнг(А)-LS	4x1	5			
HPP1- VFD.H1m	HPP1(Рег.отопления)	Преобраз.частоты VFD-H1					КГВЭВнг(А)-LS	4x1	5			

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ.КЖ

Лист

27

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			протяжной ящик №	По проекту			Проложен		
			Обозначение	Диаметр по стандарту,	Длина, м		Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м	Марка, напряжение	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м
HPP1-VFD.H1c	HPP1(Рег.отопления)	Преобраз.частоты VFD-H1					КГВЭВнг(A)-LS	4x1	5			
VFD-H1m	Преобраз.частоты VFD-H1	H1. Насос подмешивающий					КГВЭВнг(A)-LS	4x1,5	5			
VF1-17HPPm	VF1. Клапан регулирующий	HPP1(Рег.отопления)					КГВВнг(A)-LS	10x1	5			
VF2-HPP1m	VF2. Клапан регулирующий	HPP1(Рег.отопления)					КГВВнг(A)-LS	10x1	5			
TE5-HPP1c	TE5, Температура в ТС	HPP1(Рег.отопления)					КГВЭВнг(A)-LS	4x1	5			
H3-HPP1m	H3. Циркуляционный насос	HPP1(Рег.отопления)					ВВГнг(A)-LS	3x1,5	5			
TE1-HPP2c	TE1, Температура из ТС	HPP2 (Тепловычислитель)					КГВЭВнг(A)-LS	4x1	5			
PT1-HPP2c	PT1, Давление из ТС	HPP2 (Тепловычислитель)					КГВЭВнг(A)-LS	4x1	5			
FE1-HPP2c	FE1, Расход из ТС	HPP2 (Тепловычислитель)					КГВЭВнг(A)-LS	4x1	5			
TE2-HPP2c	TE2, Температура в ТС	HPP2 (Тепловычислитель)					КГВЭВнг(A)-LS	4x1	5			
PT2-HPP2c	PT2, Давление в ТС	HPP2 (Тепловычислитель)					КГВЭВнг(A)-LS	4x1	5			
FE2-HPP2c	FE1, Расход в ТС	HPP2 (Тепловычислитель)					КГВЭВнг(A)-LS	4x1	5			

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

К-5-17-ЭМ.КЖ

Лист

28

Поз.	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
	<u>1. Электрооборудование</u>							
1.1	Комплектная трансформаторная подстанция 2КТПН-160/6/0,4	см. К-5-17-ЭМ, л. 2		ООО «Электро Технические Решения»	к-т.	1		
	<u>2. Кабельные изделия</u>							
2.1	3x35 (строительная длина не менее 450м)	ЦАСБл-6			м	965		
2.2	4x120	ВБШВнг(А)-LS			м	200		
2.3	4x16 (строительная длина не менее 350м)	ВБбШВнг(А)-LS			м	640		
2.4	5x2,5	ВБбШВнг(А)-LS			м	165		
2.5	3x2,5	ВБбШВнг(А)-LS			м	225		
2.6	14x1,5	КВБбШВнг(А)-LS			м	180		
2.7	10x2,5 (строительная длина не менее 350м)12	КВБбШВнг(А)-LS			м	640		
2.8	Муфта концевая 25-50мм <sup>2</sup> , 10 кВ, внутренней уст-ки	GUST-12/ 25- 50/1200-L12		Raychem	шт.	4		
2.9	Муфта конц. 50-150мм <sup>2</sup> , 1 кВ, внутр.уст-ки, 4 жилы+броня	ЕРКТ-0047-L12-CEE01		Raychem	шт.	4		
2.10	Муфта соединит. для кабелей 6/10кВ, 3 жилы, 35-50мм <sup>2</sup>	GUSJ-12/ 35-50		Raychem	шт.	2		
2.11	Муфта соединительная контрольного кабеля 4-14 жил, 1,5-2,5мм <sup>2</sup>	ПСТк (4-14)х(1,5-2,5)			шт.	4		
2.12	Муфта концевая термоусаживаемая для контрольных кабелей	ККТ-2			шт.	22		
	<u>3. Электромонтажные изделия</u>							
3.1	Труба гибкая гофрированная двустенная Dн=90мм		121990	DKC	м	845		
3.2	Кластер тройной, D=90мм		025903	DKC	шт.	22		
3.3	Кластер двойной, D=90мм		025902	DKC	шт.	40		
3.4	Плита закрытия кабеля 240x480x16мм		ПЗК 24*48		шт.	2344		
3.5	Плита закрытия кабеля 360x480x16мм		ПЗК 36*48		шт.	1834		
	<u>4. Строительные материалы</u>							

Примечание:

Возможна замена электрического оборудования, аппаратов и изделий на аналогичное в соответствии с техническими параметрами.

						К-5-17-ЭМ.С0		
						Строительство ЦМО в г. Тула, в т.ч. ПИР		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Наружные сети		
Разраб.		Кириллов		<i>[Подпись]</i>	11.17			
Проверил		Мельников		<i>[Подпись]</i>	11.17	Р	1	2
						Спецификация оборудования, изделий и материалов.		
Н.контр.		Яковлев		<i>[Подпись]</i>	11.17	АО "МАЙ ПРОЕКТ"		

Взам. инв.

Подпись и дата

Инв. № по длу.



Поз.	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
	<u>1. Электрооборудование до 1000В</u>							
1.1	Вводно-распределительное устройство MDB, IP54	л. 3		ООО «Электро Технические Решения»	к-т.	1	1000	
1.2	Противопожарная панель упр-я FFP, IP54, 800x600x250	л. 4			шт.	1	250	
1.3	Шкаф распределительный VDP, IP54, 1200x800x250 (ВхШхГ)	л. 5			шт.	1	300	
1.4	Шкаф управления ТСР.Р140, IP54, 600x400x200 (ВхШхГ)	л. 6			шт.	1	50	
1.5	Шкаф управления VCC1, IP54, 1200x600x250 (ВхШхГ)	л. 19			шт.	1	60	
1.6	Пост-кнопка стоповая с фиксацией в корпусе, NO+NC, IP65		XALK178E	Schneider Electric	шт.	17	0,5	Тип 1
1.7	Пост управления IP65, в составе: Корпус на 2 модуля		XALD02	Schneider Electric	шт.	8	0,5	Тип 2
	Кнопка с возвратом зеленая NO, Nema 4X - 1шт		XB5 AA31	Schneider Electric				
	Кнопка грибок "возврат поворотом" NO+NC, Nema 4X - 1шт.		XB5 AS8445	Schneider Electric				
1.8	Пост управления IP65, в составе: - корпус RAM box 300x200x125мм с крышкой 35мм - 1 шт. - кнопка с возвратом зеленая NO, Nema 4X - 2шт. - кнопка грибок "возврат поворотом" NO+NC, Nema 4X - 1шт. - клемма винтовая 1,5-6 мм <sup>2</sup> - 4 шт. - фиксирующий кронштейн - 2 шт. - замыкающая перегородка - 1 шт. - din-рейка 35мм - 0,150 м - герметичный ввод d=9-14мм - 2 шт. - герметичный ввод d=15-25мм - 2 шт.				шт.	4	0,5	Тип 3
			532310	DKC				
			XB5 AA31	Schneider Electric				
			XB5 AS8445	Schneider Electric				
		VS 4 PA	3901037	ETI	шт.			
		PKPA 35	3901016	ETI	шт.			
		KP 4 PA	3901017	ETI	шт.			
		TS-35-0,8			м.			
		PG-16	52900	DKC				
		PG-29	53100	DKC				
1.9	Пост-кнопка "Пуск" без фиксации, NO, IP65		XALD102	Schneider Electric	шт.	9	0,3	Тип 4
1.10	Выключатель безопасности в корпусе, 16А, IP65	3LD2 064-0TB5			шт.	2	2	DLS
1.11	Розетка 2К+3, 16А, 250В, IP55	Plexo	0 697 33	Legrand	шт.	1	0,2	
1.12	Розетка 3К+3, откр. уст, 20А, 400В, IP55	Plexo	0 916 56	Legrand	шт.	2	0,2	

Примечание:

Возможна замена электрического оборудования, аппаратов и изделий на аналогичное в соответствии с техническими параметрами.

1	-	Все	6-18		02.18
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Кириллов			11.17
Проверил		Мельников			11.17
Н.контр.		Яковлев			11.17

К-5-17-ЭМ.С1

Строительство ЦМО в г. Тула, в т.ч. ПИР

Корпус ЦМО (поз. 1 по Генплану)

Стадия	Лист	Листов
Р	1	6

Спецификация оборудования, изделий и материалов.

АО "МАЙ ПРОЕКТ"

Взам.инв.

Подпись и дата

Инв. №подл.

Поз.	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
	1.13 Клавишный выключатель откр. уст, 10А, 220В, IP55	Plexo	0 697 17	Legrand	шт.	4	0,2	
	<u>2. Шкафы, поставляемые комплектно с обор-ем ТХ и ОВ</u>							
	2.1 Шкаф управления ТСР.Е150 2000х1000х500 (ВхШхГ)				шт.	3	350	
	2.2 Шкаф управления ТСР.Р112 2000х800х400				шт.	1	325	
	2.3 Шкаф управления ТСР.Е152 650х500х250				шт.	1	20	
	2.4 Пульт управления LCB.Е152 250х200х100				шт.	1	5	
	2.5 Шкаф управления ТСР.Е153 800х600х250				шт.	1	10	
	2.6 Пульт управления LCB.Е153 300х300х100				шт.	1	5	
	2.7 Шкаф управления ТСР.В120				шт.	2	15	
	2.8 Шкаф управления приточной установкой П1 VCP.П1				шт.	1	9	
	2.9 Шкаф управления приточной установкой П2 VCP.П2				шт.	1	9	
	2.10 Шкаф управления приточной установкой П3 VCP.П3				шт.	1	9	
	2.11 Шкаф управления приточной установкой П4 VCP.П4				шт.	1	9	
	2.12 Шкаф управления приточной установкой П5 VCP.П5				шт.	1	9	
	2.13 Шкафы управления тепловым пунктом НРР1, НРР2				шт.	2	12	
	<u>3. Кабельная продукция 0,4 кВ</u>							
	3.1 5х16	ВВГнг(А)-LS			м	125	1,19	
	3.2 5х10	ВВГнг(А)-LS			м	15	0,77	
	3.3 5х6	ВВГнг(А)-LS			м	35	0,53	
	3.4 5х2,5	ВВГнг(А)-LS			м	150	0,29	
	3.5 5х1,5	ВВГнг(А)-LS			м	185	0,22	
	3.6 4х2,5	ВВГнг(А)-LS			м	190	0,24	
	3.7 4х1,5	ВВГнг(А)-LS			м	880	0,19	
	3.8 3х2,5	ВВГнг(А)-LS			м	20	0,2	
	3.9 3х1,5	ВВГнг(А)-LS			м	360	0,16	
	3.12 5х2,5	ВВГнг(А)-FRLS			м	75	0,29	
	3.10 4х2,5	КГВЭВнг(А)-LS			м	480	0,24	
	3.11 4х1,5	КГВЭВнг(А)-LS			м	175	0,19	
	3.12 7х1	КГВЭВнг(А)-LS			м	45	0,21	
	3.13 4х1	КГВЭВнг(А)-LS			м	685	0,15	
	3.14 4х2,5	КВВГнг(А)-LS			м	90	0,24	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№.док	Подп.	Дата

К-5-17-ЭМ.С1

Лист

2

Поз.	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
	3.15 14x1,5	КВВГнг(A)-LS			м	210	0,45	
	3.16 7x1,5	КВВГнг(A)-LS			м	100	0,26	
	3.17 24x1	КВВГнг(A)-LS			м	30	0,55	
	3.18 10x1	КВВГнг(A)-LS			м	10	0,28	
	3.19 7x1	КВВГнг(A)-LS			м	475	0,21	
	3.20 4x1	КВВГнг(A)-LS			м	1245	0,15	
	3.21 14x1,5	КГВВнг(A)-FRLS			м	5	0,45	
	3.22 10x1,5	КГВВнг(A)-FRLS			м	15	0,36	
	3.23 7x1,5	КГВВнг(A)-FRLS			м	230	0,26	
	3.24 4x1	КГВВнг(A)-FRLS			м	340	0,15	
	3.25 Муфта концевая термоусаживаемая для контрольных кабелей	ККТ-2			шт.	320	0,73	
	<u>4. Электромонтажные изделия</u>							
	4.1 Лоток лестничный	200x80x3000	LL8020HDZ	ДКС	м	12	2,62	
	4.2 Угол 90° R600 для лестничного лотка	200x80	LC8620HDZ	ДКС	шт.	2	3,5	
	4.3 Угол вертикальный, шарнирный	200x80	LE8002HDZ	ДКС	шт.	2	3,4	
	4.4 Лоток проволочный	50x600x3000	FC5060HDZ	ДКС	м	9	3,49	
	4.5 Лоток проволочный	50x400x3000	FC5040HDZ	ДКС	м	27	2,57	
	4.6 Лоток проволочный	50x200x3000	FC5020HDZ	ДКС	м	198	1,06	
	4.7 Лоток проволочный	50x100x3000	FC5010HDZ	ДКС	м	120	0,77	
	4.8 Крышка лотка прямая	осн. 200мм, L=3000	35528HDZ	ДКС	м	3	2,98	
	4.9 Крышка лотка прямая	осн. 200мм, L=3000	35524HDZ	ДКС	м	69	1,11	
	4.10 Крышка лотка прямая	осн. 100мм, L=3000	35522HDZ	ДКС	м	60	0,63	
	4.11 Перегородка лотка SEP	H=50, L=3000	36480HDZ	ДКС	м	351	0,48	
	4.12 Клемма заземления для проволочного лотка		FC37302	ДКС	шт.	15	0,03	
	4.13 Консоль потолочная ВВА-30 с основ. 400 мм	DS	ВВА3040HDZ	ДКС	шт.	18	1,46	
	4.14 Консоль потолочная ВВА-30 с основ. 200 мм	DS	ВВА3020HDZ	ДКС	шт.	95	1,08	
	4.15 Консоль потолочная ВВА-30 с основ. 100 мм	DS	ВВА3010HDZ	ДКС	шт.	60	0,8	
	4.16 Подвес, 400мм	BSD-41	BSD4104HDZ	ДКС	шт.	10	2,74	
	4.17 Профиль, L=3000	BPM-41	BPM4130ZL	ДКС	шт.	18	7,56	
	4.18 Прижим кабельного лотка		LP1000	ДКС	шт.	12	0,028	
	4.19 Z-образный профиль, L=3000	BPM-35	BPM3530HDZ	ДКС	шт.	8	7,95	
	4.20 Пластина соединительная	GTO L 80	LG8000HDZL	ДКС	шт.	8	0,112	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№.док	Подп.	Дата

