Ведомость основных комплектов чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
2300-20-4-ТХ	Реконструкция крана мостового МК-2-16	
	Разработка конструкторской	
	документации	

Ведомость чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Чертёж общего вида	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
2300-20-4-ТХ.СО	Спецификация оборудования, изделий	
	и материалов	
2300-20-4-ТХ.РЭ	Руководство по эксплуатации	Листов 1-34
2300-20-4/1-ТХ	Кран мостовой гп 2х16/5т. Электрооборудование	
	Сборочный чертеж	Листов 1,2
2300-20-4/1-ТХ.СО	Кран мостовой гп 2х16/5т. Электрооборудование	
	Спецификация	Листов 1-6
2300-20-4/1-ТХ.Э3	Кран мостовой гп 2х16/5т. Электрооборудование	
	Схема электрическая принципиальная	Листов 1-10
2300-20-4/1-ТХ.Э4	Кран мостовой гп 2х16/5т. Электрооборудование	
	Схема электрическая соединений	Листов 1-3
2300-20-4/1-ТХ.ДКЖ	Кран мостовой гп 2х16/5т. Электрооборудование	
	Кабельный журнал	Листов 1-7
2300-20-4/2-ТХ	Шкаф с рубильником. Сборочный чертеж	Листов 1
2300-20-4/2-ТХ.СО	Шкаф с рубильником. Спецификация	Листов 1
2300-20-4/2-ТХ.ПН	Шкаф с рубильником. Перечень надписей	Листов 1
2300-20-4/3-ТХ	Шкаф с резисторами. Сборочный чертеж	Листов 1
2300-20-4/3-ТХ.СО	Шкаф с резисторами. Спецификация	Листов 1,2
2300-20-4/3-ТХ.Э4	Шкаф с резисторами.	
	Схема электрическая соединений	Листов 1
2300-20-4/3-ТХ.ПН	Шкаф с резисторами. Перечень надписей	Листов 1
2300-20-4/4-ТХ	Шкаф с электроаппаратурой.	
	Сборочный чертеж	Листов 1
2300-20-4/4-ТХ.СО	Шкаф с электроаппаратурой.	
	Спецификация	Листов 1-4
2300-20-4/4-ТХ.Э3	Шкаф с электроаппаратурой.	
	Схема электрическая принципиальная	Листов 1,2

Продолжение ведомости ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
2300-20-4/4-ТХ.ПН	Шкаф с электроаппаратурой.	
	Перечень надписей	Листов 1
2300-20-4/5-ТХ	Оборудование кабины. Сборочный чертеж	Листов 1
2300-20-4/5-ТХ.СО	Оборудование кабины. Спецификация	Листов 1-7
2300-20-4/5-ТХ.Э4	Оборудование кабины.	
	Схема электрическая соединений	Листов 1
2300-20-4/5-ТХ.ДКЖ	Оборудование кабины.	
	Кабельный журнал	Листов 1,2
2300-20-4/6-ТХ	Шкаф сигнализации. Сборочный чертеж	Листов 1
2300-20-4/6-ТХ.СО	Шкаф сигнализации. Спецификация	Листов 1,2
2300-20-4/6-ТХ.Э3	Шкаф сигнализации.	
	Схема электрическая принципиальная	Листов 1
2300-20-4/6-ТХ.ПН	Шкаф сигнализации. Перечень надписей	Листов 1
2300-20-4/1-ТХ.ДВЭ	Кран мостовой МК-2-16	
	Электрооборудование.	
	Ведомость электрооборудования.	Листов 11
2300-20-4/1-ТХ.ДВМ	Кран мостовой МК-2-16	
	Электрооборудование.	
	Металлы и прочие материалы	Листов 3
2300-20-4/1-ТХ.ДВК	Кран мостовой МК-2-16	
	Электрооборудование.	
	Металлы и прочие материалы	Листов 1
2300-20-4/1-ТХ.ДВШ	Кран мостовой МК-2-16	
	Электрооборудование.	
	Ведомость электрооборудования шкафов.	Листов 12

Продолжение ведомости ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ПУЭ, изд. 6,7	Правила устройства электроустановок	
ПТЭЭП	Правила технической эксплуатации	
	электроустановок потребителей	
СНиП 3.05.06-85	Электротехнические утройства.	
	Межотраслевые правила по охране труда	
	(правила безопасности)	
	при эксплуатации электроустановок	

Чертежи (приведенные к формату А1)

разработано индивидуально – 36,875

Технические решения настоящего комплекта чертежей соответствуют требованиям экологических, санитарно – гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

						2300-20-4-ТХ		
Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Ирганайский гидроузел на р. Аварское Койсу. Эксплуатационный водосброс.		
Разраб.		Чернавина			03.10.23	Реконструкция крана мостового МК-2-16	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Абросимов			03.10.23		Р	1	2
Н. контр.		Косарева			03.10.23	Общие данные	Акционерное общество "Ленгидропроект"		
Нач. отд.		Рябов							

Согласовано

Взам. инв. №

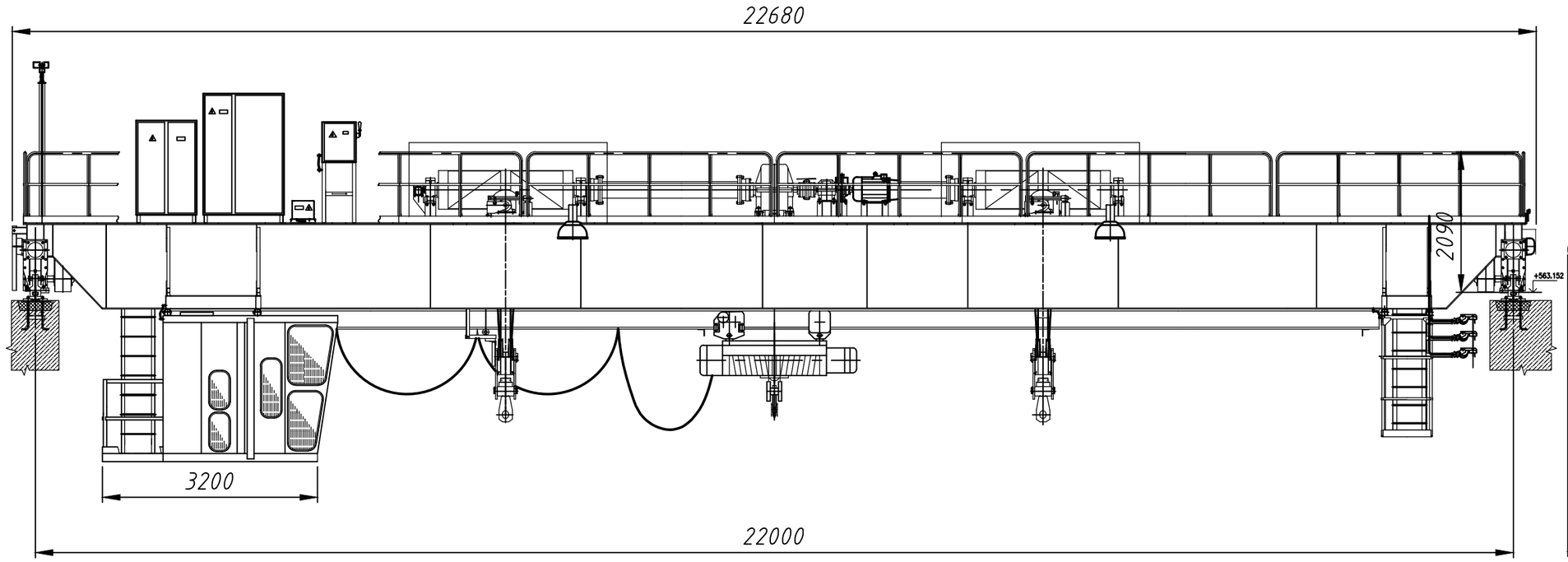
Подпись и дата

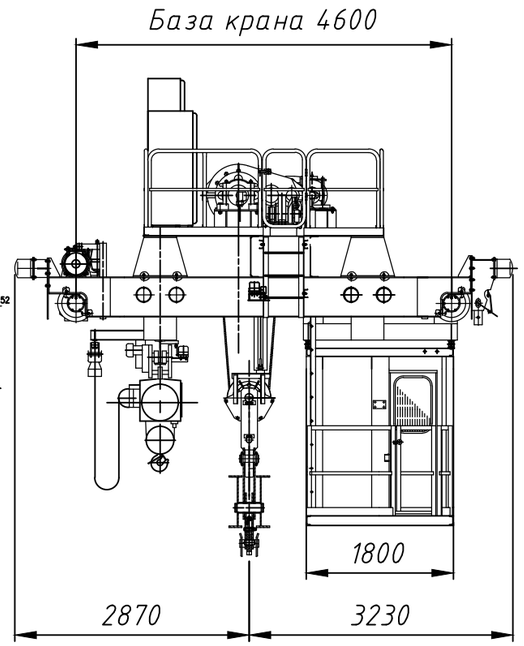
Инв. № подл.

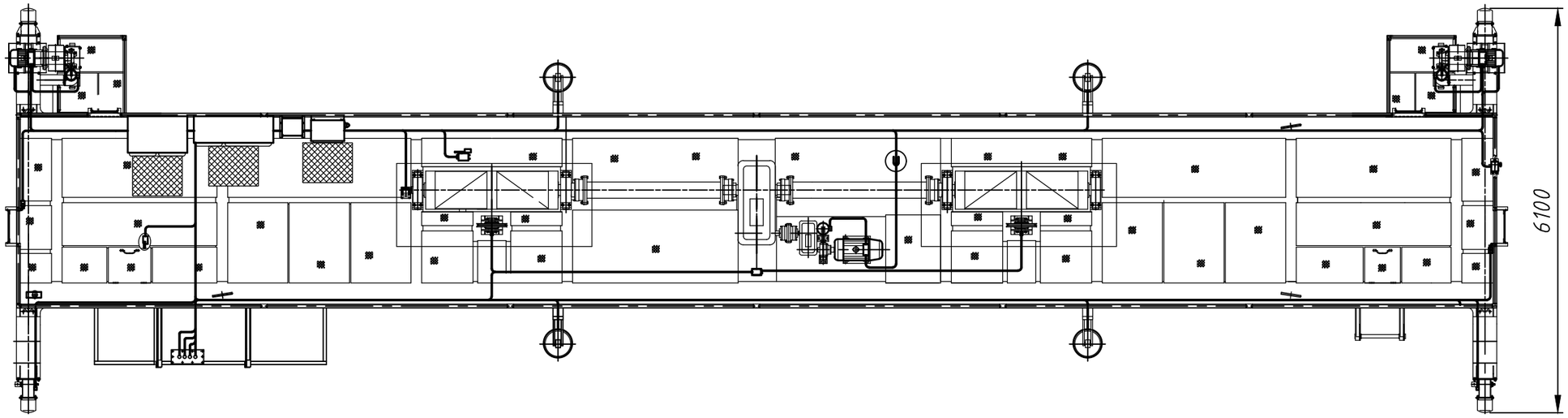
Формат А4х4

2300-20-4-ТХ

(1:75)







Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	2300-20-4-ТХ			
						Ирганайский гидроузел на р. Аварское Койсу. Эксплуатационный водосброс.			
Разраб.		Чернавина			03.10.23	Реконструкция крана мостового МК-2-16	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Абросимов			03.10.23		Р	2	
Н. контр.		Косарева			03.10.23	Чертёж общего вида	Акционерное общество "Ленгидропроект"		
Нач. отд.		Рябов							

Формат А3 (0,25ФА1)

Поз.	Наименование и техническая характеристика Шкаф с резисторами	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изм.	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	Кран мостовой гп 2х16/5т. Электрооборудование	2300-20-4/1-ТХ	-	-	шт.	1	--	
2	Ящик с рубильником	2300-20-4/2-ТХ	-	-	шт.	1	--	
3	Шкаф с резисторами	2300-20-4/3-ТХ	-	-	шт.	1	--	
4	Шкаф с электроаппаратурой	2300-20-4/4-ТХ	-	-	шт.	1	--	
5	Оборудование кабины	2300-20-4/5-ТХ	-	-	шт.	1	--	
6	Шкаф сигнальный	2300-20-4/6-ТХ	-	-	шт.	1	--	
7								
8								
9								

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	2300-20-4-ТХ.СО		
						Ирганайский гидроузел на р. Аварское Койсу. Эксплуатационный водосброс.		
Разраб.		Чернавина			03.10.23	Реконструкция крана мостового МК-2-16	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Абросимов			03.10.23		Р	1	1
Н. контр.		Косарева			03.10.23	Спецификация оборудования, изделий и материалов	Акционерное общество "Ленгидропроект"		
Нач. отд.		Рябов							

Формат А3 (0,25ФА1)

Акционерное общество

«Ленгидропроект»

Ирганайский гидроузел на р. Аварское Койсу. Эксплуатационный водосброс

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Реконструкция крана мостового МК-2-16

2300-20-4-ТХ.РЭ

Руководство по эксплуатации

2023

Акционерное общество

«Ленгидропроект»

Ирганайский гидроузел на р. Аварское Койсу. Эксплуатационный водосброс

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Реконструкция крана мостового МК-2-16

2300-20-4-ТХ.РЭ

Руководство по эксплуатации

Заместитель Генерального директора - главный инженер **В.В. Петров**

Главный инженер проекта **Г.С. Коних**

Начальник отдела гидромеханического и сантехнического оборудования **А.Е. Рябов**

2023

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Содержание

1 Описание и работа ……4
1.1 Описание и работа электрооборудования……4
1.1.1 Назначение электрооборудования ……4
1.1.2 Технические характеристики электрооборудования ……..4
1.1.3 Состав электрооборудования ……6
1.1.4 Расположение электрооборудования ……...6
1.1.5 Устройство и работа ……..……6
1.2 Описание и работа составных частей электрооборудования крана ……..…..7
1.2.1 Привод механизма главного подъема ……7
1.2.2 Привод механизма вспомогательного подъема ……8
1.2.3 Привод механизма передвижения крана ……8
1.2.4 Механизм противоугонных захватов ……..9
1.2.5 Освещение ……9
1.2.6 Сигнализация ……9
1.2.7 Отопление ……..…10
1.2.8 Ограничители грузоподъемности ……...10
1.2.9 Заземление ……11
2 Инструкция по монтажу, пуску и регулированию электрооборудования крана …….12
2.1 Общие указания ……...12
2.2 Меры безопасности ……12
2.3 Подготовка электрооборудования к электромонтажу ……14
2.4 Электромонтаж электрооборудования ……..15
2.5 Наладка, опробование и регулировка электрооборудования ……16

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2300-20-4-ТХ.РЭ		
Разработал		Абросимов			10.2023	Руководство по эксплуатации	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Чернавина			10.2023		П	1	34
							Акционерное общество «Ленгидропроект»		
Н. контр.		Косаревева			10.2023				
Нач. отдела		Рябов			10.2023				

3 Использование по назначению …….…21
3.1 Общие указания и техника безопасности ……21
3.2 Обязанности крановщика перед началом работы ……...…22
3.3 Подготовительные операции перед включением крана в работу ……..23
3.4 Обязанности крановщика по окончанию работы ……..…..23
3.5 Правила управления краном и особенности управления ……23
3.6 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения …….....25
4 Техническое обслуживание электрооборудования и его хранение ……..27
4.1 Общие указания ……..27
4.2 Меры безопасности …….....27
4.3 Порядок технического обслуживания ……...27
4.4 Проверка работоспособности электрооборудования ……...29
4.5 Техническое освидетельствование ……30
4.6 Консервация (расконсервация, переконсервация) и хранение ……....30
5 Транспортирование ……32
6 Утилизация 33

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства, принципов работы, а также требований по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию электрооборудования крана мостового г.п.2х16/5 т.

Кроме данного руководства при монтаже, наладке, эксплуатации и обслуживании электрооборудования необходимо руководствоваться общими нормативными документами и документацией на отдельные составные части электрооборудования крана мостового, представляющие из себя примененные комплектные изделия.

Из общих нормативных документов следует руководствоваться следующими:

- ”Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов”;
- ”Правила устройства электроустановок” (ПУЭ);
- ”Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей” (ПТЭ);
- ”Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей” (ПТБ).

Для получения общих сведений рекомендуется использовать руководство по эксплуатации на механическую часть крана мостового.

1 Описание и работа

1.1 Описание и работа электрооборудования

Назначение электрооборудования

Электрооборудование, устанавливаемое на кране, предназначено для обеспечения работоспособности крана в соответствии с требованиями технологии выполняемых работ.

Электрооборудование имеет общепромышленное исполнение и предназначено для работы в климатических условиях с температурой окружающего воздуха равно или ниже плюс 40 °С и средняя из минимумов равна или выше минус 30 °С с относительной влажностью до 75 % при температуре окружающей среды +25 °С.

1.1.1 Технические характеристики электрооборудования

Электрооборудование крана мостового питается от источника трехфазного переменного тока частотой 50 Гц.

Токоподвод к крану мостовому – троллейный (три троллеи).

Характеристика напряжений:

а) силовые цепи, В	~ 380;
б) общие цепи управления, В	~ 220;
в) цепи рабочего освещения и звуковой сигнализации, В	~ 220;
г) цепи ремонтного освещения, В	~ 12;
д) цепи питания световой сигнализации, В	~ 24;
е) сети обогрева, В	~ 380.

Допустимые отклонения напряжений питания от номинального в пределах от минус 15 до плюс 10 %.

Наибольший одновременно потребляемый ток электрооборудованием крана мостового 63 А.

Технические данные на каждый конкретный вид электрооборудования указаны на его заводском щитке (ярлыке).

Применяемые средства для измерений:

- напряжений – вольтметр;
- силы тока – токоизмерительные клещи.

1.1.2 Состав электрооборудования

Электрооборудование крана мостового состоит из электрооборудования следующих основных составных частей:

а) механизма главного подъема;

б) механизма вспомогательного подъема;

в) механизма передвижения крана;

г) механизма противоугонных захватов;

д) аппаратуры стеклоочистителя;

е) вводного устройства, освещения, отопления, сигнализации, блокировок.

В каждую основную часть электрооборудования крана мостового электрического входят:

1.1.2.1 Механизм главного подъема:

а) блоки резисторов AR1, AR2 типа Б6У2;

б) электродвигатель М1 типа МТН312-8У1;

в) электродвигатель тормоза МА1(комплект тормоза);

г) контроллер QB1 типа ККТ-61АУ2;

д) выключатель конечного верхнего и нижнего положений SQ1 типа ВУ-250МУ2;

е) переключатель предельно верхнего положения подвески SQ2 типа ПП-743У1;

ж) ограничитель грузоподъемности SQ3 серии ПС80;

з) пускатель КМ2 типа ПМЛ-3500О4Б;

и) выключатель автоматический QF2 типа АП50Б3МТУ3 3. 40х10 1П.

1.1.2.2 Механизм вспомогательного подъема:

а) выключатель автоматический QF3 типа АП50Б3МТУ3 3. 25х10 1П;

б) таль электрическая ТЭ типа ТЭ-126У2.

1.1.2.3 Механизм передвижения крана:

а) блоки резисторов AR3, AR4 типа БК12У2;

б) электродвигатели М2, М3 типа ДМТН111-6У1;

в) электродвигатели тормозов МА2 и МА3 (комплект тормозов);

г) контроллер QB2 типа ККТ-62АУ2;

д) переключатель конечного положения SQ7 типа ПП-741У1;

е) пускатель КМ3 типа ПМЛ-2501О4Б;

ж) выключатель автоматический QF4 типа АП50Б3МТУ3 3. 25х10 1П.

1.1.2.4 Механизм противоугонных захватов:

выключатели граничного положения захватов SQ13, SQ14 типа ВП16ПЕ23Б231-55У2.3.

1.1.2.5 Вводное устройство, освещение, отопление, сигнализация, блокировка:

а) выключатель автоматический QF1 типа АП50Б3МТУ3 3. 63х10;

б) светильник EL5 типа НПП03-100-001МУ3;

в) прожекторы EL1…EL4 типа ПСМ-40А-1У1;

г) печь электронагревательная ЕК типа ПЭТ-2У3;

д) звонок громкого боя НА1 типа МЗ-2У2;

е) выключатели блокировки SQ9, SQ10, SQ12 типа ВП16ПЕ23Б231-55У2.3;

ж) выключатель врубной QS типа ВР32-31В31250-32УХЛ3.

1.1.3 Расположение электрооборудования

1.1.3.1 На мосту крана расположены электродвигатели приводов механизмов главного подъема, передвижения крана, электрогидротолкатели тормозов, конечные выключатели данных механизмов. Основное электрооборудование управления приводами механизмов – шкафы с электроаппаратурой, шкаф с блоками резисторов. В качестве механизма вспомогательного подъема применена таль электрическая г.п.5 т.

1.1.3.2 В кабине оператора расположены аппараты оперативного управления механизмами крана – контроллеры механизмов подъема и передвижения крана, пульт управления электрической талью (ТЭ) механизма вспомогательного подъема, выключатели кнопочные, печь электрическая, а также аппаратура управления элементами освещения и отопления.

1.1.4 Устройство и работа

Принципиальная электрическая схема крана мостового представлена на чертеже 689560Э3.

Электрическое питание на кран подается от троллей Q1…Q3 до выключателя врубного QS, расположенного в шкафу с электроаппаратурой AS1.

Цепи рабочего освещения крана и освещения кабины оператора подключены до выключателя QF1 через автоматические выключатели SF9 и SF10.

От выключателя QF1 получают питание приводы всех механизмов крана.

Катушка пускателя цепей управления КМ1 (и реле KL12) в процессе работы питается по цепочке: кнопка ”Пуск” SB1, блок-контакт реле KL12, контроллеры QB1 и QB2, индивидуальный ключ крановщика SA1, выключатель аварийный SA2, выключатели блокировки калиток SQ9 и SQ10, выключатель блокировки люка SQ12, контакт реле обрыва фаз KSV, автоматические выключатели QF2…QF4, контакты токовых реле КА1…КА7, блок-контакт контактора цепей управления КМ1.

Отключение цепей управления КМ1 и, соответственно, отключение приводов механизмов крана, происходит при срабатывании любой из перечисленных блокировок или отключении аварийного выключателя.

Отключение цепей управления механизмов крана происходит также при срабатывании конечных выключателей механизмов крана либо при срабатывании токовой защиты приводов механизмов крана.

Перед началом работы крана необходимо выполнить следующие операции:

а) включить выключатель врубной QS в шкафу AS1;

б) включить выключатель QF1 и выключатели SF1…SF11 в шкафу AS2;

в) закрыть дверь в кабину управления, люк моста и двери калиток;

г) убедиться, что все рукоятки контроллеров находятся в нулевом (нейтральном) положении;

д) в кабине управления включить аварийный выключатель SA2;

е) блок-замок SA1 установить в рабочее положение;

ж) нажатием кнопки SB1 включить пускатель цепей управления КМ1 (и реле KL12).

1.2 Описание и работа составных частей электрооборудования крана

1.2.1 Привод механизма главного подъема

При повороте рукоятки кулачкового контроллера QB1 в положение “Подъем” осуществляется подъем груза. В результате плавного перевода оператором рукоятки контроллера QB1 с первого положения во второе, третье и т.д. обеспечивается ступенчатый пуск электродвигателя М1 путем вывода ступеней блоков резисторов AR1, AR2, включенных в его роторную цепь и подачи напряжения в статорную цепь электродвигателя. Одновременно с подачей напряжения в статорную цепь электродвигателя, подается напряжение на обмотку электрогидротолкателя тормоза МА1, в результате чего механизм растормаживается.

Для остановки механизма в любом промежуточном положении необходимо рукоятку контроллера QB1 поставить в нейтральное (нулевое) положение.

В этом положении рукоятки контроллера QB1 главная цепь электродвигателя разомкнута и механизм заторможен.

При достижении подвеской верхнего положения срабатывает конечный выключатель SQ1.1, размыкает цепи управления и происходит остановка и затормаживание механизма.

В случае отказа конечного выключателя SQ1, в крайнем верхнем положении подвески сработает переключатель SQ2, произойдет отключение привода и затормаживание механизма.

В случае превышения массы поднимаемого груза на 15 % больше от номинальной

срабатывает ограничитель грузоподъемности SQ3 и привод механизма подъема отключается.

Опускание груза осуществляется при повороте рукоятки контроллера QB1 в сторону ”Спуск”.

Для остановки механизма в любом промежуточном положении, необходимо рукоятку контроллера QB1 поставить в нейтральное (нулевое) положение.

В этом положении рукоятки контроллера QB1 главная цепь электродвигателя разомкнута и механизм заторможен.

При достижении подвеской крайнего нижнего положения срабатывает конечный выключатель SQ1.2 и размыкает цепи управления механизма.

В случае «зависания» груза при операции спуска срабатывает ограничитель грузоподъемности SQ3 и привод механизма спуска отключается. Для принудительного спуска груза необходимо нажать на штифт кнопочного выключателя SB2 «Деблокировка».

Защита от перегруза и токов короткого замыкания электродвигателя механизма осуществляется токовыми реле КА1...КА3.

1.2.2 Привод механизма вспомогательного подъема

Механизм вспомогательного подъема представляет собой таль электрическую г.п. 5 т. Управление электрической талью осуществляется с помощью поста управления (комплект тали), расположенного в кабине крановщика.

Движение груза с помощью механизма вспомогательного подъема возможно в четырех направлениях: «Вверх, Вниз, Вперед, Назад».

1.2.3 Привод механизма передвижения крана

Передвижение крана осуществляется после поворота оператором рукоятки кулачкового контроллера QB2 в сторону ”Влево” или ”Вправо”, при этом обеспечивается ступенчатое регулирование частоты вращения электродвигателей М2 и М3 путем вывода ступеней резисторов AR3 и AR4, включенных в роторные цепи электродвигателей.

Торможение механизма выполняется тормозами с электрогидротолкателями МА2, МА3, которые подключены к выводам статора электродвигателей.

Для остановки механизма в любом промежуточном положении необходимо рукоятку контроллера QB2 поставить в нейтральное (нулевое) положение.

В этом положении рукоятки контроллера QB2 главная цепь электродвигателя разомкнута и механизм заторможен.

При достижении краном крайних положений срабатывает переключатель SQ7, который

размыкает цепь катушки пускателя KM3.

При каждом срабатывании переключателя SQ7 кран останавливается, механизм затормаживается. Движение крана возможно только в противоположную сторону.

Защита электродвигателей механизма от перегруза и токов короткого замыкания осуществляется токовыми реле КА4…КА7, установленными в шкафу с электрооборудованием.

1.2.4 Механизм противоугонных захватов

На механизме установлены ручные захваты с установкой блокировочных выключателей SQ13, SQ14, которые при закрытых захватах блокируют механическое передвижение крана в обоих направлениях.

1.2.5 Освещение

Все цепи освещения подключены перед выключателем QF1.

Освещение рабочей площадки осуществляется четырьмя прожекторами EL1…EL4 с лампами мощностью 500 Вт. Включение и отключение прожекторов производится оператором из кабины с помощью переключателя SA5.

Питание прожекторов выполнено напряжением 220 В от понижающего трансформатора TV5 напряжением 380/220 В.

Освещение кабины выполнено светильником EL5 с лампой 220 В, мощностью 100 Вт, который включается переключателем SA4.

Защита от коротких замыканий в указанных выше цепях освещения осуществляется выключателями SF9, SF10.

Сеть ремонтного освещения в кабине и на мосту крана выполнена напряжением ~12 В от понижающего трансформатора TV3 напряжением 380/12 В.

Цепи ремонтного освещения защищены выключателями SF5, SF6.

1.2.6 Сигнализация

На кране предусмотрена информационная сигнализация:

а) акустическая;

б) оптическая.

Громкая акустическая сигнализация осуществляется с помощью звонка громкого боя HA1 типа МЗ-2У2, который включается перед началом операции краном, для предупреждения персонала, находящегося возле крана.

Оптическая сигнализация осуществляется светосигнальной арматурой серии AME и

сигнализирует (лампами зеленого и красного цвета):

- о включении пускателя цепей управления KM1 (и реле KL12) сигнализирует лампа красного цвета HLR1;
- о срабатывании конечных выключателей механизмов сигнализируют лампы зеленого цвета HLG1…HLG5;
- о наложенных захватах сигнализирует лампа красного цвета HLR2.

1.2.7 Отопление

Для создания рабочих условий оператору в холодное время года в кабине крана предусмотрен электрообогрев с помощью электрической печи ЕК.

1.2.8 Ограничитель грузоподъемности

Механизм главного подъема оснащен ограничителем грузоподъемности SQ3.

Ограничитель предназначен для защиты конструкций механизмов крана от перегрузки путем отключения двигателей подъема при нагрузке на крюке более 115% номинальной грузоподъемности и от «зависания» груза при спуске.

В случае срабатывания ограничителя при подъеме – двигатель отключается и повторное включение механизма возможно только в сторону опускания груза, а в сторону подъема повторное включение возможно только после разгрузки механизма до определенной величины, которая задается настройкой.

В случае срабатывания ограничителя при спуске – двигатель отключается и повторное включение механизма возможно только в сторону подъема.

В качестве датчиков применены конструкции, работающие по принципу тензометрического измерения усилий.

Главным функциональным элементом приемной части системы ограничителя является блок логики, работающий по принципу сравнивания усиленного сигнала от датчика с уровнем, который задается настройкой. В случае, когда применено несколько датчиков – схема прибора обеспечивает электрическое суммирование сигналов от датчиков (что означает суммирование усилий).

Примененный на кране ограничитель грузоподъемности обеспечивает также дополнительную функцию – регистратора параметров работы механизма.

Регистратор, в итоге, получает сигнал о нагрузке от тех же датчиков, обрабатывает ее и помещает в память, обеспечивая возможность ее воспроизведения в последующем с помощью соответствующих технических средств.

Подробное описание приборов, сведения по их наладке и обслуживанию помещены в руководстве по эксплуатации ограничителя, который входит в комплект документации крана.

1.2.9 Заземление

Все токопроводящие части электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением вследствие пробоя изоляции (электродвигатели, гидротолкатели тормозов, контроллеры, резисторы), должны быть надежно заземлены в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП 3.05.06-85.

Заземление электрооборудования и электроаппаратуры крана считается достаточным, если их корпуса электрически соединены с металлоконструкцией крана.

Электроаппараты, установленные в кабине крановщика, заземляются на металлоконструкцию кабины, при этом металлоконструкция кабины должна быть надежно соединена с металлоконструкцией крана не менее чем в двух местах.

Сопротивление заземляющих проводников электрооборудования, электроаппаратуры и заземляющего контура должно быть не более 4 Ом.

Сопротивление изоляции проводов, электрооборудования и электроаппаратуры, измеренное мегомметром, должно быть не менее 0,5 МОм.

2 Инструкция по монтажу, пуску и регулированию электрооборудования крана

Монтаж электрооборудования крана должен выполняться в соответствии с электрическими схемами крана, настоящей инструкцией, ”Правилами устройства электроустановок”, ”Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов” и инструкциями по технике безопасности при производстве электромонтажных работ, действующими на месте монтажа крана.

К работам по электромонтажу, регулировке и наладке электрооборудования допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и проверку знаний правил техники безопасности, имеющие квалификационную группу и соответствующие удостоверения.

Монтаж и наладка должны производиться специализированными организациями, имеющими опыт работы с крановым электрооборудованием.

2.1 Общие указания

На кране имеется опасное для жизни электрическое напряжение до 1000 В.

Это обстоятельство, а также наличие больших масс металла, необходимость работ на высоте, в стесненных условиях предъявляют повышенные требования к вопросам техники безопасности при производстве монтажа, пуска и регулирования электрооборудования крана.

Знание правил техники безопасности и способов первой помощи пострадавшему от действия электрического тока являются условием допуска персонала к работам по монтажу, пуску и регулированию электрооборудования крана.

К монтажу, пуску и регулированию электрооборудования крана должны допускаться только лица, обученные правилам электробезопасности, имеющие квалификационную группу, соответствующую характеру выполняемых работ, и соответствующие удостоверения.

Для исключения пуска крана лицами, не допущенными к управлению или обслуживанию крана, кран оснащается индивидуальным ключом-биркой, без которого невозможно включение линейного пускателя и, следовательно, основных механизмов.

2.2 Меры безопасности

2.2.1 Конструктивное исполнение и размеры проходов и площадок обслуживания перед электрооборудованием должны соответствовать требованиям ”Правил устройства электроустановок” и ”Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов”.

Не разрешается установка в этих местах на кране не предусмотренного проектом

оборудования, которое могло бы препятствовать безопасному обслуживанию.

2.2.2 Условием электробезопасности является наличие надежного заземления всех токопроводящих частей крана, которые могут оказаться под напряжением в результате повреждения изоляции. Заземление должно быть выполнено в соответствии с требованиями ”Правил устройства электроустановок” и документации крана.

Сохранность электрической цепи заземления во время эксплуатации должна регулярно проверяться с проведением, при необходимости, замеров.

В обязанности машиниста крана входит периодический осмотр мест соединения крановых рельсов с контуром заземления и мест крепления заземляющих проводников к аппаратам.

При пуско-наладочных работах на исправность элементов заземления следует обращать внимание в первую очередь.

2.2.3 Работы по монтажу, пуску и регулированию электрооборудования крана, как правило, должны выполняться при снятом напряжении.

На отключающем аппарате должен быть вывешен плакат ”Не включать! Работают люди!”.

Отсутствие напряжения необходимо проверять (между фазами и между фазой и массой) с помощью проверенного надежного прибора. Использование для этой цели “контрольных” ламп, а также постоянно включенных вольтметров (которые могут быть испорчены) не допускается. Необходимо иметь в виду, что на кране имеются цепи освещения, которые не отключаются вводным выключателем. При их ремонте необходимо отключать главный рубильник на питающей колонке.

2.2.4 В исключительных случаях возникает необходимость выполнения отдельных работ (например, при наладке) под напряжением. При напряжении до 1000 В допускается выполнять такие работы с применением защитных средств не менее, чем двумя работниками, из которых, как минимум, один (непосредственно выполняющий работу) должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже IV, а второй (наблюдающий) – не ниже III.

В качестве защитных средств необходимо применять инструменты с изолированными ручками, диэлектрическую обувь, перчатки, коврики или изолирующие подставки, защитные очки.

Защитные средства должны храниться в сухом месте, содержаться в чистоте и исправном состоянии. В сроки, устанавливаемые ”Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей”, защитные средства должны периодически испытываться и иметь

соответствующий штамп с указанием класса напряжения и даты следующего испытания.

Перед использованием защитные средства должны подвергаться внешнему осмотру, а диэлектрические перчатки, кроме того, должны быть проверены на герметичность.

Работа под напряжением не допускается.

2.2.5 Условиями безопасной эксплуатации крана являются содержание в исправности его приборов безопасности (концевые выключатели, аварийный выключатель и т.п. - подробно они перечислены в разделе ”Описание и работа”), недопустимость блокировки имеющихся в электрической схеме защит.

2.2.6 При монтаже, пуске и регулировке электрооборудования крана следует соблюдать правила пожарной безопасности. Пожар на кране представляет повышенную опасность ввиду стесненности помещений и затрудненных условий эвакуации. Для предупреждения пожаров необходимо содержать металлоконструкции, механизмы и электрооборудование в чистоте и порядке, не разрешается хранить в кабине управления, в электропомещениях лишнюю одежду, обтирочные и смазочные материалы и другие предметы, не имеющие прямого отношения к крану и представляющие пожарную опасность.

В случае возникновения пожара, кран необходимо немедленно обесточить, после чего приступить к тушению пожара. Для тушения пожара на кране возможно использование только огнетушителей, допускающих применение в электроустановках (например, углекислотных) и не разрешается применение пенных огнетушителей, так как водный раствор пены является токопроводящим и при не отключенном электропитании возникает опасность поражения электротоком.

Для тушения пожара возможно также применение песка.

2.3 Подготовка электрооборудования к электромонтажу

Электрооборудование крана поставляется заводом-изготовителем в виде блоков с коммутацией внутренних электросхем.

На данном кране основные блоки с внутренним электромонтажом следующие:

- кабина крановщика;
- шкафы с электроаппаратурой;

Электрооборудование этих блоков установлено на местах постоянной эксплуатации и выполнена внутренняя коммутация проводников. При этом выводы всех слаботочных (вторичных) цепей и части силовых цепей выполнены на клеммниках.

В комплекте поставки имеются также другие блоки и узлы электрооборудования, подлежащие установке на настилах крана после его полной сборки - установки резисторов,

светильников, прожекторов и т.п.

Аппаратура в блоках поставляется в транспортной упаковке и защитной консервации для предотвращения механических повреждений и отрицательных воздействий атмосферных осадков при транспортировке.

Проводники, соединяющие блоки между собой, поставляются общим количеством (без порезки).

Окончательный электромонтаж крана, представляет собой соединение всех блоков в единую схему, производится после полной механической сборки крана на месте эксплуатации. Наладка и регулировка схемы производится после полного электромонтажа крана.

