

УТВЕРЖДАЮ:

Ассоциация «ХК «Авангард»

Директор департамента эксплуатации сооружений

Мохонько А.В.

подпись

Ф.И.О.

« 18 » января 2021 г.

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение строительно-монтажных и пусконаладочных работ по проекту «Автоматизированная система технического учета электроэнергии» Крытого физкультурно-оздоровительного сооружения (Хоккейной академии «Авангард»), расположенного по адресу г. Омск, пр. Мира, 1Б

- 1. ПРЕДМЕТ ОТБОРА:** выполнение строительно-монтажных и пусконаладочных работ по проекту «Автоматизированная система технического учета электроэнергии» Крытого физкультурно-оздоровительного сооружения (Хоккейной академии «Авангард»).
- 2. МЕСТО ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ:** Омская область, г. Омск, проспект Мира, стр. 1Б
- 3. СРОК И УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ:**

**Начало работ:** в течение 5 (пяти) календарных дней с даты перечисления аванса на расчетный счет Подрядчика.

**Окончание работ:** не более 150 (ста пятидесяти) календарных дней с момента начала работ.

Работы проводятся на основании предоставленной Заказчиком Рабочей документации, качественно и в срок. Все работы выполняются по наряду-допуску в действующих электроустановках, находящихся под напряжением.

#### 4. БЮДЖЕТ ЗАКУПКИ:

Стоимость договора включает в себя все работы и затраты Подрядчика, которые могут возникнуть при выполнении обязательств по договору, в том числе, но не ограничиваясь:

- стоимость Материалов и Оборудования, необходимых для выполнения обязательств по договору, за исключением Материалов и Оборудования поставки Заказчика;
- стоимость устройства временных сооружений и приспособлений, необходимых для выполнения обязательств по договору;

- расходы по охране Материалов и Оборудования Подрядчика;
- расходы по привлечению к выполнению работ Субподрядчиков;
- расходы Подрядчика по выполнению пусконаладочных работ;
- расходы Подрядчика по устранению дефектов и недостатков, за которые Подрядчик несет ответственность согласно действующему законодательству РФ и Договору, выявленных на Объекте во время проведения строительно-монтажных работ, а также в период гарантийного срока.
- непредвиденные работы и затраты.

## **5. УСЛОВИЯ ОПЛАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ:**

- Авансирование работ в размере не более **30%** от договорной цены осуществляется Заказчиком до начала Работ путем перечисления денежных средств на расчетный счет Подрядчика на основании счета;
- Оплата оставшейся части стоимости Работ осуществляется Заказчиком на основании выставленных Подрядчиком счетов, в течение 10 (десяти) рабочих дней со дня приемки выполненных работ и подписания акта приемки работ по форме КС-2 сторонами, путем перечисления денежных средств на расчетный счет Подрядчика. При этом объемы и состав фактически выполненных работ должны соответствовать подписанной Заказчиком исполнительной документации. Моментом исполнения обязательств Заказчика по оплате считается дата списания денежных средств с расчетного счета Заказчика;
- Период фиксации цен: итоговая стоимость Предложения фиксируется и не подлежит изменению в течение срока действия договора.

## **6. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ РАБОТ:**

- Выполняемые монтажные работы должны соответствовать требованиям предоставленной Заказчиком Рабочей документации;
- Объемы работ представлены в Приложении №1 к Техническому заданию;
- Выполняемые работы должны соответствовать требованиям действующих строительных норм, правил и иных нормативных документов, обязательных при выполнении работ, соответствующих предмету настоящего отбора, в том числе:
- ПУЭ Правила устройства электроустановок. Седьмое издание. Новосибирск, 2008 г.
- ПТЭЭП Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства»;
- Федеральный закон от 21.12.1994 №69-ФЗ «О пожарной безопасности»;
- Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 «Правила противопожарного режима»;
- СП 112.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- Федеральный закон от 30.03.1999 №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

- Работы должны быть выполнены с соблюдением требований экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации. Обязательное выполнение необходимых мероприятий по технике безопасности в соответствии со строительными нормами и правилами Российской Федерации;
- СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования", СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство";
- В соответствии со статьей 7 Закона Российской Федерации «О защите прав потребителей» если на работы законодательством Российской Федерации установлены обязательные требования, обеспечивающие их безопасность для жизни, здоровья потребителя, окружающей среды и предотвращение причинения вреда имуществу потребителя, соответствие работ указанным требованиям подлежит обязательному подтверждению в порядке, предусмотренном законом и иными правовыми актами;
- Работы должны выполняться с применением подмостей, строительных лесов, подъемных механизмов;
- При выполнении работ, для обеспечения безопасности сотрудников и гостей спортивного комплекса, Подрядчик обязан расставить ограждения вокруг опасной зоны и обеспечить наличие предупредительных плакатов;
- При производстве работ следует строго соблюдать мероприятия по сохранению существующих сооружений и коммуникаций, и условия, предписанные Заказчиком;
- Материалы и оборудование должны соответствовать требованиям строительных, противопожарных, экологических, санитарно-гигиенических и других норм и правил, действующих на территории Российской Федерации;
- При проходке кабельных линий через перегородки должна быть восстановлена противопожарная обработка кабелей и выполнена заделка проходов противопожарной мастикой в соответствии с действующими нормами;
- Все данные, указанные в данном Техническом задании и Приложениях к нему, являются конфиденциальными и не подлежат раскрытию со стороны Подрядчика третьим лицам. При этом Подрядчик обязуется использовать переданную техническую документацию исключительно на цели, предусмотренные настоящим Техническим заданием, не передавать эту техническую документацию третьим лицам и не разглашать содержащиеся в ней данные без предварительного письменного разрешения Заказчика;
- Подрядчик обязан в течение 10 рабочих дней безвозмездно устранить дефекты и недоделки, обнаруженные при сдаче-приемке работ;
- Выполнять работы в дни и часы, согласованные с Заказчиком с учетом специфики производственного и охранного режима Заказчика;
- Выполнять работы квалифицированными специалистами, имеющими документы, подтверждающие их квалификацию.