К-5-17-ЭМ.С1

Лист

3

Поз.	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
4.21	Безвинтовое крепление для проволочного лотка		FC37304	ДКС	шт.	270	0,001	
4.22	Держатель для крышки на пров. лоток, полипропилен	d=5	FC37005	ДКС	шт.	48	0,001	
4.23	Держатель для крышки на пров. лоток, полипропилен	d=4	FC37004	ДКС	шт.	460	0,001	
4.24	Стальной забивной анкер М8	М8	СМ400830	ДКС	шт.	300	0,012	
4.25	Стандартный анкер с болтом М8	М8	СМ430850	ДКС	шт.	150	0,042	
4.26	Шпилька резьбовая М8х2000	М8х2000	СМ200802	ДКС	шт.	100	0,6	
4.27	Комплект №1 для монтажа проволочных лотков		СМ350001HDZL	ДКС	компл.	20	2	50шт/компл.
4.28	Метизы для лестничных лотков	М8		ДКС	компл.	20	3	
4.29	Проходка из огнестойких плит DP		DP1201	ДКС	шт.	3	3	
4.30	Огнестойкая пена DF		DF1201	ДКС	шт.	3	1	
4.31	Гофрированная труба из ПВХ (серия 9) d=20мм		91920	ДКС	м	300	0,07	
4.32	Держатель с защелкой d=20мм		51020	ДКС	шт.	500	0,005	
4.33	Саморез с дюбелем F	3,5x50	СМ06541	ДКС	шт.	500	0,005	
4.34	Коробка распределительная 100x100x50, IP54		53800	ДКС	шт.	9	0,3	
4.35	Гибкий токоподвод	серия 5.407-115.1.30						
	Лист стальной 5.0 (180x235)мм	ГОСТ 19903-74			шт.	4	0,9	
	Анкер АОК-500У3	ТУ36 УССР 342-76			шт.	4	0,1	
	Гильза 10-5У3	ГОСТ 23469.3-79			шт.	4	0,1	
	Зажим К676 У3	ТУ34-1445-82			шт.	4	0,08	
	Муфта НМ-500 У3	ТУ36 УССР 342-76			шт.	2	0,25	
	Сталь угловая 50x50x5	ГОСТ 8509-86			м	4	3,77	
	Сталь полосовая 5x30	ГОСТ 103-76			м	0,4	1,18	
	Подвес скользящего крепления 10-20мм	ПСК-10-20			шт.	36	0,1	
	Подвес концевого крепления 10-20мм	ПКК-10-20			шт.	2	0,1	
	Канат стальной диаметром 2,2мм	2,2-Г-I-H-1370 ГОСТ3069-80			м	1	0,018	
	Проволока 6,0мм	5,9-Г-I-H-1370 ГОСТ3069-80			м	40	0,222	

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

**5. Заземление и молниезащита**

5.1	Стандартный стержень заземления L=1500мм, d=25мм	219 25 ST FT	5000 76 9	OBO Betterman	шт.	16	5,73	
5.2	Ударный наконечник для стержней заземления ST и ВР, d=25мм	1819 25BP	3041 95 6	OBO Betterman	шт.	16	0,67	
5.3	Плоский проводник из оцинкованной стали 40x4мм, бухта 50м	5052 DIN 40X4	5019 35 5	OBO Betterman	м	350	1,28	
5.4	Соединитель для стержней заземления и плоских проводников d=25мм, В=40мм	2730 25 FT	5001 41 2	OBO Betterman	шт.	8	0,388	

Изм.	Кол.уч	Лист	№.док	Подп.	Дата
------	--------	------	-------	-------	------

К-5-17-ЭМ.С1

Лист  
4

Поз.	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
5.5	Крестовой соединитель DIN для полосы max.40мм	256 A-DIN 40 FT	5314 66 6	OBO Betterman	шт.	20	0,388	
5.6	Соединитель для стержней заземления d=25мм и круглых проводников Rd 8-10		5001 22 6	OBO Betterman	шт.	8	0,423	
5.7	Антикоррозионная лента В=50мм, L=10м	356 50	2360 05 5	OBO Betterman	шт.	5	0,72	
5.8	Скоба-держатель полосы		DN2312	ДКС	шт.	300	0,48	
5.9	Круглый проводник из оцинкованной стали d=8мм,	RD 8-FT	5021 08 1	OBO Betterman	м	86	0,4	
5.10	Кровельный держатель проволоки d=8мм для плоских крыш	165/MBG	5218 69 1	OBO Betterman	шт.	64	1,06	с шагом 1м
5.11	Держатель проволоки d=8мм для коньков	132/N-DK	5202 56 6	OBO Betterman	шт.	-	0,2	с шагом 1м
5.12	Крестовой соединитель для круглых проводников Rd 8-10	253 8X8	5312 60 4	OBO Betterman	шт.	4	0,3	
5.13	Стержневой молниеприемник, 1м, 16мм	101/G-DIN	5402 10 7	OBO Betterman	шт.	2	1,65	
5.14	Соединитель промежуточный для круглого проводника	229	5335 70 1	OBO Betterman	шт.	4	0,3	
5.15	Клеммный наконечник проволоки Ø8	319 8	5325 30 7	OBO Betterman	шт.	6	0,078	
5.16	Шина уравнивания потенциалов с металлической опорой	1809 M	5015 08 1	OBO Betterman	шт.	3	0,3	
5.17	Кабель-канал серии "ЭЛКОР" 25x16	СКК10-025-016-1-K01		ИЭК	м	18	0,125	
5.18	Труба армированная dвн=20мм		57020	ДКС	м	20	0,1	
	Провод гибкий медный с ПВХ изоляцией сечением							
5.19	1x4 (желто-зеленый)	ПВЗ			м	40	0,064	
5.20	1x16 (желто-зеленый)	ПВЗ			м	125	0,182	
5.21	1x50 (желто-зеленый)	ПВЗ			м		0,52	
	<b>6. Электрообогрев</b>							
6.1	Саморегулирующийся нагревательный кабель 40 PSK2-BT			ООО "Обогрев Люкс"	м	150	0,2	
6.2	Комплект соед-й заделки для греющего кабеля КПШ			ООО "Обогрев Люкс"	шт.	12	0,3	
6.3	Коробка монтажная Abox100 с клеммником			ООО "Обогрев Люкс"	шт.	4	0,3	
6.4	Коробка монтажная Abox040 -L			ООО "Обогрев Люкс"	шт.	1	0,2	
6.5	Трос в ПЭ оболочке 2,8			ООО "Обогрев Люкс"	м	70	0,02	
6.6	Крепления для троса			ООО "Обогрев Люкс"	шт.	6	0,1	
6.7	Зажим крепежный LP/T.1-25 Ц			ООО "Обогрев Люкс"	шт.	150	0,1	
6.8	Кронштейн для опуска кабеля в трубу KD.04 Ц			ООО "Обогрев Люкс"	шт.	6	0,1	
6.9	Сальник пластиковый Skin Top16			ООО "Обогрев Люкс"	шт.	18	0,15	
6.10	Лента бутиловая 60*1*24 (-60 +150 t) ППП			ООО "Обогрев Люкс"	м	70	0,001	
6.11	Щит обогрева КР 3/40/2000/ТРМ1			ООО "Обогрев Люкс"	шт.	1	10	ТНР
6.12	Терморегулятор РТМ-2000			ООО "Обогрев Люкс"	шт.	1	1	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№.док	Подп.	Дата

К-5-17-ЭМ.С1

Лист

5



Поз.	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
	<u>1. Электрооборудование до 1000В</u>							
1.1	Шкаф управления илоуплотнителем, IP65,16А, 400В				шт.	2	3	Учтено в ТХ
1.2	Пост управления IP65, в составе:				шт.	2	0,5	Тип 3
	- корпус RAM box 300x200x125мм с крышкой 35мм - 1 шт.		532310	DKC				
	- кнопка с возвратом зеленая NO, Nema 4X - 2шт.		XB5 AA31	Schneider Electric				
	- кнопка грибок "возврат поворотом" NO+NC, Nema 4X - 1шт.		XB5 AS8445	Schneider Electric				
	- клемма винтовая 1,5-6 мм <sup>2</sup> - 4 шт.	VS 4 PA	3901037	ETI	шт.			
	- фиксирующий кронштейн - 2 шт.	PKPA 35	3901016	ETI	шт.			
	- замыкающая перегородка - 1 шт.	КР 4 PA	3901017	ETI	шт.			
	- din-рейка 35мм - 0,150 м	TS-35-0,8			м.			
	- герметичный ввод d=9-14мм - 2 шт.	PG-16	52900	DKC				
	- герметичный ввод d=15-25мм - 2 шт.	PG-29	53100	DKC				
	<u>2. Кабельные изделия</u>							
2.1	7x1,5	КВВГнг(А)-ХЛ			м	40	0,26	
	<u>3. Электромонтажные изделия</u>							
3.1	Труба стальная жесткая D=32мм		6008-32L3	ДКС	м	60	0,3	
3.2	Держатель с крышкой быстрой фиксации D=32мм		6044-A32	ДКС	шт.	45	0,01	
3.3	Муфта соединительная труба-труба D=32мм		6110-32N	ДКС	шт.	26	0,1	
3.4	Гофрированная труба из полиамида D=29мм		РА602935F2	ДКС	м	15	0,09	
3.5	Муфта концевая термоусаживаемая для контрольных кабелей	ККТ-2			шт.	6	0,73	

Примечание:  
Возможна замена электрического оборудования, аппаратов и изделий на аналогичное или выше качества в соответствии с техническими параметрами по согласованию с заказчиком

						К-5-17-ЭМ.С2			
						Строительство ЦМО в г. Тула, в т.ч. ПИР			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Илоуплотнитель диаметром 8м (поз. 2.1;2.2 по Генплану)	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кириллов			11.17		Р		1
Проверил		Мельников			11.17				
Н.контр.		Яковлев			11.17	Спецификация оборудования, изделий и материалов.	АО "МАЙ ПРОЕКТ"		

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№подл.

Поз.	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
	<u>1. Электрооборудование до 1000В</u>							
1.1	Пост управления IP65, в составе				шт.	2	0,5	
	- кнопочный пост пустой, 2 отверстия	XALK02		Schneider Electric				
	- кнопка с возвратом зеленая NO, Nema 4X - 1шт.	XB5 AA31		Schneider Electric				
	- кнопка грибок "возврат поворотом" NO+NC, Nema 4X - 1шт.	XB5 AS8445		Schneider Electric				
1.2	Коробка клеммная IP65				шт.	2	0,5	
	- клемма винтовая 1,5-6 мм <sup>2</sup> - 8 шт.	VS 4 PA	3901037	ETI				
	- клемма винтовая 4-16 мм <sup>2</sup> - 4 шт.	VS 16 PA	3901129	ETI				
	- замыкающая перегородка - 1 шт.	KP 4 PA	3901017	ETI				
	- замыкающая перегородка - 1 шт.	KP 16 PA	3901082	ETI				
	- фиксирующий кронштейн - 2 шт.	PKPA 35	3901016	ETI				
	- din-рейка 35мм - 0,2 м	TS-35-0,8						
	- герметичный ввод d=6-12мм - 2 шт.	PG13,5	52800	ДКС				
	- герметичный ввод d=15-25мм - 3 шт.	PG29	53100	ДКС				
	- коробка распред. с гладкими стенками 240x190x90 - 1 шт.		54210	ДКС				
	- пластина монтажная коробки 240x190 - 1 шт.		59607	ДКС				
	<u>2. Кабельная продукция</u>							
2.1	5x1,5	КГВВнг			м	10	0,22	
	Провод гибкий медный с ПВХ изоляцией сечением							
2.2	1x16 (желто-зеленый)	ПВЗ			м	10	0,182	
	<u>3. Электромонтажные изделия</u>							
3.1	Стойка	K314УТ1,5			шт.	1	3,54	
3.2	Гофрированная труба из нг полиамида dn=23мм (22,6/28,5 )		PA612329F0	ДКС	м	5	0,09	
3.3	Лоток проволочный	50x150x3000	FC5015HDZ	ДКС	м	3	0,91	

Примечание:

Возможна замена электрического оборудования, аппаратов и изделий на аналогичное в соответствии с техническими параметрами.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Кириллов			11.17
Проверил		Мельников			11.17
Н.контр.		Яковлев			11.17

К-5-17-ЭМ.С3

Строительство ЦМО в г. Тула, в т.ч. ПИР

Насосная станция технической воды  
(поз. 3 по Генплану)

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Спецификация оборудования, изделий и материалов

АО "МАЙ ПРОЕКТ"

Взам.инв.

Подпись и дата

Индв.№подл.



Поз.	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
	<u>1. Электрооборудование до 1000В</u>							
1.1	Шкаф управления ТСР.Р100, IP54				шт.	1	25	Учтено в ТХ
1.2	Автоматический выключатель 63А, 3р, кривая "С"	iC60H	A9F85363	Schneider Electric	шт.	1	0,2	
	<u>2. Кабельные изделия</u>							
2.1	5x10	ВВГнг(А)-LS			м	40	0,77	
2.2	4x10	КГВЭВнг(А)-LS			м	10	0,62	
2.3	4x1	КГВЭВнг(А)-LS			м	10	0,15	
	<u>3. Электромонтажные изделия</u>							
3.1	Труба стальная жесткая D=40мм		6008-40L3	ДКС	м	9	0,4	
3.2	Держатель с крышкой быстрой фиксации D=40мм		6044-A40	ДКС	шт.	14	0,05	
3.3	Муфта соединительная труба-труба D=40мм		6110-32N	ДКС	шт.	8	0,2	
3.4	Поворот на 90° труба-труба, IP67 D=40мм		6013-40	ДКС	шт.	4	0,2	
3.5	Саморез с дюбелем F	3,5x50	СМ06541	ДКС	шт.	14	0,05	

Примечание:  
Возможна замена электрического оборудования, аппаратов и изделий на аналогичное или выше качества в соответствии с техническими параметрами по согласованию с заказчиком

						К-5-17-ЭМ.С4			
						Строительство ЦМО в г. Тула, в т.ч. ПИР			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Иловая насосная станция (поз. 4 по Генплану)	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кириллов			11.17		Р		1
Проверил		Мельников			11.17				
Н.контр.		Яковлев			11.17	Спецификация оборудования, изделий и материалов	АО "МАЙ ПРОЕКТ"		

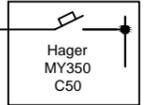
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № по дт.