При подготовке к электромонтажу крана необходимо:

- изучить настоящее руководство по эксплуатации;

- изучить эксплуатационную электромонтажную документацию, поставляемую с краном (схемы электрические принципиальные, соединений, кабельный журнал);

- изучить товаросопроводительную документацию с целью определить, где, в каком отгрузочном месте находятся электромонтажные узлы;

- ознакомиться с документацией, в которой описана технология механического монтажа крана и установки его в проектное положение.

После ознакомления с документацией необходимо проверить комплектность поставки электрооборудования.

При проверке комплектности следует обращать внимание на соответствие технических характеристик электрооборудования (номера чертежей, каталожные номера и т.п.) требованиям конструкторской документации.

На основании выше изложенных подготовительных работ следует составить план конкретных действий по электромонтажу, в котором учесть:

- удаление транспортной консервации;

- устранение выявленных возможных дефектов электрооборудования, возникших в результате транспортировки;

- последовательность и технологию механической установки блоков электрооборудования и отдельных изделий.

2.4 Электромонтаж электрооборудования

Сборку блоков электрооборудования и электромонтаж производить согласно имеющейся в составе крана документации (сборочные чертежи, схемы соединений).

После установки аппаратов выполнить недостающую маркировку их позиционных

обозначений согласно схеме электрической принципиальной или соединений, маркировку знаков электробезопасности на шкафах и кожухах, закрывающих аппаратуру с напряжением более 12 В в местах, доступных необученному персоналу, в частности, в кабине, на грузовой тележке и на открытых площадках крана, где установлено электрооборудование.

Концы проводников должны иметь отчетливую маркировку в соответствии со схемами крана.

Следует особое внимание уделить заземлению. Все нетоковедущие части электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением вследствие пробоя изоляции (электродвигатели, тормоза, контроллеры, шкафы с электроаппаратурой, резисторы и т.д.), должны быть надежно заземлены.

Монтаж заземления должен быть выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами, в том числе с соблюдением требований ”Правил устройства электроустановок”.

Заземление электрооборудования и электроаппаратов крана считается достаточным, если их корпуса электрически соединены с металлоконструкцией крана. Электроаппараты, установленные в кабине, заземляются на металлоконструкцию кабины. Металлоконструкция кабины должна быть электрически соединена с металлоконструкцией крана не менее, чем в двух местах.

Между отдельными марками металлоконструкции крана, если они не соединены с помощью электросварки, должны быть установлены заземляющие перемычки.

Объем работ по монтажу заземления на кране должен также включать проверку состояния тех элементов заземления, которые выполнены внутри шкафов с электроаппаратурой, в кабине и т.п. Требуется проверить их состояние после транспортировки и устранить возможные повреждения.

После окончания всех работ необходимо проверить величину сопротивления заземления.

Сопротивление заземляющих проводников электрооборудования, электроаппаратуры и заземляющего контура подкрановых путей должно быть не более 4 Ом.

2.5 Наладка, опробование и регулировка электрооборудования

Наладка, опробование и регулировка электрооборудования на смонтированном кране условно разбиваются на три этапа:

а) работы, проводимые без подачи сетевого напряжения в схему крана;

б) работы, проводимые с подачей напряжения только в цепи управления, защиты и сигнализации;

в) работы, проводимые с подачей напряжения по постоянной схеме, прокрутка и испытание всех механизмов.

По методике и принципам проведения наладочных работ все электрооборудование крана условно можно разделить на следующие группы:

- электродвигатели;
- релейно-контакторные блоки и узлы;
- резисторы силовые пускорегулирующие;
- аппараты защиты;
- контроллеры;
- выключатели конечные;
- электропроводка.

По характеру проводимых наладочных работ можно выделить общие, которые проводятся для всех условных групп электрооборудования и специальные, которые относятся только к определенным группам, что определяется их спецификой.

2.5.1 На первом этапе проводятся следующие общие работы:

- внешний осмотр;
- проверка крепления электроаппаратов и затяжка ослабленных контактных соединений;
- проверка действия электроаппаратов ”от руки”, без подачи напряжения;
- проверка наличия заземления.

По отдельным группам электрооборудования на первом этапе должны быть проведены следующие работы.

2.5.1.1 Электродвигатели:

- проверка сопротивления изоляции и, при необходимости, сушка электродвигателя;

2.5.1.2 Релейно-контакторные блоки:

- реле и пускатели, входящие в состав таких блоков, регулировать по параметрам хода контактных систем и усилий нажатия.

2.5.1.3 Резисторы силовые пускорегулирующие:

- проверить наличие маркировки выводов;
- проверить разбивку ступеней резисторов согласно данным, приведенным на схемах крана.

2.5.1.4 Элементы защиты:

- проверить соответствие технических данных, указанных на маркировочных табличках, техническим данным, предусмотренным электрической схемой крана;
- произвести настройку регулируемых параметров согласно данным, предусмотренным

электрической схемой крана. Для этой цели, при необходимости, аппараты временно демонтируются для настройки на стендах.

2.5.1.5 Конечные выключатели:

- регулировать по параметрам хода контактных систем, усилий нажатия и провалов согласно инструкциям по эксплуатации на указанные аппараты;

- проверить правильность подключения контактов по электросхеме крана. Конечные выключатели, выполняющие функции ограничителей элементов крана, следует регулировать согласно указаниям в документации на механическую часть крана (настроить на срабатывание в определенном месте, при определенном положении подвески и т. п.).

2.5.1.6 Электропроводка

- проверить правильность электромонтажа согласно электросхемам крана;

- проверить электросхему крана на соответствие маркировок выводных зажимов электроаппаратов (блоков) и маркировок подключаемых проводников;

- выборочно проверить приборным методом (пробником) правильность маркировки проводников;

- проверить сопротивление изоляции силовых цепей и цепей управления. Оно должно быть не менее 0,5 МОм.

2.5.2 На втором этапе подается напряжение в цепи управления, сигнализации. На этом этапе производится проверка наличия напряжения на всех узлах и блоках согласно схемам. При необходимости производится фазировка реле контроля фаз.

После этого проводится проверка на функционирование систем управления основными механизмами по срабатыванию элементов релейно-контакторных систем.

Для того, чтобы при такой проверке ничего не упустить, рекомендуется проводить ее по определенной системе, например, по механизмам:

- механизм главного подъема;
- механизм вспомогательного подъема;
- механизм передвижения крана;
- вводного устройства, освещения, отопления, сигнализации, блокировок.

Для основных механизмов следует проверить работу схем управления по положению рукояток контроллеров. Диаграммы статических состояний контакторов и реле при различных положениях рукояток контроллеров рекомендуется составить заранее, на подготовительной стадии наладки, путем анализа электросхем механизмов крана или использовать имеющиеся (при их наличии в техдокументации на комплектные устройства управления).

Работу конечных выключателей проверяют путем воздействия от руки, наблюдая при

этом за срабатыванием соответствующих контакторов и реле.

От объема проверок, выполненных на данной стадии, зависит качество наладочных работ вообще, поскольку на последующих стадиях наладки не всегда могут быть выявлены имеющиеся дефекты монтажа или плохое качество регулировки отдельных электроаппаратов.

Работа на втором и третьем этапах наладки связана с подачей напряжения в схему, поэтому следует обратить особое внимание на соблюдение правил техники безопасности. Порядок и условия подачи напряжения планируется заранее и реализуется по единой команде, чтобы исключить несогласованные действия.

Работы других специалистов, кроме наладчиков, должны быть запрещены, либо же проводиться по согласованию и под руководством руководителя наладочных работ.

2.5.3 На третьем этапе работы начинают с кратковременных пробных включений механизмов (поочередно) без нагрузки, при этом определяют направление вызываемых движений, и при необходимости, производят фазировку переброской концов жил, подключаемых к электродвигателям.

Визуально проверяют срабатывание тормозов, надежность их размыкания и замыкания. Регулировку усилия тормозных пружин выполняют слесари-механики согласно указаниям по регулировке тормозов, приведенным в паспорте на тормоза.

При включениях без нагрузки, а в последующем, и под нагрузкой контролируют температуру нагрева двигателей.

2.5.3.1 На холостом ходу для обкатки прогоняют все механизмы от одного крайнего положения до другого, при этом обращается внимание на характер движения механизма. Ход рабочего органа механизма должен быть плавным, без рывков и заеданий, звук, издаваемый механизмом, должен быть глухим и ровным. Наличие резких металлических звуков может сигнализировать о наличии механических дефектов в механизме.

Проверяется срабатывание конечных выключателей, ограничивающих крайние положения рабочих органов механизмов.

Регулировку положения самих конечных выключателей и воздействующих на них элементов (линеек) выполняют слесари-механики согласно указаниям по регулировке конечных выключателей, приведенным в документации на механическую часть крана.

На холостом ходу определяют скорости движения - они должны быть близки к проектным, указанным в паспорте, а при значительных отклонениях следует выяснить причину отклонений и устранить ее до опробования механизма под нагрузкой.

После опробования механизмов на холостом ходу проверяют величину сопротивления изоляции проводов, электрооборудования и электроаппаратуры. Оно должно быть не менее 0,5

МОм.

2.5.3.2 После наладки, опробования и проверки работы электрооборудования при обкатке механизмов на холостом ходу приступают к увеличению нагрузки на механизмы.

Окончательная стадия наладки, когда приходится работать с грузами предельной величины, должна быть проведена после испытания крана на статическую и динамическую нагрузку.

2.5.4 Сдача смонтированного электрооборудования

Результаты наладочных работ и результаты испытаний оформляются документами (протоколами, актами испытаний).

В том случае, когда при наладке потребуется установка конкретных величин (выдержка времени, ток срабатывания и т.п.), то в протоколах наладки должны быть указаны фактические результаты после настройки.

3 Использование по назначению

Инструкция крановщику в подробном виде по использованию крана по назначению изложена в руководстве по эксплуатации механической части крана. Ниже указаны только те особенности и требования, которые относятся к электрооборудованию крана.

3.1 Общие указания и техника безопасности

К управлению краном допускаются лица, специально для этой цели обученные и имеющие соответствующее удостоверение.

Крановщик и стропальщик также должны иметь минимум знаний в части техники безопасности по электротехнической части.

Электротехнический персонал, обслуживающий кран, должен иметь более высокие квалификационные группы.

При обнаружении неисправностей, угрожающих безопасности работы крана, если их устранить своими силами невозможно, крановщик, не приступая к работе, должен доложить об этом руководителю и сделать соответствующую запись в книге приема и сдачи дежурства. В частности, крановщик не должен приступать к работе, если в результате осмотра будут выявлены следующие неисправности по электрочасти:

- изоляция электропроводки повреждена, заземляющая проводка оборвана;
- бездействуют блокировочные контакты и другие конечные выключатели, или их рычаги не возвращаются в исходное положение, повреждены упоры;
- ограждение механизмов и токоведущих частей электрооборудования повреждено или снято;
- в кабине крановщика нет резинового коврика и резиновых перчаток, переносного светильника и плаката ”Не включать! Работают люди!”;
- звуковое сигнальное устройство неисправно;
- корпуса контроллеров и другого оборудования, а также металлоконструкция крана находятся под напряжением.

Крановщику не разрешается:

- осматривать и чистить кран при включенном вводном выключателе;
- включать вводной выключатель и механизмы крана, если на мосту крана находятся люди.

Исключения допускаются для обученных слесарей, электромонтеров и лиц, ответственных за исправное содержание механизмов при осмотре ими крана. В этом случае

крановщик подчиняется только лицу, производящему осмотр, и может включать вводной выключатель и механизмы лишь по его указанию;

- входить на кран и сходить с него во время работы механизмов. Перед выходом на мост крановщик обязан отключить аварийный выключатель, на мосту – вводной выключатель и повесить на него плакат с надписью ”Не включать! Работают люди!”;

- заклинивать пускатели, выводить из действия тормоза, конечные выключатели, блокировочные контакты и электрическую защиту.

Крановщик должен остановить кран при сигнале ”Стоп”, кем бы он ни подавался.

3.2 Обязанности крановщика перед началом работы

Ежесменно, перед началом работы на кране, крановщик обязан ознакомиться с записями в журнале и в присутствии крановщика, сдающего смену, произвести осмотр крана, в процессе которого:

- осмотреть механизмы крана, убедиться в их исправности;

- проверить наличие и исправность ограждений механизмов, переходных площадок и галерей, ограждений электрооборудования;

- произвести общий внешний осмотр (без снятия кожухов и разборки) электрических аппаратов;

- проверить исправность освещения, а также звукового сигнального устройства;

- проверить наличие резиновых ковриков и перчаток, убедиться в их исправности (отсутствии проколов, порывов), проверить наличие плакатов ”Не включать! Работают люди!” и переносных светильников;

- осмотреть подкрановые пути, концевые тупиковые упоры и линейки конечных выключателей;

- осмотреть, в доступных местах, заземляющие проводники и их присоединение к заземляющим элементам;

- опробовать вхолостую и проверить действие: механизмов, электрической аппаратуры крана, приборов безопасности, имеющихся на кране конечных выключателей, блокировочных устройств и т.п.

После осмотра и проверки действия механизмов крана, крановщик должен сделать соответствующую запись в книгу приема и сдачи дежурства.

Администрация предприятия обязана выделять время для осмотра крана при приеме и сдаче смены.

3.3 Подготовительные операции перед включением крана в работу

Перед началом работы крана необходимо выполнить следующие подготовительные операции:

- убедиться, что рукоятки контроллеров стоят в нулевом положении;
- включить выключатели на кране;
- включить все выключатели в шкафу с электроаппаратурой;
- закрыть все двери, оборудованные блокировочными выключателями;
- в кабине крановщика включить аварийные кнопки;
- включить электрический блок-замок.

3.4 Обязанности крановщика по окончанию работы

По окончанию работы перед уходом с крана крановщик обязан:

- опустить груз на землю;
- перегнать кран на место, предназначенное для его стоянки;
- рукоятки всех контроллеров перевести в нулевое положение;
- в кабине крановщика отключить аварийный выключатель;
- выключить все выключатели в шкафу с электроаппаратурой;
- ключ электрического блок-замка поставить в нулевое положение и извлечь из блок-замка;
- закрыть окна в кабине крановщика, запереть дверь;
- осмотреть кран и сделать запись в крановом журнале о состоянии крана и замеченных недостатках.

3.5 Правила управления краном и особенности управления

3.5.1 Общие положения

Крановщик не должен допускать посторонних лиц на кран, а также передавать кому бы то ни было управление краном без разрешения руководства.

Во время управления запрещается отвлекаться от своих обязанностей.

Перед включением механизма, для предупреждения людей об опасности при подъеме, опускании и перемещении груза, крановщик обязан давать предупредительный звуковой сигнал.

Включать и выключать механизмы крана крановщик должен плавно, без рывков, не допуская раскачивания груза.

Приближаться к путевым конечным выключателям необходимо на пониженной

скорости. Использовать путевые конечные выключатели в качестве рабочих органов для автоматической остановки механизмов не разрешается.

В случае внезапного прекращения подачи электроэнергии крановщик должен поставить в нулевое положение рукоятки контроллеров и отключить вводной выключатель.

В случае возникновения или обнаружения неисправности в процессе работы, крановщик обязан прекратить работу, доложить руководству и принять меры к безопасному опусканию груза.

После каждой вынужденной остановки крана крановщик должен сделать соответствующую запись в крановом журнале и поставить в известность об этом органы технического надзора.

3.5.2 Общие требования по управлению основными механизмами

Для механизма передвижения крана общие требования по управлению таковы: основными положениями рукояток контроллеров являются крайние и нулевое. Промежуточные положения используются только для ступенчатого увеличения крутящего момента в процессе пуска и в ограниченных пределах для регулировки скорости при подходе к крайним положениям и при остановке механизма.

При переводе рукоятки контроллеров из первого положения в последующие выводятся ступени резисторов из роторной цепи электродвигателя и увеличивается частота вращения его вала, то есть, увеличивается скорость движения механизма. Чем меньше время задержки рукоятки на каждом положении и чем быстрее рукоятка контроллера будет переведена в крайнее положение, тем большим станет ускорение.

Чрезмерное ускорение вызывает рывки механизма и перегрузку двигателя и может вызвать срабатывание (выбивание) максимальной защиты.

С другой стороны, излишняя задержка на промежуточных положениях контроллера, то есть слишком малое ускорение, снижает производительность крана, так как увеличивает время пуска.

Таким образом, крановщик должен выбирать скорость переключения из одного положения в другое с учетом вышеизложенного, не допуская как затягивания пуска, так и чрезмерно быстрого пуска, чреватого нежелательными рывками и перегрузками.

3.6 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения

Таблица 1

Неисправность	Причина	Способ устранения
1 Не включается электродвигатель	1 Сгорела обмотка электродвигателя	1 Перемотать обмотку
		2 Заменить электродвигатель
	2 Сгорели катушки контакторов направления	1 Заменить катушки контакторов направления
		2 Заменить контакторы
	3 Обрыв проводов	Разделать жилы кабеля или проводов и вновь подключить их к выводам электродвигателя
2 Повышенный нагрев электродвигателя	1 Витковое замыкание в обмотке статора	1 Перемотать обмотку статора электродвигателя
		2 Заменить электродвигатель
	2 Перегрузка электродвигателя	Отрегулировать установку автоматического выключателя
3 Пониженное сопротивление изоляции электродвигателя	Загрязнена или отсырела обмотка статора электродвигателя	Разобрать электродвигатель, очистить от загрязнений и просушить обмотки
4 Не включается линейный пускатель	Сгорела катушка пускателя	Заменить катушку пускателя
5 Искрения под щетками электродвигателя	1 Загрязнение контактных колец	Протереть контактные кольца
	2 Шероховатость рабочей поверхности контактных колец	Произвести зачистку рабочей поверхности
	3 Плохо притерты щетки	Притереть щетки и дать им приработаться на холостом ходу
	4 Щетки сильно сработаны или не соответствуют техническим требованиям	Заменить щетки новыми

Продолжение таблицы 1

Неисправность	Причина	Способ устранения
6 При включении электродвигателя механизм не растормаживается	1 Вышел из строя электродвигатель гидротолкателя	Заменить электродвигатель
	2 Электродвигатель гидротолкателя не подключен	Подключить отсоединенные провода
	3 Уровень масла в гидротолкателе ниже нормы	1 Устранить протечку масла.
		2 Долить масло
7 Механизм не отключается в конечном положении	1 Неправильная установка конечного выключателя или отключающей линейки	Отрегулировать установку конечного выключателя или отключающей линейки
	2 Оторваны подвижные контакты	1 Заменить подвижные контакты
		2 Заменить конечный выключатель
8 Механизм не затормаживается после отключения электродвигателя	1 Сломана пружина тормоза	Заменить пружину тормоза
	2 Износ тормозных колодок	Заменить колодки
	3 На колодки попало масло	Промыть бензином и вытереть насухо
	4 Поверхность тормозного шкива покрыта кавернами от коррозии	Заменить тормозной шкив

4 Техническое обслуживание электрооборудования и его хранение

4.1 Общие указания

В организационном плане техническое обслуживание электрооборудования включает в себя:

- ежесменное техническое обслуживание (ЕО);
- периодическое техническое обслуживание (ТО-1 и ТО-2);
- наблюдение за выполнением правил эксплуатации оборудования;
- своевременное и оперативное выявление и устранение отказов;
- регистрацию отказов и неисправностей в журнале, регулирование механизмов.

4.2 Меры безопасности

Техническое обслуживание электрооборудования грузоподъемных кранов, как правило, должно выполняться во время перерывов в работе без нарушения процесса производства.

Техническое обслуживание ТО-1 и ТО-2 рекомендуется выполнять по сетевым графикам, разработанным владельцем крана.

По времени техническое обслуживание электрооборудования необходимо совмещать с обслуживанием механической части крана.

Меры безопасности, которые необходимо соблюдать в соответствии с особенностями конструкции крана и его эксплуатации, изложены в разделе 2.2 ”Меры безопасности” настоящего руководства по эксплуатации.

4.3 Порядок технического обслуживания

Электрооборудование крана условно можно разделить на основное и вспомогательное.

К основному электрооборудованию крана относятся электродвигатели, аппараты управления электродвигателями и регулирования скорости их вращения, аппаратура электрической и механической защиты, выпрямители и преобразователи, приборы безопасности, звуковая сигнализация.

К вспомогательному электрооборудованию крана относятся осветительные приборы, аппараты и приборы, установленные в цепях освещения.

В целях систематизации и чтобы ничего не упустить, работы по обслуживанию рекомендуется производить согласно одной, заранее установленной и в последующем соблюдаемой последовательности.

Рекомендуется начинать с сети электроразводки и далее смотреть систему основного, а

затем вспомогательного электрооборудования.

В рамках установленной классификации (ЕО, ТО-1, ТО-2) рекомендуется выполнять работы в следующем порядке:

4.3.1 Ежесменное техническое обслуживание (ЕО).

Такое обслуживание выполняется регулярно перед началом работы и в процессе работы.

В состав входят следующие работы:

- внешний осмотр состояния электрооборудования;
- очистка от пыли, грязи;
- устранение видимых дефектов и нарушений;
- подрегулировка отдельных аппаратов при выявлении дефектов.

Особое внимание уделять приборам безопасности, заземлению, ограждениям.

Время на ежесменное обслуживание (ЕО) отводится в пределах 0,5...1,0 часа.

4.3.2 Техническое обслуживание № 1 (ТО-1).

В состав ТО-1 входят следующие работы:

- проверка крепления проводки, блоков управления и электродвигателей;
- проверка состояния токосъемных и токоподводящих устройств, а также изоляции электропроводки;
- проверка состояния ограничителей высоты подъема;
- проверка состояния контроллеров (легкость хода, четкость фиксации положения), концевых упоров, зачистка или смена контактов пускателей, смазка трущихся поверхностей деталей;
- проверка регулировок концевых выключателей;
- проверка регулировок по узлам основного электрооборудования в соответствии с указаниями по регулировке, изложенными на схеме электрической принципиальной и в настоящем руководстве по эксплуатации;
- проверка наличия и исправности ограждений.

Периодичность ТО-1 (ориентировочно):

- нового крана – через 300 часов эксплуатации;
- после капитального ремонта – через 200 часов.

Время на ТО-1 отводится в пределах 10...20 часов.

4.3.3 Техническое обслуживание № 2 (ТО-2)

При техническом обслуживании ТО-2 производятся работы, предусмотренные по ТО-1 и дополнительно следующие:

- проверка крепления щеткодержателей на электродвигателях, оценка степени износа контактных колец коллектора;

- проверка регулировок и настроек всего электрооборудования крана в соответствии с настоящим руководством и требованиями руководства по эксплуатации на отдельные узлы, блоки, приборы согласно документации, входящей в состав документации крана.

Периодичность ТО-2 – через 600...800 часов эксплуатации.

Время на ТО-2 отводится в пределах 40...80 часов.

4.4 Проверка работоспособности электрооборудования

4.4.1 Электродвигатели

Во время работы электродвигатель должен быть защищен от попадания на него воды, масла и т.п. Крышки смотровых люков и коробки выводов должны быть тщательно закрыты.

При очистке от пыли и грязи сначала очистить внешнюю поверхность двигателя, затем открыть смотровые люки и прочистить камеру контактных колец. При осмотре контактных колец и щеткодержателей следует удалять пыль, скопившуюся в камере. Кольца протереть сухой и чистой тряпкой, при обнаружении грязи или масла тряпку смочить бензином.

Сопротивление изоляции обмотки двигателя не должно быть ниже 0,5 МОм.

4.4.2 Пускорегулирующие резисторы

При обслуживании необходимо сначала очистить резисторы, удалить пыль, посторонние предметы и т.п., затем проверить плотность затяжки всех соединений, особенно контактных.

При ремонте резисторов, кроме общепринятых электромонтажных и слесарных работ, может возникнуть необходимость выполнения специальных технологических приемов, например: спайка оборванной проволоки проволочного элемента. Если проволочный элемент имеет местный обрыв, а вся остальная проволока в удовлетворительном состоянии, то обрыв устранить спайкой с уменьшением рабочей длины проволоки на один виток. Так как во время работы элемент нагревается до температуры около 300 °С, то применение мягких оловянных припоев недопустимо. Пайку выполнять твердым припоем, либо соединять контактной сваркой.

При эксплуатации резисторов, помимо общепринятых правил безопасности, следует иметь в виду следующее:

а) в большинстве случаев резисторы поставляются и монтируются закрытыми, т.е. их части (элементы, соединительные шины, выводные зажимы и т.д.) не доступны прикосновению

и безопасны для обслуживающего персонала;

б) температура элементов резистора при работе настолько высока, что прикосновение к токоведущей поверхности может вызвать ожог. Поэтому работы на резисторах следует производить после снятия напряжения и остывания.

4.4.3 Конечные выключатели

Для проверки состояния конечных выключателей их вскрывают. При этом проверяется износ и состояние поверхности контактов, затяжка контактных соединений и винтов, крепящих кулачковые элементы и подшипник фиксатора, состояние пружины и надежность срабатывания фиксирующего механизма, наличие антифрикционной смазки, фиксатора и ролика приводного рычага.

Проверка работоспособности переключателей типа ПП и ВП-15 производится нажатием рычага, а выключателей типа ВУ – вращением механизма вручную в направлении подъема.

При этом должны происходить соответствующие отключения в электросхеме крана.

4.4.4 Электропроводка

Уход за электропроводкой заключается, в основном, в проверке исправности контактов в местах соединений проводов к аппаратуре и в регулярной чистке контактов от пыли и грязи. Эти работы выполняются только при выключенном вводном выключателе.

4.5 Техническое освидетельствование

Кран, находящийся в работе, должен подвергаться частичному техническому освидетельствованию не реже одного раза в 12 месяцев, а полному - не реже одного раза в три года.

При частичном техническом освидетельствовании следует тщательно проверить состояние заземления крана с определением сопротивления растеканию тока, состояние гибкого кабеля.

Кроме того, должны быть осмотрены и проверены в работе (без груза) электрооборудование всех механизмов крана, тормоза, приборы безопасности, аппараты управления, а также освещение и сигнализация.

При полном техническом освидетельствовании грузоподъемная машина должна быть подвергнута осмотру, статическому и динамическому испытанию.

4.6 Консервация (расконсервация, переконсервация) и хранение

Все составные части электрооборудования, поставляемые не в смонтированном виде на металлоконструкциях крана, должны поставляться в законсервированном виде, храниться в помещениях, которые должны быть закрытыми и вентилируемыми.

В окружающей атмосфере не должно содержаться кислотных, щелочных и других паров, вредно действующих на изоляцию и покрытия.

Гарантийный срок консервации 24 месяца. После указанного срока электрооборудование должно быть переконсервировано.

Во время хранения в помещениях электрооборудование должно осматриваться не реже одного раза в год и, в случае необходимости, подвергаться переконсервации.

5 Транспортирование

Для транспортирования электрооборудования, не установленного на металлоконструкциях на заводе-изготовителе крана, следует применять тару, исключающую повреждения поверхностей и лакокрасочных покрытий.

Подготовка к транспортированию должна осуществляться по методике предприятия-изготовителя на консервацию и упаковку.

Транспортировать электрооборудование следует в закрытом транспорте (железнодорожных вагонах, контейнерах, крытых автомашинах).

При погрузке и выгрузке не допускаются броски и резкие захваты упакованного электрооборудования.

6 Утилизация

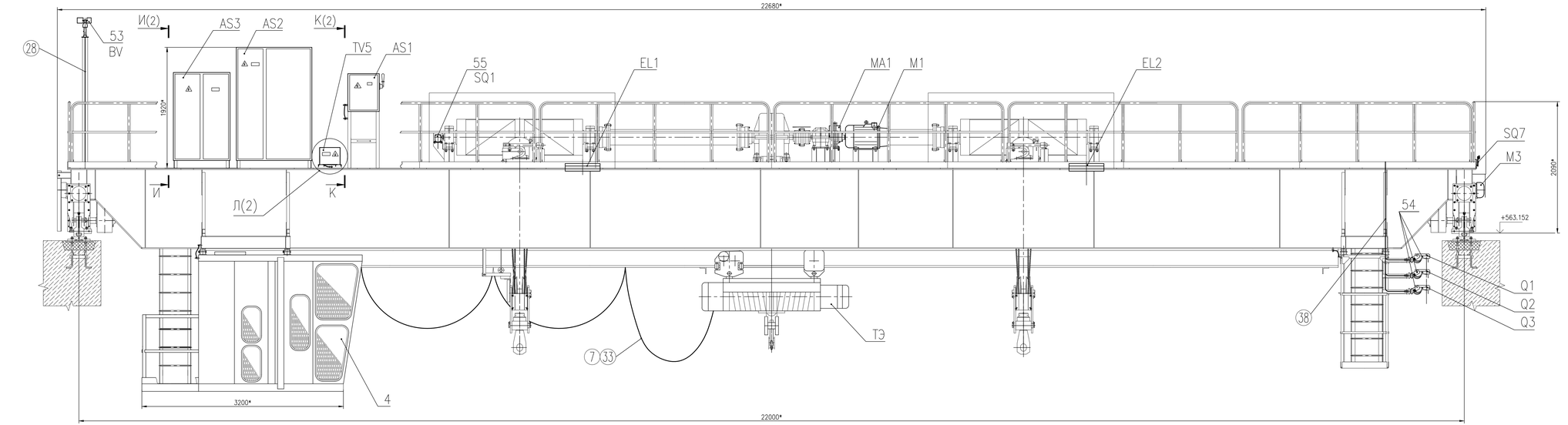
Электрооборудование, пришедшее в негодность в процессе эксплуатации, должно быть демонтировано и отправлено на утилизацию.

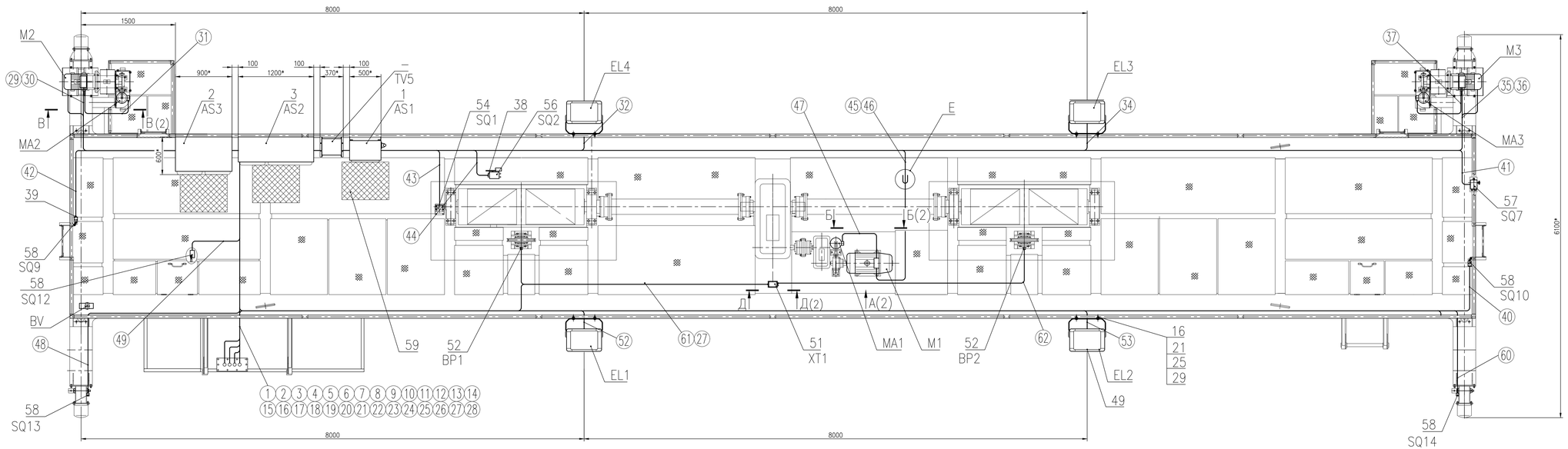
Утилизации подлежат цветные металлы, входящие в электрооборудование, а также драгоценные металлы, если они есть в составе контактных групп или других утилизируемых составных частей.

На утилизацию отправляется также электрооборудование, пришедшее в негодность после окончания его срока службы (эксплуатации).

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулиро-ванных				





1. Позиционные обозначения электроаппаратов даны согласно схеме электрической соединений.
2 Цифры в кружках соответствуют намерам трасс кабельного журнала.
3. Заземление электрооборудования выполнить в соответствии с требованиями "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ-87, гл. 1-7), СНиП 3.05.05-85. "Электротехнические устройства", а также ГОСТ 12.1.030-81.
4. Резку кабелей, металлорукавов и труб выполнить после тщательного промера расстояний между соединяемыми частями электрооборудования.
5. Жилы кабелей сечением 2,5 мм^2 разделать под незамкнутое кольцо или штырь и облудить припоем ПМ Кр8 ПОС40 ГОСТ 21931-76.
6. Жилы кабелей сечением 4 мм^2 и более оконцевать кабельными наконечниками, поз. 31...32.
7. Маркировку жил кабелей произвести на трубках, поз. 66...69, предварительно порезав их длиной 20...30 мм, маркировочными чернилами согласно схеме соединений.
8. Заземление труб необходимо выполнить электросваркой с двух сторон трассы с использованием круга поз. 10, предварительно зачистив зону приварки труб до металлического блеска. Нестандартные сварные швы выполнить на монтаже электродом типа Э42А ГОСТ 9467-75.
9. Заземление выполнить на всех повторяющихся узлах.
10 Электрооборудование, не указанное на данном чертеже, заземляется через металлоконструкцию шкафов, в которых оно установлено.
11. Трубы, поз. 61...64, крепить к металлоконструкции крана скобами шагом 1 м. Скобы выполнить из листа, поз. 11, по месту монтажа под наружный диаметр труб.
12. Прокладку кабельных трасс на площадках под шкафами производить без труб.
13 Торцы труб, поз. 61...64, входящих в корпуса электроаппаратов или подходящих к ним, оконцевать пластмассовыми втулками, поз. 34...37.
14. Крепление металлорукавов, поз. 69, выполнить на монтаже по месту.
15. Для перемычки заземления разрешается применить провод с гибкой медной жилой сечением 4 мм. Соединение наконечника с жилой, произвести методом опрессовки либо методом пайки с контролем качества. Класс контактного соединения – 2.
Длины жил определить при монтаже. Заземление выполнить на существующие заземляющие бобышки.
16. Заменяемое оборудование устанавливается на существующие конструкции.

						2300-20-4/1-ТХ			
Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Кран мостовой гп 2х16/5т. Электрооборудование	Стадия	Масса	Масштаб
Разраб.		Черноглина			03.10.23		Р	--	1:25
Пров.		Абросимов			03.10.23	Сборочный чертеж	Лист 1	Листов 2	
Т. контр.		Косарева			03.10.23		Акционерное общество "Ленгидропроект"		
Нач. отд.		Рябов							

Формат А2х3 (1,5ФА1)

Согласовано

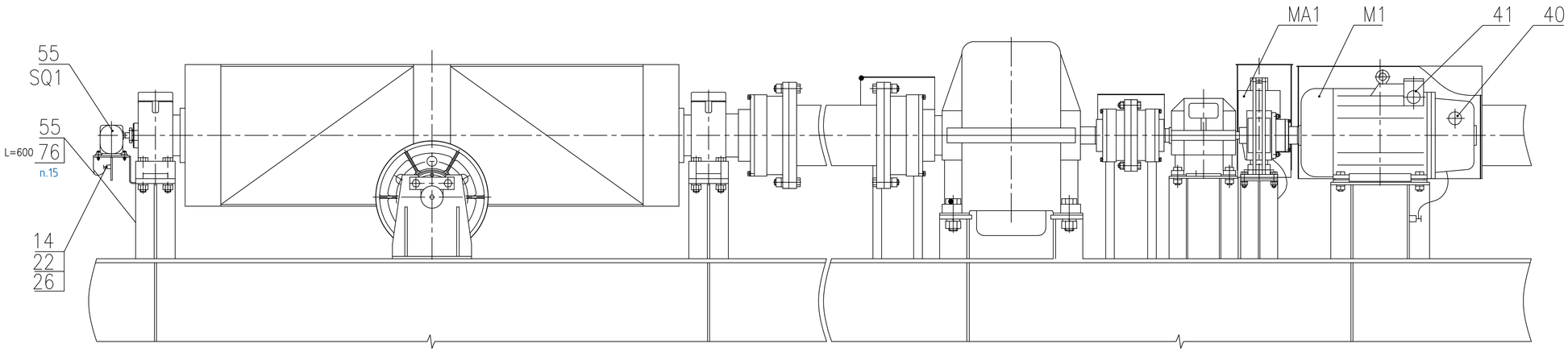
Взам. инв. №

Подпись и дата

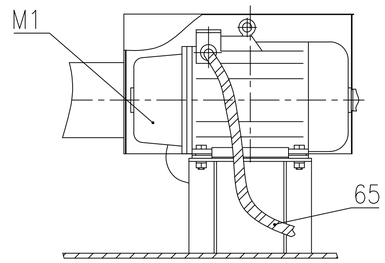
Инв. № подл.

А(1:10)(1)

Подвод трасс к двигателю и тормозам не показаны

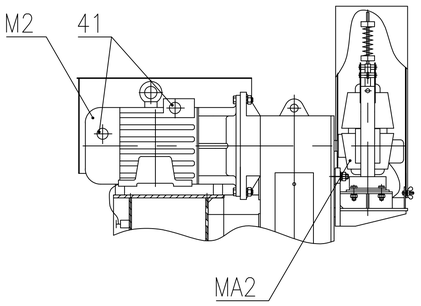


Б–Б(1:10) ↺180°(1)



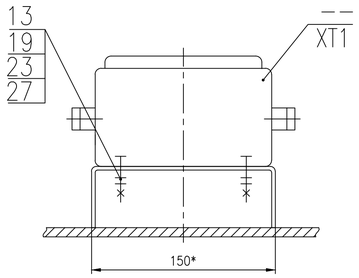
В–В(1:10)(1)

Подвод трасс к двигателю и тормозу не показаны

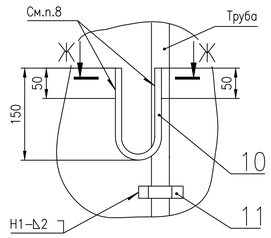


Д–Д(1:2,5)(1)

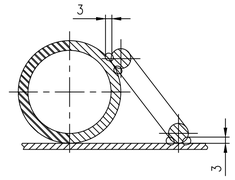
Разводка труб не показана



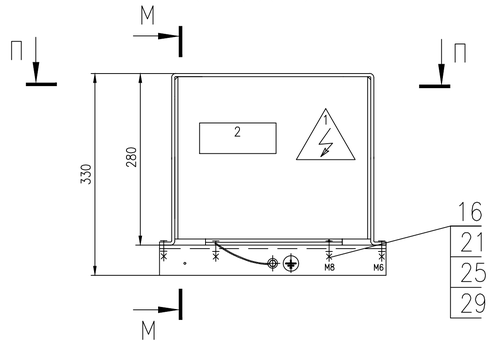
Е(1:5)(1)



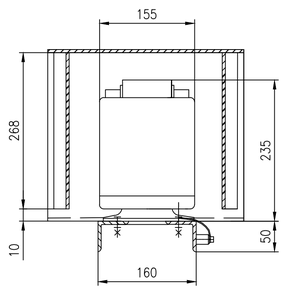
Ж–Ж (1:1) ↺180°



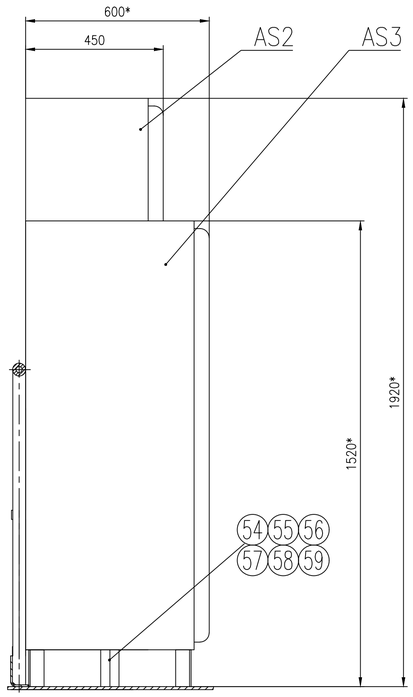
Л(1:5)(1)(1:5)



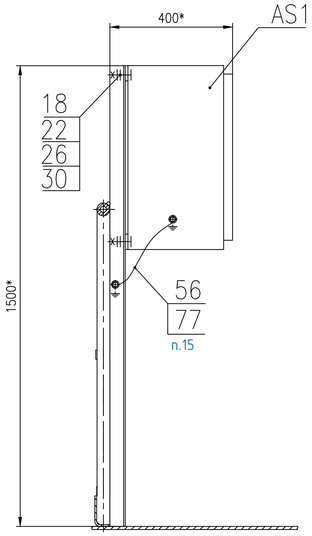
М–М(1:5)



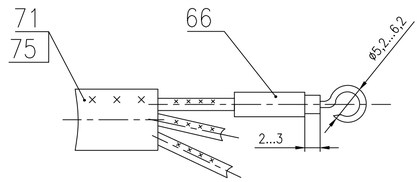
И–И(1:10)(1)



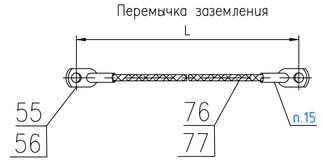
К–К(1:10)(1)



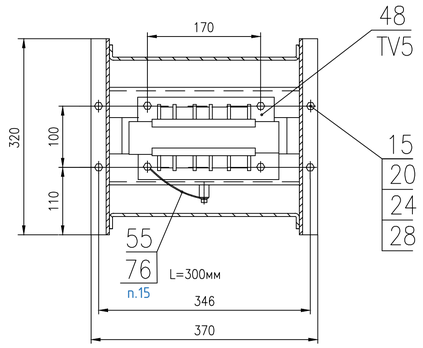
Оконцевание жил кабеля сечением 2,5 мм²



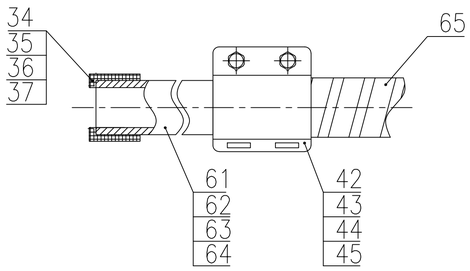
Перемычка заземления



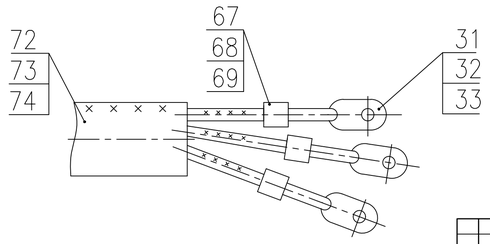
П–П(1:5)



Оконцовывание труб и их соединение с металлорукавами



Оконцевание жил кабеля сечением более 2,5 мм²



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2300-20-4/1-ТХ	Лист 2

Формат А1

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
				Документация		
*)			2300-20-4/1-ТХ	Сборочный чертеж		*)А2х3,А1
*)			2300-20-4/1-ТХ.Э3	Схема электрическая		
				принципиальная		*)А1, А2
*)			2300-20-4/1-ТХ.Э4	Схема электрическая		
				соединений		*)А2х3,А1
А3			2300-20-4/1-ТХ.ДКЖ	Кабельный журнал		
А3			2300-20-4/1-ТХ.ДВЭ	Ведомость электрооборудования		
А3			2300-20-4/1-ТХ.ДВШ	Ведомость электрооборудования		
				шкафа.		
А4			2300-20-4/1-ТХ.ДВК	Ведомость материалов. Провода		
				и кабели.		
А4			2300-20-4/1-ТХ.ДВМ	Металлы и прочие материалы.		
				Сборочные единицы		
		1	2300-20-4/2-ТХ	Шкаф с рубильником	1	--кг
		2	2300-20-4/3-ТХ	Шкаф с резисторами	1	--кг
		3	2300-20-4/4-ТХ	Шкаф с электроаппаратурой	1	--кг
		4	2300-20-4/5-ТХ	Оборудование кабины	1	105кг

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Чернавина			03.10.23
Пров.		Абросимов			03.10.23
Н. контр.		Косарева			03.10.23
Нач. отд.		Рябов			

2300-20-4/1-ТХ.СО

Кран мостовой гп 2х16/5т.
Электрооборудование
Спецификация

Стадия	Масса	Масштаб
Р	--	--
Лист 1	Листов 6	

Акционерное общество
"Ленгидропроект"

Формат А4 (0,125ФА1)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
				Детали		
БЧ		10	2300-20-4-ТХ.01	Круг 6,5-В-I ГОСТ2590-88 / Ст3пс5-I ГОСТ 380-94		
				L=400	80	8,8кг
БЧ		11	2300-20-4-ТХ.02	Лист Б-ПН-О-2 ГОСТ19903-74 / ОК360В4-IV ГОСТ16523-97		
				20х200	150	9,6кг
				Стандартные изделия		
		13		Винт В.М5-6gх10.46.019		
				ГОСТ 1491-80	4	
				Болты ГОСТ 7798-70		
		14		М6-6gх16.46.019	8	
		15		М6-6gх20.46.019	5	
		16		М8-6gх30.46.019	12	
		17		М10-6gх20.46.019	1	
		18		М10-6gх40.46.019	4	
		19		Гайка М5-6Н.04.019		
				ГОСТ 5916-70	4	
				Гайка ГОСТ 5915-70		
		20		М6-6Н.5.019	4	
		21		М8-6Н.5.019	12	
		22		М10-6Н.5.019	4	
				Шайбы ГОСТ6402-70		
		23		5.65Г.019	4	
		24		6.65Г.019	13	
		25		8.65Г.019	12	
		26		10.65Г.05	5	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Дата	№ докум.	Подпись	Дата

2300-20-4/1-ТХ.СО

Лист 2

Формат А4 (0,125ФА1)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
				Шайбы ГОСТ11371-78		
		27		С.5.01.019	4	
		28		С.6.01.019	13	
		29		С.8.01.019	12	
		30		С.10.02.019	5	
				Наконечники ГОСТ7386-80		
		31		4-6-3-М-УХЛ3	10	
		32		6-6-4-М-УХЛ3	40	
		33		10-8-5-М-УХЛ3	15	
				Концевая втулка, наружная, ДКС		
		34		Ф трубы 25, код 6097L25B	55	
		35		Ф трубы 32, код 6097L32B	18	
		36		Ф трубы 40, код 6097L40B	10	
		37		Ф трубы 50, код 6097L50B	4	
				Сальник привертной,		
				ГОСТ 15150-69		
		38		С22У1	3	
		39		С12У1	5	
				Вводной патрубок,		
				ТУ 36-1447-82		
		40		У477У3	10	
		41		У478У3	2	
				Муфта ТУ 36-1447-82, ЗЭТАРУС		
		42		ТР-5У1	70	13,3кг
		43		ТР-7У1	20	7,4кг
		44		ТР-8У1	15	7,2кг
		45		ТР-9У1	10	10,8кг

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Дата	№ докум.	Подпись	Дата

2300-20-4/1-ТХ.СО

Лист 3

Формат А4 (0,125ФА1)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
				Прочие изделия		
		48		Трансформатор		
				ОСМ1-2,5МУЗ, 380/5-220 В, 50 Гц		
				ТУ16-717.137-83	1	21кг
		49		Прожектор BVP433 LED344 NW		
				220~240V 255W 34400 Лм	4	
				Philips		
					4	
		51		Блок зажимов из комплекта		
				ОГП ПС80	1	0,5кг
		52		Датчики силы ДСТ из комплекта		
				ОГП ПС80	2	
		53		Анемометр сигнальный с каб. 60м		
				ТУ 25-7812.050-87		
				М-95М-ЦУХЛ1	1	
		54		Токосъемник ТКН-9А-3У1		
				ООО "Кранэлектро"	3	
		55		Выключатель концевой		
				ВУ-250МУ2	1	
		56		Переключатель КУ-703У1		
				ТУ 3428-002-59826184-2005	1	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Дата	№ докум.	Подпись	Дата

2300-20-4/1-ТХ.СО

Лист 4

Формат А4 (0,125ФА1)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
		57		Переключатель КУ-701У1		
				ТУ 16-93 ИРАК.642363.015ТУ	1	
		58		Выключатель путевой		
				ВП16ПЕ23Б-231-55У2.3	5	
		59		Ковер 1-600х750 ГОСТ4997-75	4	15,2кг
				Материалы		
				Трубы ГОСТ3262-75		
		61		25х3,2	345м	825кг
		62		32х3,2	100м	309кг
		63		40х3,5	85м	327кг
		64		50х3,5	56м	273кг
		65		Металлорукав в ПВХ изоляции		
				РЗ-ЦП нг 25	12м	6,6кг
				Трубка 305ТВ-40,		
				белая, высший сорт		
				ГОСТ19034-82		
		66		4,5	10м	
		67		5,0	1м	
		68		6,0	1м	
		69		8,0	1м	
				Наконечник медный под		
				опрессовку электролитически		
				луженый, ГОСТ 7386-80		
		55		ТМЛ 4-6-3	20	
		56		ТМЛ 25-10-8	2	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Дата	№ докум.	Подпись	Дата

2300-20-4/1-ТХ.СО

Лист 5

Формат А4 (0,125ФА1)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
				Провода и кабели		
				Кабель гибкий КГ		
				ТУ 16.К73.077-2006		
		71		3х2,5	733м	0,191кг/м
		72		4х4	30м	0,337кг/м
		73		3х6	76м	0,365кг/м
		74		3х10	60м	0,509кг/м
				Провод РПШЭ 4х2,5		
		75		ТУ16.К18-001-89	22м	9кг
				Провод медный гибкий МГ		
				ТУ 16-705.466-87		
		76		1х4 мм^2	5,5м	
		77		1х25 мм^2	0,5м	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Дата	№ докум.	Подпись	Дата

2300-20-4/1-ТХ.СО

Лист 6

Формат А4 (0,125ФА1)

Ток настройки реле тока

Таблица 2

Позиционное обозначение	Механизм	Пределы регулирования, А	Ток уставки, А
КА1 ... КА3	Главный подъем	44 ... 140	82
КА4, КА5	Передвижение крана	27 ... 88	52
КА6, КА7		18 ... 56	26

Продолжение таблицы 1

Позиционные обозначения	Наименование	Тип	Кол	Примечание
	Аппаратура управления, защиты, освещения и сигнализации			
PSV, BV	Анемометр сигнальный ТУ 25-7812.050-87	М-95М-ЦУХЛ1	1	
EL1...EL4	Прожектор ТУ 16-676.172-86	ПСМ-40А-1У1	4	Лампа 500 Вт
EL5	Светильник ТУ 16-535.991-75	НППО3-100-001МУ3	1	Лампа 100 Вт
EL6	Светильник ТУ 16-545.132-77	РВО-42У2	1	Лампа 40 Вт
EK	Печь электронагревательная, 380 В, 1 кВт, ТУ 16-531.609-77	ПЭТ-2У3	1	
HA1	Звонок громкого боя, 220 В, 50 Гц, ТУ 25-05.1045-76	МЗМ-1	1	Инженерсервис
HLG1...HLG5	Арматура светосигнальная, 24 В, зеленый ТУ16-535.582-76	АМЕ323221У2	5	Компания "Реле и автоматика"
HLR1, HLR2	Арматура светосигнальная, 24 В, красный ТУ16-535.582-76	АМЕ321221У2	2	Компания "Реле и автоматика"
KL12, KL13, KL14	Реле 220 В, 50 Гц, ТУ16-91 ИГЕВ.647154.002ТУ	РПЛ-12204А	3	
	Приставка контактная ТУ16-91 ИГЕВ.647154.002ТУ	ПКЛ-2204А	3	
KM1	Пускатель магнитный 220 В, 50 Гц, 63 А ТУ16-91 ИГЕВ.644131.001ТУ	ПМЛ-410004Б	1	
	Приставка контактная ТУ16-91ИГЕВ.647154.002ТУ	ПКЛ-2204А	1	
KSV	Реле 380 В , 50 Гц ТУ 16-88 ИЕУВ.647532.004ТУ	ЕЛ-11У3	1	
PV	Вольтметр 0...500 В, ТУ25-04.3720-79	Э-365У3	1	
QF1	Выключатель ТУ 16-522.139-78	АП50Б3МТУ3 3. 63х10	1	КЭАЗ
QS	Выключатель-разъединитель, 100 А, с камерами, ТУ 16-642.033-85	ВР32-31В31250-32УХЛ3	1	КЭАЗ
SA1	Переключатель, исп.1, "П", ТУ16-526.408-82	ПЕ171УХЛ3	1	Компания "Реле и автоматика"
SA2	Выключатель управления	ВУ22-2Б4У3	1	ЭнергоТехКомплект
SA3...SA6	Выключатель пакетный, исп.1	ПВ2-16У3Б	4	Компания "Реле и автоматика"
SB1	Выключатель кнопочный, "П", КЕ 011-У3-исп.1-КЭАЗ (черный)	КЕ011У3	1	КЭАЗ
SB4	Выключатель кнопочный, "П", КЕ 011-У3-исп.2-КЭАЗ (черный)	КЕ011У3	1	КЭАЗ
SF1,SF5 SF7,SF8	Выключатель ТУ 16-522.139-78	АП50Б3МТУ3 1. 2,5х10	4	КЭАЗ
SF4, SF6, SF10	Выключатель ТУ 16-522.139-78	АП50Б3МТУ3 2. 16х10	3	КЭАЗ
SF3, SF9	Выключатель ТУ 16-522.139-78	АП50Б3МТУ3 2. 10х10	2	КЭАЗ
SF2, SF11	Выключатель ТУ 16-522.139-78	АП50Б3МТУ3 2. 6,3х10	2	КЭАЗ
SQ9, SQ10	Выключатель ТУ 16-526.486-81	ВП16ПЕ23Б231-55У2.3	2	Блокировка калитки N°1 калитки N°2
SQ12	Выключатель ТУ 16-526.486-81	ВП16ПЕ23Б231-55У2.3	1	Блокировка люка
TV1	Трансформатор 380/5-220 ТУ16-717.137-83	ОСМ1-0,63У3	1	МЭТЗ
TV4	Трансформатор 380/5-24 ТУ16-717.137-83	ОСМ1-0,16У3	1	МЭТЗ
TV5	Трансформатор 380/5-220 ТУ16-717.137-83	ОСМ1-2,5МУ3	1	МЭТЗ
TV2,TV3	Трансформатор 380/5-12 ТУ16-717.137-83	ОСМ1-0,25У3	2	МЭТЗ
XS1,XS2	Розетка штепсельная ТУ16-434.041-84	РШ-ц-20-0-IP43-02-10/220У2	2	
XS3,XS4	Розетка штепсельная ТУ16-526.463-79	РШ-п-2-0-IP43-02-10/42У2	2	
Q1...Q3	Токосъемники	ТКН-9А-3У1	3	ЭнергоТехКомплект

Продолжение таблицы 1

Позиционные обозначения	Наименование	Тип	Кол	Примечание
	Механизм передвижения крана			
AR3, AR4	Блок резисторов ТУ3458-055-50369673-00			
	Каталожный N° ИРАК.434331.003-07	БК12У2	2	ЭнергоТехКомплект
KA4, KA5	Реле 25 А, диапазон 1,1...3,5 ТУ16-88 ИГФР.647115.058ТУ	РЭ12-4У3	2	Смотри таблицу 2 ГК "ЧЭАЗ"
KA6, KA7	Реле 16 А, диапазон 1,1...3,5 ТУ16-88 ИГФР.647115.058ТУ	РЭ12-4У3	2	Смотри таблицу 2 ГК "ЧЭАЗ"
KL9...KL11	Реле 220 В, 50 Гц, ТУ16-91 ИГЕВ.647154.002ТУ	РПЛ-12204А	3	
	Приставка контактная ТУ16-91 ИГЕВ.647154.002ТУ	ПКЛ-2204А	3	
KM3	Пускатель,220 В, ТУ16-91 ИГЕВ.644131.001ТУ	ПМЛ-250104Б	1	
	Приставка контактная ТУ16-91 ИГЕВ.647154.002ТУ	ПКЛ-2204А	2	
M2, M3	Электродвигатель 3 кВт, 380/220 В, 50 Гц 890 об/мин, ДБМИ 526231.001 ТУ	ДМТН111-6У1	2	Iс. = 10,5 А Iр. = 13,2 А IM2001
MA2, MA3	Электродвигатель тормоза		2	Комплект тормоза
QB2	Контроллер, ТУ 16-524.086-78	ККТ-62А У2	1	ЭнергоТехКомплект
QF4	Выключатель ТУ 16-522.139-78	АП50Б3МТУ3 3. 25х10 1П	1	КЭАЗ
SB3	Выключатель кнопочный, "П", КЕ 011-У3-исп.2-КЭАЗ (черный)	КЕ011У3	1	КЭАЗ
SQ7	Переключатель, ТУ 16-93 ИРАК.642363.015ТУ	ПП-741У1	1	
	Механизм противоугонных захватов			
SQ13, SQ14	Выключатель путевой	ВП16ПЕ23Б-231-55У2.3	2	
	Аппаратура стеклоочистителя			
AE	Стеклоочиститель в комплекте с ручкой для включения стеклоочистителей	СЛ-135У1	1	Комплект кабины
FU1,FU2	Предохранитель ТУ 16-522.112-74	ПРС-10У3-П	2	
	Вставка плавкая ТУ 16-522.112-74	ПВД1-6У3	2	
UZ	Блок питания 380В AC/24В DC, 480Вт	WDR-480-24	1	

Таблица 1

Позиционные обозначения	Наименование	Тип	Кол	Примечание
	Механизм главного подъема			
AR1, AR2	Блоки резисторов ТУ3458-055-50369673-00	Б6У2	1	ЭнергоТехКомплект
	Каталожный N° ИРАК.434332.004-26			
	Каталожный N° ИРАК.434332.004-27		1	ЭнергоТехКомплект
KA1...KA3	Реле 40 А, диапазон 1,1...3,5 ТУ16-88 ИГФР.647115.058ТУ	РЭ12-4У3	3	ГК "ЧЭАЗ"
KL1,KL2 KL7,KL8	Реле 220 В, 50 Гц, ТУ16-91 ИГЕВ.647154.002ТУ	РПЛ-12204А	4	
	Приставка контактная ТУ16-91 ИГЕВ.647154.002ТУ	ПКЛ-2204А	4	
KM2	Пускатель,220 В, ТУ16-91 ИГЕВ.644131.001ТУ	ПМЛ-350004Б	1	
	Приставка контактная ТУ16-91 ИГЕВ.647154.002ТУ	ПКЛ-2204А	2	
M1	Электродвигатель 11 кВт, 380/220 В, 50 Гц 700 об/мин, ТУ 16-89 ИРАК.526132.013 ТУ	МТН312-8У1	1	Iс. = 33 А Iр. = 42 А IM1001
MA1	Электродвигатель тормоза		1	Комплект тормоза
QB1	Контроллер, ТУ 16-524.086-78	ККТ-61А У2	1	ЭнергоТехКомплект
QF2	Выключатель ТУ 16-522.139-78	АП50Б3МТУ3 3. 40х10 1П	1	КЭАЗ
SB2	Выключатель кнопочный, "П", КЕ 011-У3-исп.2-КЭАЗ (черный)	КЕ011У3	1	КЭАЗ
SQ1	Выключатель концевой	ВУ-250МУ2	1	
SQ2	Переключатель, ТУ 16-93 ИРАК.642363.015ТУ	ПП-743У1	1	
SQ3	Ограничитель грузоподъемности ТУ 3552-003-42747411-98	Серия ПС80-2Б2 0150.3Р(57)	1	ООО"Сила+"
	Механизм вспомогательного подъема			
QF3	Выключатель ТУ 16-522.139-78	АП50Б3МТУ3 3. 25х10 1П	1	КЭАЗ
T3	Таль электрическая	Т35-126У2	1	

1. Заземление электрооборудования выполнить в соответствии с требованиями "Правил устройства электроустановок", СНиП 3.05.06-85 и ГОСТ 12.1.030-81.
2. Обозначения зажимов, проводов и электроаппаратов в скобках - заводские.

Изм.	Кол.	Лист	N°док.	Подпись	Дата
Разраб.		Абросимов			03.10.23
Пров.		Чернавина			03.10.23
Н. контр.		Морозов			03.10.23
Нач. отд.		Рябов			03.10.23

2300-20-4/1-ТХ.ЭЗ

Кран мостовой гп 2х16/5т. Электрооборудование. Схема электрическая принципиальная

Стадия	Масса	Масштаб
Р	--	--
Лист 1	Листов 10	

Акционерное общество "Ленгидропроект"

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А1

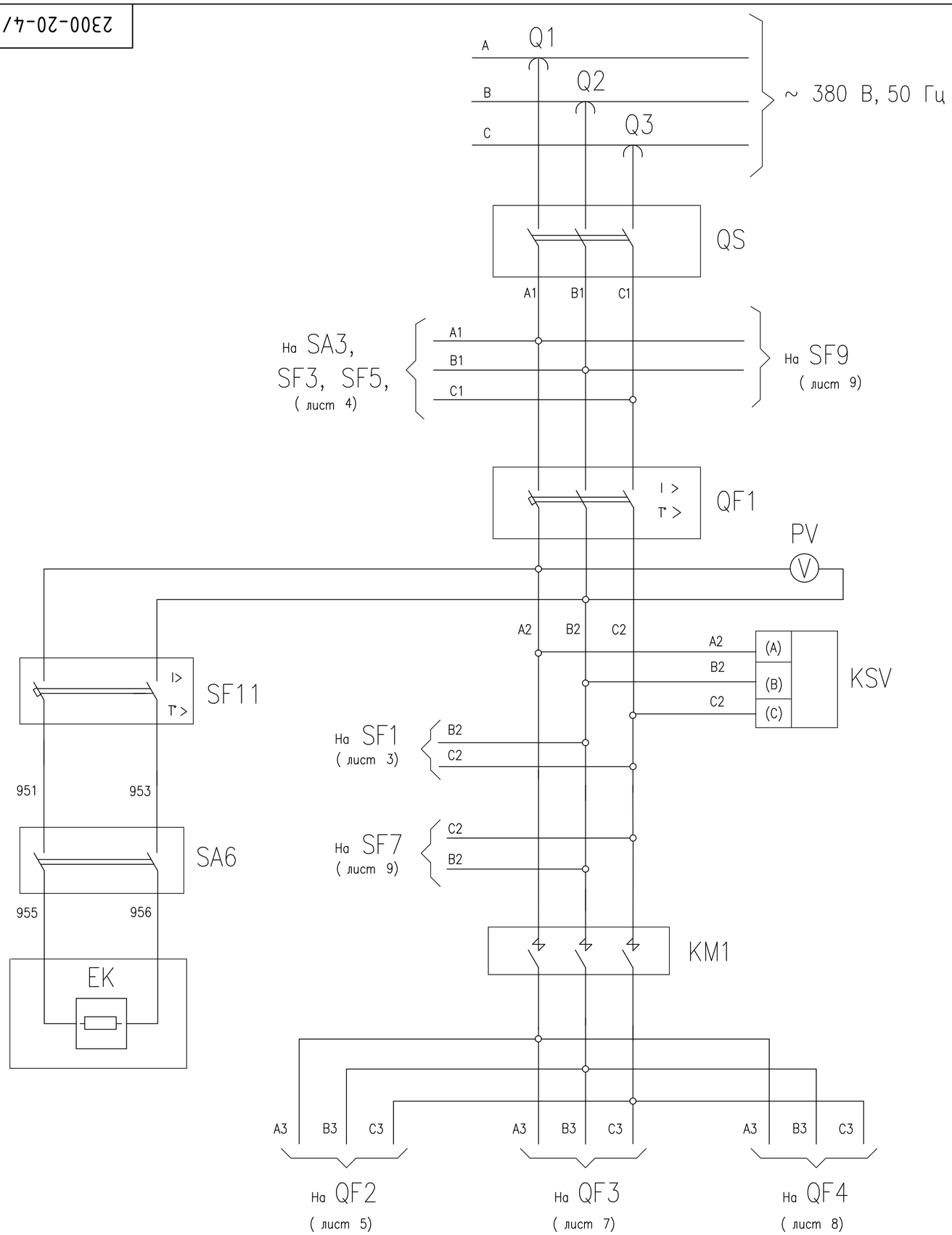


Таблица 3

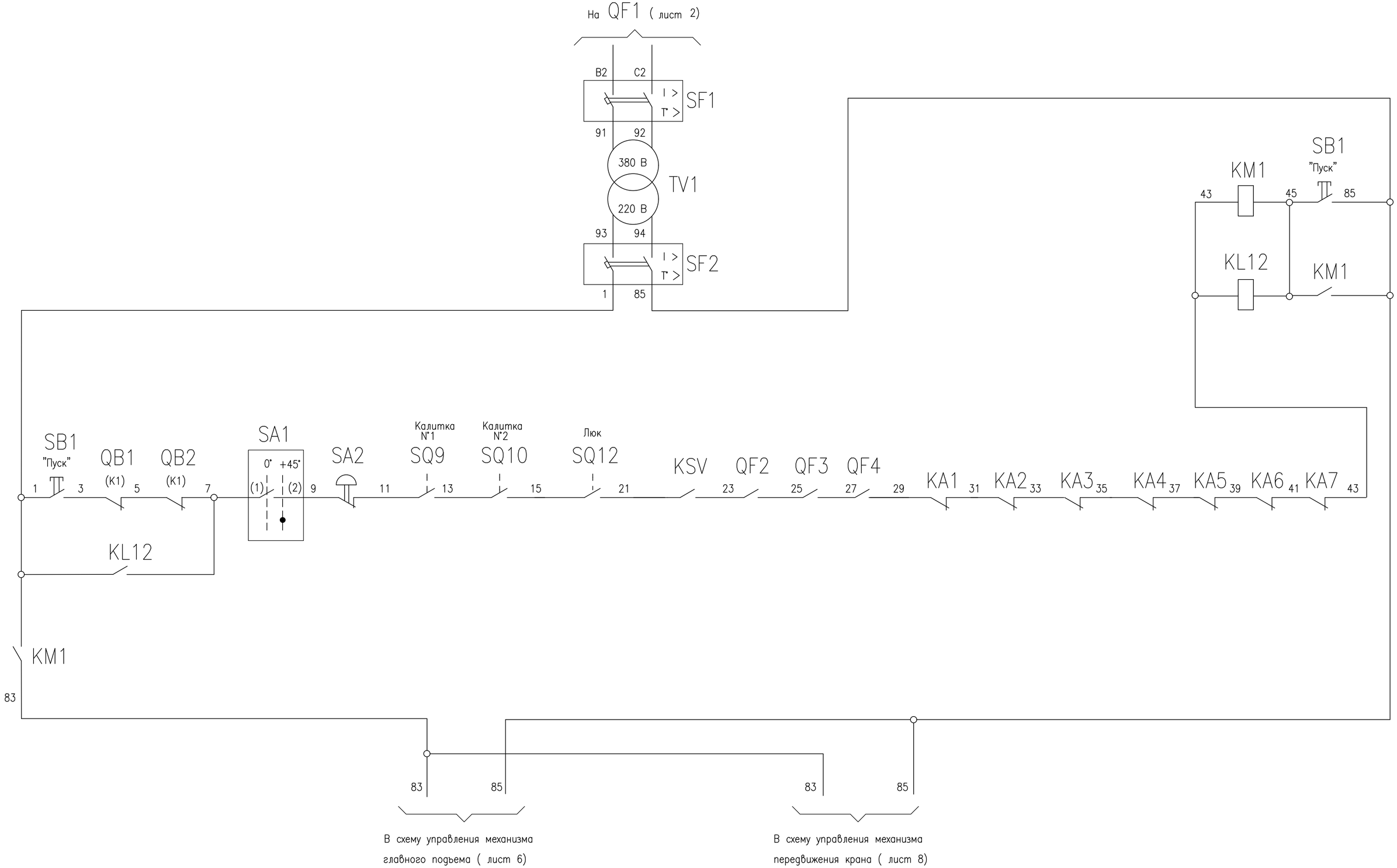
Диаграмма замыкания контактов выключателей

Позиционное обозначение	Номер цепи	Положение контролируемых механизмов	Назначение контактов
Главный подъем			
SQ1	1	Верхнее / Нижнее	Ограничение подъема
	2		Ограничение спуска
SQ2	1	Предельно верхнее	Ограничение подъема
SQ3	1	Перегруз / Ослабление	Ограничение при перегрузе
	2		Ограничение при ослаблении
Передвижение крана			
SQ7	1	Влево / Вправо	Ограничение движения "Вправо"
	2		Ограничение движения "Влево"
— контакт замкнут		— контакт разомкнут	

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2300-20-4/1-ТХ.ЭЭ	Лист 2

Развернутая схема цепей управления ~ 220 В

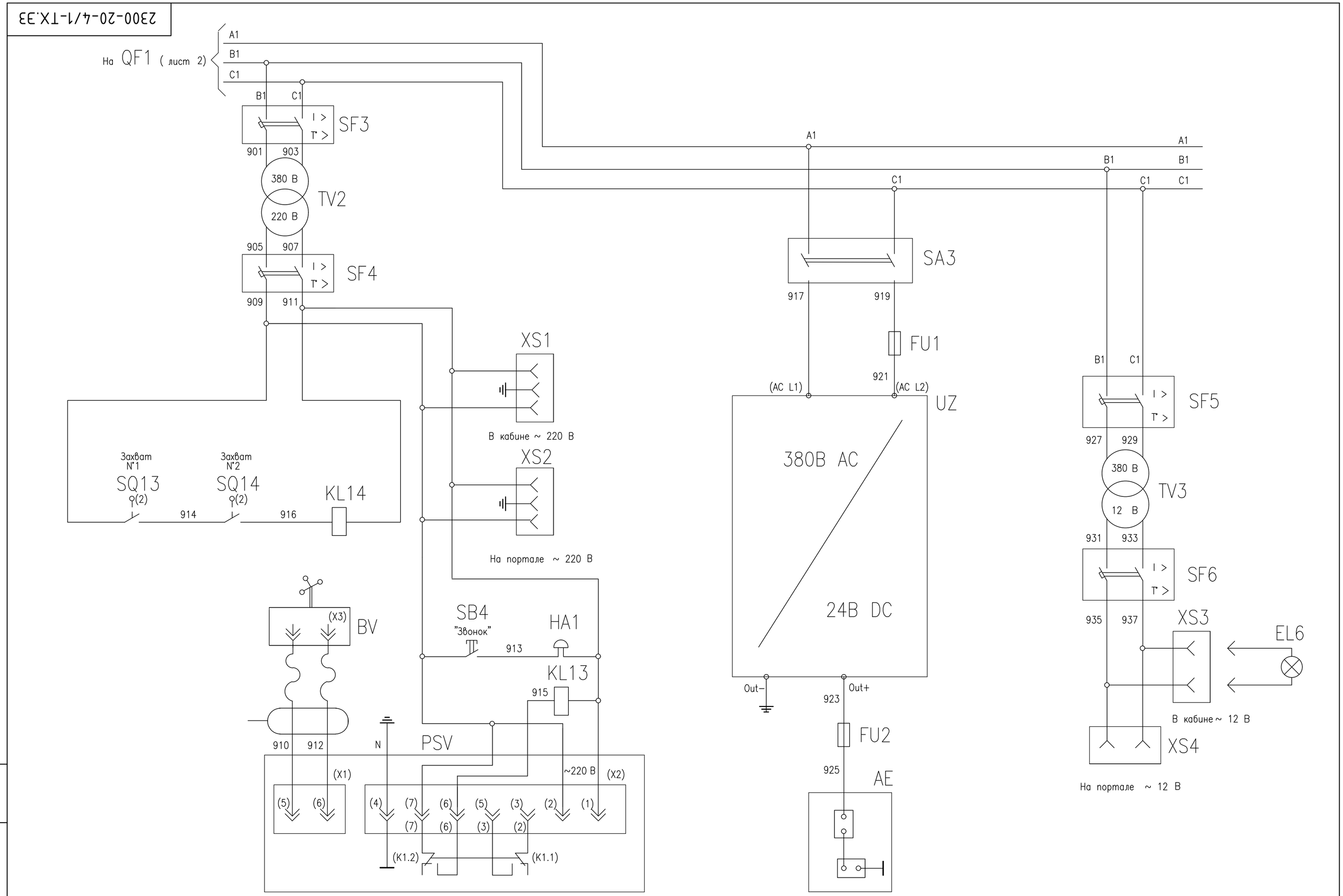


Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2300-20-4/1-ТХ.ЭЭ	Лист 3

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2300-20-4/1-ТХ.ЭЭ	Лист 4

Формат А2

Главный подъем

Главные цепи

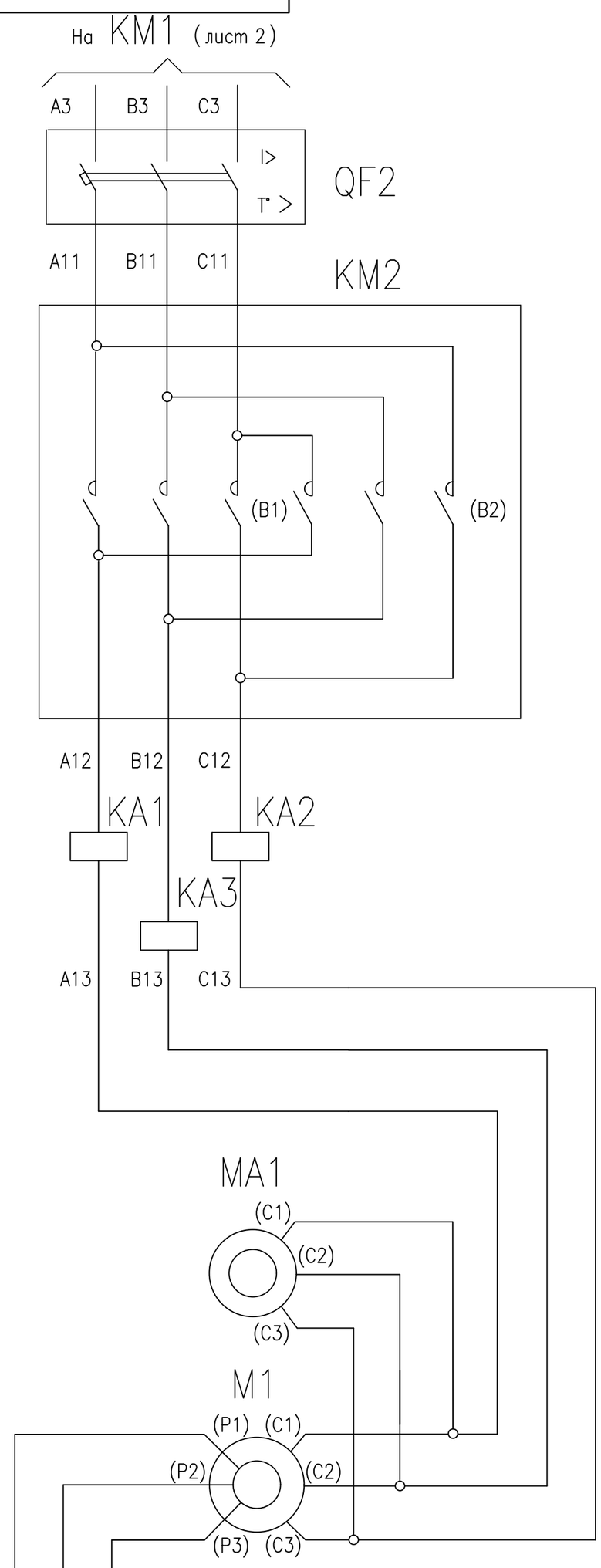
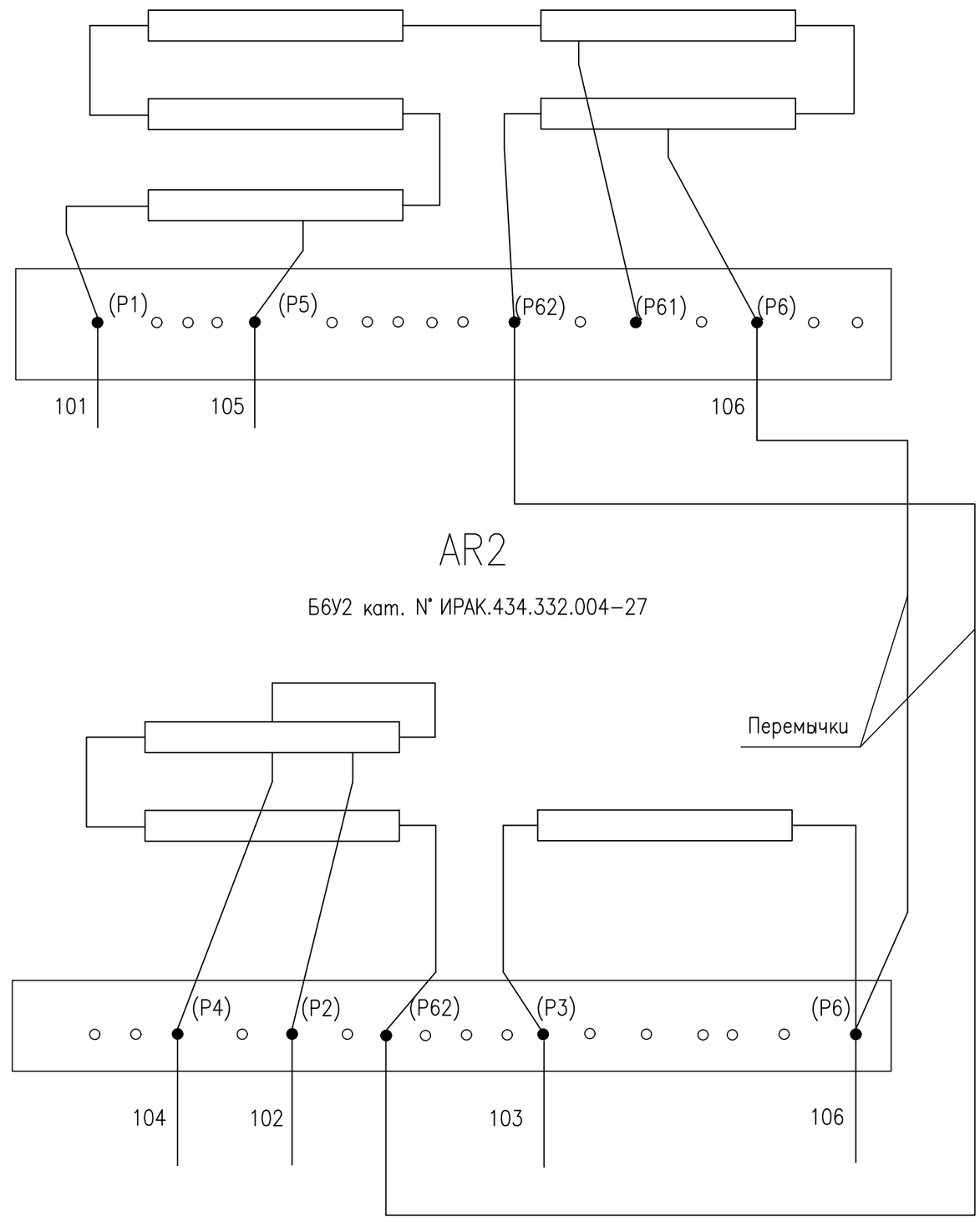