ВВГнг-Ls 5x10

Точка подключения



№	Наименование электроприёмника	L, м.п.	P <sub>у</sub> , кВт	Коэффициенты			Расчетные данные			
				K <sub>с</sub>	cos φ	tg φ	P <sub>р</sub> , кВт	Q <sub>р</sub> , кВАР	S <sub>р</sub> , кВА	I <sub>р</sub> , А
1.	Греющий кабель	176	7,040	1,00	0,98	0,20	7,04	1,43		
2.	Терморегулятор		0,100	1,00	0,98	0,20	0,10	0,02		
Всего на ТРН:			7,140	1,00	0,98	0,20	7,14	1,45	7,29	11,1

Распределение нагрузок по фазам в пусковом режиме:  
A= 35,4 А  
B= 35,4 А  
C= 27,0 А

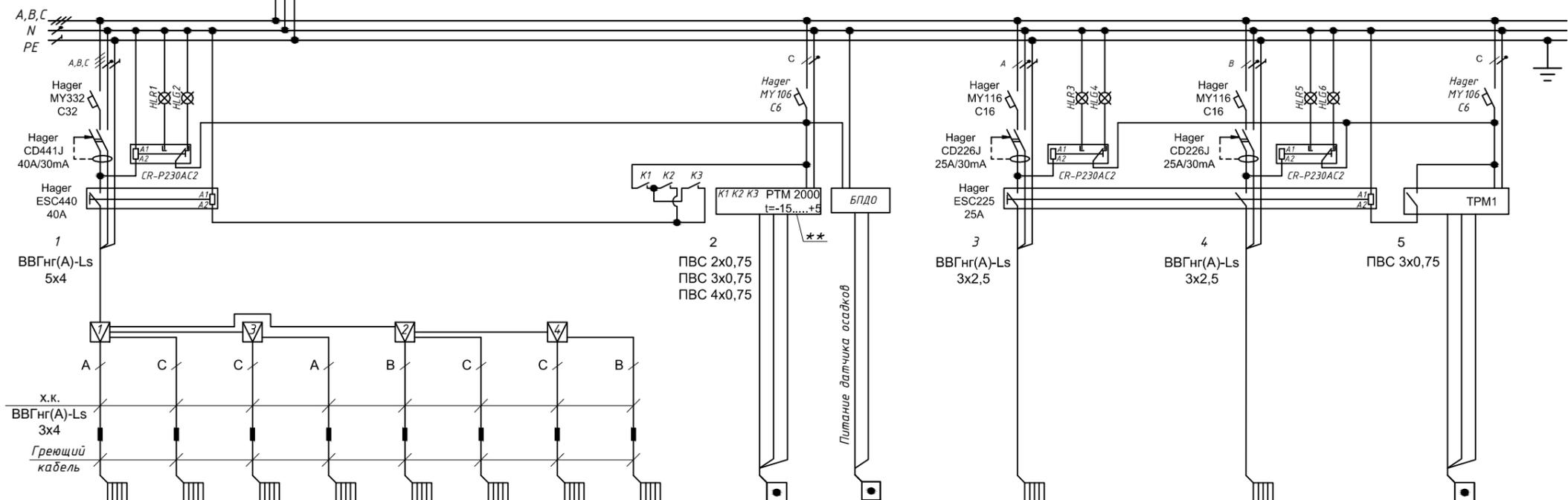
Распределение нагрузок по фазам в рабочем режиме:  
A= 11,8 А  
B= 11,8 А  
C= 9,4 А

Источник питания и данные питающего кабеля

№ на плане, тип	ТРН, 42 модуля
Аппараты на вводе	Тип Ном.ток, А
Сборные шины	Тип Ном.ток, А Ток расц., А
Аппарат на отх. линии	Автомат Тип Ном. ток, А Ток расц., А

№ линии	1
Марка, сечение мм <sup>2</sup>	ВВГнг(А)-Ls 5x4
Способ прокладки, длина, м	
Марка, сечение мм <sup>2</sup>	
Способ прокладки, длина, м	

Обозначение на плане	
№ группы на плане	№1.1 №1.2 №1.3 №1.4 №1.5 №1.6 №1.7 №1.8
P <sub>у</sub> , кВт	1,56 0,56 0,40 0,20 1,56 0,56 0,40 0,20
I <sub>пуск</sub> , А *	21,6 7,8 5,4 2,7 21,6 7,8 5,4 2,7
I <sub>ном</sub> , А	7,2 2,6 1,8 0,9 7,2 2,6 1,8 0,9
Наименование присоединения	Греющий кабель (секция СН1.1, СН1.2), l=39п.м. Греющий кабель (секция СН1.3), l=14п.м. Греющий кабель (секция СН3.1), l=10п.м. Греющий кабель (секция СН3.2), l=5п.м. Греющий кабель (секция СН2.1, СН2.2), l=39п.м. Греющий кабель (секция СН2.3), l=14п.м. Греющий кабель (секция СН4.1), l=10п.м. Греющий кабель (секция СН4.2), l=5п.м.



№ группы на плане	№1.1	№1.2	№1.3	№1.4	№1.5	№1.6	№1.7	№1.8	№2	№3	№4	№5
P <sub>у</sub> , кВт	1,56	0,56	0,40	0,20	1,56	0,56	0,40	0,20	0,050	0,80	0,80	0,050
I <sub>пуск</sub> , А *	21,6	7,8	5,4	2,7	21,6	7,8	5,4	2,7	-	11,1	11,1	-
I <sub>ном</sub> , А	7,2	2,6	1,8	0,9	7,2	2,6	1,8	0,9	0,3	3,7	3,7	0,3
Наименование присоединения	Греющий кабель (секция СН1.1, СН1.2), l=39п.м. Греющий кабель (секция СН1.3), l=14п.м. Греющий кабель (секция СН3.1), l=10п.м. Греющий кабель (секция СН3.2), l=5п.м. Греющий кабель (секция СН2.1, СН2.2), l=39п.м. Греющий кабель (секция СН2.3), l=14п.м. Греющий кабель (секция СН4.1), l=10п.м. Греющий кабель (секция СН4.2), l=5п.м.								Датчики: осадков, воды, температуры	Греющий кабель (секция СН5), l=20п.м.	Греющий кабель (секция СН6), l=20п.м.	Термо-сопротивление, 2 шт. (рабочее, резервное)

Обогрев водосточной системы

Обогрев трубопроводов

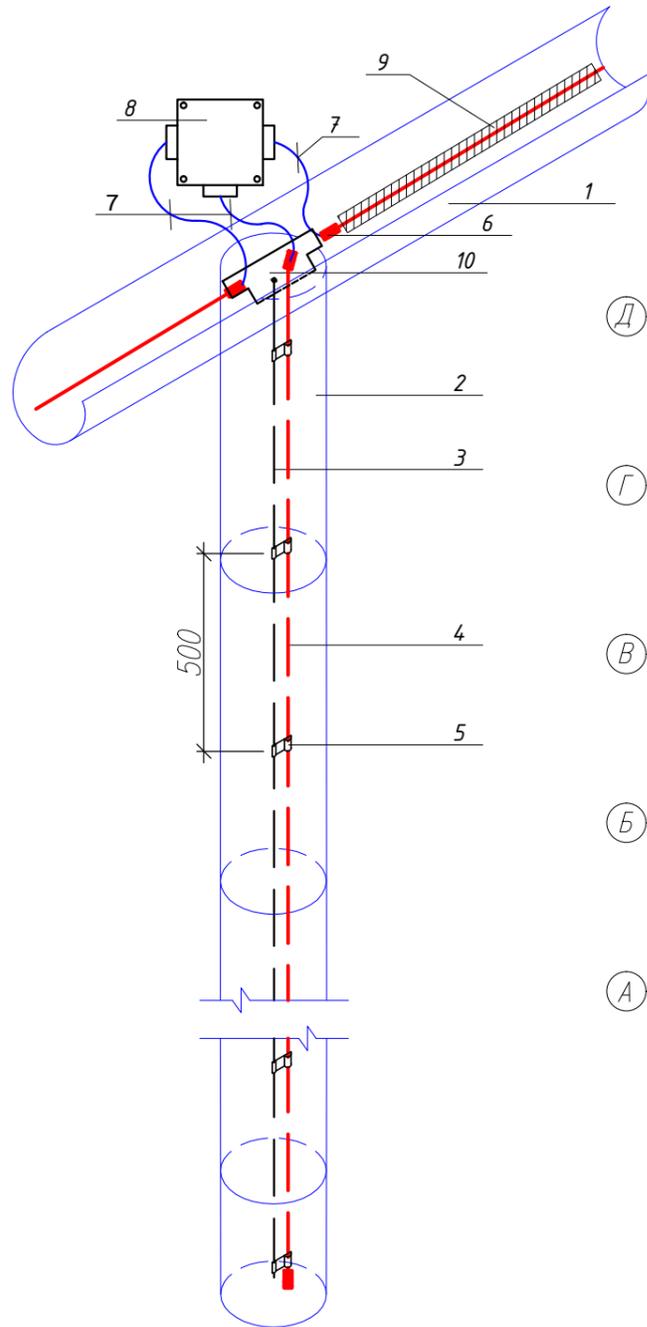
- \* Согласно данным завода изготовителя длительность протекания пускового тока - 300 сек.
- \*\* -15...+5 - предустановленные значения.
- Кабели нарезать после уточнения длин на месте монтажа.

189.2017-ЭМ

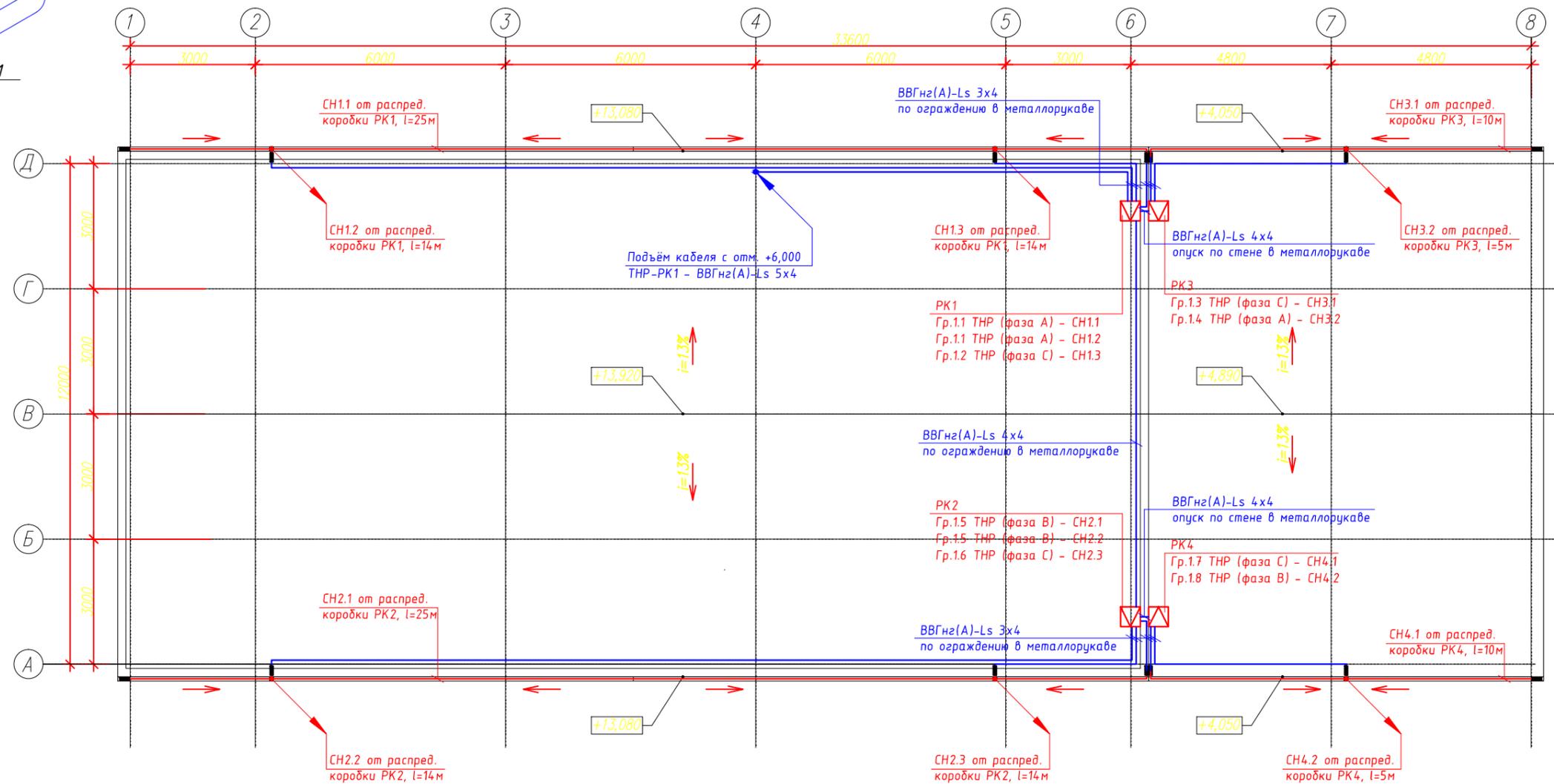
Строительство ЦМО в г. Тула, в т.ч. ПИР

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата	Корпус ЦМО (поз 1 по Генплану)	Стация	Лист	Листов
Разраб.		Скворцов			10.17		Р	1	
Пров.					10.17				
ГИП.					10.17				
Н. контр.					10.17		Схема электрическая принципиальная щита ТРН		 +7(812) 648-24-84 www.obogrev-lux.ru

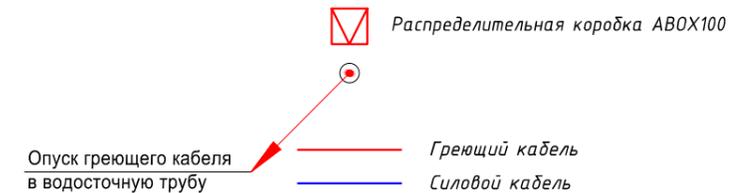
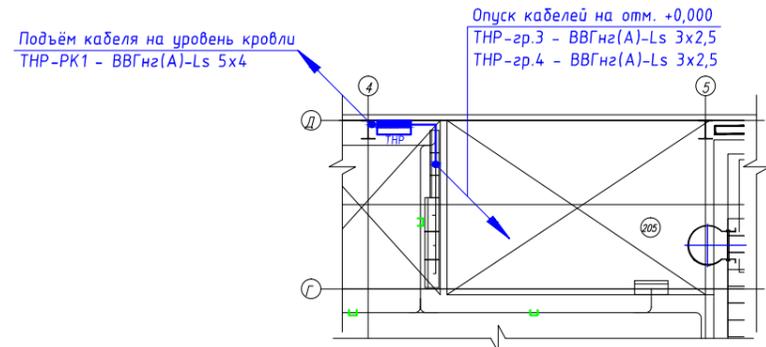
Крепление кабеля в желобе и водосточной трубе  
(желоб - одна нитка, водосточная труба - одна нитка).



План кровли



Фрагмент плана на отм. 6,000



- 1 - водосборный желоб;
- 2 - водосточная труба;
- 3 - трос стальной в п/э оболочке;
- 4 - нагревательный кабель;
- 5 - зажим крепёжный LP/T.1-25 Ц;
- 6 - соединительная заделка КПШ;
- 7 - силовой кабель;
- 8 - коробка распределительная АВОХ 100;
- 9 - лента бутиловая (проклеивать вдоль греющего кабеля в желобе);
- 10 - кронштейн для опускания кабеля в трубу KD.04 Ц.

189.2017-ЭМ					
Строительство ЦМО в г. Тула, в т.ч. ПИР					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подп.	Дата
Разраб.		Скворцов			10.17
Пров.					10.17
ГИП.					10.17
Н. контр.					10.17
Корпус ЦМО (поз 1 по Генплану)				Стация	Лист
План раскладки греющего кабеля				Р	2
				 +7(812) 648-24-84 www.obogrev-lux.ru	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	План расположения электрооборудования на отм. 0.000	
3	План расположения электрооборудования на отм. -5.500, +6.000	
4	Фрагмент плана на отм +6.000, +10.200	
5	Ведомость установки оборудования	
6	Схема щита рабочего освещения LDP	
7	Схема щита аварийного освещения LEP	
8	Схема щита силового розеточного SDP	
9	Ремонтный пост. Схема электрическая однолинейная	
10	Схема щита наружного освещения LOP	

Общие указания

1. Комплектом рабочих чертежей предусмотрено рабочее – общее, аварийное местное ремонтное освещение.
2. Минимальный нормированный уровень освещенности принят согласно СНиП 23-05-95 "Естественное и искусственное освещение".
3. Освещение выполнено светодиодными светильниками. Светильники устанавливаются на потолке, стенах, на конструкциях
4. Светильники аварийного освещения должны отличаться от светильников рабочего освещения специально нанесенной буквой А красного света.
5. Для освещения илоуплотнителей и прилегающей к корпусу ЦМО территории предусматриваются светильники устанавливаемые на кровле.
6. Управление освещением – местное со щитов освещения, а также при помощи выключателей
7. Электроснабжение щитов освещения выполнено в комплекте силового электрооборудования.
8. Напряжение сети освещения 400/230 В, ремонтного 230/12 В. через ремонтные посты.
9. В качестве защитных мер предусмотрено заземление всех нетоковедущих частей электрооборудования, которые нормально не находятся под напряжением, но могут оказаться под ним вследствие повреждения изоляции. Для защиты людей от поражения электрическим током в каждой розеточной группе предусмотрена установка устройства защитного отключения.
10. Рабочие чертежи выполнены в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами и предусматривают технические решения обеспечивающие безопасность при соблюдении установленных правил безопасности эксплуатации электроустановок.
11. Работы по электромонтажу выполнять с учетом требований ПУЭ, СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства".
12. Работы по электромонтажу скрытых систем сопровождать в соответствии с СП 48.13330.2011 " Организация строительства" соответствующими актами освидетельствования скрытых работ.