Схема соединений блоков резисторов



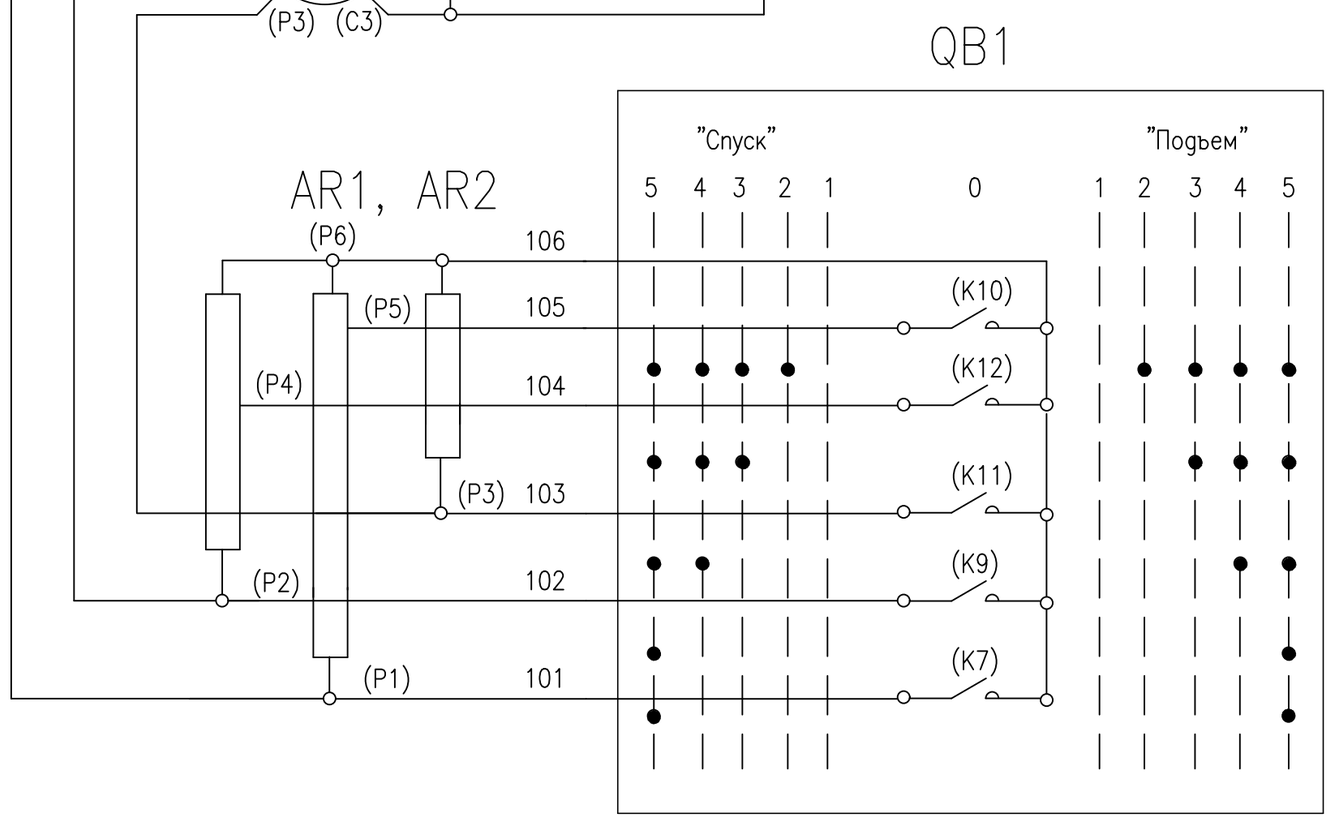


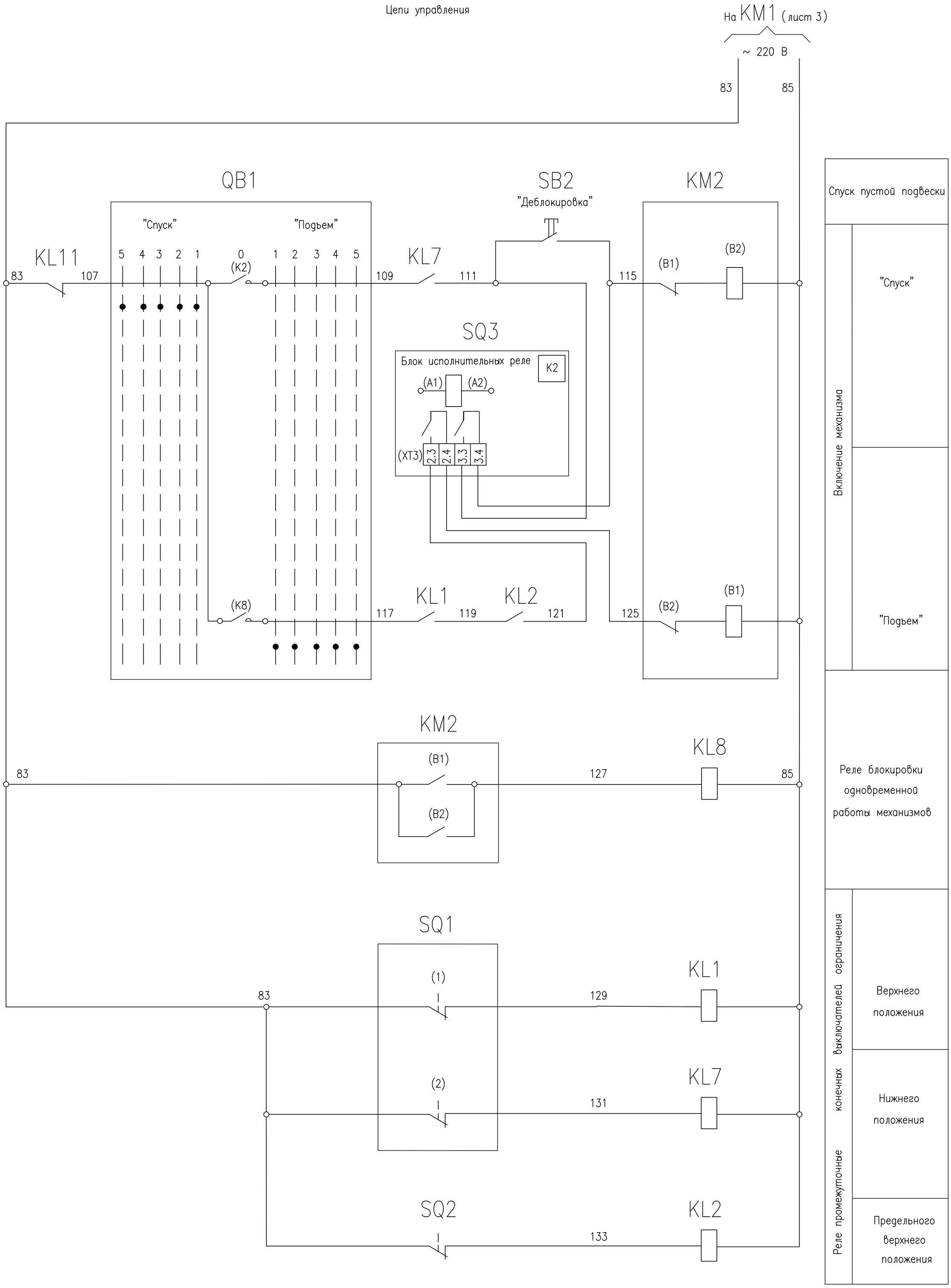
Таблица 4

Технические данные ступеней резисторов AR1, AR2

AR1	Обозначение ступени	(P1) – (P5)	(P5) – (P61)	(P61)–– (P6)	(P6) – (P62)
	Сопротивление ступени, Ом	0,57–0,63	3,06–3,38	1,56–1,74	0,627–0,69
AR2	Обозначение ступени	(P3) – (P6)	(P2) – (P4)	(P4) – (P62)	
	Сопротивление ступени, Ом	1,28–1,42	0,157–0,173	1,9–2,1	

Главный подъем

Цепи управления

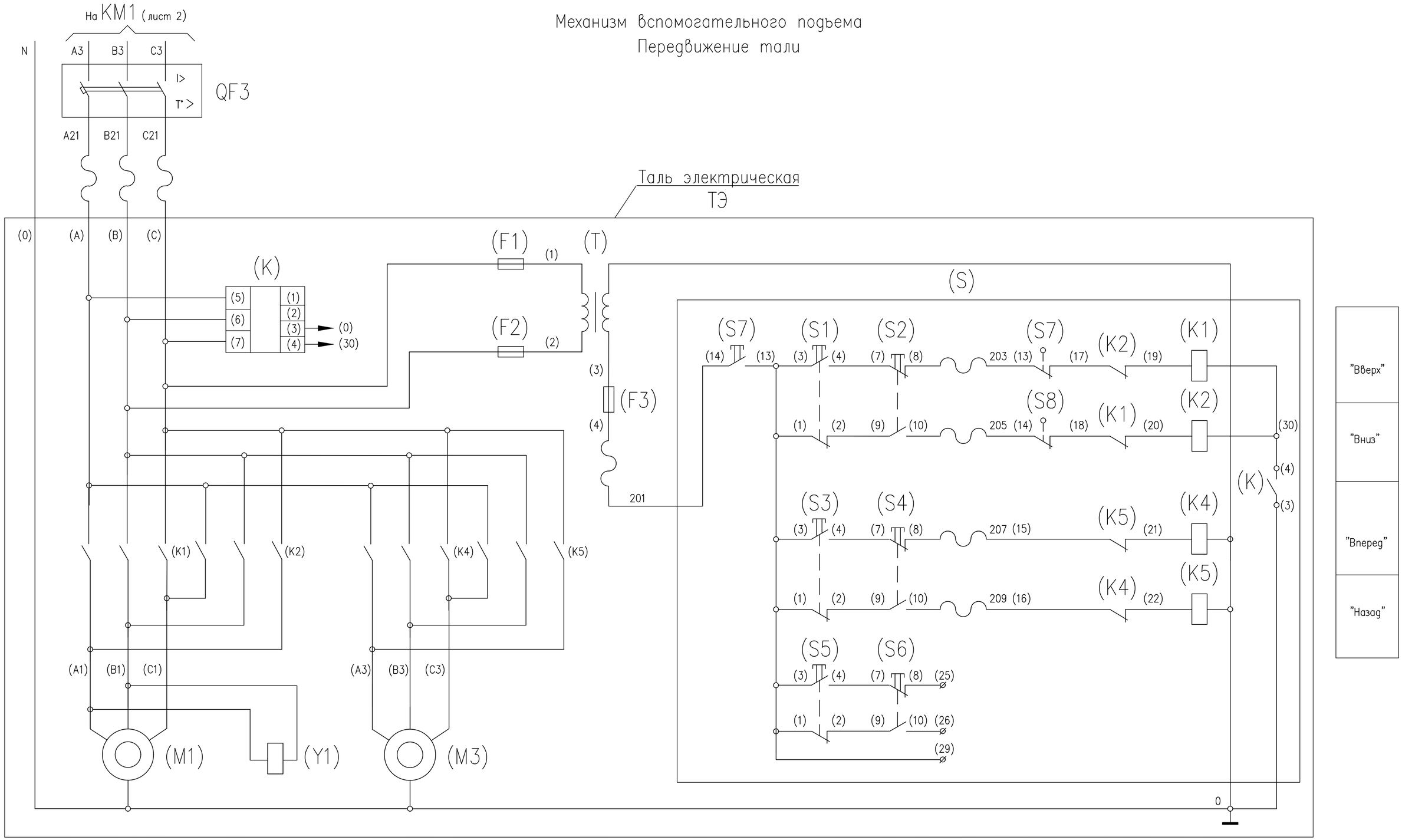


Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2300-20-4/1-ТХ.ЭЗ	Лист 6

Формат А2

Механизм вспомогательного подъема
Передвижение тали



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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2300-20-4/1-ТХ.ЭЭ	Лист 7

Формат А2

Механизм передвижения крана

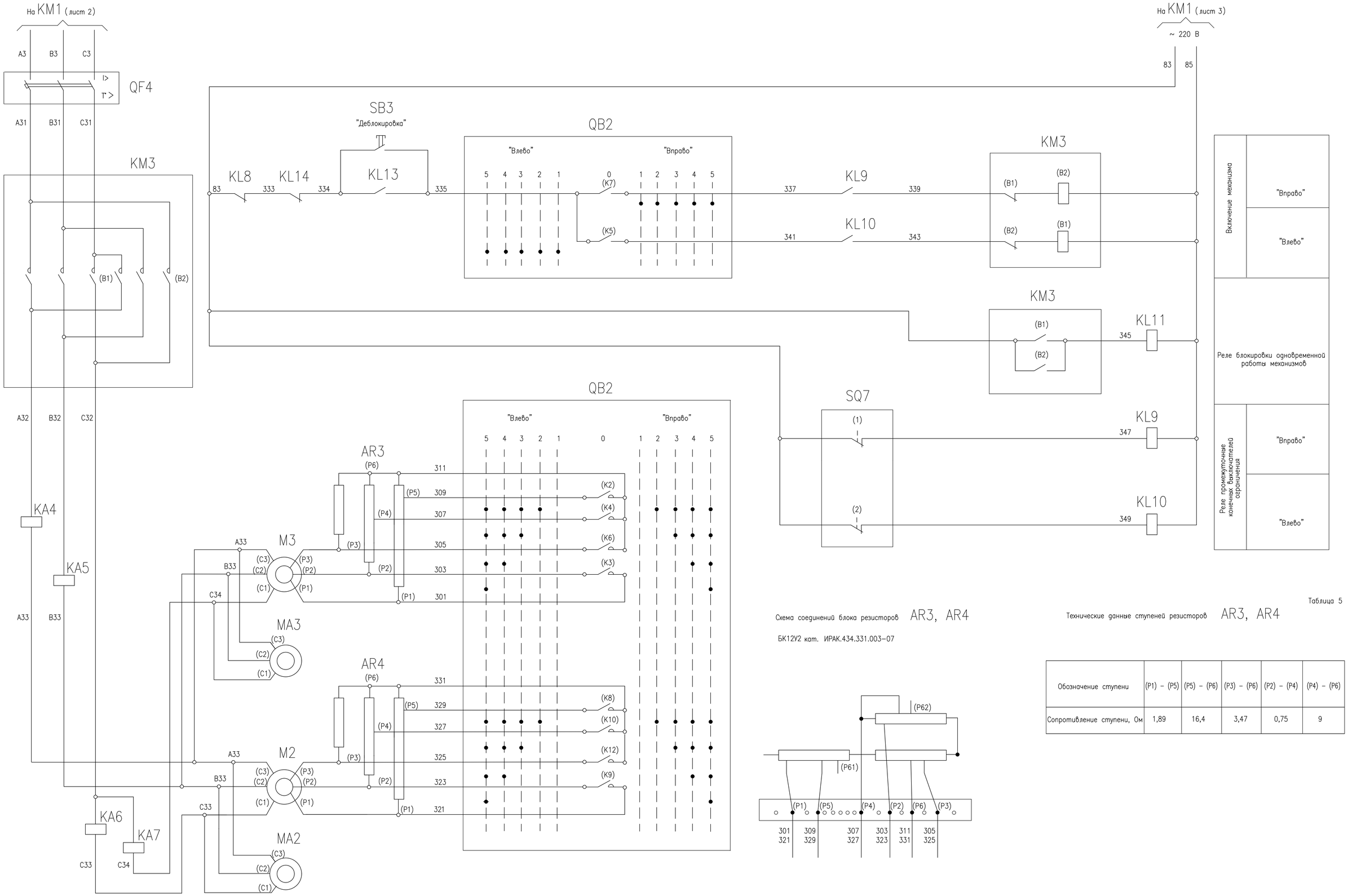


Схема соединений блока резисторов AR3, AR4

БК12У2 кат. ИРАК.434.331.003-07

Таблица 5

Технические данные ступеней резисторов AR3, AR4

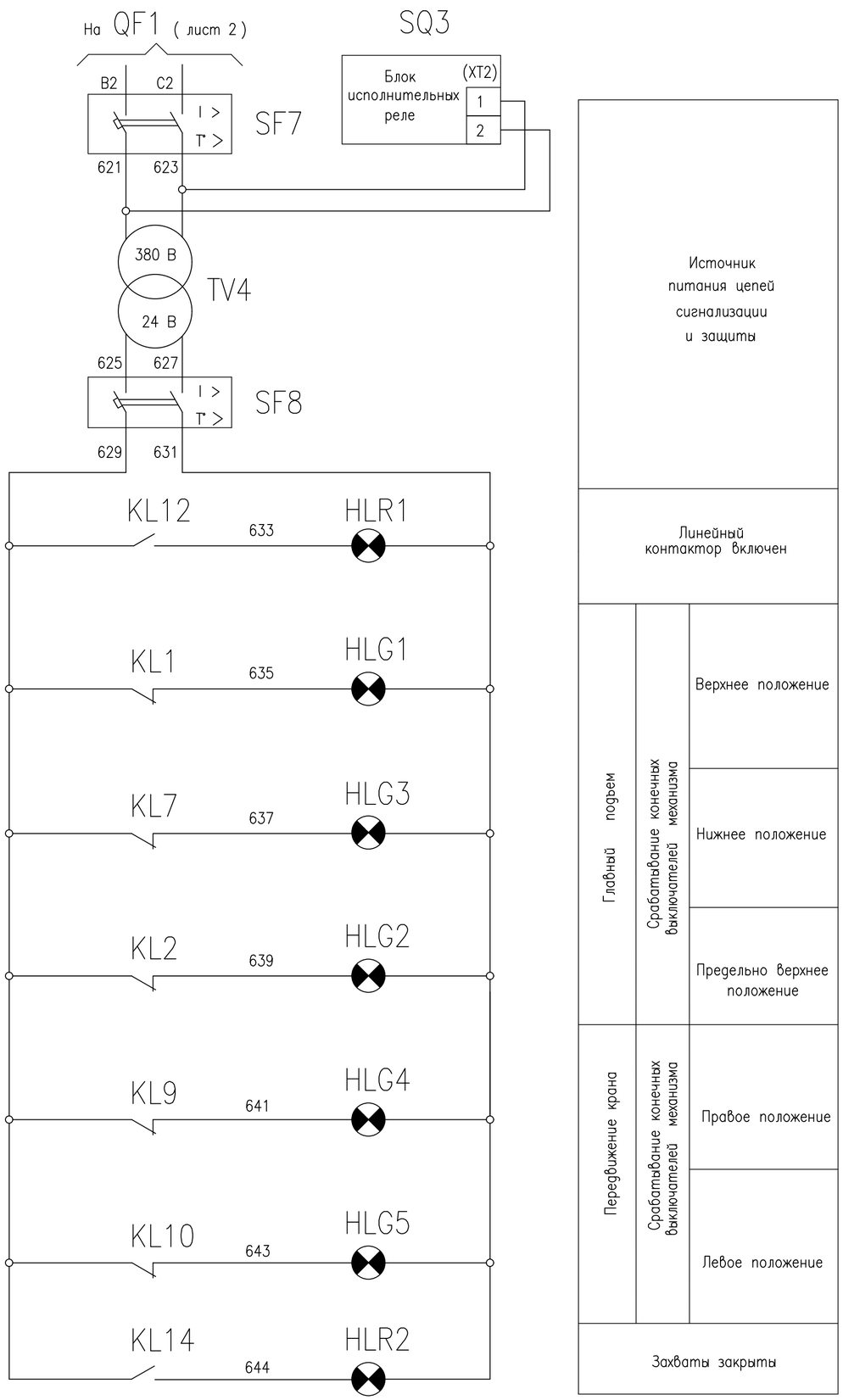
Обозначение ступени	(P1) – (P5)	(P5) – (P6)	(P3) – (P6)	(P2) – (P4)	(P4) – (P6)
Сопротивление ступени, Ом	1,89	16,4	3,47	0,75	9

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

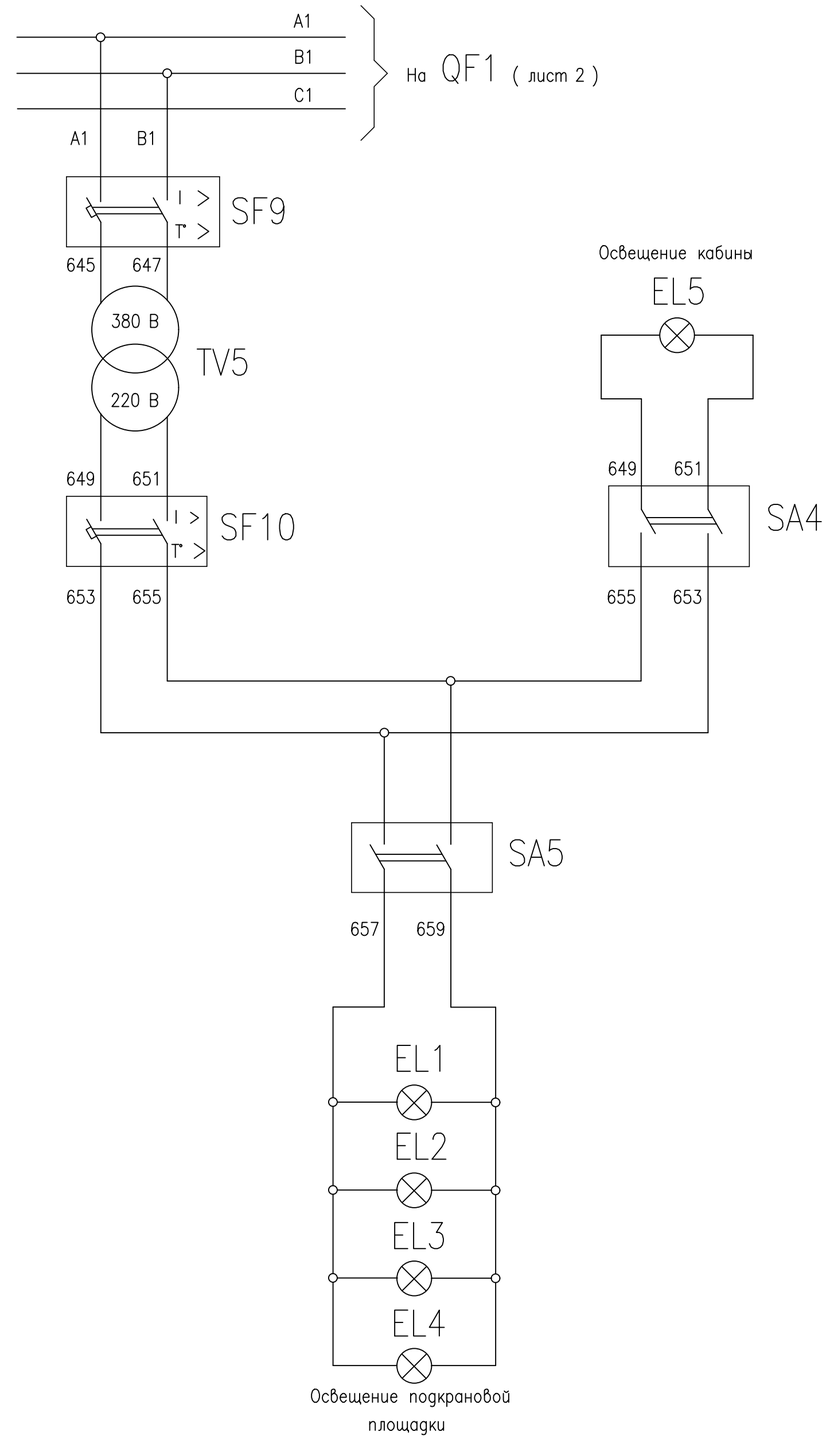
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2300-20-4/1-ТХ.ЭЗ	Лист 8

Формат А1

Схема сигнализации состояния механизмов



Источник питания цепей сигнализации и защиты		
Линейный контактор включен		
Главный подъем	Срабатывание конечных выключателей механизма	Верхнее положение
		Нижнее положение
		Предельно верхнее положение
Передвижение крана	Срабатывание конечных выключателей механизма	Правое положение
		Левое положение
Захваты закрыты		

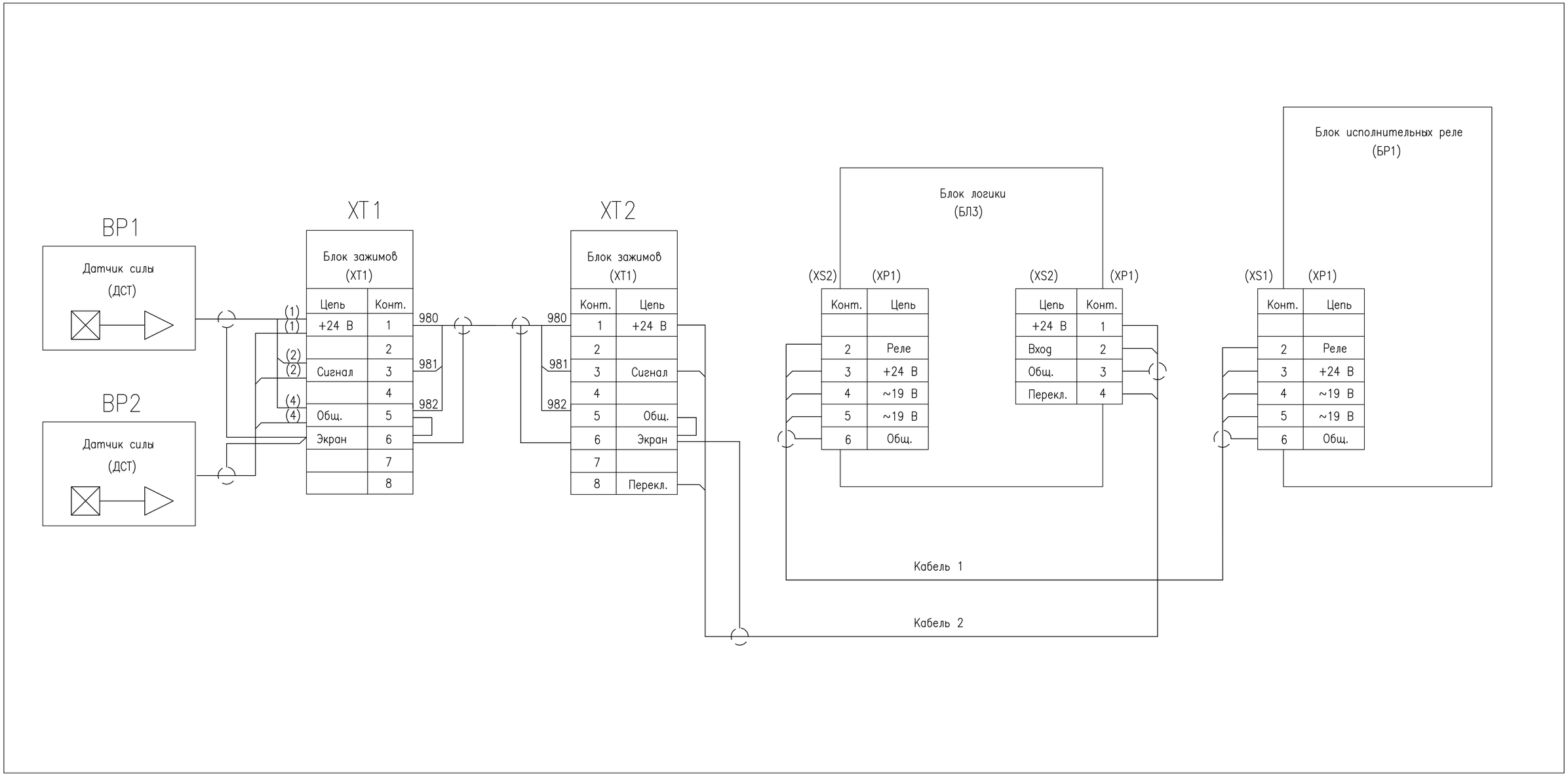


Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2300-20-4/1-ТХ.ЭЭ	Лист 9

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

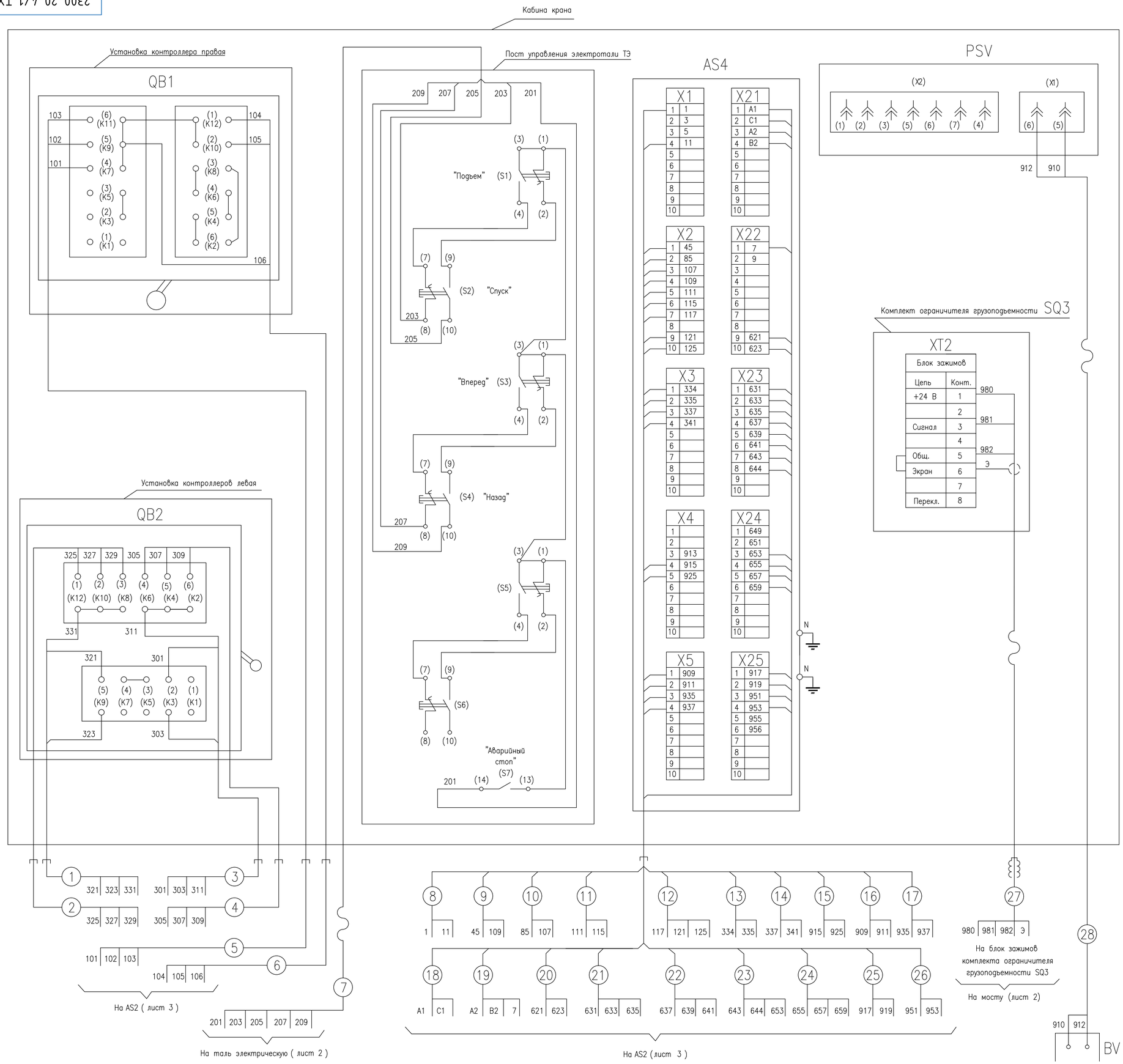
SQ3

Комплект ограничителя грузоподъемности



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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2300-20-4/1-ТХ.ЭЭ	Лист 10



Поз. обознач.	Наименование	N° черт.	Кол.	Примечание
AS1	Ящик с рубильником	2300-20-4/2-ТХ	1	
AS2	Шкаф с электроаппаратурой	2300-20-4/4-ТХ	1	
AS3	Шкаф с резисторами	2300-20-4/3-ТХ	1	
AS4	Шкаф сигнализации	2300-20-4/5-ТХ	1	(В кабине)

Условные обозначения

- кабель, проложенный в трубе
- кабель, проложенный в металлорукаве
- монтажный вывод
- провод поставить
- провод снять

1 Позиционные обозначения электроаппаратов и обозначения проводов даны согласно схеме электрической принципиальной крана, черт. 689560ЭЗ.

2 Цифры в кружках соответствуют обозначению трасс по кабельному журналу 689560ДКЖ.

3 Обозначения зажимов, проводов и электроаппаратов в скобках и кружках - заводские.

4 Монтаж электросети выполнить согласно правилам устройства и монтажа электроустановок напряжением до 1000 В.

5 Заземление электрооборудования выполнить в соответствии с правилами СНиП 3.05.06-85, гл.3, а также с соблюдением требований ПУЭ, гл.1-7 и требований ГОСТ 12.1.030-81.

6 Концы жил проводов и кабелей сечением 2,5 мм^2 оконцевать путем скручивания и пропайки, сечением более 2,5 мм^2 - оконцевать наконечниками.

7 Подвод питания предусматривает и осуществляет заказчик.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Чернавина			03.10.23
Пров.		Абросимов			03.10.23
Н. контр.		Косарева			03.10.23
Нач. отд.		Рябов			

2300-20-4/1-ТХ.Э4

Кран мостовой гп 2х16/5т. Электрооборудование.

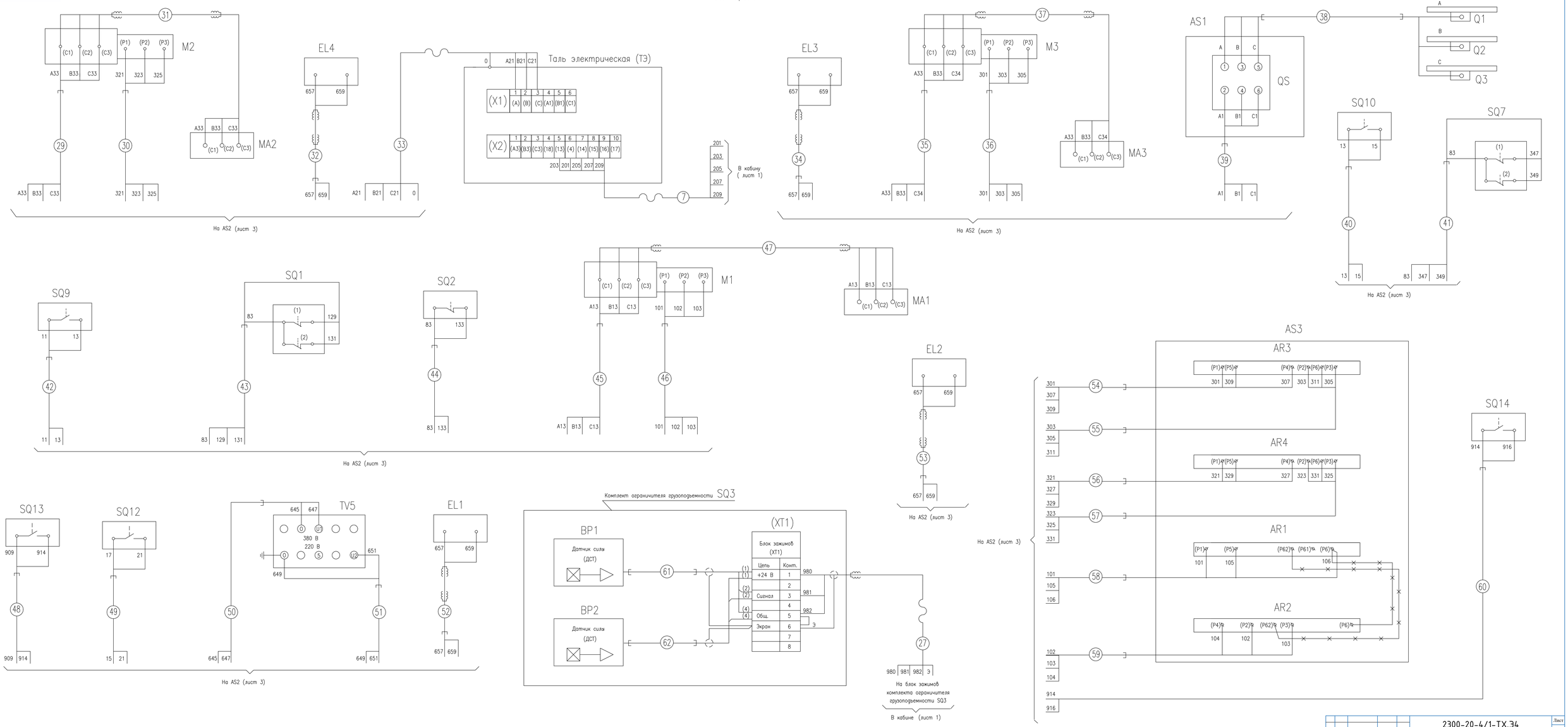
Схема электрическая соединений

Стадия	Масса	Масштаб
Р	--	--
Лист 1	Листов 3	

Акционерное общество "Ленгидропроект"

Формат А1

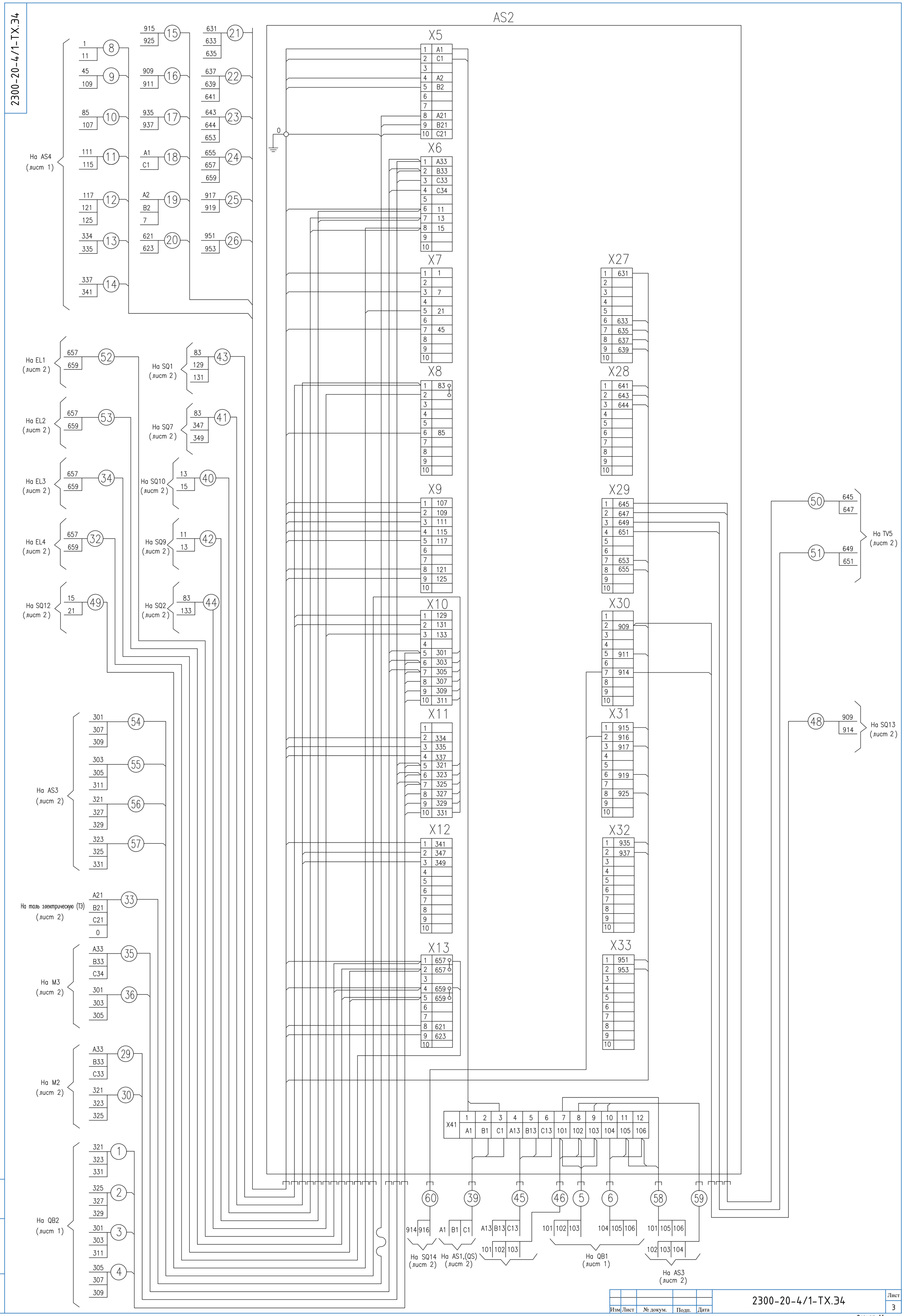
Мост крана



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2300-20-4/1-ТХ.Э4	Лист 2

Формат А2х3

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



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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2300-20-4/1-ТХ.34	Лист 3

Формат А1

Маркировка трубы или пучка	Данные труб и рукавов: трубы, Условный проход, мм, развернутая длина, м: 25	32	40	50		рукава, диам., мм, развернутая длина, м: 25			Направление: Откуда	Куда	Данные проводов и кабелей: Назначение	Рабочее напряжен., вольт	Маркировка	Завод.марка / Колич.жил и сечение, мм² / Длина одного провода+10%	КГРУнг(А)-НГ 3х2,5, суммарная длина, м	4х4	3х6	3х10	РПШЭ 4х2,5			Примечание
1	14								Контроллер QB2	Шкаф с электроаппратурой	Сил.	380	321,323,331	16	16							
										AS2												
2	14								Контроллер QB2	Шкаф с электроаппратурой	Сил.	380	325,327,329	16	16							
										AS2												
3	14								Контроллер QB2	Шкаф с электроаппратурой	Сил.	380	301,303,311	16	16							
										AS2												
4	14								Контроллер QB2	Шкаф с электроаппратурой	Сил.	380	305,307,309	16	16							
										AS2												
5		12							Контроллер QB1	Шкаф с электроаппратурой	Сил.	380	101,102,103	14			14					
										AS2												
6		12							Контроллер QB1	Шкаф с электроаппратурой	Сил.	380	104,105,106	14			14					
										AS2												
7									Пост управления тали	Таль электрическая ТЭ	Упр.	40	201,203,205,									Кабель из
									электрической ТЭ (в кабине)				207,209	32								комплекта
																						тали
8			17						Шкаф сигнализации	Шкаф с электроаппратурой	Упр.	220	1,11	19	19							
									AS4	AS2												
9									Шкаф сигнализации	Шкаф с электроаппратурой	Упр.	220	45,109	19	19							В трубе трассы 8
									AS4	AS2												

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Резку кабелей, труб и металлорукавов производить после тщательного промера расстояний между точками подключения.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Чернавина			03.10.23
Пров.		Абросимов			03.10.23
Н. контр.		Косарева			03.10.23
Нач. отд.		Рябов			

2300-20-4/1-ТХ.ДКЖ

Кран мостовой гп 2х16/5т.
Электрооборудование

Кабельный журнал

Стадия	Масса	Масштаб
Р	--	--
Лист 1	Листов 7	

Акционерное общество
"Ленгидропроект"

Формат А3

Маркировка трубы или пучка	Данные труб и рукавов: трубы, Условный проход, мм: 25	32	40	50		рукава, диам. мм: 25			Направление: Откуда	Куда	Данные проводов и кабелей: Назначение	Рабочее напряжен., вольт	Маркировка	Завод.марка / Колич.жил и сечение, мм² / Длина одного провода+10%	КГРУнг(А)-HF 3х2,5	4х4	3х6	3х10	РПШЭ 4х2,5		Примечание
	развернутая длина, м														суммарная длина, м						
10									Шкаф сигнализации	Шкаф с электроаппратурой	Упр.	220	85,107	19	19						В трубе трассы 8
									AS4	AS2											
11			17						Шкаф сигнализации	Шкаф с электроаппратурой	Упр.	220	111,115	19	19						
									AS4	AS2											
12									Шкаф сигнализации	Шкаф с электроаппратурой	Упр.	220	117,121,125	19	19						В трубе трассы 11
									AS4	AS2											
13									Шкаф сигнализации	Шкаф с электроаппратурой	Упр.	220	334,335	19	19						В трубе трассы 11
									AS4	AS2											
14			17						Шкаф сигнализации	Шкаф с электроаппратурой	Упр.	220	337,341	19	19						
									AS4	AS2											
15									Шкаф сигнализации	Шкаф с электроаппратурой	Упр.	220	915,								В трубе трассы 14
									AS4	AS2	Упр.	24	925	19	19						
16									Шкаф сигнализации	Шкаф с электроаппратурой	Упр.	220	909,911	19	19						В трубе трассы 14
									AS4	AS2											
17			17						Шкаф сигнализации	Шкаф с электроаппратурой	Осв.	12	935,937	19	19						
									AS4	AS2											
18									Шкаф сигнализации	Шкаф с электроаппратурой	Упр.	380	A1,B1	19	19						В трубе трассы 17
									AS4	AS2											
19									Шкаф сигнализации	Шкаф с электроаппратурой	Упр.	380	A2,B2								В трубе трассы 17
									AS4	AS2	Упр.	220	7	19	19						

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Маркировка трубы или пучка	Данные труб и рукавов: трубы, Условный проход, мм 25	32	40	50		рукава, диам. мм 25			Направление: Откуда	Куда	Данные проводов и кабелей: Назначение	Рабочее напряжен., вольт	Маркировка	Завод.марка / Колич.жил и сечение, мм² / Длина одного провода+10%	КГРУнг(А)-НГ 3х2,5	4х4	3х6	3х10	РПШЭ 4х2,5		Примечание
	развернутая длина, м														суммарная длина, м						
20			17						Шкаф сигнализации	Шкаф с электроаппратурой	Упр.	380	621,623	19	19						
									AS4	AS2											
21									Шкаф сигнализации	Шкаф с электроаппратурой	Сигн.	24	631,633,635	19	19						В трубе трассы 20
									AS4	AS2											
22									Шкаф сигнализации	Шкаф с электроаппратурой	Сигн.	24	637,639,641	19	19						В трубе трассы 20
									AS4	AS2											
23		17							Шкаф сигнализации	Шкаф с электроаппратурой	Сигн.	24	643,644,								
									AS4	AS2	Осв.	220	653	19	19						
24									Шкаф сигнализации	Шкаф с электроаппратурой	Осв.	220	655,657,659	19	19						В трубе трассы 23
									AS4	AS2											
25		17							Шкаф сигнализации	Шкаф с электроаппратурой	Упр.	380	917,919	19	19						
									AS4	AS2											
26									Шкаф сигнализации	Шкаф с электроаппратурой	Упр.	380	951,953	19	19						В трубе трассы 25
									AS4	AS2											
27	22								Блок зажимов XT2	Блок зажимов XT1	Упр.	24	980,981,982,								
									(комплект ограничителя	(комплект ограничителя			экран	22					22		
									грузоподъемности SQ3	грузоподъемности SQ3											
									в кабине)	на мосту)											
28									Пульт управления	Датчик анемометра	Сигн.	220	977,979	30							Кабель из
									анемометра PSV	BV											комплекта
									(в кабине)												анемометра

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2300-20-4/1-ТХ.ДКЖ

Лист 3

Формат А3

Маркировка трубы или пучка	Данные труб и рукавов: трубы, Условный проход, мм: 25	32	40	50		рукава, диам. мм: 25			Направление: Откуда	Куда	Данные проводов и кабелей: Назначение	Рабочее напряжен., вольт	Маркировка	Завод.марка / Колич.жил и сечение, мм² / Длина одного провода+10%	КГРУнг(А)-НГ 3х2,5	4х4	3х6	3х10	РПШЭ 4х2,5		Примечание
	развернутая длина, м														суммарная длина, м						
29	8								Электродвигатель М2	Шкаф с электроаппратурой	Сил.	380	А33,В33,С33	10	10						
									(статор)	AS2											
30	8								Электродвигатель М2	Шкаф с электроаппратурой	Сил.	380	321,323,325	10	10						
									(ротор)	AS2											
31						2			Электродвигатель М2	Электродвигатель тормоза	Упр.	380	А33,В33,С33	2	2						
									(статор)	МА2											
32	8					1			Прожектор EL4	Шкаф с электроаппратурой	Осв.	220	657,659	10	10						
										AS2											
33									Таль электрическая ТЭ	Шкаф с электроаппратурой	Сил.	380	А21,В21,С21,0	30		30					
										AS2											
34	16					1			Прожектор EL3	Шкаф с электроаппратурой	Осв.	220	657,659	18	18						
										AS2											
35	22								Электродвигатель М3	Шкаф с электроаппратурой	Сил.	380	А33,В33,С34	24	24						
									(статор)	AS2											
36	22								Электродвигатель М3	Шкаф с электроаппратурой	Сил.	380	301,303,305	24	24						
									(ротор)	AS2											
37						2			Электродвигатель М3	Электродвигатель тормоза	Упр.	380	А33,В33,С34	2	2						
									(статор)	МА2											
38				28					Токоприемники Q1,Q2,Q3	Ящик с рубильником AS1	Сил.	380	А, В, С	30				30			

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2300-20-4/1-ТХ.ДКЖ	Лист 4

Формат А3

Маркировка трубы или пучка	Данные труб и рукавов: трубы, Условный проход, мм: 25	32	40	50		рукава, диам. мм: 25			Направление: Откуда	Куда	Данные проводов и кабелей: Назначение	Рабочее напряжен., вольт	Маркировка	Завод.марка / Колич.жил и сечение, мм² / Длина одного провода+10%	КГРУнг(А)-НГ 3х2,5	4х4	3х6	3х10	РПШЭ 4х2,5			Примечание
	развернутая длина, м														суммарная длина, м							
39				28					Ящик с рубильником AS1	Шкаф с электроаппратурой	Сил.	380	A1, B1, C1	30				30				
										AS2												
40	28								Выключатель SQ10	Шкаф с электроаппратурой	Упр.	220	13,15	30	30							
										AS2												
41	28					1			Переключатель SQ7	Шкаф с электроаппратурой	Упр.	220	83,347,349	30	30							
										AS2												
42	8								Выключатель SQ9	Шкаф с электроаппратурой	Упр.	220	11,13	10	10							
										AS2												
43	6								Выключатель SQ1	Шкаф с электроаппратурой	Упр.	220	83,129,131	8	8							
										AS2												
44	7								Переключатель SQ2	Шкаф с электроаппратурой	Упр.	220	83,133	9	9							
										AS2												
45		16							Электродвигатель M1	Шкаф с электроаппратурой	Сил.	380	A13,B13,C13	18			18					
									(статор)	AS2												
46		16							Электродвигатель M1	Шкаф с электроаппратурой	Сил.	380	101,102,103	18			18					
									(ротор)	AS2												
47						3			Электродвигатель M1	Электродвигатель тормоза	Упр.	380	A13,B13,C13	3	3							
									(статор)	MA1												
48	10								Выключатель SQ13	Шкаф с электроаппратурой	Упр.	220	909,914	12	12							
										AS2												

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2300-20-4/1-ТХ.ДКЖ

Формат А3

Маркировка трубы или пучка	Данные труб и рукавов: трубы, Условный проход, мм: 25	32	40	50		рукава, диам. мм: 25			Направление: Откуда	Куда	Данные проводов и кабелей: Назначение	Рабочее напряжен., вольт	Маркировка	Завод.марка / Колич.жил и сечение, мм² / Длина одного провода+10%	КГРУнг(А)-НГ 3х2,5	4х4	3х6	3х10	РПШЭ 4х2,5		Примечание
	развернутая длина, м														суммарная длина, м						
49	4								Выключатель SQ12	Шкаф с электроаппратурой	Упр.	220	15,21	6	6						
										AS2											
50		2							Трансформатор TV5	Шкаф с электроаппратурой	Упр.	380	645,647	4	4						
										AS2											
51									Трансформатор TV5	Шкаф с электроаппратурой	Упр.	220	649,651	4	4						В трубе трассы 50
										AS2											
52	12					1			Прожектор EL1	Шкаф с электроаппратурой	Осв.	220	657,659	14	14						
										AS2											
53	20					1			Прожектор EL2	Шкаф с электроаппратурой	Осв.	220	657,659	22	22						
										AS2											
54	4								Шкаф с резисторами AS3	Шкаф с электроаппратурой	Сил.	380	301,307,309	6	6						
										AS2											
55	4								Шкаф с резисторами AS3	Шкаф с электроаппратурой	Сил.	380	303,305,311	6	6						
										AS2											
56	4								Шкаф с резисторами AS3	Шкаф с электроаппратурой	Сил.	380	321,327,329	6	6						
										AS2											
57	4								Шкаф с резисторами AS3	Шкаф с электроаппратурой	Сил.	380	323,325,331	6	6						
										AS2											
58		4							Шкаф с резисторами AS3	Шкаф с электроаппратурой	Сил.	380	101,105,106	6			6				
										AS2											

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Маркировка трубы или пучка	Данные труб и рукавов: трубы, Условный проход, мм 25	32	40	50		рукава, диам. мм 25			Направление: Откуда	Куда	Данные проводов и кабелей: Назначение	Рабочее напряжен., вольт	Маркировка	Завод.марка / Колич.жил и сечение, мм² / Длина одного провода+10%	КГРУнг(А)-HF 3х2,5	4х4	3х6	3х10	РПШЭ 4х2,5			Примечание
	развернутая длина, м														суммарная длина, м							
59		4							Шкаф с резисторами AS3	Шкаф с электроаппратурой	Сил.	380	102,103,104	6			6					
										AS2												
60	30								Выключатель SQ14	Шкаф с электроаппратурой	Упр.	220	914,916	32	32							
										AS2												
61	7								Датчик силы BP1	Блок зажимов XT1												
									(в комплекте с кабелем)	(комплект ограничителя												
										грузоподъемности SQ3												
										на мосту)	Упр.	24	(1),(2),(4),экран	8								
62	7								Датчик силы BP2	Блок зажимов XT1												
									(в комплекте с кабелем)	(комплект ограничителя												
										грузоподъемности SQ3												
										на мосту)	Упр.	24	(1),(2),(4),экран	8								
Итого:																						
м:	345	100	85	56		12									733	30	76	60	22			
кг:	825	309	327	273		6,6									172	13	36	40	9			

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

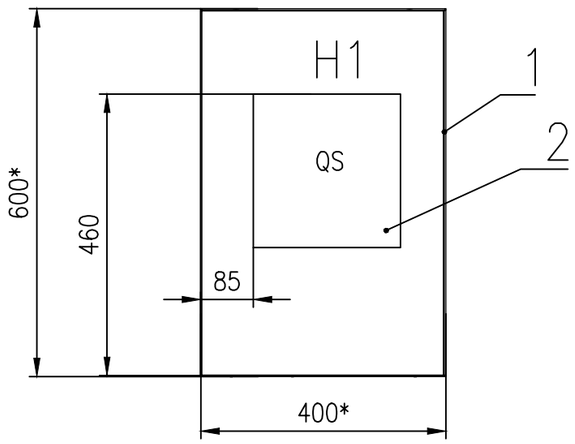
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2300-20-4/1-ТХ.ДКЖ

Формат А3

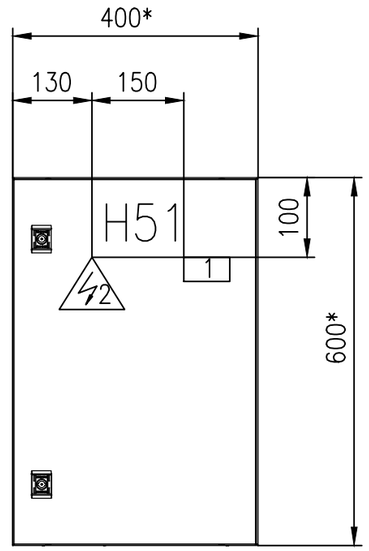
Вид спереди

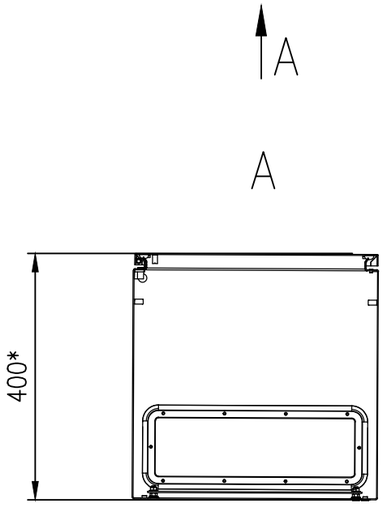
Дверь не показана



Дверь шкафа

Вид спереди





1. Степень защиты шкафа -IP55.
2. Цвет RAL7035.
3. Данный чертеж общего вида шкафа является заданием для выполнения сборочного чертежа предприятием-изготовителем шкафа.
4. Позиционные обозначения электроаппаратов даны согласно схеме электрической принципиальной.
5. Табличку "Знак электрического напряжения" выполнить размером H40 ГОСТ12.4.026-76.
6. Табличку 1 на двери шкафа выполнить из латуни фотохимическим способом. Надпись выполнить согласно таблице перечня надписей черт. 2300-20-4/4-ТХ.ПН, черной краской по белому полю. Минимальный размер букв 4 мм.
7. Предельные отклонения размеров +/- $IT\frac{14}{2}$.
8. * Размеры для справок.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						2300-20-4/2-ТХ		
Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Шкаф с рубильником Сборочный чертеж	Стадия	Масса	Масштаб
Разраб.		Абросимов			03.10.23		Р	18	1:10
Пров.		Чернавина			03.10.23		Лист	Листов 1	
Т. контр.		Косарева			03.10.23		Акционерное общество "Ленгидропроект"		
Нач. отд.		Рябов							

Формат А3

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
				Документация		
A2			2300-20-4/2-ТХ	Сборочный чертеж		
A4			2300-20-4/2-ТХ.ПН	Перечень надписей		
				Прочие изделия		
		1		Корпус навесной ST без	1	15,9кг
				М/П ВхШхГ 600х400х400 мм		
				R5ST0644WMP ДКС		
		2	QS	Выключатель		
				разъединитель		
				ВР32.31В31250-32УХЛ3, 100А		
				КЭАЗ	1	1,22кг

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Абросимов			03.10.23
Пров.		Чернавина			03.10.23
Н. контр.		Косарева			03.10.23
Нач. отд.		Рябов			

2300-20-4/2-ТХ.СО

Шкаф с рубильником

Спецификация

Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист	Листов 1	

Акционерное общество "Ленгидропроект"

Формат А4 (0,125ФА1)

Панель	Надпись	Поз. обоз-начение	Место Надписи	Текст	Кол.	Вид шрифта	Заготовка
Н51	1		Табличка	⚡ (Знак электрического напряжения)	1		
	2		Табличка	Шкаф с рубильником N° 2300-20-4/2-ТХ	1		

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Абросимов			03.10.23
Пров.		Чернавина			03.10.23
Т. контр.		Косарева			03.10.23
Нач. отд.		Рябов			

2300-20-4/2-ТХ.ПН

Шкаф с рубильником

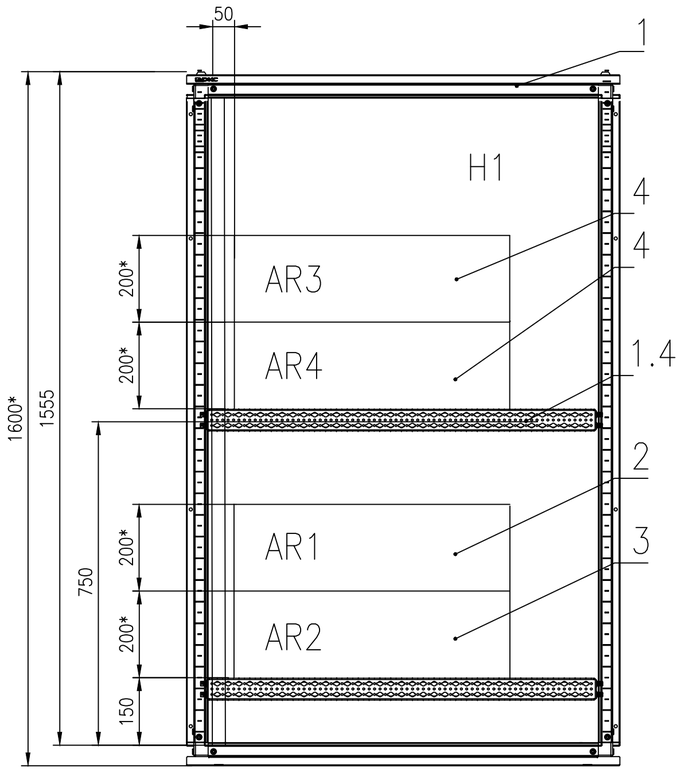
Перечень надписей

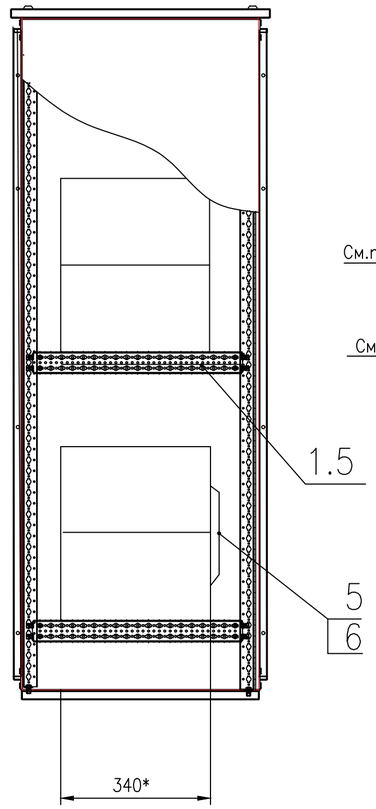
Стадия	Масса	Масштаб
Р	--	--
Лист	Листов 1	

Акционерное общество "Ленгидропроект"

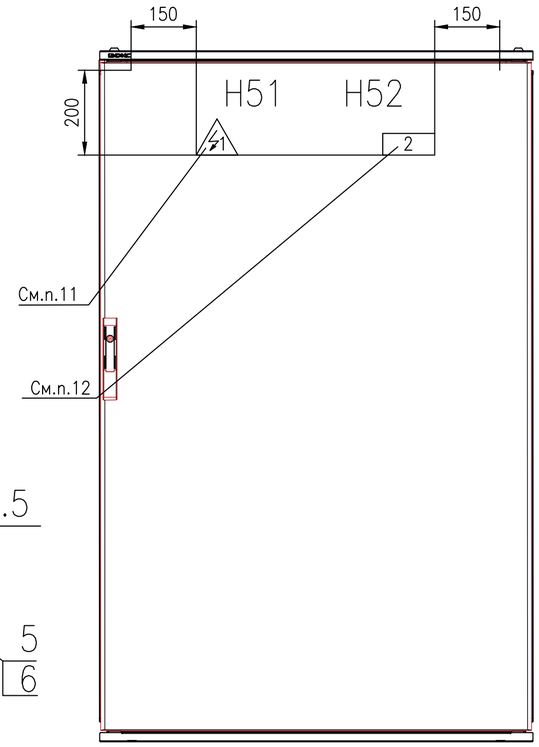
Формат А4

Вид спереди
Двери не показаны

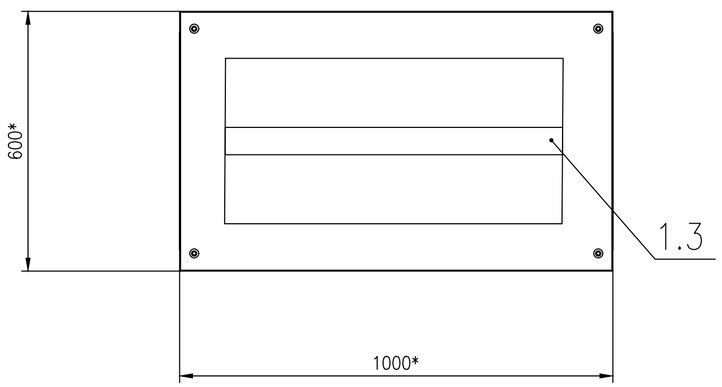




Двери шкафа
Вид спереди



А



1. Степень защиты шкафа -IP55.
2. Цвет RAL7035.
3. Данный чертеж общего вида шкафа является заданием для выполнения сборочного чертежа предприятием-изготовителем шкафа.
4. Позиционные обозначения электроаппаратов даны согласно схеме электрической принципиальной.
5. Табличку "Знак электрического напряжения" выполнить размером Н40 ГОСТ12.4.026-76.
6. Табличку 1 на двери шкафа выполнить из латуни фотохимическим способом. Надпись выполнить согласно таблице перечня надписей черт. 2300-20-4/4-ТХ.ПН, черной краской по белому полю. Минимальный размер букв 4 мм.
7. Предельные отклонения размеров +/- $IT\frac{14}{2}$.
8. * Размеры для справок.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	2300-20-4/3-ТХ		
Разраб.		Абросимов			03.10.23	Шкаф с резисторами Сборочный чертеж	Стадия	Масса	Масштаб
Пров.		Чернавина			03.10.23		Р	227	1:10
							Лист	Листов 1	
Т. контр.		Косарева			03.10.23		Акционерное общество "Ленгидропроект"		
Нач. отд.		Рябов							

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А2

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
				Документация		
А2			2300-20-4/3-ТХ	Сборочный чертеж		227кг
А3			2300-20-4/3-ТХ.Э4	Схема электрическая		
				соединений		
А4			2300-20-4/3-ТХ.ПН	Перечень надписей		
				Прочие изделия		
		1		Шкаф напольный CQE	1	112,5кг
				собранный с дверью и		
				задней панелью ВхШхГ		
				1600x1000x600 мм		
				R5CQE16106A ДКС		
		1.2		Панели боковые, для	1	18,0кг
				шкафов CQE 1600 x 600мм, 1		
				упаковка - 2шт. R5LE1662		
				ДКС		
		1.3		Уплотнитель для ввода	1	0,04кг
				кабеля, для шкафов		
				DAE/CQE шириной 1000 мм		
				R5FPC1000 ДКС		

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Абросимов			03.10.23
Пров.		Чернавина			03.10.23
Н. контр.		Косарева			03.10.23
Нач. отд.		Рябов			

2300-20-4/3-ТХ.СО

Шкаф с резисторами
Спецификация

Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист 1	Листов 2	

Акционерное общество
"Ленгидропроект"

Формат А4 (0,125ФА1)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
		1.4		Рейки поперечные,	1	5,1кг
				широкая, для шкафов CQE		
				Ш=1000мм, 1 упаковка -		
				4шт. R5PDF1000 ДКС		
		1.5		Рейка боковая, широкая,	1	2,8кг
				для шкафов CQE глубиной		
				600 мм, 1 упаковка -4шт.		
				R5PDL600 ДКС		
				Блоки резисторов Б6У2		
				ТУ3458-055-50369673-00		
		2	AR1	кат. N°ИРАК.434332.004-26	1	22кг
		3	AR2	кат. N°ИРАК.434332.004-27	1	22кг
				Блоки резисторов БК12У2		
				ТУ3458-055-50369673-00		
		4	AR3, AR4	кат. N°ИРАК.434331.003-07	2	44кг
				Стандартные изделия		
		5		Наконечник 6-6-4-М-УХЛ3	4	0,004кг
				ГОСТ 7386-80		
				Материалы		
		6		Провод ПВ1 6 ГОСТ	4м	0,52кг
				6323-79		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Дата	№ докум.	Подпись	Дата

2300-20-4/3-ТХ.СО

Лист 2

Формат А4 (0,125ФА1)

Панель	Надпись	Поз. обоз-начение	Место Надписи	Текст	Кол.	Вид шрифта	Заготовка
Н51	1		Табличка	⚡ (Знак электрического напряжения)	1		
Н52	2		Табличка	Шкаф с резисторами N° 2300-20-4/3-ТХ	1		

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Абросимов			03.10.23
Пров.		Чернавина			03.10.23
Т. контр.		Косарева			03.10.23
Нач. отд.		Рябов			

2300-20-4/3-ТХ.ПН

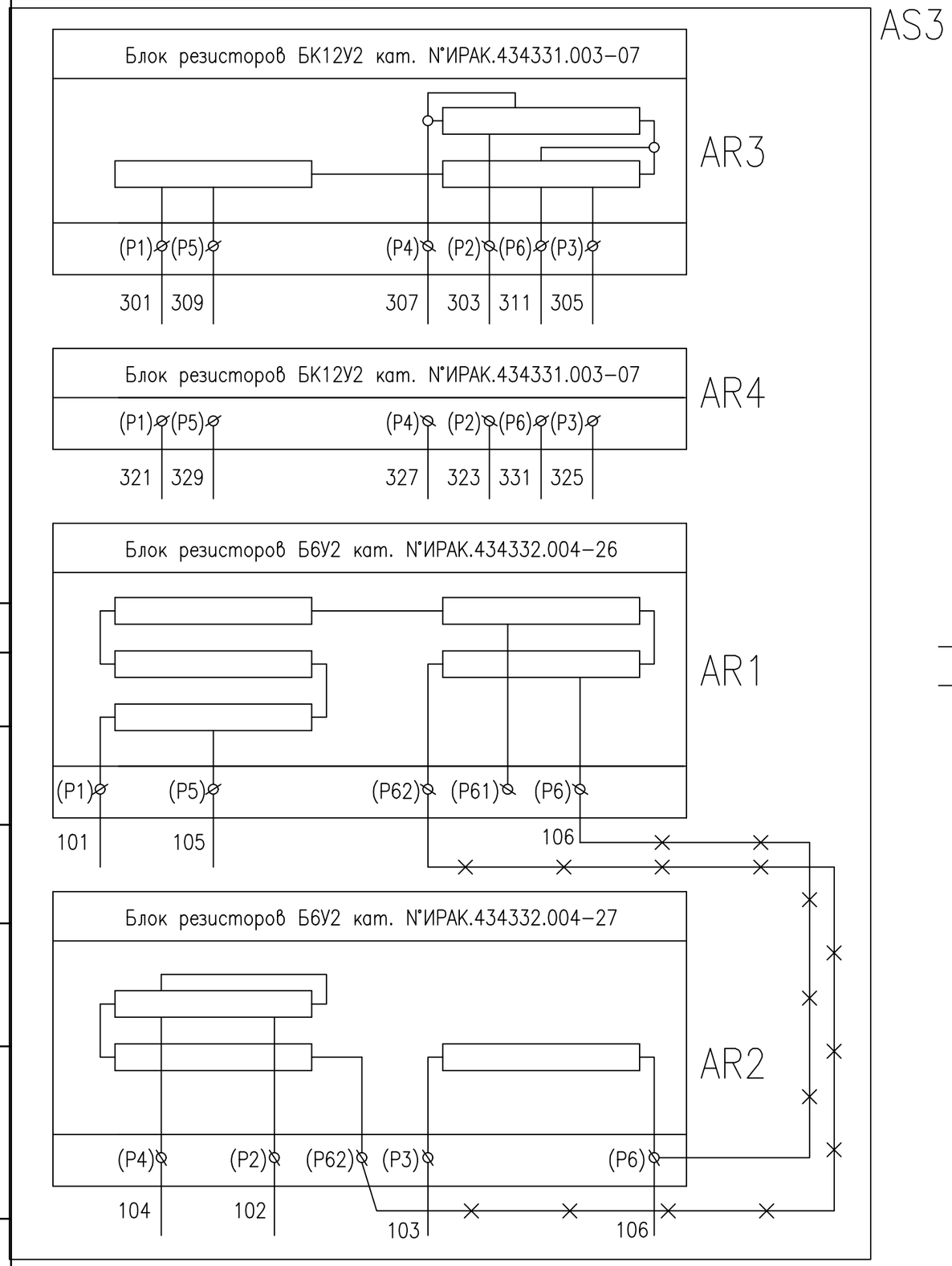
Шкаф с резисторами

Перечень надписей

Стадия	Масса	Масштаб
Р	--	--
Лист	Листов 1	

Акционерное общество "Ленгидропроект"

Формат А4



Условное изображение:

— перемычку поставить

— монтажный вывод

1. Позиционные обозначения электроаппаратов и маркировка цепей даны согласно схеме электрической принципиальной 2300-20-4/1-ТХ.Э4 .