Основные показатели:

- общая установленная мощность – 4,1 кВт.
- количество светильников – 100 шт.

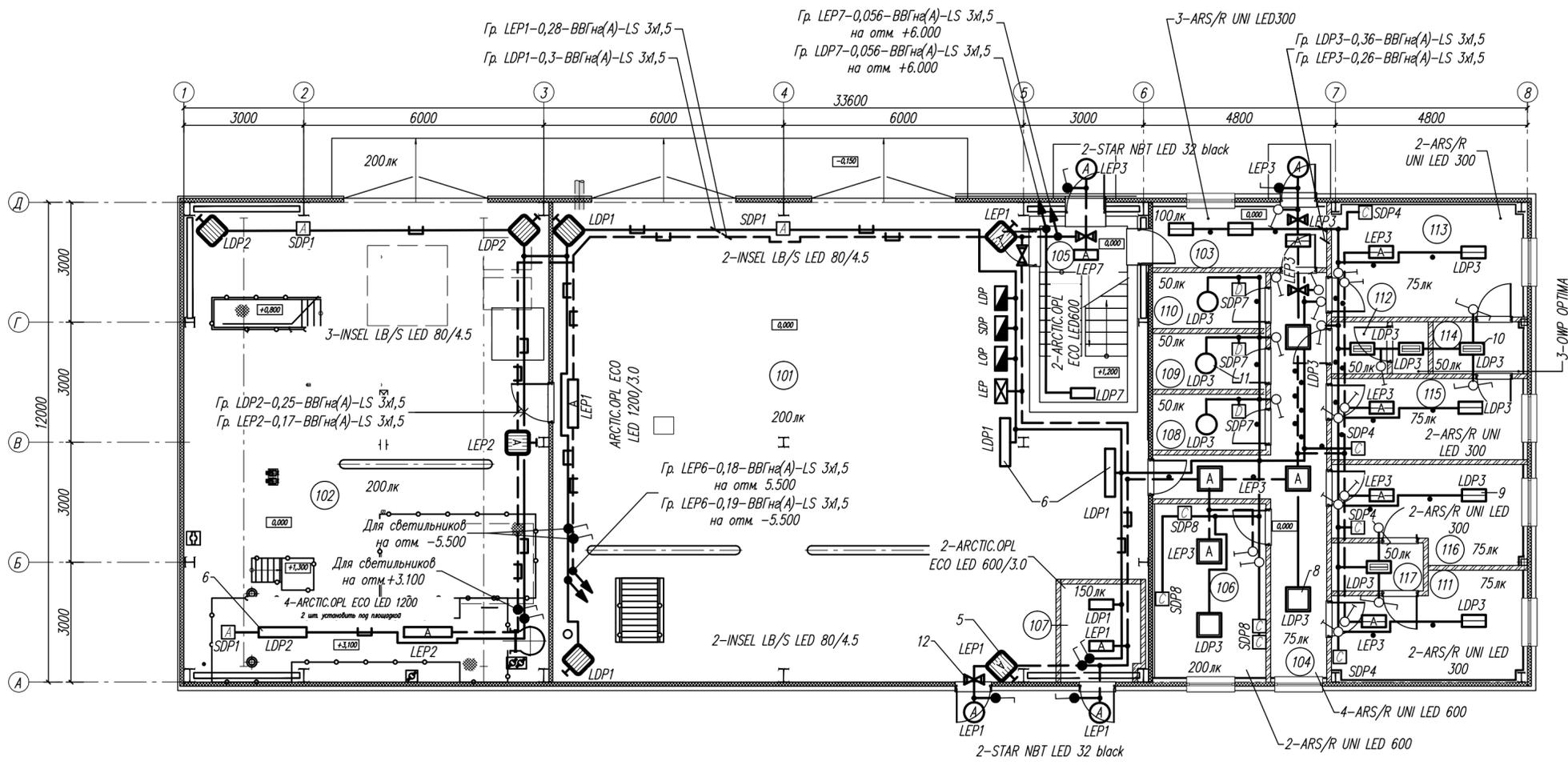
Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Лист	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
СНиП 23-05-95	Естественное и искусственное освещение	
	Прилагаемые документы	
К-5-17-1-Э0.С	Спецификация оборудования изделий и материалов	

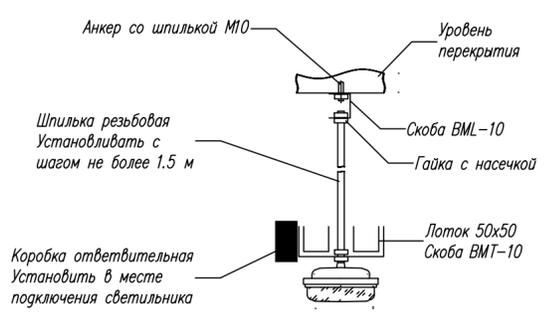
						К-5-17-1-Э0			
						Строительство ЦМО в г. Тула, в т.ч. ПИР			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Корпус ЦМО	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Кириллов			11.17		Р	1	10
Проверил		Мельников			11.17	Общие данные	АО "МАЙ ПРОЕКТ"		
Н. контр.		Яковлев			11.17				

СОГЛАСОВАНО: \_\_\_\_\_  
 Взам. инв. N \_\_\_\_\_  
 Подпись и дата \_\_\_\_\_  
 Инв. N док \_\_\_\_\_

План на отм. 0.000



Эскиз 1



- 1 Отметки установки оборудования и осветительных сетей даны от уровня пола
- 2 Щиты рабочего и аварийного освещения установить не выше 1.8 м
- 3 Выключатели установить со стороны дверных ручек на высоте 0,8-1,0 м, розетки - не ниже 0,3 м от уровня пола
- 4 Кабели сети рабочего, аварийного и ремонтного (12 В) освещения проложить в раздельных конструкциях (лотках, трубах). Допускается совместная прокладка в одном лотке (трубе) сетей одного вида освещения
- 5 Кабели проложенные открыто к розеткам и выключателям ниже 2.5 м проложить в коробе
- 6 Осветительные сети под навесными потолками проложить в гибких армированных трубах
- 7 Кабельные конструкции для прокладки осветительных сетей установить на уровне установки светильников. Допускается определить отметку прокладки осветительных сетей по месту монтажа с учетом местных условий, установленного оборудования и действующих норм
- 8 При отсутствии указания способа прокладки групповой сети, монтаж выполнить открыто
- 9 Установку светильников в помещении 001 выполнить по эскизу 1
- 10 Установку светильников на кровле выполнить по эскизу 2
- 11 Осветительные сети наружного освещения на кровле проложить в гибких трубах из полиамида
- 12 Светильники на колоннах установить на конструкции (см. л 4)

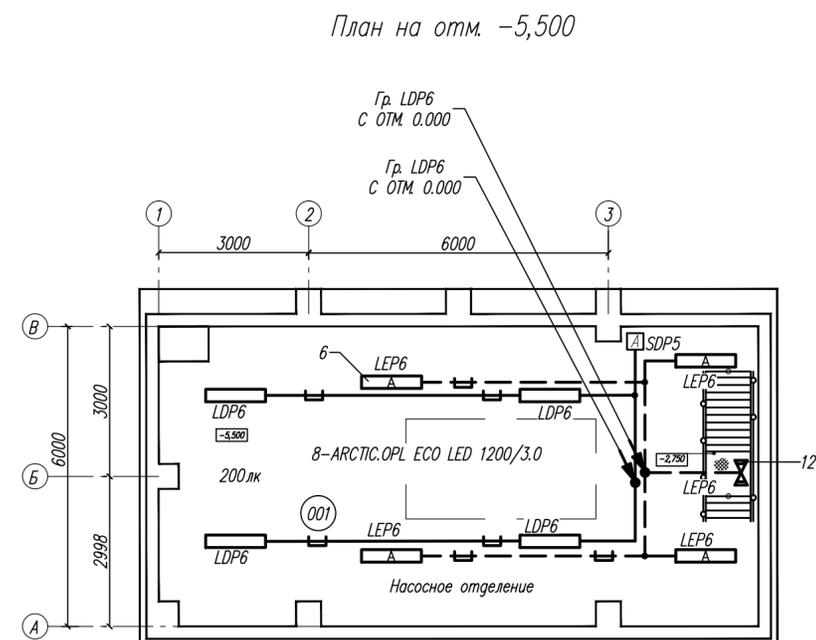
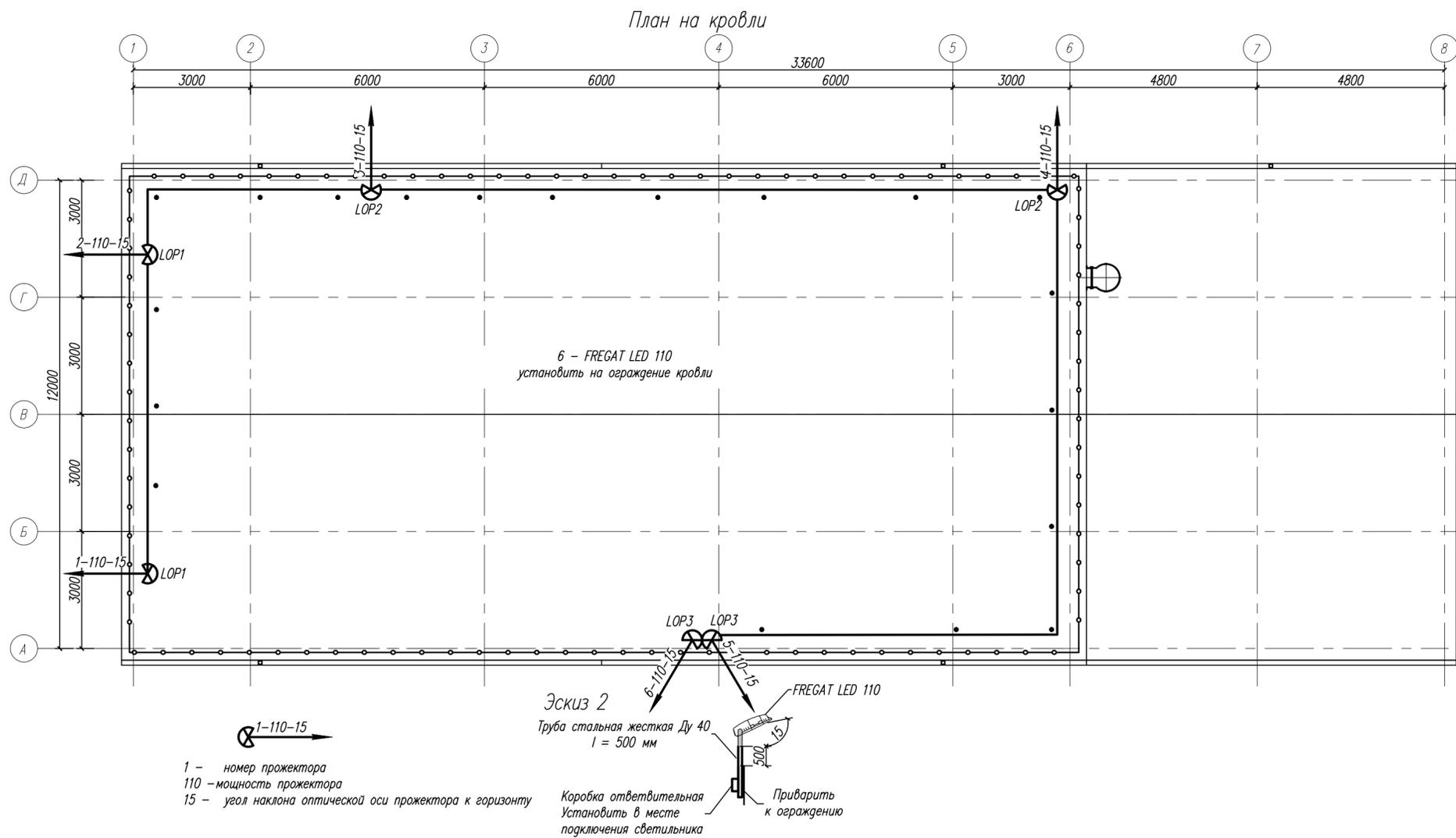
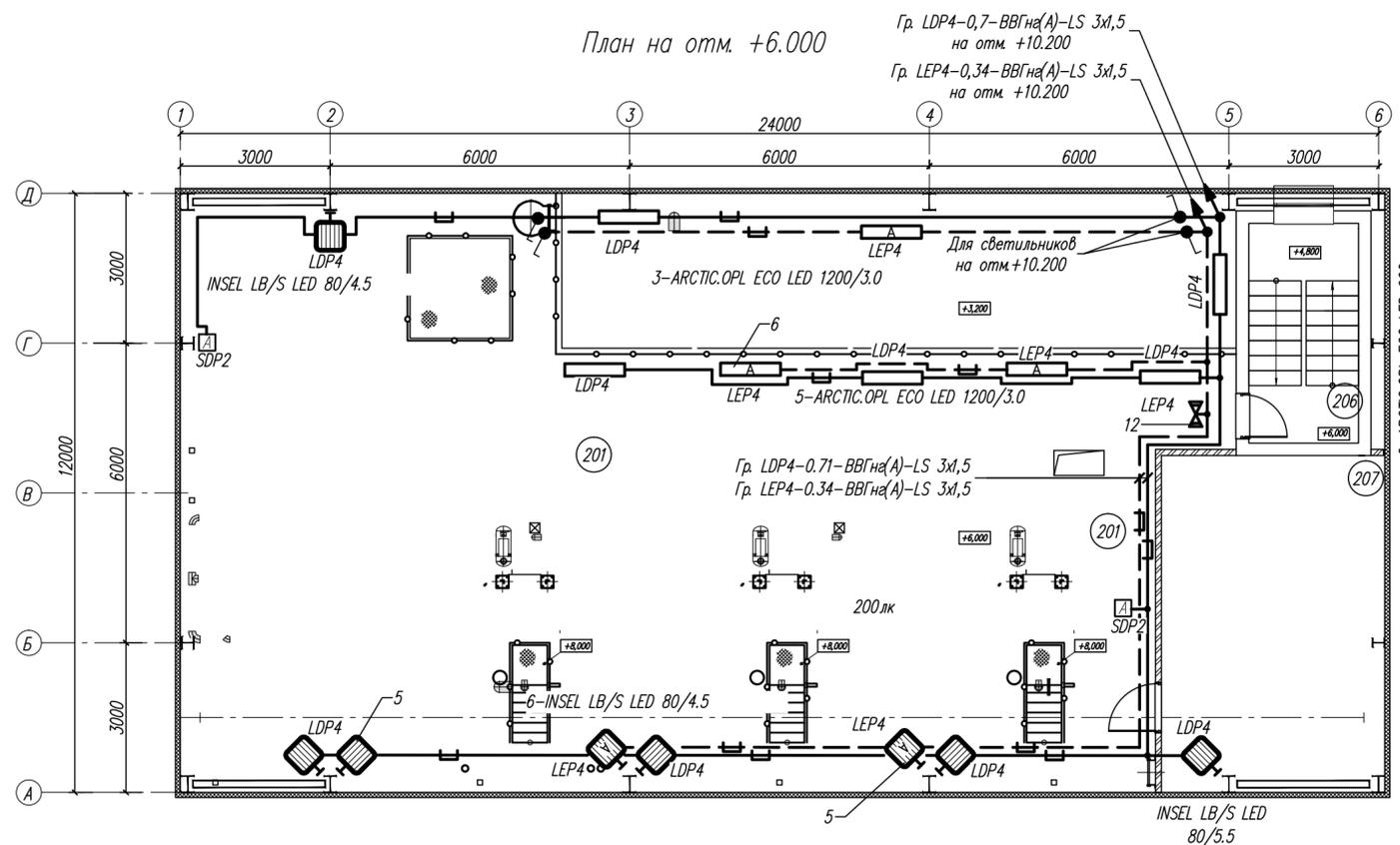
Номер помещ. по плану	Наименование	Категория/ Класс помещ. по взрывопожарной и пожарной опасности
101	Помещение выгрузки обезвоженного осадка	Д
102	Помещение приготовления раствора реагента	ВЗ/П-IIа
103	Тамбур	-
104	Коридор	-
105	Лестничная клетка	-
106	Комната приема пищи	-
107	ИТП	Д
108	Помещение уборочного инвентаря	В4/П-IIа
109	Кладовая чистой спецодежды	-
110	Кладовая грязной спецодежды	-
111	Женская гардеробная уличной и домашней одежды для 4 чел. кат. 3б	-
112	Уборная	-
113	Мужская гардеробная уличной и домашней одежды для 12 чел. кат. 3б	-
114	Душевая кабина со сквозным проходом	-
115	Мужская гардеробная спецодежды для 12 чел. кат. 3б	-
116	Женская гардеробная спецодежды для 4 чел. кат. 3б	-
117	Душевая кабина со сквозным проходом	-

К-5-17-1-30			
Строительство ЦМО в г. Тула, в т.ч. ПИР			
1	Зам.	06-18	02-18
Изм.	Кодуч	Лист N док	Подпись Дата
Разработал	Кириллов		11.17
Проверил	Мельников		11.17
Н. контр.	Яковлев		11.17
Карпус ЦМО		Стадия	Лист
		Р	2
План размещения электрооборудования и прокладки электрических сетей на отм. 0.000			АО "МАЙ ПРОЕКТ"

СОГЛАСОВАНО:  
 Инв. N док  
 Подпись и дата  
 Взам. инв. N

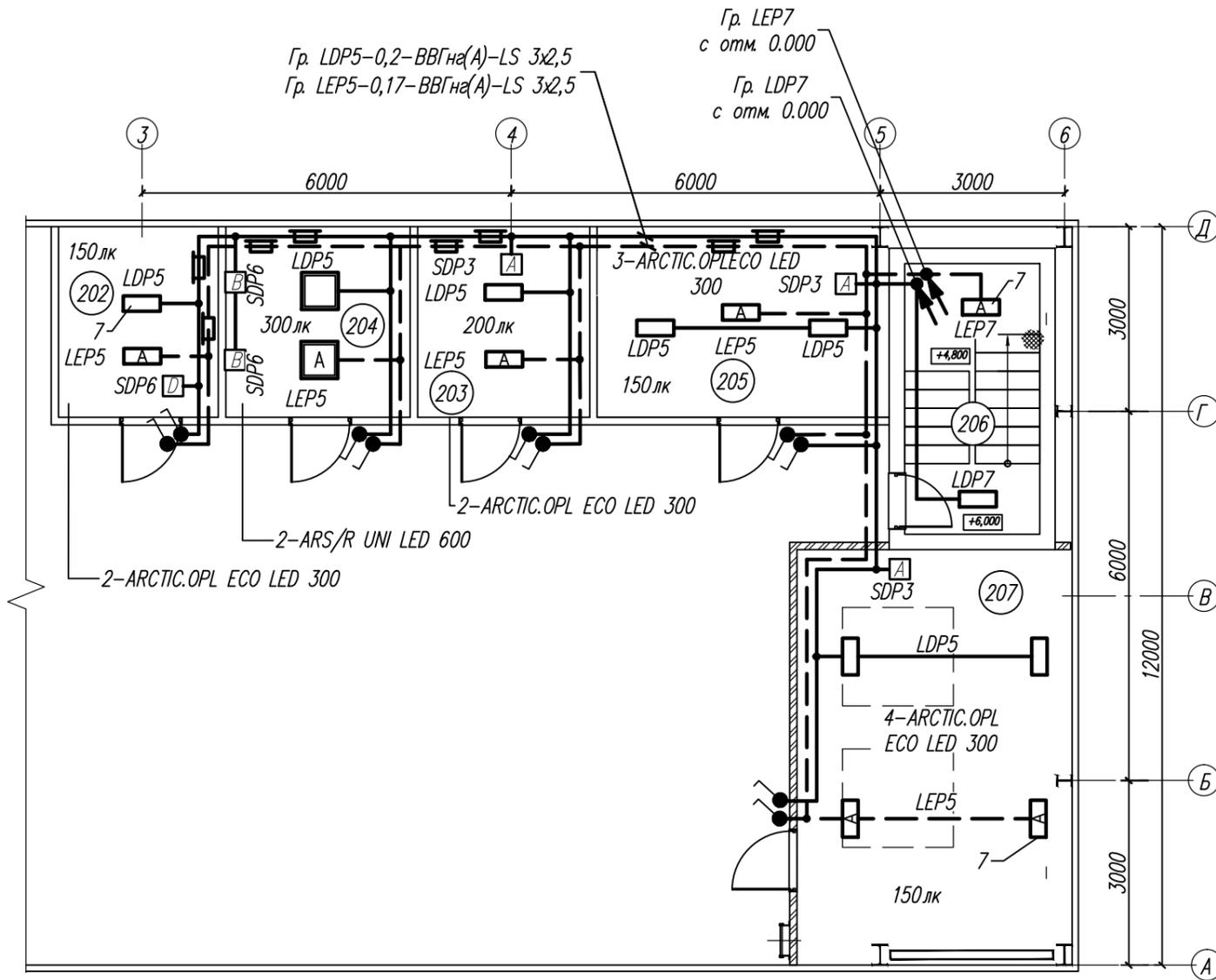
Экспликация помещений

Номер помещ. по плану	Наименование	Категория/ Класс помещ. по взрывопожарной и пожарной опасности
201	Помещение обезвоживания осадка	ВЗ/П-IIа
202	Помещение для дозирования спецдежды	-
203	Щитовая	В4/П-IIа
204	Операторская	В4/П-IIа
205	Вентпомещение	ВЗ/П-IIа
206	Лестничная клетка	-
207	Помещение воздуховодов	ВЗ/П-IIа

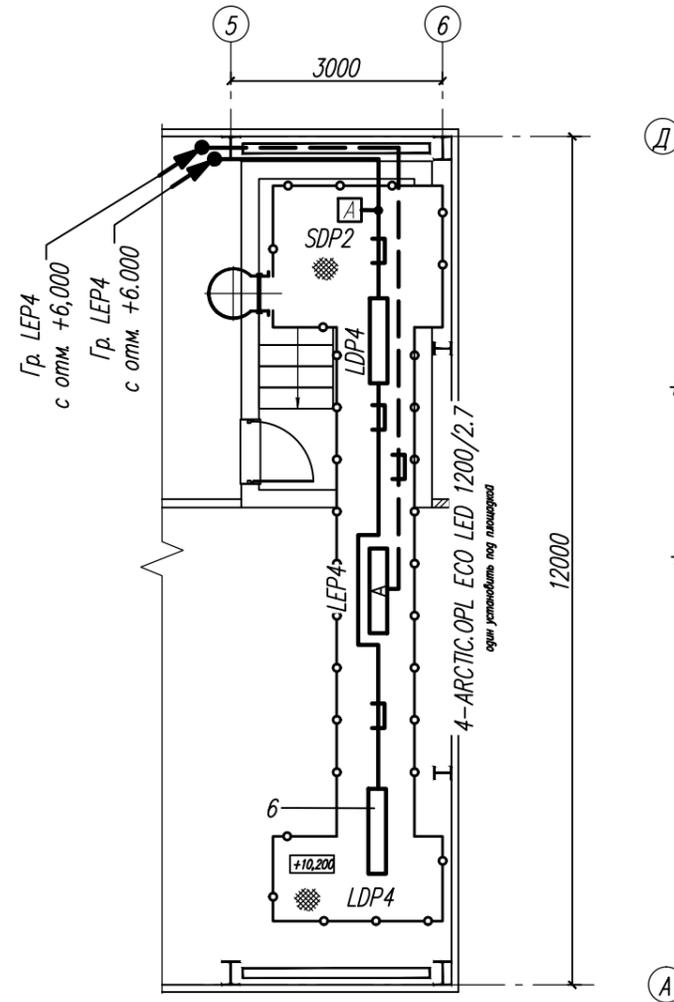


К-5-17-1-30			
Строительство ЦМО в г. Тула, в т.ч. ПИР			
1	Зам.	06-18	02-18
Изм.	Кодуч	Лист N док.	Подпись Дата
Разработал	Кириллов		11.17
Проверил	Мельников		11.17
Н. контр.	Яковлев		11.17
Карпус ЦМО		Стация	Лист
		Р	3
План размещения электрооборудования и прокладки электрических сетей на отм. +6.000, -5.500			АО "МАЙ ПРОЕКТ"

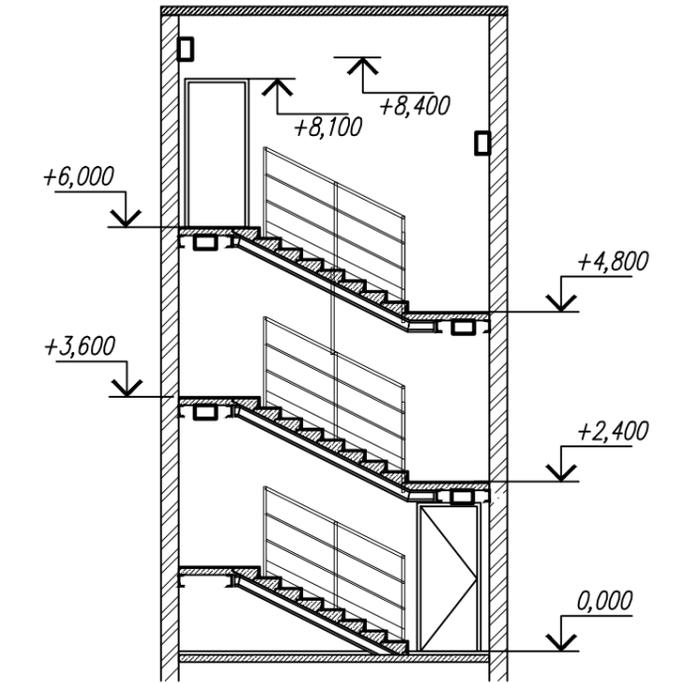
Фрагмент плана на отм. +6.000



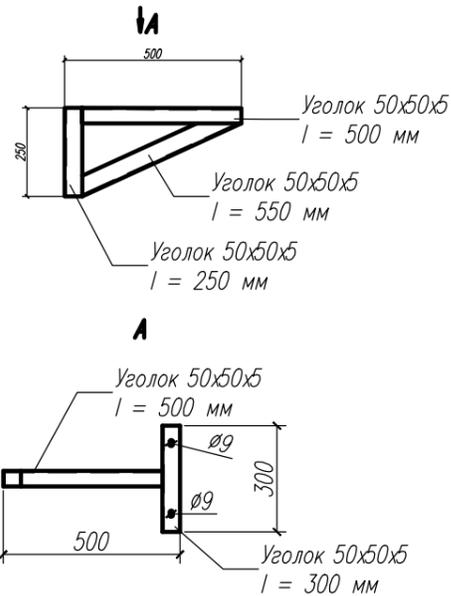
Фрагмент плана на отм. +10,200



Эскиз расположения светильников на лестничной площадке



Конструкция для установки светильника на колонне



СОГЛАСОВАНО:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N док

К-5-17-1-30					
Строительство ЦМО в г. Тула, в т.ч. ПИР					
1	Зам.	-	06-18	<i>[Signature]</i>	02-18
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
	Разработал	Кирилов		<i>[Signature]</i>	11.17
	Проверил	Мельников		<i>[Signature]</i>	11.17
	Н. контр.	Яковлев		<i>[Signature]</i>	11.17
Корпус ЦМО				Стадия	Лист
				Р	4
Фрагмент плана на отм. +6.000. Фрагмент плана на отм. +10.200				АО "МАЙ ПРОЕКТ"	

## ВЕДОМОСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ И УЗЛОВ НА ПЛАНАХ

Марка, поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1		Шкаф рабочего освещения, 32А, IP44	1	LDP 
2		Шкаф аварийного освещения, 32А, IP44	1	LEP 
3		Шкаф наружного освещения, 32А, IP44	1	LOP 
4		Шкаф силовой розеточный, 63А, IP44	1	SDP 
5		Установка светодиодного светильника INSEL LB/S LED 80/4.5	15	
6		Установка светодиодного светильника ARCTIC.OPL ECO LED 1200	27	
7		Установка светодиодного светильника ARCTIC.OPL ECO LED 600	16	
8		Установка светодиодного светильника ARS/R UNI LED 600	8	
9		Установка светодиодного светильника ARS/R UNI LED 300	11	
10		Установка светодиодного светильника OWP OPTIMA LED 300	3	
11		Установка светодиодного светильника STAR NBT LED 32 black	7	
12		Установка светодиодного светильника URAN 6521-4 LED	5	
13		Установка выключателя одноклавишного для открытой установки IP 20	19	
14		Установка выключателя одноклавишного для скрытой установки, IP 54	24	
15		Установка выключателя одноклавишного походного для скрытой установки, IP 20	4	
16		Ремонтный пост в сборе, IP67	9	A
17		Розетки 3x230В с заземлением в сборе встроенные	2	B
18		Розетка двойная с заземлением, встроенная	8	C
19		Розетка с заземлением, накладная	4	D

СОГЛАСОВАНО:

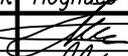
Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N док

### К-5-17-1-30

Строительство ЦМО в г. Тула, в т.ч. ПИР

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата				
Разработал		Кириллов			11.17	Корпус ЦМО	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Мельников			11.17		P	5	
Н. контр.		Яковлев			11.17	Ведомость установки оборудования	АО "МАЙ ПРОЕКТ"		