2. Обозначения выводных зажимов в скобках – заводские.

						2300-20-4/3-ТХ.Э4		
Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Шкаф с резисторами Схема электрическая соединений	Стадия	Масса	Масштаб
Разраб.		Абросимов			03.10.23		Р	--	--
Пров.		Чернавина			03.10.23		Лист	Листов 1
Т. контр.		Косарева			03.10.23		Акционерное общество "Ленгидропроект"	
Нач. отд.		Рябов						

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Панель	Надпись	Поз. обоз-начение	Место Надписи	Текст	Кол.	Вид шрифта	Заготовка
Н51	1		Табличка	⚡ (Знак электрического напряжения)	1		
Н52	2		Табличка	Шкаф с резисторами N° 2300-20-4/3-ТХ	1		

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Абросимов			03.10.23
Пров.		Чернавина			03.10.23
Т. контр.		Косарева			03.10.23
Нач. отд.		Рябов			

2300-20-4/3-ТХ.ПН

Шкаф с резисторами

Перечень надписей

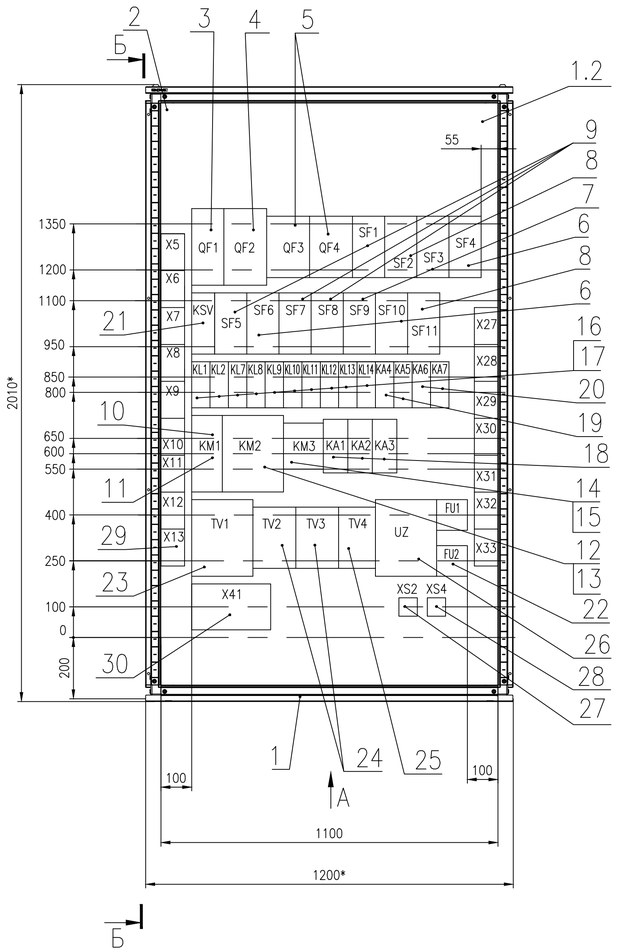
Стадия	Масса	Масштаб
Р	--	--
Лист	Листов 1	

Акционерное общество "Ленгидропроект"

Формат А4

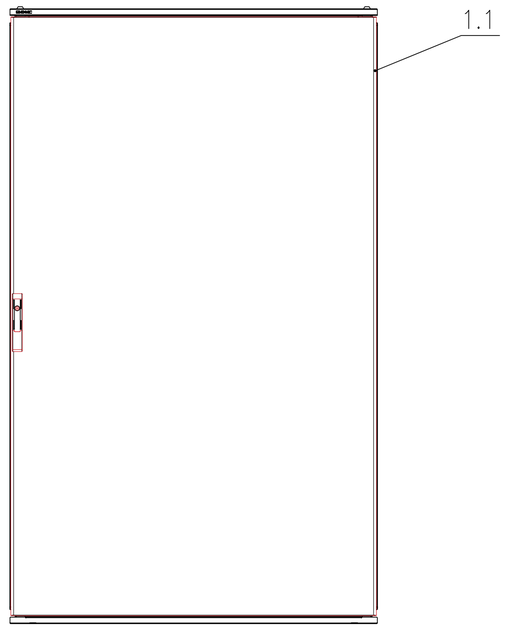
Вид спереди

Дверь не показана

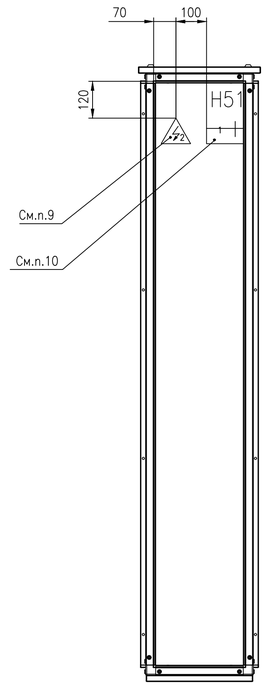


Двери шкафа

Вид спереди

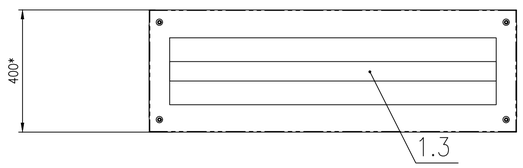


Б–Б



А

Ввод, поз.1, не показан



1. Степень защиты шкафа -IP55.
2. Цвет RAL7035.
3. Данный чертеж общего вида шкафа является заданием для выполнения сборочного чертежа предприятием-изготовителем шкафа.
4. Позиционные обозначения электроаппаратов даны согласно схеме электрической принципиальной черт. 2300-20-4/4-ТХ.Э3.
5. Табличку "Знак электрического напряжения" выполнить размером Н40 ГОСТ12.4.026-76.
6. Табличку 1 на двери шкафа выполнить из латуни фотохимическим способом. Надпись выполнить согласно таблице перечня надписей черт. 2300-20-4/4-ТХ.ПН, черной краской по белому полю. Минимальный размер букв 4 мм.
7. Предельные отклонения размеров +/- $IT\frac{14}{2}$.
8. * Размеры для справок.

						2300-20-4/4-ТХ			
Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Шкаф с электроаппаратурой Сборочный чертеж	Стадия	Масса	Масштаб
Разраб.			Абросимов		03.10.23		Р	235	1:10
Пров.			Чернавина		03.10.23		Лист	Листов 1	
Т. контр.			Косареба		03.10.23		Акционерное общество "Ленгидропроект"		
Нач. отд.			Рябов						

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А1

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
				Документация		
А1			2300-20-4/4-ТХ	Сборочный чертеж		235кг
А1			2300-20-4/4-ТХ.Э3	Схема электрическая		
				принципиальная		
А4			2300-20-4/4-ТХ.ПН	Перечень надписей		
				Прочие изделия		
		1		Шкаф напольный CQE		
				собранный с дверью и		
				задней панелью ВхШхГ		
				2000x1200x400 мм		
				R5CQE20124A ДКС	1	118кг
		1.1		Панели боковые 2шт.		
				R5LE2042 ДКС	1	18кг
		1.2		Монтажная плата, для		
				шкафов DAE/CQE 2000 x		
				1200 мм R5PCE20120 ДКС	1	40кг
		1.3		Уплотнитель для ввода		
				кабеля, для шкафов		
				DAE/CQE шириной 1200 мм		
				R5FPC1200 ДКС	1	0,06кг

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Абросимов			03.10.23
Пров.		Чернавина			03.10.23
Н. контр.		Косарева			03.10.23
Нач. отд.		Рябов			

2300-20-4/4-ТХ.СО

Шкаф с электроаппаратурой

Спецификация

Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист 1	Листов 4	

Акционерное общество "Ленгидропроект"

Формат А4 (0,125ФА1)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
				Выключатель		
				ТУ16-522.139-78		
		3	QF1	АП50Б3МТУ3 3 63х10	1	0,96кг
		4	QF2	АП50Б3МТУ3 3 40х10. 1П	1	0,96кг
		5	QF3,QF4	АП50Б3МТУ3 3 25х10. 1П	2	0,96кг
		6	SF4,SF6, SF10	АП50Б3МТУ3 2 16х10	3	0,96кг
		7	SF3,SF9	АП50Б3МТУ3 2 10х10	2	0,96кг
		8	SF2,SF11	АП50Б3МТУ3 2 6,3х10	2	0,96кг
		9	SF1,SF5, SF7,SF8	АП50Б3МТУ3 1 2,5х10	4	0,96кг
		10	KM1	Пускатель ПМЛ-410004Б,		
				220 В, 50 Гц,		
				ТУ16-91ИГЕВ.644131.001ТУ	1	1,28кг
		11	KM1	Приставка контактная		
				ПКЛ-2204А,		
				ТУ16-91 ИГЕВ.647154.002ТУ	1	
		12	KM2	Пускатель ПМЛ-350004Б,		
				220 В, 50 Гц,		
				ТУ16-91ИГЕВ.644131.001ТУ	1	
		13	KM2	Приставка контактная		
				ПКЛ-2204А,		
				ТУ16-91 ИГЕВ.647154.002ТУ	2	
		14	KM3	Пускатель ПМЛ-250104Б,		
				220 В, 50 Гц,		
				ТУ16-91ИГЕВ.644131.001ТУ	1	
		15	KM3	Приставка контактная		
				ПКЛ-2204А,		
				ТУ16-91 ИГЕВ.647154.002ТУ	2	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Дата	№ докум.	Подпись	Дата

2300-20-4/4-ТХ.СО

Лист 2

Формат А4 (0,125ФА1)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
		16	KL1,KL2,	Реле РПЛ-12204А,		
			KL7...KL14	220 В, 50 Гц,		
				ТУ16-91ИГЕВ.647154.002ТУ	10	0,32кг
		17		Приставка контактная		
				ПКЛ-2204А,		
				ТУ16-91 ИГЕВ.647154.002ТУ	10	0,05кг
				Реле РЭ12-4У3, переднее,		
				диапазон 1,1...3,5,		
				ТУ16-88ИГФР.647115.058ТУ		
		18	KA1...KA3	40 А	3	0,7кг
		19	KA4, KA5	25 А	2	0,7кг
		20	KA6, KA7	16 А	2	0,7кг
		21	KSV	Реле ЕЛ-11У3		
				380 В, 50 Гц		
				ТУ 16-88 ИЕУВ.647532.004ТУ	1	0,5кг
		22	FU1,	ПредохранительПРС-10У3-П		
			FU2	с плавкой вставкой		
				ПВД1-6У3,		
				ТУ16-522.112-74	2	0,21кг
		23	TV1	ТрансформаторОСМ1-0,63У3		
				380/5-220,		
				ТУ16-717.137-83	1	7,5кг
		24	TV2,TV3	ТрансформаторОСМ1-0,25Т3		
				380/5-12,		
				ТУ16-717.137-83	2	3,9кг
		25	TV4	Трансформатор ОСМ1-0,16Т3		
				380/5-24,		
				ТУ16-717.137-83	1	2,7кг
		26	UZ	Блок питания 380В АС/		
				24В DC 480Вт	1	2кг

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Дата	№ докум.	Подпись	Дата

2300-20-4/4-ТХ.СО

Лист 3

Формат А4 (0,125ФА1)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
		27	XS2	Розетка штепсельная 220В		
				16А ERS12-K03-16-54-DC		
					1	0,165кг
		28	XS4	Розетка штепсельная,		
				РШ-П-2-О-IP43-01-10/42		
				(РП 2Б) 10А 36/42В	1	0,165кг
		29	X5...X13,	Блок зажимов		
			X27...X33	Б324-4П25-В/ВУЗ-10		
				10 зажимов на 25 А,		
				ТУ16-526.462-79	16	0,122кг
		30	X41	Зажим		
				ЗН24-16П63-В/ВУЗ, 63 А,		
				ТУ16-526.462-79	12	0,037кг

Взам. инв. №

Подпись и дата

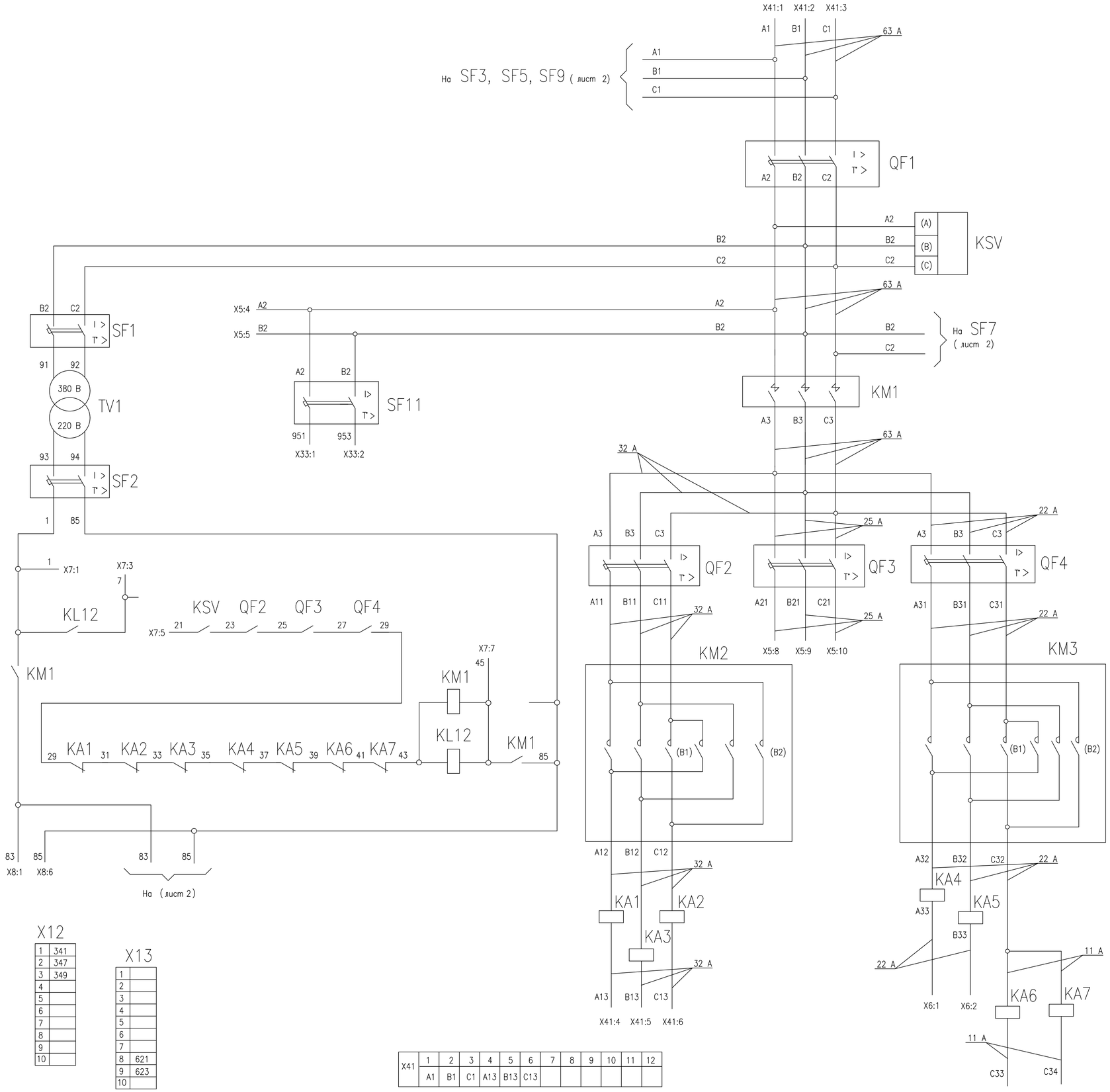
Инв. № подл.

Изм.	Дата	№ докум.	Подпись	Дата

2300-20-4/4-ТХ.СО

Лист 4

Формат А4 (0,125ФА1)



X5

1	A1
2	C1
3	
4	A2
5	B2
6	
7	
8	A21
9	B21
10	C21

X6

1	A33
2	B33
3	C33
4	C34
5	
6	
7	
8	
9	
10	

X7

1	1
2	
3	7
4	
5	21
6	
7	45
8	
9	
10	

X8

1	83
2	
3	
4	
5	
6	85
7	
8	
9	
10	

X9

1	107
2	109
3	111
4	115
5	117
6	
7	
8	121
9	125
10	

X10

1	129
2	131
3	133
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

X11

1	
2	334
3	335
4	337
5	
6	
7	
8	
9	
10	

X12

1	341
2	347
3	349
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

X13

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	621
9	623
10	

X27

1	631
2	
3	
4	
5	
6	633
7	635
8	637
9	639
10	

X28

1	641
2	643
3	644
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

X29

1	645
2	647
3	649
4	651
5	
6	
7	653
8	655
9	
10	

X30

1	
2	909
3	
4	
5	911
6	
7	
8	
9	
10	

X31

1	915
2	916
3	917
4	
5	
6	919
7	
8	925
9	
10	

X32

1	935
2	937
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

X33

1	951
2	953
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

X41

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	A1	B1	C1	A13	B13	C13						

Поз. обознач.	Наименование	Тип	Кол.	Примечание
FU1, FU2	Предохранитель	ПРС-10УЗ-П	2	
	Вставка плавкая	ПВД1-6УЗ	2	
KA1...KA3	Реле, 40 А, диапазон 1,1...3,5 ТУ16-88ИГФР.647115.058ТУ	РЭ12-4УЗ	3	
KA4,KA5	Реле, 25 А, диапазон 1,1...3,5 ТУ16-88ИГФР.647115.058ТУ	РЭ12-4УЗ	2	
KA6,KA7	Реле, 16 А, диапазон 1,1...3,5 ТУ16-88ИГФР.647115.058ТУ	РЭ12-4УЗ	2	
KL1,KL2, KL7...KL14	Реле 220 В, 50 Гц, ТУ16-91 ИГЕВ.647154.002ТУ	РПЛ-12204А	10	
	Приставка контактная ТУ16-91 ИГЕВ.647154.002ТУ	ПКЛ-2204А	10	
KM1	Пускатель 220 В, 50 Гц, Iн гл. к. = 63 А ТУ16-91 ИГЕВ.644131.001ТУ	ПМЛ-410004Б	1	
	Приставка контактная ТУ16-91ИГЕВ.647154.002ТУ	ПКЛ-2204А	1	
KM2	Пускатель 220 В, ТУ16-91 ИГЕВ.644131.001ТУ	ПМЛ-350004Б	1	
	Приставка контактная, экспорт, ТУ16-91 ИГЕВ.647154.002ТУ	ПКЛ-2204А	2	
KM3	Пускатель 220 В, ТУ16-91 ИГЕВ.647154.002ТУ	ПМЛ-250104Б	1	
	Приставка контактная, ТУ16-91 ИГЕВ.647154.002ТУ	ПКЛ-2204А	2	
KSV	Реле 380 В, 50 Гц ТУ 16-88 ИЕУВ.647532.004ТУ	ЕЛ-11УЗ	1	
QF1	Выключатель	АП50Б 3МТУЗ 3 63х10	1	
QF2		АП50Б 3МТУЗ 3 40х10.1П	1	
QF3,QF4		АП50Б 3МТУЗ 3 25х10.1П	2	
SF1,SF5 SF7,SF8		АП50Б 3МТУЗ 1 2,5х10	4	
SF2,SF11		АП50Б 3МТУЗ 2 6,3х10	2	
SF3,SF9		АП50Б 3МТУЗ 2 10х10	2	
SF4,SF6, SF10		АП50Б 3МТУЗ 2 16х10	3	
TV1	Трансформатор 380/5-220 В, ТУ16-717.137-83	ОСМ1-0,63УЗ	1	
TV2,TV3	Трансформатор 380/5-12 В, ТУ16-717.137-83	ОСМ1-0,25УЗ	2	
TV4	Трансформатор 380/5-24 В, ТУ16-717.137-83	ОСМ1-0,16УЗ	1	
UZ	Блок питания 380В AC/24В DC, 480Вт	WDR-480-24	1	
XS2	Розетка штепсельная, 220В 16А	ERS12-K03-16-54-DC	1	
XS4	Розетка штепсельная, ТУ16-526.463-79	РШ-П-2-0-IP43 -01-10/42	1	
X5...X13 X27...X33	Блок зажимов, 25 А, ТУ16-526.462-79	Б324-4П25-В/ВУЗ-10	16	
X41	Зажим, 63 А, ТУ16-526.462-79	ЗН24-16П63-В/ВУЗ	12	

1. Позиционные обозначения электроаппаратов даны согласно схеме электрической принципиальной, чертеж 2300-20-4/1-ТХ.ЭЗ .
2. Обозначения в скобках – заводские.
3. Токи цепей управления – 16 А.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Абросимов			03.10.23
Пров.		Чернавина			03.10.23
Н. контр.		Косарева			03.10.23
Нач. отд.		Рябов			

2300-20-4/4-ТХ.ЭЗ

Шкаф с электроаппаратурой

Схема электрическая принципиальная

Стадия	Масса	Масштаб
Р	--	--

Лист 1 Листов 2

Акционерное общество "Ленгидропроект"

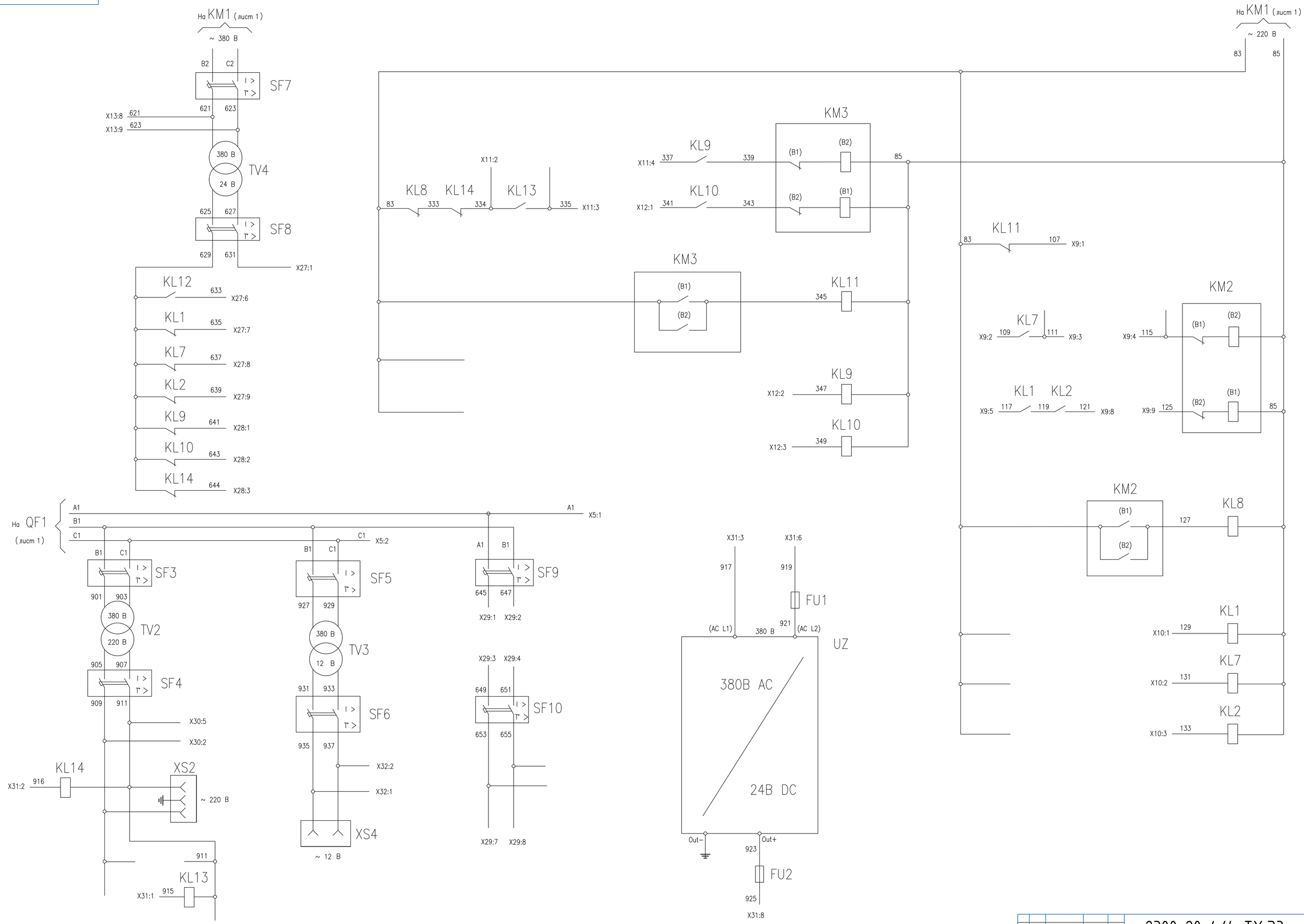
Формат А1

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2300-20-4/4-ТХ.ЭЗ	Лист 2

Формат А1

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

Панель	Надпись	Поз. обоз-начение	Место Надписи	Текст	Кол.	Вид шрифта	Заготовка
Н51	1		Табличка	⚡ (Знак электрического напряжения)	1		
	2		Табличка	Шкаф с электроаппаратурой			
				N° 2300-20-4/4-ТХ	1		

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Абросимов			03.10.23
Пров.		Чернавина			03.10.23
Т. контр.		Косарева			03.10.23
Нач. отд.		Рябов			

2300-20-4/4-ТХ.ПН

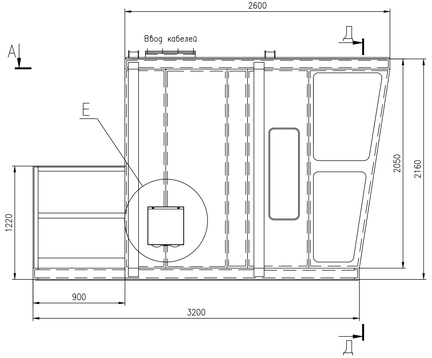
Шкаф с электроаппаратурой

Перечень надписей

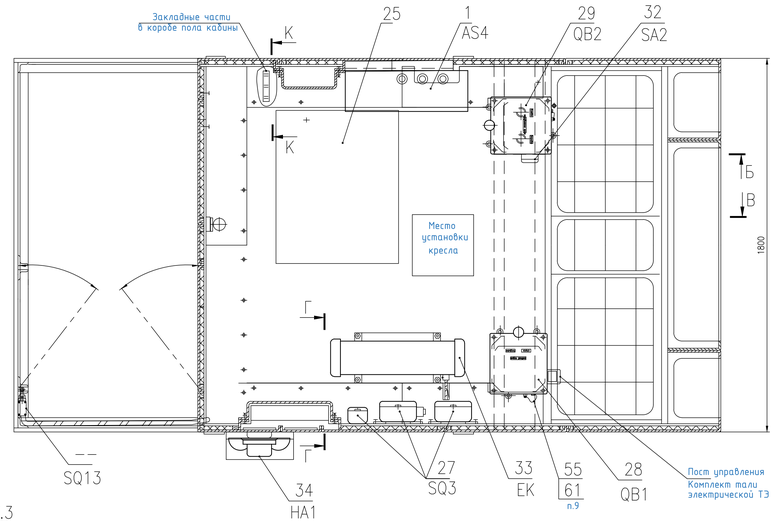
Стадия	Масса	Масштаб
Р	--	--
Лист	Листов 1	

Акционерное общество "Ленгидропроект"

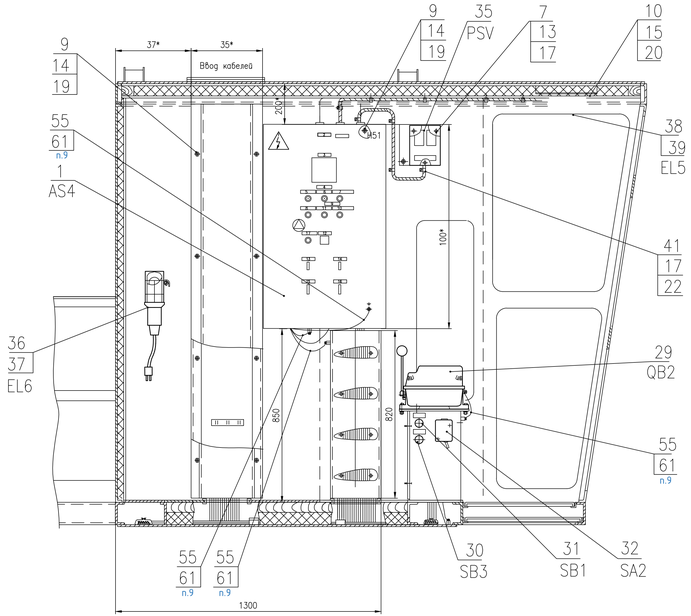
Формат А4



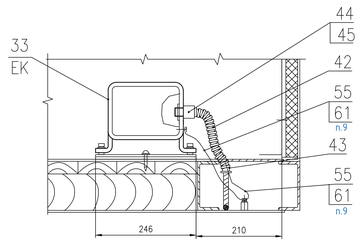
А–А(1:10)



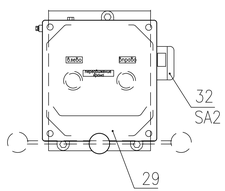
Б–Б(1:10)



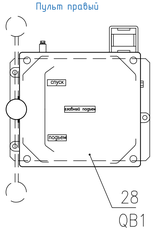
Г–Г(1:5)



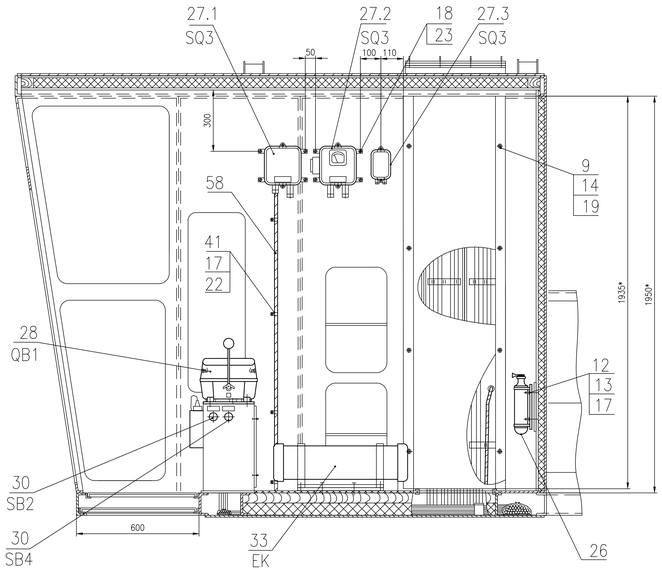
(1:5)
Пульт левый



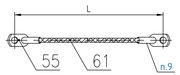
(1:5)
Пульт правый



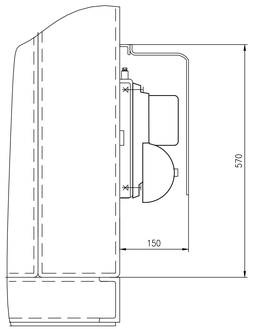
В–В(1:10) ↺180°



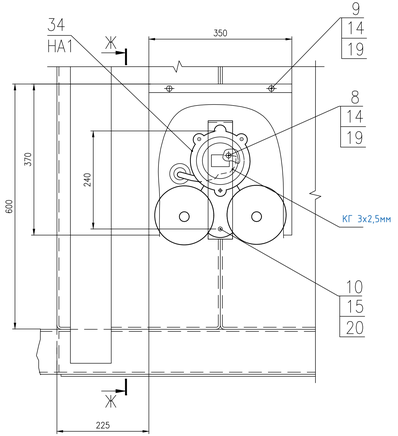
Перемычка заземления



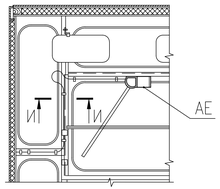
Ж–Ж (1:15)



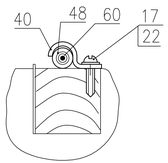
Е(1:5)



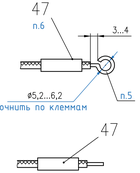
Д–Д (1:15)



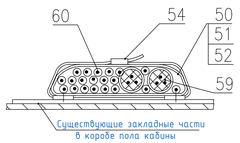
И–И(1:1)



Оконцевание жил проводов и кабелей



К–К(1:1) ↺90°



1. Позиционные обозначения электроаппаратов даны согласно схеме электрической принципиальной 2300-20-4/1-ТХ.Э3. Монтаж электрооборудования в кабине выполнить согласно схеме электрической соединений 2300-20-4/5-ТХ.Э4.
2. Выполнить прокладку проводов, сгруппировав их в жгуты. Жгут вязать лентами поз.**51**, из специального пластмассового материала. В местах крепления (каналах, лотках) жгут защитить бандажом из картона поз.**52**, шириной 60мм.
3. Заземление электрооборудования выполнить в соответствии с требованиями "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ-87, гл. 1-7), СНиП 3.05.05-85. "Электротехнические устройства", а также ГОСТ 12.1.030-81.
4. Резку кабелей, металлорукавов выполнить после тщательного промера расстояний между соединяемыми частями электрооборудования.
5. Жилы кабелей разделать под незамкнутое кольцо или штырь и облудить припоем ПМ Кр8 ПОС40 ГОСТ 21931-76.
6. Маркировку жил кабелей произвести на трубках, поз. **47**, предварительно порезав их длиной 20 мм, маркировочными чернилами согласно схеме электрической соединений.
7. Подключение заземляющего провода анемометра, выполнить на заземляющую бобышку закладной части кабины.
8. Для заземления светильника и звонка, использовать третью жилу кабеля.
9. Для перемычки заземления разрешается применить провод с гибкой медной жилой сечением 4 мм. Соединение наконечника с жилой, произвести методом опрессовки либо методом пайки с контролем качества. Класс контактного соединения – 2.
Длины жил определить при монтаже. Заземление выполнить на существующие заземляющие бобышки.
10. Заменяемое оборудование устанавливается на существующие конструкции.