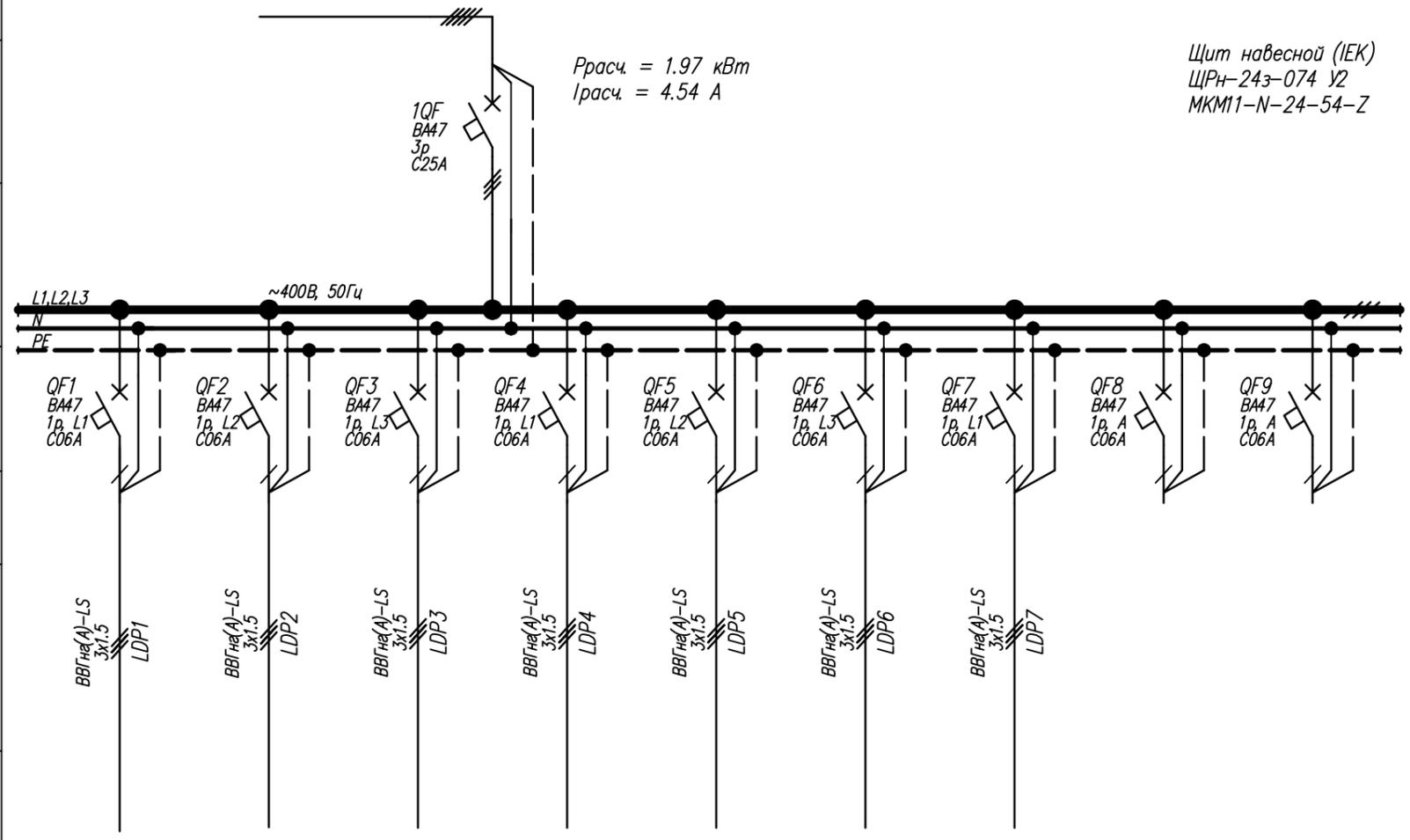
СОГЛАСОВАНО:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N док

Данные питающей сети			
Шиноряд, распределительный пункт	Аппарат ввода; тип, вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя		
	Род тока; напряжение; маркировка и тип шинпровода или распредел. пункта; установленная мощность $P_{\Sigma}$ ; расчетный ток $I_p$		
Аппарат отходящей линии	Тип; вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя или данные предохранителя		
Данные сети	<table border="1"> <tr> <td>Марка, количество и сечение жил</td> <td>Маркировка или длина участка сети, м</td> </tr> </table>	Марка, количество и сечение жил	Маркировка или длина участка сети, м
Марка, количество и сечение жил	Маркировка или длина участка сети, м		
Пусковой аппарат	Тип; вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя; уставка нагревательного элемента теплового реле (т)		
Данные сети	<table border="1"> <tr> <td>Марка, количество и сечение жил</td> <td>Маркировка или длина участка сети, м</td> </tr> </table>	Марка, количество и сечение жил	Маркировка или длина участка сети, м
Марка, количество и сечение жил	Маркировка или длина участка сети, м		



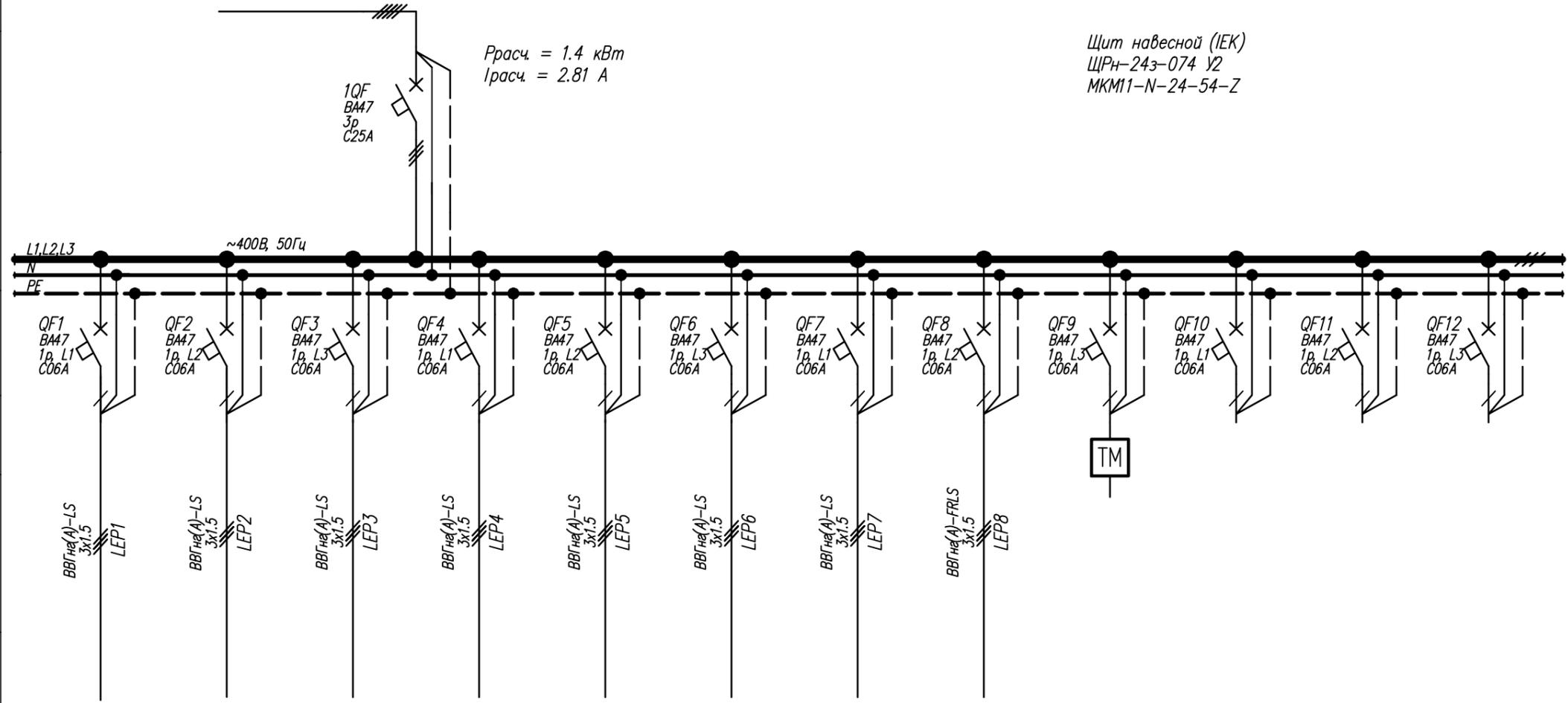
Условное графическое изображение										
Номер по плану		LDP1	LDP2	LDP3	LDP4	LDP5	LDP6	LDP7	Резерв	Резерв
Тип		-	-	-	-	-	-	-	-	-
P <sub>н</sub> , кВт		0.30	0.25	0.36	0.71	0.20	0.19	0.06	-	-
Ток А	I <sub>н</sub>	1,43	1,20	1,72	3,40	1,00	0,90	0,28		
	I <sub>п</sub>									
Наименование группы		Помещение 101 отм. 0.000	Помещение 102 отм. 0.000	Помещение 103, 104, 105, 106, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117 отм. 0.000	Помещение 201 отм. 6.000	Помещение 202, 203, 204, 207 отм. +6.000	Помещение 001 отм. -5.500	Лестничная клетка 206		
Номер схемы управления										

QF  
BA47  
3p  
C25A  
Автоматический выключатель трехполюсный  
(АО «Контактор» г. Ульяновск арт N7000046)

QF1  
BA47  
1p, L1  
C06A  
Автоматический выключатель однополюсный  
(АО «Контактор» г. Ульяновск арт N7000006)

К-5-17-1-30					
Строительство ЦМО в г. Тула, в т.ч. ПИР					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Кириллов			11.17
Проверил		Мельников			11.17
Н. контр.		Яковлев			11.17
Корпус ЦМО					Стация
P					Лист
P					6
АО "МАЙ ПРОЕКТ"					Листов
Схема щита рабочего освещения LDP					Листов
АО "МАЙ ПРОЕКТ"					Листов

Данные питающей сети			
Шинорядов, распределительный пункт	Аппарат ввода; тип, вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя		
	Род тока; напряжение; маркировка и тип шинорядов или распред. пункта; установленная мощность $P_{\text{у}}$ ; расчетный ток $I_{\text{р}}$		
Аппарат отходящей линии	Тип, вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя или данные предохранителя		
Данные сети	<table border="1"> <tr> <td>Марка, количество и сечение жил</td> <td>Маркировка или длина участка сети, м</td> </tr> </table>	Марка, количество и сечение жил	Маркировка или длина участка сети, м
Марка, количество и сечение жил	Маркировка или длина участка сети, м		
Пусковой аппарат	Тип, вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя; уставка нагревательного элемента теплового реле (т)		
Данные сети	<table border="1"> <tr> <td>Марка, количество и сечение жил</td> <td>Маркировка или длина участка сети, м</td> </tr> </table>	Марка, количество и сечение жил	Маркировка или длина участка сети, м
Марка, количество и сечение жил	Маркировка или длина участка сети, м		



Расч. = 1.4 кВт  
Iрасч. = 2.81 А

Щит навесной (IEK)  
ЩРН-24э-074 У2  
МКМ11-Н-24-54-З

Условное графическое изображение													
Номер по плану		LEP1	LEP2	LEP3	LEP4	LEP5	LEP6	LEP7	LEP8	-	Резерв	Резерв	Резерв
Тип		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$P_{\text{н}}$ , кВт		0,28	0,17	0,26	0,34	0,17	0,19	0,06	0,10	-	-	-	-
Ток, А	$I_{\text{н}}$	1,43	1,20	1,72	3,40	1,00	0,90	0,28	0,40	-	-	-	-
	$I_{\text{п}}$												
Наименование группы		Помещение 101 отм. 0.000	Помещение 102 отм. 0.000	Помещение 103, 104, 105, 106, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117 отм. 0.000	Помещение 201 отм. 6.000	Помещение 202, 203, 204, 207 отм. +6.000	Помещение 001 отм. -5.500	Лестничная клетка 206	Эвакуационное освещение	Устройство Telemando			
Номер схемы управления													



Устройство дистанционного тестирования и управления аварийным освещением (Световые технологии, арт. N 450100.3010)

QF  
BA47  
3p  
C25A

Автоматический выключатель трехполюсный  
(АО «Контактор» г. Ульяновск арт N7000046)

QF1  
BA47  
1p, L1  
C06A

Автоматический выключатель однополюсный  
(АО «Контактор» г. Ульяновск арт N7000006)

1	Зам.	-	06-18		02-18
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал	Кириллов		11.17		
Проверил	Мельников		11.17		
Н. контр.	Яковлев		11.17		

К-5-17-1-Э0					
Строительство ЦМО в г. Тула, в т.ч. ПИР					
Корпус ЦМО			Стация	Лист	Листов
			Р	7	
Схема щита рабочего освещения LEP					АО "МАЙ ПРОЕКТ"

СОГЛАСОВАНО:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N док

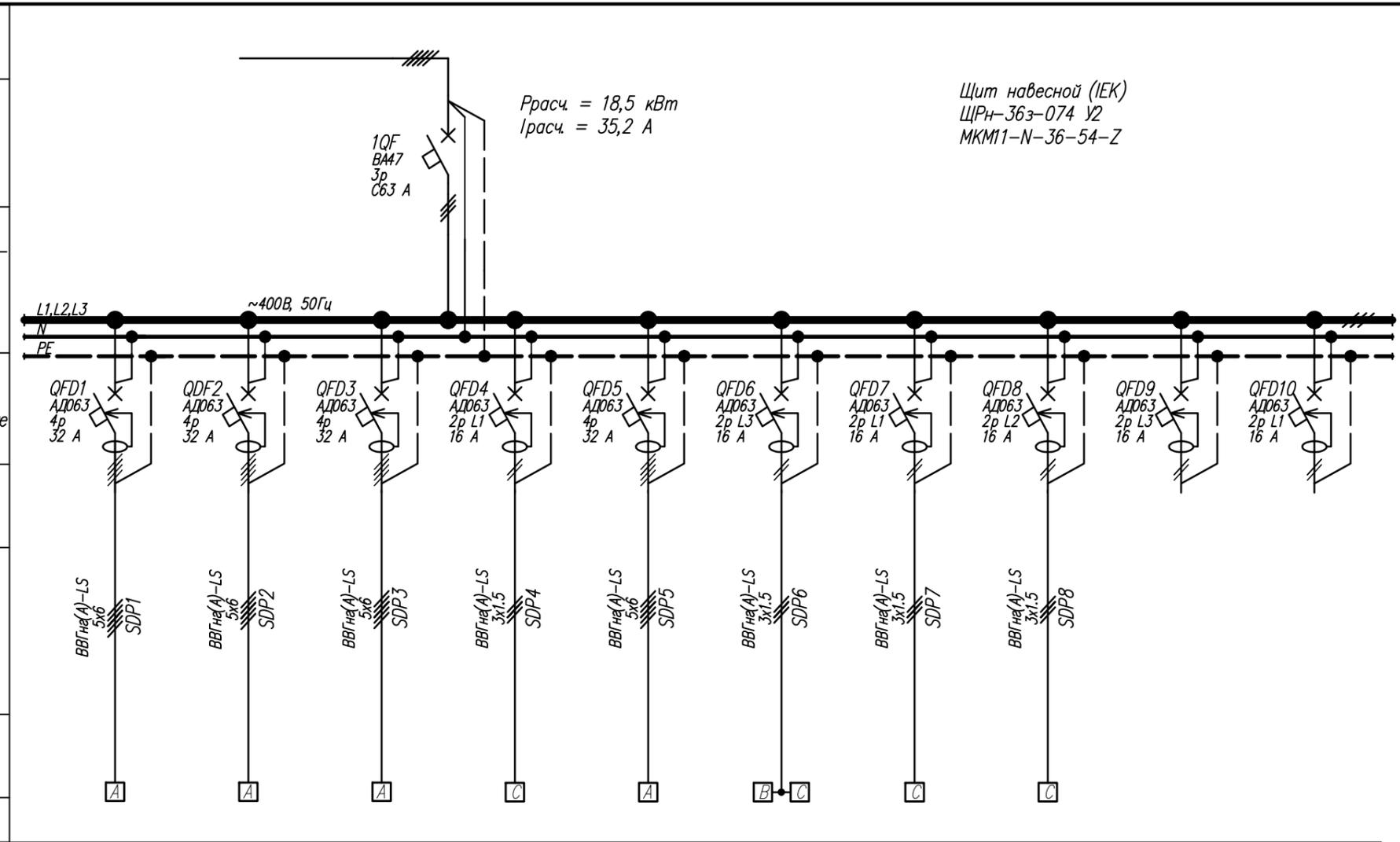
СОГЛАСОВАНО:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N док

Данные питающей сети	
Шиноряд, распределительный пункт	Аппарат ввода; тип, вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя
	Род тока; напряжение; маркировка и тип шинопровода или распредел. пункта; установленная мощность $P_n$ ; расчетный ток $I_p$
Аппарат отходящей линии	Тип; вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя или данные предохранителя
	Маркировка или длина участка сети, м
Данные сети	Марка, количество и сечение жил
	Маркировка или длина участка сети, м
Пусковой аппарат	Тип; вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя; уставка нагревательного элемента теплового реле (т)
	Маркировка или длина участка сети, м
Данные сети	Условное графическое изображение



Электроприемник		Номер по плану	SDP1	SDP2	SDP3	SDP4	SDP5	SDP6	SDP7	SDP8	Резерв	Резерв
Тип			-	-	-	-					-	-
$P_n$ , кВт			6.00	6.00	6.00	2.00	6.00	2.00	2.00	2.00	-	-
Ток, А	$I_n$		10,50	10,50	10,50	9,09	10,50	9,09	9,09	9,09		
	$I_n$											
Наименование группы			Помещение 101 отм. 0.000	Помещение 102 отм. 0.000	Помещение 203, 205, 207, отм. +6.000	Помещение 111, 113, 115, 116 отм. 0.000	Помещение 001 отм. -5.500	Помещение 204, 206 отм. +6.000	Помещение 108, 109, 110 отм. 0.000	Помещение 106 отм. 0.000		
Номер схемы управления												

- QF ВА47 3р С63 А Автоматический выключатель трехполюсный (АО «Контактор» арт N7000046)
- QFD1 АД063 4р I<sub>dn</sub> 30 mA Дифференциальный автоматический выключатель (АО «Контактор» арт N7000644)
- QFD4 АД063 2р I<sub>dn</sub> 30 mA Дифференциальный автоматический выключатель (АО «Контактор» арт N7000601)

- А - Ремонтный пост (см. л.5).
- Б - Розетки 3х230В с заземлением в сборе (горизонтальная рамка на 3 механизма, монтажная коробка - 3шт., розеточный механизм - 3шт.), встроенные, IP20
- В - Розетка двойная с заземлением, встроенная, IP20
- Д - Розетка с заземлением, накладная, IP55

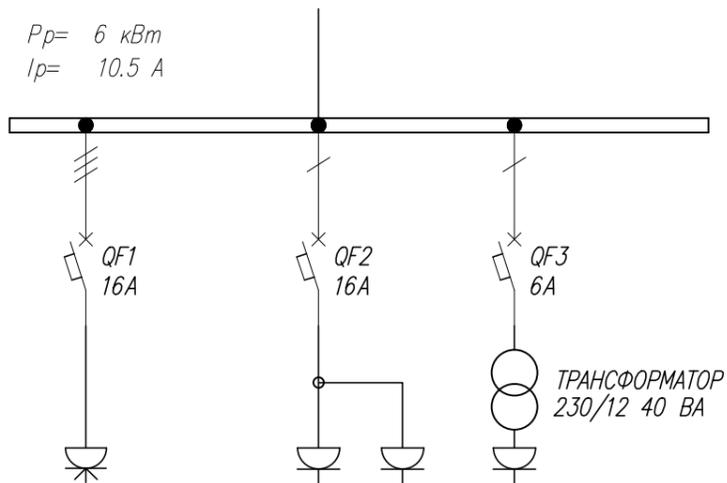
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Кириллов			11.17
Проверил		Мельников			11.17
Н. контр.		Яковлев			11.17

К-5-17-1-30

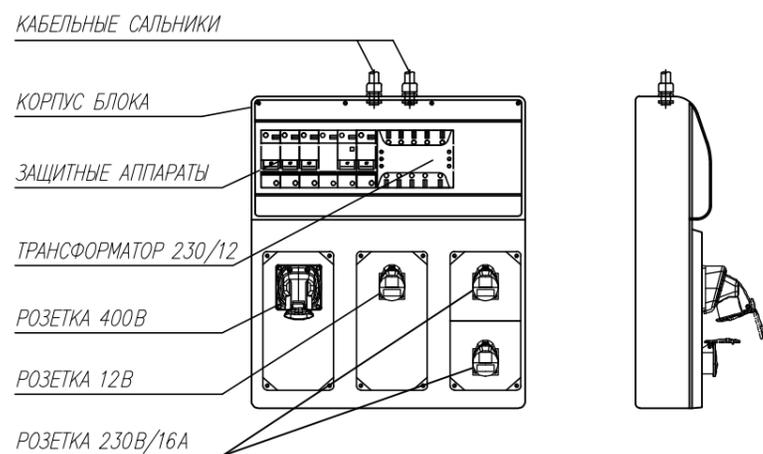
Строительство ЦМО в г. Тула, в т.ч. ПИР

Корпус ЦМО	Стация	Лист	Листов
	Р	8	

АО "МАЙ ПРОЕКТ"



Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
QF01	Автоматический выключатель, $I_n=16\text{А}$ , 400В, 3Р, 'С', 6кА, 4 040 00	1	"Legrand"
QF02	Автоматический выключатель, $I_n=16\text{А}$ , 230В, 1Р, 'С', 6кА, 4 040 28	1	"Legrand"
QF03	Автоматический выключатель, $I_n=6\text{А}$ , 230В, 1Р, 'С', 6кА, 4 040 25	1	"Legrand"
T1	Трансформатор 230/12-24В, 40 ВА, 0 428 40	1	"Legrand"
	Щиток 501x265мм, 12Р, IP67, 0 577 03	1	"Legrand"
	P17 Розетка панельная 16А 3К+3 415В IP44	1	"Legrand"
	P17 Розетка панельная 16А 2К+3 230В IP44	2	"Legrand"
	P17 Розетка панельная 16А 3К+3 12В IP44	1	"Legrand"
	Лицевая панель на 3 розетки, 0 577 14	1	"Legrand"
	Заглушка, 0 577 16	1	"Legrand"



						К-5-17-1-Э0			
						Строительство ЦМО в г. Тула, в т.ч. ПИР			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Корпус ЦМО	Стация	Лист	Листов
Разработал		Кириллов			11.17		Р	9	
Проверил		Мельников			11.17				
Н. контр.		Яковлев			11.17				
						Ремонтный пост. Схема электрическая однолинейная	АО "МАЙ ПРОЕКТ"		

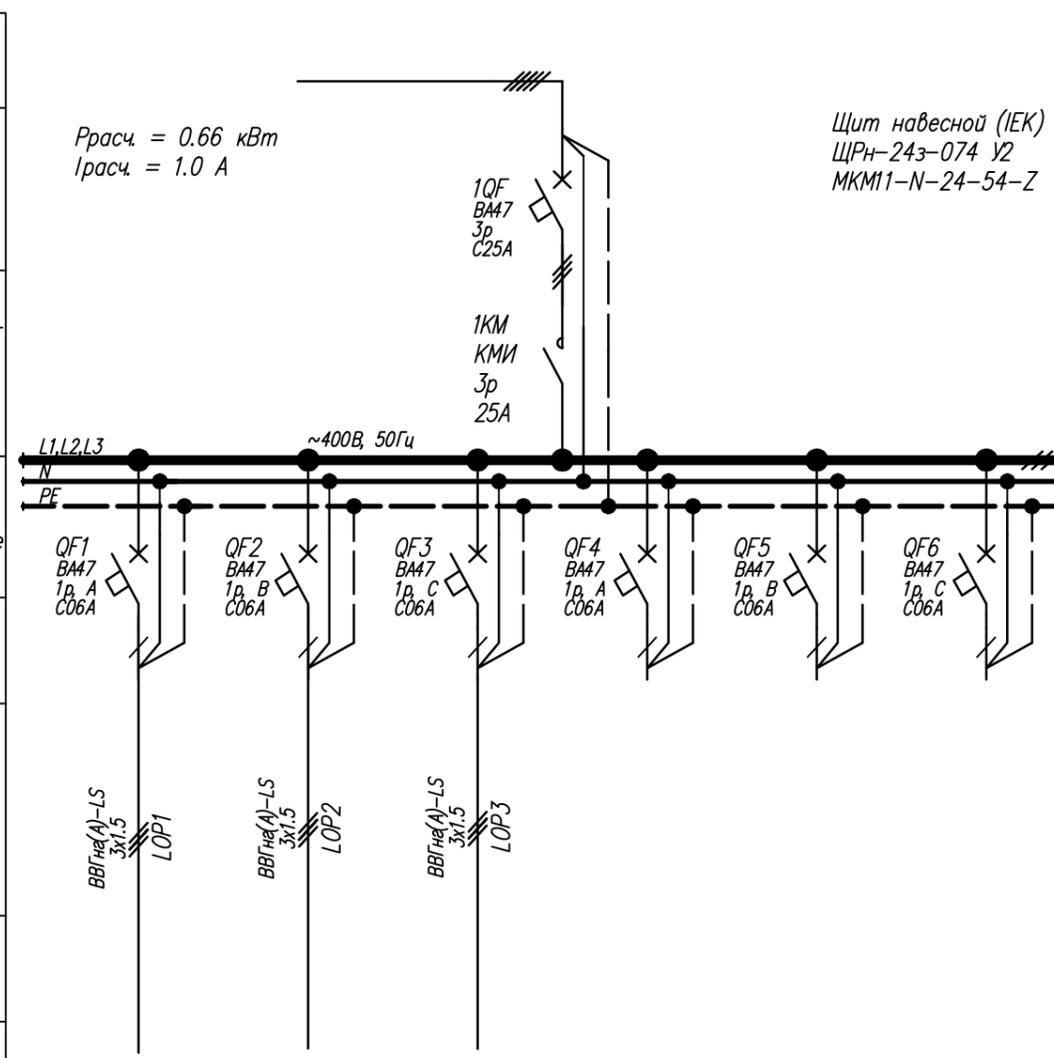
СОГЛАСОВАНО:

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N док

Данные питающей сети							
Шиноряд, распределительный пункт	Аппарат ввода; тип, вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя  Род тока; напряжение; маркировка и тип шинпровода или распредел. пункта; установленная мощность Р <sub>у</sub> ; расчетный ток I <sub>р</sub>						
Аппарат отходящей линии	Тип; вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя или данные предохранителя						
Данные сети	Марка, количество и сечение жил  Маркировка или длина участка сети, м						
Пусковой аппарат	Тип; вид расцепителя (к или э) автомата; номинальный ток и уставка расцепителя; уставка нагревательного элемента теплового реле (т)						
Данные сети	Марка, количество и сечение жил  Маркировка или длина участка сети, м						
Электроприемник	Условное графическое изображение						
	Номер по плану	LOP1	LOP2	LOP3	Резерв	Резерв	Резерв
	Тип	-	-	-	-	-	-
	Р <sub>н</sub> , кВт	0,22	0,22	0,22	-	-	-
	Ток А	I <sub>н</sub>	1,00	1,00	1,00		
		I <sub>п</sub>					
Наименование группы	Наружное освещение (в осях 1, А-Д)	Наружное освещение (в осях Д 1-6)	Наружное освещение (в осях А 1-6)				
Номер схемы управления							



Поз обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Противопожарная панель управления FFP		
1SF	Автоматический выключатель ВА47-29, 1р, 2А, С	1	
1KM	Контактор КМИ 22510 25 А 230 В/АС-3 1НО ИЭК	1	
HL1	Лампа сигнальная зеленая ХВ4 ВМ3, ~240В, Нета 4Х	1	
A1	Сумеречное реле IC 100кр+ 1С с фотодатчиком для настенного монтажа, ССТ15491	1	
SA1	Переключатель 1-2, К10 В011UCH	1	

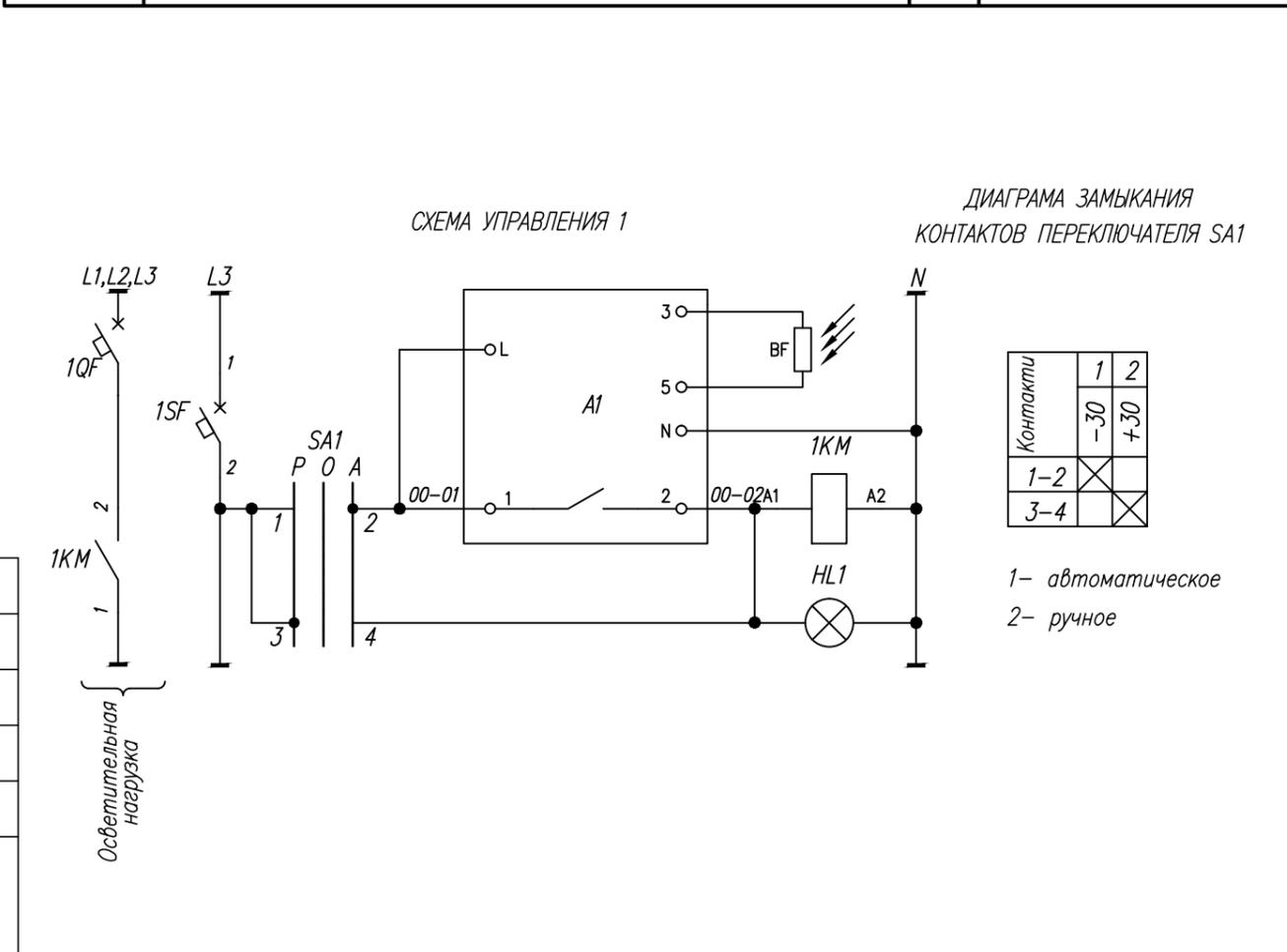


ДИАГРАММА ЗАМЫКАНИЯ КОНТАКТОВ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ SA1

Контакты	1	2
	-30	+30
1-2	⊗	
3-4		⊗

1- автоматическое  
2- ручное

- В процессе пуско-наладки для экономии электроэнергии настроить реле А1 для отключения наружного освещения в период минимального присутствия персонала в темное время суток Например: с 00.00 до 04.00.
- Фотодатчик установить на наружной стене здания таким образом, чтобы на него беспрепятственно попадал только естественный свет.