						2300-20-4/5-ТХ		
Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Оборудование кабины Сборочный чертеж	Стадия	Масса	Масштаб
Разраб.		Чернобина			03.10.23		Р	105	1:20
Пров.		Абросимов			03.10.23		Лист	Листов 1
Т. контр.		Косарева			03.10.23		Акционерное общество "Ленгидропроект"	
Нач. отд.		Рябов						

Формат А2х3 (1,5ФА1)

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
				Документация		
*)			2300-20-4/5-ТХ	Сборочный чертеж		*)А2х3
*)			2300-20-4/5-ТХ.Э4	Схема электрическая		
				соединений		*)А2х3
А3			2300-20-4/5-ТХ.ДКЖ	Кабельный журнал		
				Сборочные единицы		
	А4	1	2300-20-4/6-ТХ	Шкаф сигнализации	1	25кг
				Стандартные изделия		
		5		Болт М6-6gх16.46.019		
				ГОСТ7798-70	3	
		6		Болт М10-6gх40.46.019		
				ГОСТ7796-70	6	
				Винты ГОСТ1491-80		
		7		В.М4-6gх10.46.019	4	
		8		В.М6-6gх25.46.019	1	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Чернавина			03.10.23
Пров.		Абросимов			03.10.23
Н. контр.		Косарева			03.10.23
Нач. отд.		Рябов			

2300-20-4/5-ТХ.СО

Оборудование кабины

Спецификация

Стадия	Масса	Масштаб
Р	--	--
Лист 1	Листов 7	

Акционерное общество "Ленгидропроект"

Формат А4 (0,125ФА1)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
				Гайки ГОСТ5915-70		
		9		М6-6Н.5.019	21	
		10		М8-6Н.5.019	4	
		11		М10-6Н.5.019	6	
		12		Гайка М4-6Н.04.019		
				ГОСТ5916-70	2	
				Шайбы ГОСТ6402-70		
		13		4.65Г.05	6	
		14		6.65Г.05	22	
		15		8.65Г.05	4	
		16		10.65Г.05	6	
				Шайбы ГОСТ11371-78		
		17		С.4.02.Ст3.019	50	
		18		С.5.02.Ст3.019	22	
		19		С.6.02.Ст3.019	25	
		20		С.8.02.Ст3.019	4	
		21		С.10.02.Ст3.019	6	
				Шуруп ГОСТ1144-80		
		22		1-4х16.019	43	
		23		1-5х13.019	22	
				Прочие изделия		
		25		Ковер 1-600х750 мм		
				ГОСТ4997-75	4	15,2кг

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Дата	№ докум.	Подпись	Дата

2300-20-4/5-ТХ.СО

Лист 2

Формат А4 (0,125ФА1)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
		26		Огнетушитель ОУ-2У2		
				ГОСТ7276-77	1	8,0кг
		27		Ограничитель грузоподъемности		
				ТУ 3552-003-42747411-98		
				Серия ПС80-2Б2. 0150.3Р(57)		
				ООО"Сила+"	1	4,5кг
				Блок исполнительных реле		
		27.1		с кабелем 1	1	
		27.2		Блок логики с кабелем 2	1	
		27.3		Блок зажимов	1	
		28		Контроллер, ТУ 16-524.086-78		
				ККТ-61АУ2		
				ЭнергоТехКомплект	1	
		29		Контроллер, ТУ 16-524.086-78		
				ККТ-62АУ2		
				ЭнергоТехКомплект	1	
		30		Выключатель кнопочный, "П",		
				КЕ 011-У3-исп.2-КЭАЗ (черный)		
				КЕ011У3, КЭАЗ	3	
		31		Выключатель кнопочный, "П",		
				КЕ 011-У3-исп.1-КЭАЗ (черный)		
				КЕ011У3, КЭАЗ	1	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Дата	№ докум.	Подпись	Дата

2300-20-4/5-ТХ.СО

Лист 3

Формат А4 (0,125ФА1)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
		32		Выключатель управления		
				ВУ22-2Б4У3		
				ТУ16-526.360-78		
				ЭнергоТехКомплект	1	
		33		Печь электронагревательная		
				ПЭТ-2У3 380 В, 1 кВт		
				ТУ 16-531.609-77	1	7,0кг
		34		Звонок громкого боя МЗМ-1,		
				220 В, 50 Гц,		
				ТУ 25-05.1045-76		
				Инженерсервис	1	6,0кг
		35		Пульт измерительный из компл.		
				анемометра М-95М-Ц-У1	1	4,5кг
		36		Светильник РВО-42У2		
				ТУ16-545.132-77	1	0,5кг
		37		Лампа накаливания,		
				МО12-40-1, 12 В, 40 Вт		
				ТУ16-88ИКАФ.675300.001ТУ	1	
		38		Светильник НПП03-100-001МУ3		
				ТУ 16-535.991-75	1	2,5кг
		39		Лампа накаливания,		
				Б220-230-100-1 220В, 100Вт		
				ГОСТ2239-79	1	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Дата	№ докум.	Подпись	Дата

2300-20-4/5-ТХ.СО

Лист 4

Формат А4 (0,125ФА1)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
		40		Держатель оцинкованный		
				односторонний, диаметр 13мм,		
				код 53340, DKC	15	
		41		Держатель оцинкованный		
				односторонний, диаметр 16мм,		
				код 53341R, DKC	20	
		42		Металлорукав		
				РЗ-ЦХ 20	1,5м	
		43		Концевая втулка для		
				металлорукава РЗ-ЦХ 20		
				код S66V22, DKC	1	
		44		Муфта металлорукав-коробка		
				с наружной резьбой, диам. 20,		
				код 6014-25А, DKC	1	
		45		Гайка М25х1,5		
				код 6006-25, DKC	1	
				Материалы		
				Трубка 305ТВ-40,		
				белая, высший сорт		
				ГОСТ19034-82		
		47		4,5 L=20	120	
		48		6,0 L=3900	1	0,053кг

Взам. инв. № 4.5

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Дата	№ докум.	Подпись	Дата

2300-20-4/5-ТХ.СО

Лист 5

Формат А4 (0,125ФА1)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
		49		Картон хризотиловый		
				КАОН-I-4х250х425ГОСТ2850-2022	1	0,25 кг
		50		Лента изоляционная 1ПОЛ-15		
				ГОСТ2162-78		0,3 кг
		51		Монтажные лента		
				ЛМП 12 арт. 55357 (40м)	1уп	
		52		Картон электроизоляционный		
				ЭВ-1,0 ГОСТ2824-86		0,05 кг
		54		Стяжка стальная СКС (316)		
				7.9х500 из нержавеющей стали		
				AISI 316, арт. 74883, КВТ	40	
				Наконечник медный под		
				опрессовку электролитически		
				луженый, ГОСТ 7386-80		
		55		ТМЛ 4-6-3	16	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Дата	№ докум.	Подпись	Дата

2300-20-4/5-ТХ.СО

Лист 6

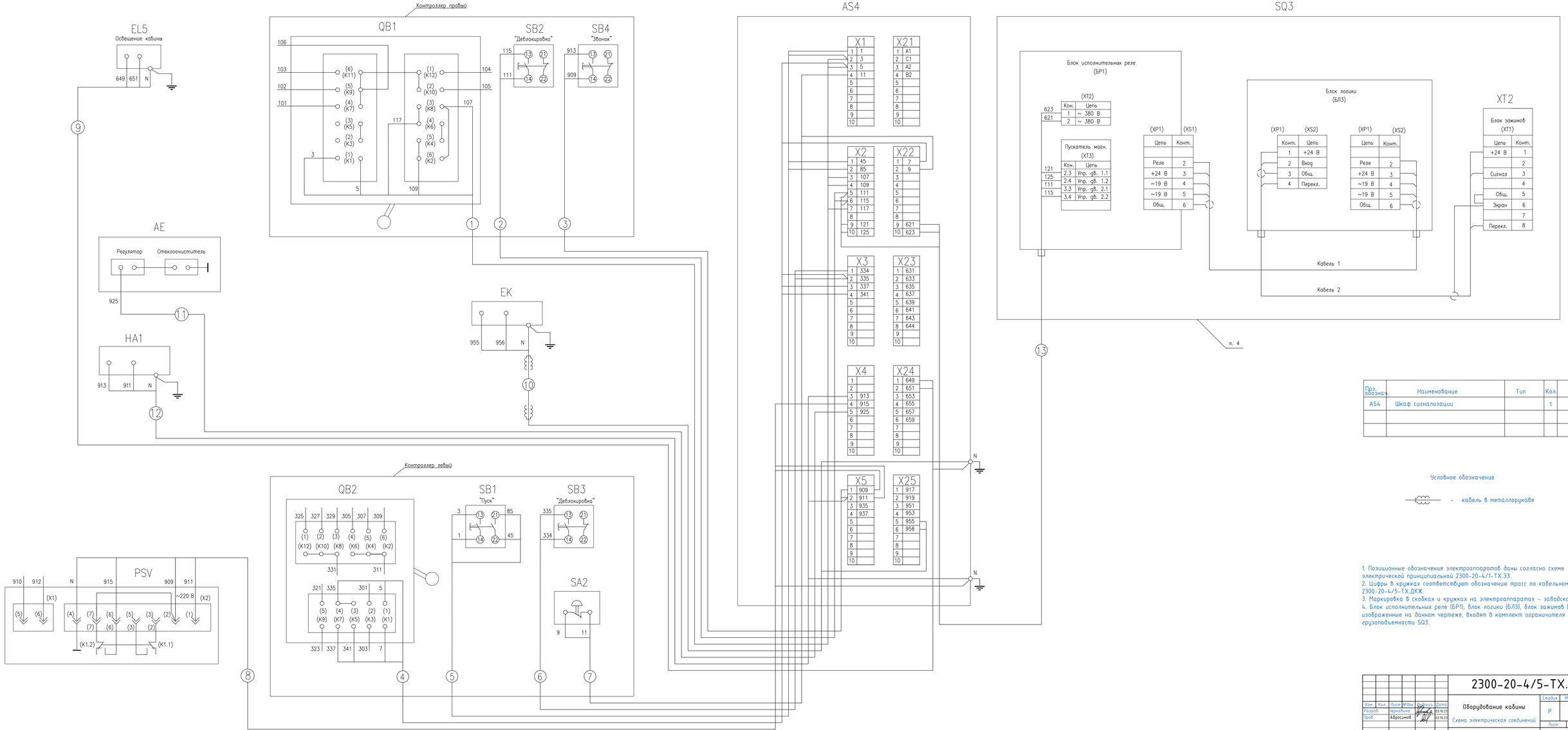
Формат А4 (0,125ФА1)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
				Провода и кабели		
		58		Кабель РПШ		
				ТУ16.К73.179-2018		
				6х2,5 мм^2	10м	4 кг
		59		Кабель гибкий КГ, 0,66 кВ		
				ТУ16.К73.05-93		
				3х2,5 мм^2	21м	5 кг
		60		Провод марки ПуГВ		
				U = 450 В		
				ТУ 16-705.501-2010		
				1х2,5 мм^2	153м	4,7 кг
		61		Провод медный гибкий МГ		
				ТУ 16-705.466-87		
				1х4 мм^2	2,5м	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Поз. обознач.	Наименование	Тип	Кол.	Примеч.
AS4	Шкаф сигнализации		1	

Условное обозначение

~ кабель в металлорукаве

1. Позиционные обозначения электроаппаратов даны согласно схеме электрической принципиальной 2300-20-4/1-ТХ.Э3.
2. Цифры в кружках соответствуют обозначению трасс по кабельному журналу 2300-20-4/5-ТХ.ДКЖ.
3. Маркировка в скобках и кружках на электроаппаратах – заводская.
4. Блок исполнительных реле (БР1), блок логики (БЛ3), блок зажимов (XT1), изображенные на данном чертеже, входят в комплект ограничителя грузоподъемности SQ3.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	2300-20-4/5-ТХ.Э4			
Разраб.		Черноблина			03.10.23	Оборудование кабины Схема электрическая соединений	Стадия	Масса	Масштаб
Пров.		Абросимов			03.10.23		Р	--	--
							Лист	Листов 1	
Т. контр.		Кассарева			03.10.23	Акционерное общество "Ленгидропроект"			
Нач. отд.		Рябов							

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А2х3 (1,5ФА1)

Маркировка трубы или пучка	Данные труб и рукавов: трубы, Условный проход, развернутая длина, м	Данные труб и рукавов: рукава, диам.мм	Направление: Откуда	Направление: Куда	Данные проводов и кабелей: Назначение	Рабочее напряжен., вольт	Маркировка	Завод.марка, Колич.жил и сечение, мм² (дл.одн.пров.+10%)	ПуГВ 2,5 (Суммарная длина, м)	КГ 3х2,5	РПШ 6х2,5	Примечание
1			Шкаф сигнализации	Контроллер	Упр.	~220	3, 5,					
			AS4	QB1			107, 109, 117	9	45			
2			Шкаф сигнализации	Выключатель								
			AS4	SB2	Упр.	220	111, 115	9	18			
3			Шкаф сигнализации	Выключатель								
			AS4	SB4	Упр.	220	909, 913	9	18			
4			Шкаф сигнализации	Контроллер	Упр.	~220	5, 7,					
			AS4	QB2			335, 337, 341	5	25			
5			Шкаф сигнализации	Выключатель			1, 3,					
			AS4	SB1	Упр.	220	45, 85	5	20			
6			Шкаф сигнализации	Выключатель								
			AS4	SB3	Упр.	220	334, 335	5	10			
7			Шкаф сигнализации	Выключатель								
			AS4	SA2	Упр.	220	9, 11	5	10			
8			Шкаф сигнализации	Анемометр сигнальный			909, 911,					Комплект
			AS4	PSV	Упр.	220	915, N					анемометра

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Резку проводов, металлорукавов производить после тщательного промера расстояний между точками подключения.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Чернавина			03.10.23
Пров.		Абросимов			03.10.23
Н. контр.		Косарева			03.10.23
Нач. отд.		Рябов			

2300-20-4/5-ТХ.ДКЖ

Оборудование кабины

Кабельный журнал

Стадия	Масса	Масштаб
Р	--	--
Лист 1	Листов 2	

Акционерное общество "Ленгидропроект"

Формат А3

Маркировка трубы или пучка	Данные труб и рукавов: трубы, Условный проход						рукава, диам.мм		Направление: Откуда	Куда	Назначение	Рабочее напряжен., вольт	Маркировка	Завод.марка	ПуГВ		КГ		РПШ							Примечание
							18							Колич.жил и сечение,мм 2	2,5		3x2,5		6x2,5							
	развернутая длина, м													дл.одн.пров.+10%	Суммарная длина, м											
9									Шкаф сигнализации	Светильник																
									AS4	EL5	Упр.	220	649, 651, N	4			4									
10							1		Шкаф сигнализации	Печь																
									AS4	электронагревательная																
										EK	Упр.	380	955, 956, N	9			9									
11									Шкаф сигнализации	Стеклоочиститель																
									AS4	AE	Упр.	24	925	7	7											
12									Шкаф сигнализации	Звонок громкого боя																
									AS4	HA1	Упр.	220	911, 913, N	8			8									
13									Шкаф сигнализации	Ограничитель грузоподъемности																
									AS4	(блок реле БР1)	Упр.	380	621, 623,													
										SQ3	Упр.	220	111, 115, 121, 125	10					10							
Итого:																										
м							1								153		21		10							
кг							0,2								4,7		5,0		4,0							

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

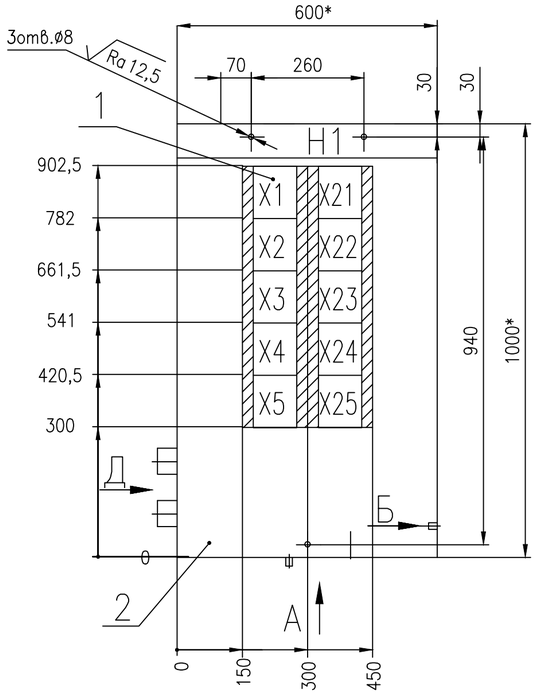
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2300-20-4/5-ТХ.ДКЖ

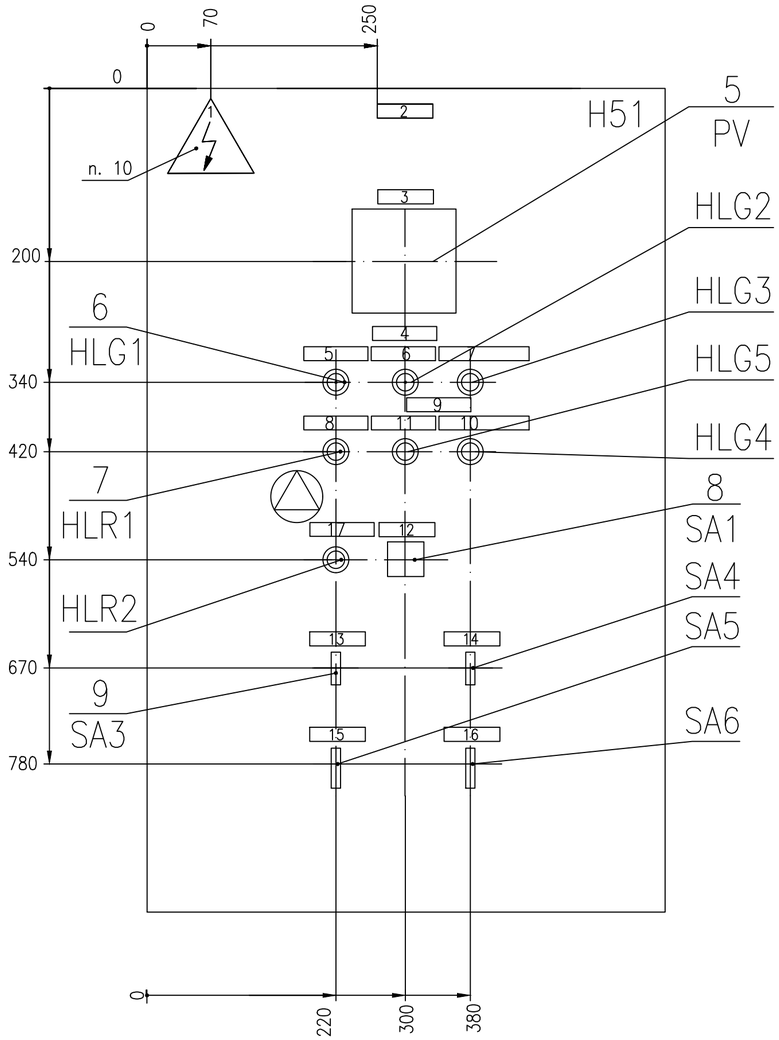
Лист 2

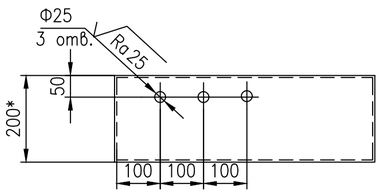
Формат А3

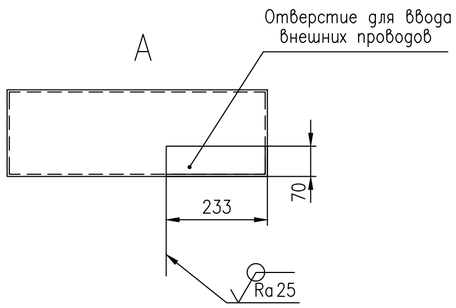
Вид спереди
Дверь не показана

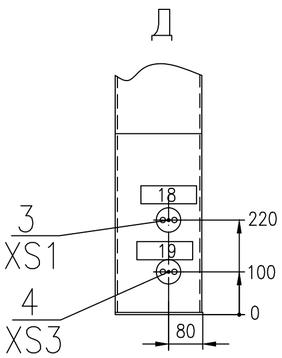


Дверь
Вид спереди
1 : 5









1. Степень защиты шкафа -IP55.
2. Цвет RAL7035.
3. Данный чертеж общего вида шкафа является заданием для выполнения сборочного чертежа предприятием-изготовителем шкафа.
4. Позиционные обозначения электроаппаратов даны согласно схеме электрической принципиальной черт. 2300-20-4/6-ТХ.ЭЗ.
5. Табличку "Знак электрического напряжения" выполнить размером Н40 ГОСТ12.4.026-76.
6. Табличку 1 на двери шкафа выполнить из латуни фотохимическим способом. Надпись выполнить согласно таблице перечня надписей черт. 2300-20-4/4-ТХ.ПН, черной краской по белому полю. Минимальный размер букв 4 мм.
7. Предельные отклонения размеров +/- $IT\frac{14}{2}$.
8. * Размеры для справок.

						2300-20-4/6-ТХ			
Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Шкаф сигнализации Сборочный чертеж	Стадия	Масса	Масштаб
Разраб.		Абросимов			03.10.23		Р	34	1:10
Пров.		Чернавина			03.10.23		Лист	Листов 1	
Т. контр.		Косарева			03.10.23		Акционерное общество "Ленгидропроект"		
Нач. отд.		Рябов							

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А2

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
				Документация		
A2			2300-20-4/6-ТХ	Сборочный чертеж		34кг
A2			2300-20-4/6-ТХ.Э3	Схема электрическая		
				принципиальная		
A4			2300-20-4/6-ТХ.ПН	Перечень надписей		
				Прочие изделия		
		1		Корпус навесной ST с М/П		
				ВхШхГ 1000х600х200 мм		
				R5ST1062 ДКС	1	30,42кг
		3	XS1	Розетка штепсельная 220В		
				16А ERS12-K03-16-54-DC	1	0,165кг
		4	XS3	Розетка штепсельная,		
				РШ-П-2-О-IP43-01-10/42		
				(РП 2Б) 10А 36/42В	1	0,165кг
				H51 1		
		5	PV	Вольтметр Ц42702,		
				0...500 В, 50 Гц,		
				ТУ 25-7504.133-2007	1	0,6кг

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Абросимов			03.10.23
Пров.		Чернавина			03.10.23
Н. контр.		Косарева			03.10.23
Нач. отд.		Рябов			

2300-20-4/6-ТХ.СО

Шкаф сигнализации

Спецификация

Стадия	Масса	Масштаб
Р		
Лист 1	Листов 2	

Акционерное общество "Ленгидропроект"

Формат А4 (0,125ФА1)

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
		6	HLG1...HLG5	Лампа AD22DS(LED)		
				24 В, зеленый		
				арт. 303938	5	0,0135кг
		7	HLR1, HLR2	Лампа AD22DS(LED)		
				24 В, красный		
				арт. 303939	2	0,0135кг
		8	SA1	Переключатель, ПЕ171УХЛ3,		
				исп. 1, "П"		
				арт. ET514793	1	0,2кг
		9		Выключатель пакетный,		
				ПВ 2-16 М исп. 1		
			H1 1			
		10	X1...X5,	Блок зажимов		
			X21...X25	Б324-4П25-В/ВУ3-10		
				ТУ16-526.462-79	10	0,122

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Дата	№ докум.	Подпись	Дата

2300-20-4/6-ТХ.СО

Лист 2

Формат А4 (0,125ФА1)

X1	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

X21	
1	A1
2	C1
3	A2
4	B2
5	
6	
7	
8	
9	
10	

X2	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

X22	
1	7
2	9
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

X3	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

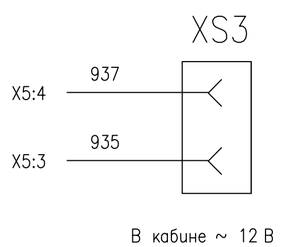
X23	
1	631
2	633
3	635
4	637
5	639
6	641
7	643
8	644
9	
10	

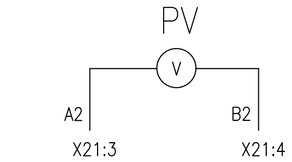
X4	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

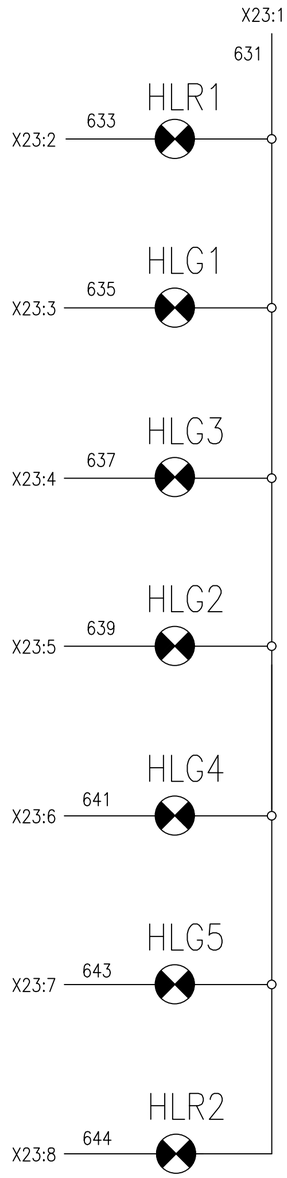
X24	
1	649
2	651
3	653
4	655
5	657
6	659
7	
8	
9	
10	

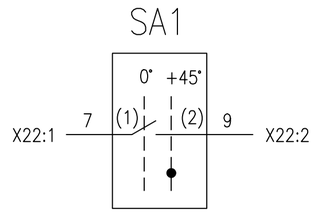
X5	
1	909
2	911
3	935
4	937
5	
6	
7	
8	
9	
10	

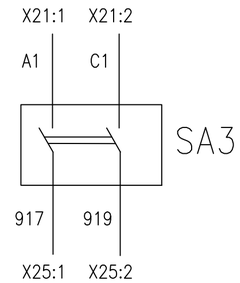
X25	
1	917
2	919
3	951
4	953
5	955
6	956
7	
8	
9	
10	

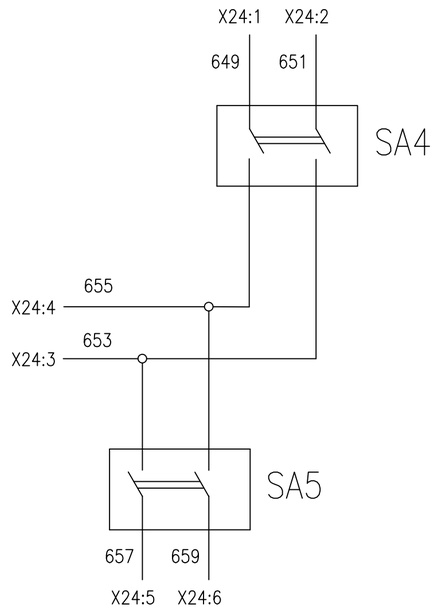


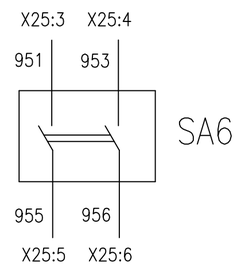












Позиционн. обознач.	Наименование	Тип	Кол.	Примечание
HLG1...HLG5	Арматура светосигнальная, 24 В, зеленый ТУ16-535.582-76	АМЕ323221У2	5	
HLR1, HLR2	Арматура светосигнальная, 24 В, красный ТУ16-535.582-76	АМЕ321221У2	2	
PV	Вольтметр 0...500 В, ТУ25-04.3720-79	Э-365У3	1	
SA1	Переключатель, исп. 1, "П", ТУ16-526.408-82	ПЕ171УХЛ3	1	
SA3...SA6	Выключатель пакетный, исп. 1 ТУ 16-642.051-86	ПВ2-16У3Б	4	
XS1	Розетка штепсельная ТУ16-434.041-84	РШ-ц-20-0-IP43-02-10/220У2	1	
XS3	Розетка штепсельная ТУ16-526.463-79	РШ-п-2-0-IP43-02-10/42У2	1	
X1...X5, X21...X25	Блок зажимов ТУ16-526.462-79	Б324-4П25-В/ВУ3-10	10	

1 Позиционные обозначения электроаппаратов даны согласно схеме электрической принципиальной крана мостового, черт. 2300-20-4/1-ТХ.ЭЗ

2 Обозначения в скобках – заводские.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Абросимов			03.10.23
Пров.		Чернавина			03.10.23
Н. контр.		Косарева			03.10.23
Нач. отд.		Рябов			

2300-20-4/6-ТХ.ЭЗ

Шкаф сигнализации

Схема электрическая принципиальная

Стадия	Масса	Масштаб
Р	--	--
Лист	Листов 1	

Акционерное общество "Ленгидропроект"

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А2

Панель	Надпись	Поз. обоз-начение	Место Надписи	Текст	Кол.	Вид шрифта	Заготовка
H51	1		Табличка	⚡ (Знак электрического напряжения)	1		
	2		Табличка	Шкаф сигнализации N° 2300-20-4/6-ТХ	1		
	3	PV	Табличка	Напряжение подано	1		
	4		Табличка	Механизм подъема	1		
	5	HLG1	Табличка	Верхнее положение	1		
	6	HLG2	Табличка	Предельно-верхнее положение	1		
	7	HLG3	Табличка	Нижнее положение	1		
	8	HLR1	Табличка	Линейный пускатель включен	1		
	9		Табличка	Передвижение крана	1		
	10	HLG4	Табличка	Правое положение	1		
	11	HLG5	Табличка	Левое положение	1		
	12	SA1	На ключе	0° +45°			
			Табличка	Ключ-бирка	1		
	13	SA3	Табличка	Стеклоочиститель	1		
	14	SA4	Табличка	Освещение кабины	1		
	15	SA5	Табличка	Освещение площадок	1		
	16	SA6	Табличка	Отопление	1		
	17	HLR2	Табличка	Захваты закрыты	1		
H1	18	XS1	Табличка	220 В	1		
	19	XS3	Табличка	12 В	1		

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Абросимов			03.10.23
Пров.		Чернавина			03.10.23
Т. контр.		Косарева			03.10.23
Нач. отд.		Рябов			

2300-20-4/6-ТХ.ПН

Шкаф сигнализации

Перечень надписей

Стадия	Масса	Масштаб
Р	--	--
Лист	Листов 1	

Акционерное общество "Ленгидропроект"

Формат А4

N строки	Наименование	Код ОКП	Обозначение документа на поставку	Поставщик	Куда входит (обозначение)	Количество				Примечание
						на изделие	в ком-плекты	на регулир.	Всего	
1										
2	Трансформатор			ОАО "МЭТЗ ИМ. В.	2300-20-4/1-ТХ	1			1	
3	ОСМ1-2,5МУЗ, 380/5-220В,			И.Козлова" г.Минск						
4	50 Гц			Республика Беларусь						
5				ул. Уральская, 4,						
6										
7	Прожектор BVP433			ООО "Signify РОССИЯ"	2300-20-4/1-ТХ	4			4	
8	LED344 NW 220~240V			Вн.Тер.г. МО Аэропорт,						
9	255W 34400 Лм			пр. Ленинградский,						
10				д. 72, к. 2						
11										
12	Блок зажимов из			ООО «Сила+» г. Москва,	2300-20-4/1-ТХ	1			1	
13	комплекта ОГП ПС80			ул. Шумилова, д. 1/23,						
14				кор. 1,пом. 3А						
15										
16	Датчики силы ДСТ из			ООО «Сила+» г. Москва,	2300-20-4/1-ТХ	2			2	
17	комплекта ОГП ПС80			ул. Шумилова, д. 1/23,						
18				кор. 1,пом. 3А						
19										
20	Анемометр сигнальный с		ИРШЯ402131.004 ТУ	ООО "ЭПМГТО"	2300-20-4/1-ТХ	1			1	
21	кабелем 60м			г. Санкт-Петербург						
22	М-95ЦМ-УХЛ1			пр. Энгельса 27						
23										
24										
25										
26										

Подп. и дата

Инв. N дубл.

Взам. инв.N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Ирганайский гидроузел на р. Аварское Койсу.
Эксплуатационный водосброс.