СОГЛАСОВАНО:	
Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N док	

QF BA47 3р C25A	Автоматический выключатель трехполюсный (АО «Контактор» г. Ульяновск арт N7000046)
QF1 BA47 1р, L1 C06A	Автоматический выключатель однополюсный (АО «Контактор» г. Ульяновск арт N7000006)
КМИ PM12 3р 10А	Пускатель ПМ12-010-100 (ООО Завод «Электроконтактор» г. Екатеринбург)

К-5-17-1-30					
Строительство ЦМО в г. Тула, в т.ч. ПИР					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал	Кириллов				11.17
Проверил	Мельников				11.17
Н. контр.	Яковлев				11.17
Корпус ЦМО					Стация
Схема щита наружного освещения LOP					Лист
					Листов
					Р
					10
					АО "МАЙ ПРОЕКТ"



Поз.	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
	2.7 Светодиодный светильник 32 Вт	STAR NBT LED 32	1418000110	"Световые технологии"	шт.	7	1,7	
	2.8 Светодиодное табло аварийного освещения с надписью "ВЫХОД". 220 В, 50Гц. Встроенный источник питания	URAN 6521-4 LED	4501006430	"Световые технологии"	шт.	5	1,1	
	2.9 Светильник переносной влагозащищенный, IP54	НПП 01-60			шт.	2	0,88	
	2.10 Светильник светодиодный консольный мощностью 110 Вт	FREGAT LED 5000K	1426000350	"Световые технологии"		6	11	
	<u>3. Кабельно-проводниковая продукция</u>							
	3.1 Кабель силовой с медными жилами, с ПВХ изоляцией и оболочкой, не распространяющий горение, с низким дымо- и газовыделением, на напряжение 0,66 кВ							
	<u>5x6</u>	ВВГнг(A)-LS			м	200	0,53	
	<u>3x1,5</u>	ВВГнг(A)-LS			м	700	0,16	
	3.2 Кабель силовой с медными жилами, с ПВХ изоляцией и оболочкой, не распространяющий горение, с низким дымо- и газовыделением, на напряжение 0,66 кВ							
	<u>3x1,5</u>	ВВГнг(A)-FRLS			м	350	0,16	
	<u>4. Электроустановочные изделия</u>							
	4.1 Выключатель 1-кл. для откр. уст., 10А, IP55	Plexo	0 697 17	Legrand	шт.	19	0,2	
	4.2 Выключатель 1-кл. для скрытой уст., 10А, IP20, в сборе: Выкл. двухполюсн. 16 АХ с подсветкой - 1шт.	Mosaic	0 770 52	Legrand	шт.	24	0,3	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№.док	Подп.	Дата

К-5-17-1-ЭО.С

Лист

2

Поз.	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
	Универсальный суппорт - 1шт.	Mosaic	0 802 51	Legrand				
	Рамка - 1шт.	Mosaic	0 788 02	Legrand				
	Встраиваемая монтажная коробка - 1шт.	Mosaic	0 801 01	Legrand				
4.3	Выключатель проходной для скрытой. уст., 10А, IP20, в сборе				шт.	4	0,3	
	Переключ. на 2 направл. 10 АХ с подсветкой - 1шт.	Mosaic	0 770 12	Legrand				
	Универсальный суппорт - 1шт.	Mosaic	0 802 51	Legrand				
	Рамка - 1шт.	Mosaic	0 788 02	Legrand				
	Встраиваемая монтажная коробка - 1шт.	Mosaic	0 801 01	Legrand				
4.4	Розеточный блок из розеток 2Р+РЕ скр. уст, 16А, 220В, IP20 - 3шт. в рамке, в сборе:				шт.	2	0,2	Тип В
	Розетка 2К+3 - 3шт.	Mosaic	0 772 11	Legrand				
	Универсальный суппорт 3х2 модуля - 1шт.	Mosaic	0 802 53	Legrand				
	Рамка 3х2 модуль - 1шт.	Mosaic	0 788 06	Legrand				
	Встраиваемая монтажная коробка - 3шт.	Mosaic	0 801 01	Legrand				
4.5	Розеточный блок из розеток 2Р+РЕ скр. уст, 16А, 220В, IP20 - 2шт. в рамке, в сборе:				шт.	8	0,4	Тип С
	Розетка 2К+3 - 2шт.	Mosaic	0 772 11	Legrand				
	Универсальный суппорт 2х2 модуля - 1шт.	Mosaic	0 802 52	Legrand				
	Рамка 3х2 модуль - 1шт.	Mosaic	0 788 04	Legrand				
	Встраиваемая монтажная коробка - 3шт.	Mosaic	0 801 01	Legrand				
4.6	Розетка 2К+3, 16А, 250В, IP55	Plexo	0 697 33	Legrand	шт.	4	0,2	Тип D
	<u>5. Изделия заводов для монтажа</u>							
	<u>Коробка установочная IP44</u>		53800	DKC	шт.	175	0,3	
	<u>Миниканал ТМС 15х17</u>		00 303	DKC	м	65	0,1	
	<u>Миниканал ТМС 40х17</u>		00 351	DKC	м	130	0,14	
	<u>Скоба ВМТ - 10</u>		ВМТ1015ZL	DKC	шт.	20	0,25	
	<u>Скоба ВМЛ - 10</u>		ВМЛ1007ZL	DKC	шт.	20	0,17	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№.док	Подп.	Дата

К-5-17-1-ЭО.С

Лист

3





Российская Федерация  
Администрация муниципального  
образования город Тула

Муниципальное учреждение  
«Управление капитального  
строительства города Тулы»

300034 г. Тула, ул. Гоголевская 73  
тел. 56-85-32, факс. 56-78-04

№ ОП - 2696 от 27.11. 2017 г.

Главному инженеру проекта  
АО «МАЙ ПРОЕКТ»

**О.Ю. Кривуце**

115054, г. Москва,  
Б.Строченовский пер., д.7, эт.8

**Уважаемый Олег Юрьевич!**

МУ «УКС г. Тулы» направляет Вам технические условия от 24.11.2017 № 2-36/8828-17 на присоединение к системе электроснабжения проектируемых и реконструируемых потребителей АО «Тулагорводоканал» с однолинейной электрической схемой ЦРП-6 по объекту:

**«Строительство ЦМО в г. Тула, в т.ч. ПИР»** для разработки проектной документации .

Приложение на 3-х листах.

**Начальник**

**МУ «УКС г. Тулы»**

**А.В. Грачёв**

Исп. Семенина Е.М.

☎ / факс. (4872)- 56-85-23



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
"ТУЛАГОРВОДОКАНАЛ"

300001 г. Тула

Демидовская плотина, д. 8

т. (4872) 79-35-52 т./ф. 79-35-49

E-mail: info@tulavodokanal.ru

ОГРН 1087154028004

ИНН/КПП 7105504223/710501001

от 11.11.17 № 20/8888.17

на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заместителю начальника  
МУ «УКС г. Тула»  
Грачёву А.В.

Уважаемый Александр Васильевич!

АО «Тулагорводоканал» рассмотрела Ваше обращение за №ОП-2419 от 5.11.2017г. Учитывая нерабочее состояние смонтированной КТП первичных отстойников, отсутствие правового статуса на данное КТП, как объекта недвижимости, и значительные потери энергии по длине кабельных линий до проектируемого цеха механического обезвоживания по объекту «Строительство ЦМО в г. Тула, в т.ч. ПИР», АО «Тулагорводоканал» разработало технические условия на подключение к сетям электроснабжения. Прошу Вас рассмотреть и согласовать разработанные ТУ.

Приложение: ТУ на 2л.

Главный инженер

С.С. Палин

Исп. Шестопалов В.А.  
Тел. 49-37-92

24 НОЯ 2017 09:03 СР1

ТЕН:343826

01:00 ТУЛАГОРВОДОКАНАЛ



**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
"ТУЛАГОРВОДОКАНАЛ"**

300001 г. Тула

Демидовская плотина, д. 8

т. (4872) 79-35-52 т./ф. 79-35-49

E-mail: info@tulavodokanal.ru

ОГРН 1087154028004

ИНН/КПП 7105504223/710501001

№ \_\_\_\_\_  
на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

**Технические условия  
а присоединение к системе электроснабжения проектируемых и  
эконструируемых потребителей проекта  
Строительство ЦМО в г. Тула, в т.ч. ПИР»**

1. Проектируемые: корпус ЦМО, уплотнители, насосная станция технической воды.

-расчетная мощность до  $P_p=135$  кВт ;

-3ф , 400 В , 50 Гц;

-коэффициент мощности с учетом компенсации не менее 0,95;

-категория надежности электроснабжения – II .

Для электроснабжения данных объектов предусмотреть двух - трансформаторную комплектную подстанцию расчетной мощности (конструктив здания КТП сдвиг-панели). КТП тупикового типа с АВР по стороне 0,4 кВ. Расположение КТП определить проектом. Тип силовых трансформаторов - ТМ.

Подключение КТП выполнить кабелем или ЛЭП от ЦРП 6 кВ (здание воздухоудвки). На основании письма МУ «УКС г. Тулы» в ЦРП выполнить присоединение к ячейкам №№ 3, 19 (вместо присоединения ТПЗ на строящихся отстойниках), трассу высоковольтной сети согласовать дополнительно.

- схема включения трансформатора тока прилагается;

- релейная защита типа КТЗ 350021 ;

- трансформаторы тока типа ТПЛ-100300/5 А, класс 0,5 при 10 ВА .

- вакуумный выключатель типа ВМП-10-20

2. Иловая насосная станция (реконструкция).

- расчетная мощность до  $P_p=23,3$  кВт ;

- 3ф , 400В , 50 Гц ;

- категория надежности электроснабжения-II .

Для подключения проектируемой нагрузки предусмотреть установку дополнительного автоматического выключателя на требуемую мощность в РУ-0,4 кВ иловой насосной станции.

3. Данные ТУ дополнительно согласовать с МУ «УКС г. Тула»

Главный инженер

С.С. Панин



Номер по порядку	Наименование узлов питания групп электроприемников		Количество электроприемников рабочих резервных	Установленная мощность		Коэффициент использования, Ки	cosφ	tgφ	Средняя нагрузка за макс. загруз. смену		Эффективное число электроприемников, Пэ	Коэффициент максимума. Кmax	Максимальная нагрузка		Полная нагрузка Smax=√P2max+Q2max, кВА	ток
				Одного электроприемника Pном	Общая рабочих резервных				Pсм=Ки*Pном, кВт	Всм=Pсм-*tgφ, квар			Pmax=Pсм*Кmax, кВт	Qmax=Всм*Кmax, квар		
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		№ ТХ														
	Корпус ЦМО (поз. 1 проект.)															
	Электронасос с ПЧ	P112A/B	2	6,28	12,6	0,44	0,95	0,33	5,53	1,82						20,1
	Электронасос с ПЧ	P120A/B	2	4,65	9,3	0,25	0,95	0,33	2,33	0,76						14,1
	Электронасос с ПЧ	P121A/B	2	4,65	9,3	0,25	0,95	0,33	2,33	0,76						14,1
	Воздуходувка ротационная	B120A/B	2	22,00	44,0	0,40	0,76	0,86	17,60	15,07						83,6
	Электронасос дозирующий мембранный	P140A/B	2	0,06	0,1	0,40	0,41	2,20	0,05	0,11						0,4
	Электронасос с ПЧ	P130A/B/C	3	5,50	16,5	0,27	0,95	0,33	4,46	1,46						25,1
	Фильтр-пресс ленточный	E150A/B/C	3	5,17	15,5	0,36	0,72	0,95	5,58	5,33						30,9
	Смеситель осадка и флокулянта	E151A/B/C	3	0,75	2,3	0,45	0,57	1,44	1,01	1,46						5,7
	Электронасос шнековый	P171A/B/C	3	0,55	1,7	0,80	0,56	1,49	1,32	1,97						4,3
	Конвейер винтовой	E152	1	5,50	5,5	0,80	0,73	0,95	4,40	4,16						10,9
	Конвейер винтовой	E153	1	5,50	5,5	0,80	0,73	0,95	4,40	4,16						10,9
	Установка повышения давления	P170A/B	1	3,70	3,7	0,40	0,69	1,06	1,48	1,57						7,8
	Станция приготовления флокулянта	E171A/B	2	2,65	5,3	0,70	0,67	1,12	3,71	4,15						11,5
	Электронасос погружной (дренажный),	P172A/B	2	1,90	3,8	0,10	0,65	1,17	0,38	0,44						8,4
	Электронасос центробежный	P181A/B/C	3	6,17	18,5	0,43	0,73	0,95	7,96	7,53						36,8
	Кран мостовой электрический	CR1.1	1	3,00	3,0	0,05	0,69	1,05	0,15	0,16						6,3
	Кран мостовой электрический	CR1.2	1	3,00	3,0	0,05	0,69	1,05	0,15	0,16						6,3
	Вентиляция		1	22,40	22,4	0,80	0,76	0,86	17,92	15,34						42,6
	Освещение		1	7,00	7,0	1,00	0,95	0,33	7,0	2,3						10,6
	Илоуплотнитель (поз. 2.1; 2.2 проект.)															
	Система скребковая с мешалкой	E111A/B	2	0,18	0,4	0,90	0,43	2,12	0,3	0,7						1,2

						К-5-17-ИОС.ЭС-РН					
						Строительство ЦМО в г. Тула, в т.ч. ПИР					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				Стадия	Лист	Листов
Разработал		Кириллов			11.17				П	1	2
Проверил		Мельников			11.17						
Н.контр.		Яковлев			11.17	Расчет нагрузок			АО "МАЙ ПРОЕКТ"		



## Приложение Г.

### Таблица токов КЗ

Токи 3-х фазного КЗ на шинах распределительных устройств\*

Шкаф	3-х фазный ток КЗ, кА	Шкаф	3-х фазный ток КЗ, кА
Шины РУ-0,4кВ КТП	5,13	MDB	3,33

Т.к. ток 3-х фазного КЗ на шинах MDB меньше 4,5кА и примененные автоматические выключатели имеют отключающую способность 4,5кА и выше, то дальнейший расчет токов 3-х фазных КЗ на шинах распределительных щитов не производился.

Время срабатывания аппаратов защиты наиболее длинных кабельных линий

Шкаф	Номинальный ток выключателя, А	Потребитель	Миним. ток одноф. КЗ, кА	Время отключения не более, с
ТСР.Р180	32А	Насосы Р180	0,360	0,03

Время срабатывания автоматического выключателя для наиболее удаленного потребителя не превышает 0,4с.