Заказ	Количество

Заказ	Количество

Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Абросимов		08.2025
Пров.		Чернавина		08.2025
Н.контр.		Косарева		08.2025

2300-20-4/1-ТХ-ДВЭ

Кран мостовой гп 2х16/5т.
Электрооборудование.
Ведомость электрооборудования

Литера	Лист	Листов
И	1	11

Акционерное общество
"Ленгидропроект"

Формат А3

N строки	Наименование	Код ОКП	Обозначение документа на поставку	Поставщик	Куда входит (обозначение)	Количество				Примечание
						на изделие	в ком-плекты	на регулир.	Всего	
1										
2	Токоприемник			ООО "Кранэлектро"	2300-20-4/1-ТХ	3			3	
3	ТКН-9А-3У1, 160А			г. Екатеринбург,						
4				пер. Проходной 5А						
5										
6	Выключатель концевой		ТУ 3428-00114844026-2010	ООО "ЭнергоТехКомплект"	2300-20-4/1-ТХ	1			1	
7	ВУ-250М 00000000436			г. Челябинск						
8				ул. Шоссе-Меридина д.1						
9										
10	Выключатель концевой		ТУ 3428-002-59826184-2005	ЗАО "ПО Электротехник"	2300-20-4/1-ТХ	1			1	
11	КУ-703 У2, рычаг с грузом,			г. Москва						
12	10А, IP44, 2 эл. цепи,			пр. Рязанский д.10 стр. 6						
13	с противовесом,									
14	ЕТ502263									
15										
16	Выключатель путевой		ТУ 3428-003-59826184-2005	ЗАО "ПО Электротехник"	2300-20-4/1-ТХ	5			5	
17	ВП 16Е-23Б-231-55 У2.3,			г. Москва						
18	рычаг с роликом,			пр. Рязанский д.10 стр. 6						
19	с сальником, ход вправо,									
20	самовозврат, 1з+1р,									
21	IP55, ЕТ518042									
22										
23										
24										
25										
26										

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

N строки	Наименование	Код ОКП	Обозначение документа на поставку	Поставщик	Куда входит (обозначение)	Количество				Примечание
						на изделие	в ком-плекты	на регулир.	Всего	
1										
2	Болт М6-6gх16.46.019		ГОСТ7798-70		2300-20-4/5-ТХ	3			3	
3										
4	Болт М10-6gх40.46.019		ГОСТ7796-70		2300-20-4/5-ТХ	6			6	
5										
6	Винт В.М4-6gх10.46.019		ГОСТ1491-80		2300-20-4/5-ТХ	4			4	
7										
8	Винт В.М6-6gх25.46.019		ГОСТ1491-80		2300-20-4/5-ТХ	1			1	
9										
10	Гайка М6-6Н.5.019		ГОСТ5915-70		2300-20-4/5-ТХ	21			21	
11										
12	Гайка М8-6Н.5.019		ГОСТ5915-70		2300-20-4/5-ТХ	4			4	
13										
14	Гайка М10-6Н.5.019		ГОСТ5915-70		2300-20-4/5-ТХ	6			6	
15										
16	Гайка М4-6Н.04.019		ГОСТ5916-70		2300-20-4/5-ТХ	2			2	
17										
18	Шайба 4.65Г.05		ГОСТ6402-70		2300-20-4/5-ТХ	6			6	
19										
20	Шайба 6.65Г.05		ГОСТ6402-70		2300-20-4/5-ТХ	22			22	
21										
22	Шайба 8.65Г.05		ГОСТ6402-70		2300-20-4/5-ТХ	4			4	
23										
24	Шайба 10.65Г.05		ГОСТ6402-70		2300-20-4/5-ТХ	6			6	
25										
26										

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

N строки	Наименование	Код ОКП	Обозначение документа на поставку	Поставщик	Куда входит (обозначение)	Количество				Примечание
						на изделие	в ком-плекты	на регулир.	Всего	
1										
2	Шайка С.4.02.Ст3.019		ГОСТ11371-78		2300-20-4/5-ТХ	50			50	
3										
4	Шайка С.5.02.Ст3.019		ГОСТ11371-78		2300-20-4/5-ТХ	22			22	
5										
6	Шайка С.6.02.Ст3.019		ГОСТ11371-78		2300-20-4/5-ТХ	25			25	
7										
8	Шайка С.8.02.Ст3.019		ГОСТ11371-78		2300-20-4/5-ТХ	4			4	
9										
10	Шайка С.10.02.Ст3.019		ГОСТ11371-78		2300-20-4/5-ТХ	6			6	
11										
12	Шуруп 1-4х16.019		ГОСТ1144-80		2300-20-4/5-ТХ	43			43	
13										
14	Шуруп 1-5х13.019		ГОСТ1144-80		2300-20-4/5-ТХ	22			22	
15										
16	Ковер диэлектрический		ГОСТ4997-75	ООО "Фирма "Литер"	2300-20-4/5-ТХ	4			4	
17	750х750 мм группа 1			г. Ростов на Дону						
18				ул. Тарновского						
19				Телецкого д.99						
20										
21	Огнетушитель		ГОСТ7276-77	ООО "Ярпожинвест"	2300-20-4/5-ТХ	1			1	
22	углекислотный			г. Ярославль						
23	ОУ-3 ВСЕ-01			ул. Спартаковская д.1						
24	(сварная труба)									
25	d=114мм ОУ-3 d=114мм									
26										

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

Изм.	Дата	№ докум.	Подпись	Дата	2300-20-4/1-ТХ-ДВЭ	Лист 4

Формат А3

N строки	Наименование	Код ОКП	Обозначение документа на поставку	Поставщик	Куда входит (обозначение)	Количество				Примечание
						на изделие	в ком-плекты	на регулир.	Всего	
1	Ограничитель		ТУ 3552-003-42747411-98	ООО «Сила+» г. Москва,	2300-20-4/5-ТХ	1			1	
2	грузоподъемности			ул. Шумилова, д. 1/23,						
3	Серия ПС80-2Б2.			кор. 1,пом. 3А						
4	0150.3Р(57)									
5										
6	Блок исполнительных		ТУ 3552-003-42747411-98	ООО «Сила+» г. Москва,	2300-20-4/5-ТХ	1			1	
7	реле с кабелем 1			ул. Шумилова, д. 1/23,						
8				кор. 1,пом. 3А						
9										
10	Блок логики		ТУ 3552-003-42747411-98	ООО «Сила+» г. Москва,	2300-20-4/5-ТХ	1			1	
11	реле с кабелем 2			ул. Шумилова, д. 1/23,						
12				кор. 1,пом. 3А						
13										
14	Блок зажимов		ТУ 3552-003-42747411-98	ООО «Сила+» г. Москва,	2300-20-4/5-ТХ	1			1	
15				ул. Шумилова, д. 1/23,						
16				кор. 1,пом. 3А						
17										
18	Командоконтроллер			ЗАО "ПО Электротехник"	2300-20-4/5-ТХ	1			1	
19	кулачковый ККТ-61 У2,			г. Москва						
20	63А, силуминовый корпус,			пр. Рязанский д.10 стр. 6						
21	IP40, ET504251									
22										
23	Командоконтроллер			ЗАО "ПО Электротехник"	2300-20-4/5-ТХ	1			1	
24	кулачковый ККТ-62 У2,			г. Москва						
25	63А, силуминовый корпус,			пр. Рязанский д.10 стр. 6						
26	IP40, ET516812									

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

N строки	Наименование	Код ОКП	Обозначение документа на поставку	Поставщик	Куда входит (обозначение)	Количество				Примечание
						на изделие	в ком-плекты	на регулир.	Всего	
1										
2	Выключатель кнопочный			АО «Курский	2300-20-4/5-ТХ	1			1	
3	КЕ 011-У3-исп.1			электроаппаратный завод»						
4	(черный) арт. 264477			г. Курск, ул. 2-я Рабочая,						
5				д. 23, помещение В1						
6										
7	Выключатель кнопочный			АО «Курский	2300-20-4/5-ТХ	3			3	
8	КЕ 011-У3-исп.2			электроаппаратный завод»						
9	(черный) арт. 264480			г. Курск, ул. 2-я Рабочая,						
10				д. 23, помещение В1						
11										
12	Выключатель аварийный			ООО "ЭнергоТехКомплект"	2300-20-4/5-ТХ	1			1	
13	ВУ 22-2Б4 У3 20А			г. Челябинск						
14	арт. 00000003495			ул. Промышленная д. 1В						
15				офис 21						
16										
17	Печь ПЭТ-2 1кВт			ООО "ЭнергоТехКомплект"	2300-20-4/5-ТХ	1			1	
18	380В арт.00000003234			г. Челябинск						
19				ул. Промышленная д. 1В						
20				офис 21						
21										
22	Светильник 60вт 36/42в		ТУ 3641-003-89825839-2010	ООО "Переноска.ру"	2300-20-4/5-ТХ	1			1	
23	12м переносной			г. Санкт Петербург						
24	с решеткой РВО-42			пр. Обуховской обороны						
25				д. 45 лит. ДТ, офис 203						
26										

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

N строки	Наименование	Код ОКП	Обозначение документа на поставку	Поставщик	Куда входит (обозначение)	Количество				Примечание
						на изделие	в ком-плекты	на регулир.	Всего	
1										
2	Светильник промышленный		ТУ 3641-024-05014337-99	АО "Ардатовский	2300-20-4/5-ТХ	1			1	
3	НПП03-100-001 Е27 IP65			светотехнический завод"						
4	арт. 1003100001			Республика Мордовия						
5				р.п. Тургенево						
6				ул. Заводская д.73						
7										
8	Лампа светодиодная LED			ООО "Саффит РУС"	2300-20-4/5-ТХ	1			1	
9	15Вт Е27 белый			г. Москва						
10	SBA6015 55011			ул. Дорожная д.8 к.1						
11				ком. К1-229, этаж 2						
12										
13	Оповещатель охранный			ЗАО "ПО Электротехник"	2300-20-4/5-ТХ	1			1	
14	звуковой МЗМ-1 УХЛ1,			г. Москва						
15	220В АС, IP21			пр. Рязанский д.10 стр. 6						
16	арт. ЕТ003825									
17										
18	Лампа местного освещения			ООО "ТермоЛюкс"	2300-20-4/5-ТХ	1			1	
19	МО 40Вт 128В Е27 Гриб			Тверская обл.						
20				пгт. Калашниково ул.						
21				Ленина д.1А						
22										
23	Держатель оцинкованный			АО "ДКС"	2300-20-4/5-ТХ	15			15	
24	односторонний, д.13мм			г. Москва, Ленинградский						
25	с крепежным отверстием			проспект, д. 15						
26	6,5х5 мм арт. 53340									

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

N строки	Наименование	Код ОКП	Обозначение документа на поставку	Поставщик	Куда входит (обозначение)	Количество				Примечание
						на изделие	в ком-плекты	на регулир.	Всего	
1										
2	Держатель оцинкованный			АО "ДКС"	2300-20-4/5-ТХ	20			20	
3	односторонний, д.16мм			г. Москва, Ленинградский						
4	с крепежным отверстием			проспект, д. 15						
5	6,5х5 мм арт. 53341R									
6										
7	Металлорукав РЗ-ЦХ 20			АО "ЗЭТА"	2300-20-4/5-ТХ	1			1	
8	(50 м/уп.) ГОФРОМАТИК			Новосибирская область						
9	zeta42413			р.п. Краснообск						
10				ул. Восточная д. 471 оф. 10						
11										
12	Концевая втулка для			АО "ДКС"	2300-20-4/5-ТХ	1			1	
13	металлорукава DN 20 мм			г. Москва, Ленинградский						
14	арт. S66V22			проспект, д. 15						
15										
16	Муфта металлорукав-			АО "ДКС"	2300-20-4/5-ТХ	1			1	
17	коробка DN 20,М25х1,5			г. Москва, Ленинградский						
18	наружная резьба			проспект, д. 15						
19	арт. 6014-25А									
20										
21	Гайка М25х1,5			АО "ДКС"	2300-20-4/5-ТХ	1			1	
22	никелированная латунь			г. Москва, Ленинградский						
23	арт. 6006-25			проспект, д. 15						
24										
25										
26										

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

Изм.	Дата	№ докум.	Подпись	Дата

N строки	Наименование	Код ОКП	Обозначение документа на поставку	Поставщик	Куда входит (обозначение)	Количество				Примечание
						на изделие	в ком-плекты	на регулир.	Всего	
1										
2	Трубка 305ТВ-40, белая			ООО "Промрукав"	2300-20-4/5-ТХ	3м			3м	
3	высший сорт ГОСТ19034-82			Владимирская обл.						
4	4,5 арт. PR08.2568			с. Павлевское 259км,						
5				а/д М7 (Волга 1)						
6										
7	Трубка 305ТВ-40, белая			ООО "Промрукав"	2300-20-4/5-ТХ	4м			4м	
8	высший сорт ГОСТ19034-82			Владимирская обл.						
9	6,0 арт. PR08.2564			с. Павлевское 259км,						
10				а/д М7 (Волга 1)						
11										
12	Картон хризотиловый		ГОСТ2850-2022	ООО «Промресурссервис»	2300-20-4/5-ТХ	1			1	
13	КАОН-I-4х250х425			Московская область,						
14				г. Долгопрудный,						
15				ул. Зелёная, д. 1						
16										
17	Изолента ХБ 1-ПОЛ 1		ГОСТ2162-78	ООО «ЭКФ электротехника»	2300-20-4/5-ТХ	3			3	
18	5мм/10м (100г) PROxima			г. Москва						
19	арт. plc-hb-pol1-1			ул, Перова Поля 3й проезд,						
20				д. 8 стр. 11						
21										
22	Лента монтажная			ООО "Компания Фортисфлекс"	2300-20-4/5-ТХ	1			1	
23	ЛМП 12 арт. 55357 (40м)			Московская обл., с. Беседы						
24				проезд Промышленный 9						
25				этаж 4 офис 408						
26										

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

N строки	Наименование	Код ОКП	Обозначение документа на поставку	Поставщик	Куда входит (обозначение)	Количество				Примечание
						на изделие	в ком-плекты	на регулир.	Всего	
1										
2	Картон электроизоляционный		ГОСТ2824-86	ООО "НПО КРЕС"	2300-20-4/5-ТХ	1			1	
3	ЭВ-1.0 1100х1000мм			г. Нижний Новгород						
4				ул. Федосеенко д.57						
5				п.5 (2этаж)						
6										
7	Стяжка стальная СКС (316)			ООО "Компания Фортисфлекс"	2300-20-4/5-ТХ	40			40	
8	7.9х500 арт.74883			Московская обл., с. Беседы						
9				проезд Промышленный 9						
10				этаж 4 офис 408						
11										
12	Наконечник медный луженый		ГОСТ7386-80	ООО "Компания Фортисфлекс"	2300-20-4/5-ТХ	16			16	
13	ТМЛ 4-6-3 арт. 40827			Московская обл., с. Беседы						
14				проезд Промышленный 9						
15				этаж 4 офис 408						
16										
17	Провод с резиновой		ТУ 16.К73.179-2018	ООО «ХКА»	2300-20-4/5-ТХ	10м			10м	
18	изоляцией в резиновой			г. Екатеринбург,						
19	оболочке для радио- и			ул. Мельникова, д. 2						
20	электроустановок									
21	РПШ 6х2,5мм2									
22										
23										
24										
25										
26										

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

N строки	Наименование	Код ОКП	Обозначение документа на поставку	Поставщик	Куда входит (обозначение)	Количество				Примечание
						на изделие	в ком-плекты	на регулир.	Всего	
1										
2	Кабель силовой гибкий с		ТУ 16.К73.077-2006	ООО «ХКА»	2300-20-4/5-ТХ	21м			21м	
3	медными			г. Екатеринбург,						
4	многопроволочными			ул. Мельникова, д. 2						
5	жилами с резиновой									
6	изоляцией в резиновой									
7	оболочке на 380 В									
8	КГ 3х2,5мм2									
9										
10	Провод ПуГВнг(А)-LS		ТУ 16.К73.162-2017	ООО «ХКА»	2300-20-4/5-ТХ	153м			153м	
11	1х2,5мм2, цвет белый			г. Екатеринбург,						
12				ул. Мельникова, д. 2						
13										
14	Провод медный гибкий		ТУ 16-705.466-87	ООО «ХКА»	2300-20-4/5-ТХ	3м			3м	
15	МГ 1х4мм2			г. Екатеринбург,						
16				ул. Мельникова, д. 2						
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										

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

N строки	Марка материала	ГОСТ тех.треб.	Наименование ГОСТ сортамента, размеры, мм	Кол. на изде-лие	Масса, кг 1шт.	Масса, кг На изделие	Приме-чание
1							
2			Черные металлы				
3	Ст3пс5-I	380-94	Круг 6,5-В-I ГОСТ2590-88	32м	0,275	8,8	
4	ОК360В4-IV	16523-97	Лист Б-ПН-О-2 ГОСТ19903-74	30м	0,32	9,6	шир. 20мм
5							
6			Стандартные изделия				
7			Винт В.М5-6gх10.46.019				
8			ГОСТ 1491-80	4	0,0025	0,010	
9			Болт М6-6gх16.46.019				
10			ГОСТ 7798-70	8	0,0059	0,0472	
11			Болт М6-6gх20.46.019				
12			ГОСТ 7798-70	5	0,0067	0,0335	
13			Болт М8-6gх30.46.019				
14			ГОСТ 7798-70	12	0,0171	0,2052	
15			Болт М10-6gх20.46.019				
16			ГОСТ 7798-70	1	0,0223	0,0223	
17			Болт М10-6gх40.46.019				
18			ГОСТ 7798-70	4	0,0343	0,0223	
19			Гайка М5-6Н.04.019 ГОСТ 5916-70	4	-	-	
20			Гайка М6-6Н.5.019 ГОСТ 5915-70	4	0,0025	0,0102	
21			Гайка М8-6Н.5.019 ГОСТ 5915-70	12	0,0055	0,0664	
22			Гайка М10-6Н.5.019 ГОСТ 5915-70	4	0,0102	0,0408	
23			Шайба 5.65Г.019 ГОСТ6402-70	4	0,0002	0,0008	

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

Ирганайский гидроузел на р. Аварское Койсу.
Эксплуатационный водосброс.

Заказ	Количество

Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Абросимов		08.2025
Пров.		Чернавина		08.2025
Н.контр.		Косарева		08.2025

2300-20-4/1-ТХ-ДВМ

Кран мостовой гп 2х16/5т.
Электрооборудование.
Металлы и прочие материалы

Литера	Лист	Листов
И	1	3

Акционерное общество
"Ленгидропроект"

Формат А4

N строки	Марка материала	ГОСТ тех.треб.	Наименование ГОСТ сортамента, размеры, мм	Кол. на изде-лие	Масса, кг 1шт	Масса, кг На изделие	Приме-чание
1							
2			Шайба 6.65Г.019 ГОСТ6402-70	13	0,0003	0,0039	
3			Шайба 8.65Г.019 ГОСТ6402-70	12	0,0010	0,012	
4			Шайба 10.65Г.05 ГОСТ6402-70	5	0,0020	0,010	
5			Шайбы С.5.01.019 ГОСТ11371-78	4	0,0004	0,0016	
6			Шайбы С.6.01.019 ГОСТ11371-78	13	0,0009	0,0117	
7			Шайбы С.8.01.019 ГОСТ11371-78	12	0,0018	0,0216	
8			Шайбы С.10.02.019 ГОСТ11371-78	5	0,0034	0,017	
9							
10			Наконечники				
11			Гильза медная				
12			луженая ГОСТ 23469.3-79				
13			ГМЛ 4-3 арт. 41164	10	0,003	0,09	
14			ГМЛ 6-4 арт. 41301	40	0,004	0,16	
15			ГМЛ 10-5 арт. 41302	15	0,008	0,12	
16							
17			Наконечник медный				
18			луженый ГОСТ 7386-80				
19			ТМЛ 4-6-3 арт. 40827	20	0,002	0,04	
20			ТМЛ 25-10-8 арт. 40882	2	0,014	0,028	
21							
22			Втулки концевые				
23			ф трубы 25, код 6097L25B	55	0,004	0,22	
24			ф трубы 32, код 6097L32B	18	0,005	0,09	
25			ф трубы 40, код 6097L40B	10	0,008	0,08	
26			ф трубы 50, код 6097L50B	4	0,014	0,056	
27							
28			Сальники привертный				
29			С22У1 ГОСТ 15150-69	3	-	-	
30			С12У1 ГОСТ 15150-69	5	-	-	

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

Изм.	Дата	№ докум.	Подпись	Дата

2300-20-4/1-ТХ-ДВМ

Лист 2

Формат А4

N строки	Марка материала	ГОСТ тех.треб.	Наименование ГОСТ сортамента, размеры, мм	Кол. на изде-лие	Масса, кг 1шт	Масса, кг На изделие	Приме-чание
1							
2							
3							
4			Патрубки вводные				
5			У477У3 ТУ36-1447-82	10	-	-	
6			У478У3 ТУ36-1447-82	2	-	-	
7							
8			Муфты трубные				
9			ТР-5 У3 (30-34мм) zeta40913	10	0,159	1,59	
10			ТР-7 У3 (40-49мм) zeta40914	20	0,301	6,02	
11			ТР-8 У3 (52,5-61мм) zeta40915	15	0,354	5,31	
12			ТР-9 У3 (68-77мм) ЭМИ Курган	10	0,742	7,42	
13							
14			Трубы стальные ВГП				
15			Ц25х3,2 ГОСТ3262-75	345м	2,391	825	
16			Ц32х3,2 ГОСТ3262-75	100м	3,09	309	
17			Ц40х3,5 ГОСТ3262-75	85м	3,847	327	
18			Ц50х3,5 ГОСТ3262-75	56м	4,875	273	
19							
20			Металлорукава				
21			Металлорукав в ПВХ изоляции				
22			герметич. от -40°С до +75°С				
23			РЗ-ЦПнг-LS 25, уп. 50м	1уп.	14,5	14,5	
24							
25			Трубки				
26			305ТВ-40 4,5 ГОСТ19034-82	10м	-	-	
27			305ТВ-40 5,0 ГОСТ19034-82	1м	-	-	
28			305ТВ-40 6,0 ГОСТ19034-82	1м	-	-	
29			305ТВ-40 8,0 ГОСТ19034-82	1м	-	-	
30							

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

N строки	Наименование	Марка	Кол. жил и сечен., мм²	Длина на изделие, м	Примечание (Масса,кг)
1					
2					
3	Кабели силовые гибкие с медными				(ООО «ХКА»)
4	многопроволочными жилами с резиновой	КГ	3х2,5мм²	733м	140кг
5	изоляцией в резиновой оболочке на 380 В	КГ	4х4мм²	30м	10,11кг
6	ТУ 16.К73.077-2006	КГ	3х6мм²	76м	27,74кг
7		КГ	3х10мм²	60м	30,54кг
8					
9	Провода с резиновой изоляцией в резиновой				(ООО «ХКА»)
10	оболочке экранированные для радио- и	РПШЭ	4х2,5мм²	22м	9кг
11	электроустановок на 380В,				
12	ТУ 16.К73.179-2018.				
13					
14	Провод медный гибкий ТУ 16-705.466-87				(ООО «ХКА»)
15		МГ	1х4мм²	6м	0,216кг
16		МГ	1х25мм²	1м	0,237кг
17					
18					
19					
20					

Длина провода, кабеля и рукава указана с припуском на обрезку.

Ирганайский гидроузел на р. Аварское Койсу.
Эксплуатационный водосброс.

Заказ	Количество

Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Абросимов		08.2025
Пров.		Чернавина		08.2025
Н.контр.		Косарева		08.2025

2300-20-4/1-ТХ-ДВК

Кран мостовой гп 2х16/5т.
Электрооборудование.
Ведомость материалов.
Провода и кабели

Литера	Лист	Листов
		1

Акционерное общество
"Ленгидропроект"

Подп. и дата | Инв. №дубл. | Взам. инв.№ | Подп. и дата | Инв. №подл.

Формат А4

N строки	Наименование	Код ОКП	Обозначение документа на поставку	Поставщик	Куда входит (обозначение)	Количество				Примечание
						на изделие	в ком-плекты	на регулир.	Всего	
1										
2	Корпус навесной ST			АО "ДКС"	2300-20-4/2-ТХ	1			1	
3	без М/П ВхШхГ			г. Москва, Ленинградский						
4	600x400x400 мм			проспект, д. 15						
5	R5ST0644WMP									
6										
7	Выключатель-			АО «Курский	2300-20-4/2-ТХ	1			1	
8	разъединитель			электроаппаратный завод»						
9	ВР32-31-А70451-100А-			г. Курск, ул. 2-я Рабочая,						
10	УХЛ3-КЭАЗ			д. 23, помещение В1						
11	арт. 147806									
12										
13	Шкаф напольный CQE			АО "ДКС"	2300-20-4/3-ТХ	1			1	
14	собранный с дверью и			г. Москва, Ленинградский						
15	задней панелью ВхШхГ			проспект, д. 15						
16	1600x1000x600 мм									
17	R5CQE16106A									
18										
19	Панели боковые, для			АО "ДКС"	2300-20-4/3-ТХ	1			1	
20	шкафов CQE 1600x600мм,			г. Москва, Ленинградский						
21	1 упаковка - 2шт.			проспект, д. 15						
22	R5LE1662									
23										
24										
25										
26										

Подп. и дата

Инв. N дубл.

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Ирганайский гидроузел на р. Аварское Койсу.
Эксплуатационный водосброс.

Заказ	Количество

Заказ	Количество

Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Абросимов		08.2025
Пров.		Чернавина		08.2025
Н.контр.		Косарева		08.2025

2300-20-4/1-ТХ-ДВШ

Кран мостовой гп 2х16/5т.
Электрооборудование.
Ведомость электрооборудования шкафа.

Литера	Лист	Листов
И	1	12

Акционерное общество
"Ленгидропроект"

Формат А3

N°строки	Наименование	Код ОКП	Обозначение документа на поставку	Поставщик	Куда входит (обозначение)	Количество				Примечание
						на изделие	в ком-плекты	на регулир.	Всего	
1										
2	Уплотнитель для ввода			АО "ДКС"	2300-20-4/3-ТХ	1			1	
3	кабеля, для шкафов			г. Москва, Ленинградский						
4	DAE/CQE шириной 1000мм			проспект, д. 15						
5	R5FPC1000									
6										
7	Рейки поперечные,			АО "ДКС"	2300-20-4/3-ТХ	1			1	
8	широкая, для шкафов			г. Москва, Ленинградский						
9	CQE Ш=1000мм,			проспект, д. 15						
10	1 упаковка-4шт.									
11	R5PDF1000									
12										
13	Рейка боковая, широкая,			АО "ДКС"	2300-20-4/3-ТХ	1			1	
14	для шкафов CQE глубиной			г. Москва, Ленинградский						
15	600 мм, 1 упаковка -4шт.			проспект, д. 15						
16	R5PDL600									
17										
18	Блок резисторов Б6У2			ООО "Резиттор КЭМ"	2300-20-4/3-ТХ	1			1	
19	ТУ3458-055-50369673-00			г. Екатеринбург,						
20	N°ИРАК.434332.004-26			пер. Проходной 5А						
21										
22	Блок резисторов Б6У2			ООО "Резиттор КЭМ"	2300-20-4/3-ТХ	1			1	
23	ТУ3458-055-50369673-00			г. Екатеринбург,						
24	N°ИРАК.434332.004-27			пер. Проходной 5А						
25										
26										

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

N°строки	Наименование	Код ОКП	Обозначение документа на поставку	Поставщик	Куда входит (обозначение)	Количество				Примечание
						на изделие	в ком-плекты	на регулир.	Всего	
1										
2	Блок резисторов БК12У2			ООО "Резимтор КЭМ"	2300-20-4/3-ТХ	2			2	
3	ТУ3458-055-50369673-00			г. Екатеринбург,						
4	N°ИРАК.434331.003-07			пер. Проходной 5А						
5										
6	Наконечник медный			ООО "Компания Фортисфлекс"	2300-20-4/3-ТХ	2			2	
7	луженый ГОСТ 7386-80			Московская обл., с. Беседы						
8	ТМЛ 6-6-4-М-УХЛ3			проезд Промышленный 9						
9				этаж 4 офис 408						
10										
11	Провод с медными жилами			ООО «ХКА»	2300-20-4/3-ТХ	4м			4м	
12	с изоляцией ПВХ			г. Екатеринбург,						
13	пластиката			ул. Мельникова, д. 2						
14	ГОСТ 31947-2012.									
15	ПуВ 1х6мм2									
16										
17	Шкаф напольный CQE			АО "ДКС"	2300-20-4/4-ТХ	1			1	
18	собранный с дверью и			г. Москва, Ленинградский						
19	задней панелью ВхШхГ			проспект, д. 15						
20	2000х1200х400 мм									
21	R5CQE20124A									
22										
23	Панели боковые 2шт.			АО "ДКС"	2300-20-4/4-ТХ	1			1	
24	R5LE2042			г. Москва, Ленинградский						
25				проспект, д. 15						
26										

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

N строки	Наименование	Код ОКП	Обозначение документа на поставку	Поставщик	Куда входит (обозначение)	Количество				Примечание
						на изделие	в ком-плекты	на регулир.	Всего	
1										
2	Монтажная плата, для			АО "ДКС"	2300-20-4/4-ТХ	1			1	
3	шкафов DAE/CQE 2000х			г. Москва, Ленинградский						
4	1200 мм R5PCE20120			проспект, д. 15						
5										
6	Уплотнитель для ввода			АО "ДКС"	2300-20-4/4-ТХ	1			1	
7	кабеля, для шкафов			г. Москва, Ленинградский						
8	DAE/CQE шириной 1000мм			проспект, д. 15						
9	R5FPC1000									
10										
11	Выключатель			АО «Курский	2300-20-4/4-ТХ	1			1	
12	автоматический			электроаппаратный завод»						
13	АП50Б-3МТ-63А-10Iн-			г. Курск, ул. 2-я Рабочая,						
14	400АС-У3-КЭАЗ			д. 23, помещение В1						
15	арт. 107295									
16										
17	Выключатель			АО «Курский	2300-20-4/4-ТХ	1			1	
18	автоматический			электроаппаратный завод»						
19	АП50Б-2МТ-40А-10Iн-			г. Курск, ул. 2-я Рабочая,						
20	400АС/220DC-У3			д. 23, помещение В1						
21	арт. 106914									
22										
23										
24										
25										
26										

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

N строки	Наименование	Код ОКП	Обозначение документа на поставку	Поставщик	Куда входит (обозначение)	Количество				Примечание
						на изделие	в ком-плекты	на регулир.	Всего	
1										
2	Выключатель			АО «Курский	2300-20-4/4-ТХ	2			2	
3	автоматический			электроаппаратный завод»						
4	АП50Б-2МТ-25А-10Iн-			г. Курск, ул. 2-я Рабочая,						
5	400АС/220DC-У3			д. 23, помещение В1						
6	арт. 106910									
7										
8	Выключатель			АО «Курский	2300-20-4/4-ТХ	3			3	
9	автоматический			электроаппаратный завод»						
10	АП50Б-3МТ-16А-10Iн-			г. Курск, ул. 2-я Рабочая,						
11	400АС-У3			д. 23, помещение В1						
12	арт. 107267									
13										
14	Выключатель			АО «Курский	2300-20-4/4-ТХ	2			2	
15	автоматический			электроаппаратный завод»						
16	АП50Б-3МТ-10А-10Iн-			г. Курск, ул. 2-я Рабочая,						
17	400АС-У3			д. 23, помещение В1						
18	арт. 107261									
19										
20	Выключатель			АО «Курский	2300-20-4/4-ТХ	2			2	
21	автоматический			электроаппаратный завод»						
22	АП50Б-3МТ-6,3А-10Iн-			г. Курск, ул. 2-я Рабочая,						
23	400АС-У3			д. 23, помещение В1						
24	арт. 107290									
25										
26										

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

N строки	Наименование	Код ОКП	Обозначение документа на поставку	Поставщик	Куда входит (обозначение)	Количество				Примечание
						на изделие	в ком-плекты	на регулир.	Всего	
1										
2	Выключатель			АО «Курский	2300-20-4/4-ТХ	4			4	
3	автоматический			электроаппаратный завод»						
4	АП50Б-3МТ-2,5А-10Iн-			г. Курск, ул. 2-я Рабочая,						
5	400АС-У3			д. 23, помещение В1						
6	арт. 107270									
7										
8	Контактор			АО «Курский	2300-20-4/4-ТХ	1			1	
9	ПМЛ-4100-63А-220АС-УХЛ4			электроаппаратный завод»						
10	-Б-КЭАЗ арт. 110626			г. Курск, ул. 2-я Рабочая,						
11				д. 23, помещение В1						
12										
13	Приставка			АО «Курский	2300-20-4/4-ТХ	13			13	
14	ПКЛ-22-УХЛ4-КЭАЗ,			электроаппаратный завод»						
15	арт. 110676			г. Курск, ул. 2-я Рабочая,						
16				д. 23, помещение В1						
17										
18	Контактор			АО «Курский	2300-20-4/4-ТХ	1			1	
19	ПМЛ-3500-40А-220АС-УХЛ4			электроаппаратный завод»						
20	-Б-КЭАЗ арт. 110614			г. Курск, ул. 2-я Рабочая,						
21				д. 23, помещение В1						
22										
23	Контактор			АО «Курский	2300-20-4/4-ТХ	1			1	
24	ПМЛ-2501-25А-220АС-УХЛ4			электроаппаратный завод»						
25	-Б-КЭАЗ арт. 229733			г. Курск, ул. 2-я Рабочая,						
26				д. 23, помещение В1						

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

N строки	Наименование	Код ОКП	Обозначение документа на поставку	Поставщик	Куда входит (обозначение)	Количество				Примечание
						на изделие	в ком-плекты	на регулир.	Всего	
1										
2	Реле промежуточное			ЗАО "ПО Электротехник"	2300-20-4/4-ТХ	10			10	
3	РПЛ-122М УХЛ4 Б,			г. Москва						
4	220В/50Гц, 2з+2р, 16А,			пр. Рязанский д.10 стр. 6						
5	IP20 ЕТ547248									
6										
7	Реле тока РЭ12-4 У3			АО «ЧЭАЗ»	2300-20-4/4-ТХ	3			3	
8	40А 50/60Гц 2"з"			г. Чебоксары, пр. И.						
9	Iсраб 110-350% Iн			Яковлева, 5						
10	АРТ.121245302 01									
11										
12	Реле тока РЭ12-4 У3			АО «ЧЭАЗ»	2300-20-4/4-ТХ	2			2	
13	25А 50/60Гц 2"з"			г. Чебоксары, пр. И.						
14	Iсраб 110-350%			Яковлева, 5						
15	АРТ.121244902 01									
16										
17	Реле тока РЭ12-4 У3			АО «ЧЭАЗ»	2300-20-4/4-ТХ	2			2	
18	16А 50/60Гц 2"з"			г. Чебоксары, пр. И.						
19	Iсраб 110-350%			Яковлева, 5						
20	АРТ.121244602 01									
21										
22	Реле контроля фаз		ТУ 27.12.24-007-17114305-2019	АО «ЧЭАЗ»	2300-20-4/4-ТХ	1			1	
23	ЕЛ-11Е 380В 50Гц			г. Чебоксары, пр. И.						
24	арт. 557			Яковлева, 5						
25										
26										

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

Изм.	Дата	№ докум.	Подпись	Дата	2300-20-4/1-ТХ-ДВШ	Лист 7

Формат А3

N строки	Наименование	Код ОКП	Обозначение документа на поставку	Поставщик	Куда входит (обозначение)	Количество				Примечание
						на изделие	в ком-плекты	на регулир.	Всего	
1										
2										
3	Предохранитель			АО «КЗЭА"	2300-20-4/4-ТХ	1			1	
4	ПРС-10УЗ-П			Тверская область,						
5				город Кашин,						
6				улица Анатолия						
7				Луначарского, дом 1						
8										
9	Плавкая вставка		ТУ 16-522.112-74	АО «КЗЭА"	2300-20-4/4-ТХ	2			2	
10	ПВД1-6УЗ, 6А 220В			Тверская область,						
11				город Кашин,						
12				улица Анатолия						
13				Луначарского, дом 1						
14	Трансформатор									
15	напряжения			ОАО "МЭТЗ ИМ. В.	2300-20-4/4-ТХ	1			1	
16	трехобмоточный			И.Козлова" г.Минск						
17	ОСМ1 - 0.63М УЗ 380/5-			Республика Беларусь						
18	22-220/24			ул. Уральская, 4,						
19	406711160071422									
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										

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

N строки	Наименование	Код ОКП	Обозначение документа на поставку	Поставщик	Куда входит (обозначение)	Количество на изделие	Количество в комплекты	Количество на регулир.	Количество Всего	Примечание
1										
2	Трансформатор			ООО "Клинцовское учебно-	2300-20-4/4-ТХ	2			2	
3	пятиобмоточный			производственное						
4	ОСМ1-0.25 380/220/42/24/12			предприятие"						
5	УТ-00002542			Брянская область						
6				г. Клинцы ул. 8-Марта						
7				д.40						
8										
9	Трансформатор			ООО "Клинцовское учебно-	2300-20-4/4-ТХ	1			1	
10	трёхобмоточный			производственное						
11	ОСМ1-0.16 380/50/24			предприятие"						
12	УТ-00002479			Брянская область						
13				г. Клинцы ул. 8-Марта						
14				д.40						
15										
16	Блок питания 380В АС/			АО «ЧИП и ДИП»	2300-20-4/4-ТХ	1			1	
17	24В DC, 480Вт			г. Москва,						
18	WDR480-24			ул. Гиляровского, д.39, стр.1						
19	Mean Well									
20										
21	Розетка		ТУ3464-001-80578285-2007	ООО "Переноска.ру"	2300-20-4/4-ТХ	1			1	
22	РШ-П-2-0-IP43-01-10/42			г. Санкт Петербург	2300-20-4/6-ТХ	1			1	
23	(РП 2Б) 10А 36/42В			пр. Обуховской обороны	Итого:	2			2	
24				д. 45 лит. ДТ, офис 203						
25										
26										

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

N строки	Наименование	Код ОКП	Обозначение документа на поставку	Поставщик	Куда входит (обозначение)	Количество на изделие	Количество в комплекты	Количество на регулир.	Количество Всего	Примечание
1										
2	Розетка наружная			ООО "ИЭК"	2300-20-4/4-ТХ	1			1	
3	с заземлением с			г. Москва, Киевское шоссе,	2300-20-4/6-ТХ	1			1	
4	крышкой IP54 220В 16А			22-й километр, 6А, стр. 1	Итого:	2			2	
5	ERS12-K03-16-54-DC									
6										
7	Блок зажимов		ТУ 3424-018-03965778-2010	ООО "Санкт-Петербургское	2300-20-4/4-ТХ	16			16	
8	проходных			учебно-производственное	2300-20-4/6-ТХ	10			10	
9	Б324-4П-25-В/В-10			предприятие N5"	Итого:	26			26	
10				г. Санкт Петербург,						
11				Старопутиловский вал,						
12				д. 7 к. й лит. А						
13										
14	Зажим наборный		ТУ 3424-018-03965778-2010	ООО "Санкт-Петербургское	2300-20-4/4-ТХ	12			12	
15	проходной			учебно-производственное						
16	ЗН24-16П63-В/В			предприятие N5"						
17				г. Санкт Петербург,						
18				Старопутиловский вал,						
19				д. 7 к. й лит. А						
20										
21	Корпус навесной ST с			АО "ДКС"	2300-20-4/6-ТХ	1			1	
22	М/П ВхШхГ			г. Москва, Ленинградский						
23	1000х600х200мм			проспект, д. 15						
24	R5ST1062									
25										
26										

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

Изм.	Дата	№ докум.	Подпись	Дата

2300-20-4/1-ТХ-ДВШ

Лист 10

Формат А3

N строки	Наименование	Код ОКП	Обозначение документа на поставку	Поставщик	Куда входит (обозначение)	Количество				Примечание
						на изделие	в ком-плекты	на регулир.	Всего	
1										
2	Вольтметр щитовой		ТУ 25-7504.133-2007	ОАО "Электроприбор"	2300-20-4/6-ТХ	1			1	
3	непосредственного			г. Чебоксары						
4	включения 500В Ц42702,			пр. И.Я. Яковлева д.3						
5	120х120мм, кл.т.1,5									
6										
7	Лампа AD22DS(LED)			АО «Курский	2300-20-4/6-ТХ	5			5	
8	матрица D22мм зеленый			электроаппаратный завод»						
9	24В AC/DC			г. Курск, ул. 2-я Рабочая,						
10	арт. 303938			д. 23, помещение В1						
11										
12										
13	Лампа AD22DS(LED)			АО «Курский	2300-20-4/6-ТХ	2			2	
14	матрица D22мм красный			электроаппаратный завод»						
15	24В AC/DC			г. Курск, ул. 2-я Рабочая,						
16	арт. 303939			д. 23, помещение В1						
17										
18	Переключатель			ЗАО "ПО Электротехник"	2300-20-4/6-ТХ	1			1	
19	управления ПЕ-171 исп.1м,			г. Москва						
20	2з, 10А, 660В, замок на 2			пр. Рязанский д.10 стр. 6						
21	положения 0 +90° (ключ в									
22	положении включено не									
23	вынимается),									
24	IP40, арт. ET514793									
25										
26										

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

Изм.	Дата	№ докум.	Подпись	Дата	2300-20-4/1-ТХ-ДВШ	Лист 11

Формат А3

N строки	Наименование	Код ОКП	Обозначение документа на поставку	Поставщик	Куда входит (обозначение)	Количество				Примечание
						на изделие	в ком-плекты	на регулир.	Всего	
1										
2	Выключатель пакетный			ООО «ЭКФ электротехника»	2300-20-4/6-ТХ	1			1	
3	ПВ 2-16 М3 исполнение 1			г. Москва						
4	PROxima			ул, Перова Поля 3й проезд,						
5	арт. pv-2-16-1			д. 8 стр. 11						
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										

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