#### **По завершению работ:**

Подрядчик передает Заказчику Исполнительную документацию на бумажном носителе и в электронном виде в составе:

- Реестр исполнительной документации;

- Акт готовности строительной части помещения к производству электромонтажных работ;
- Акт освидетельствования скрытых работ на монтаж гофрированных труб и кабель-каналов;
- Акт освидетельствования скрытых работ на прокладку кабеля;
- Акт технической готовности электромонтажных работ;
- Ведомость изменений и отступлений от проекта;
- Ведомость электромонтажных недоделок, не препятствующих комплексному опробованию;
- Справка о ликвидации недоделок (при необходимости);
- Ведомость смонтированного электрооборудования (щиты, распределительные коробки, розетки и т.д.);
- Исполнительные схемы монтажа электротехнического оборудования и изделий (щиты, распределительные коробки, розетки и т.д.) с ведомостью объемов работ, формулами подсчета;
- Акт передачи смонтированного оборудования для производства пуско-наладочных работ;
- Журнал прокладки кабелей;
- Паспорта и сертификаты на примененные материалы (кабели, распределительные коробки, лотки, крышки, щиты, розетки и т.д.). Оригиналы или копии с печатями поставщика;
- Паспорта, свидетельства, инструкции по монтажу, наладке, эксплуатации и т.п.;
- Акты испытаний смонтированного оборудования.

Подрядчик передает Заказчику акт сдачи-приемки выполненных работ по унифицированной форме КС-2 и справки о стоимости работ по форме КС-3.

## **7. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА:**

- Гарантийный срок на выполненные Работы по Объекту устанавливается 12 (Двенадцать) календарных месяцев от даты подписания Сторонами акта о приемке выполненных Работ (форма № КС-2), для Материалов и Оборудования, поставляемых Подрядчиком - в соответствии со сроками, определяемыми паспортами и сертификатами на Материалы и Оборудование.
- В течение Гарантийного периода Подрядчик обязан своими силами и за свой счет выполнить все работы по исправлению и устранению дефектов, являющихся следствием нарушения Подрядчиком обязательств по Договору, включая замену дефектного Оборудования и конструкций поставки Подрядчика, либо их частей, а также, в случае необходимости, повторно выполнить отдельные виды Работ.
- В случае обнаружения дефектов в Гарантийный период Заказчик письменно извещает Подрядчика об обнаружении дефектов и неисправностей с указанием сроков обязательного устранения выявленных дефектов и неисправностей. Подрядчик обязан за свой счет устранить выявленные дефекты в течение срока, указанного Заказчиком. Срок гарантии на этот вид работ в таком случае продлевается на срок, исчисляемый с даты обнаружения дефекта до даты его фактического устранения.

## **8. ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕТЕНДЕНТАМ**

- Возраст организации не менее 2 (двух) лет;

- Наличие опыта выполнения строительно-монтажных работ не менее 2 (двух) лет;
- Наличие у организации материально-технических ресурсов для выполнения работ.

## **9. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ:**

- Стоимость выполнения работ;
- Срок выполнения работ.

### **Приложения к Техническому заданию:**

1. Ведомость объёмов работ по монтажу оборудования и пусконаладочным работам по проекту «Автоматизированная система технического учета электроэнергии» Крытого физкультурно-оздоровительного сооружения (Хоккейной академии «Авангард»), расположенного по адресу г. Омск, пр. Мира, 1Б;
2. ПЗ 51648151.422231.275.П2 «Автоматизированная система технического учета электроэнергии» Крытого физкультурно-оздоровительного сооружения (Хоккейной академии «Авангард») МИР АСТУЭ-45;
3. РД 51648151.422231.275.РЧ.01 «Автоматизированная система технического учета электроэнергии» Крытого физкультурно-оздоровительного сооружения (Хоккейной академии «Авангард») МИР АСТУЭ-45.

### **ИСПОЛНИТЕЛЬ:**

Главный инженер Хоккейной академии «Авангард»

Грачев Денис Владимирович

**ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ РАБОТ**  
по монтажу оборудования и пусконаладочным работам по проекту  
Автоматизированная система технического учета электроэнергии  
Крытого физкультурно-оздоровительного сооружения (Хоккейной академии "Авангард")  
г. Омск, проспект Мира, стр. 1Б

№ пп	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	3	4	5	6
<b>Монтажные работы</b>				
Демонтажные работы				
1	<p>Счетчики, устанавливаемые на готовом основании: трехфазные / Демонтаж счетчиков (Приказ от 04.09.2019 № 507/пр табл.3 п.4 Демонтаж оборудования, не пригодного для дальнейшего использования (предназначено в лом), без разборки и резки ОЗП=0,3; ЭМ=0,3 к расх.; ЗПМ=0,3; МАТ=0 к расх.; ТЗ=0,3; ТЗМ=0,3; Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6 Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35; Материалы МАТ=0 к расх.) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: ТЕРм08-03-600-02 ОЗП=30,29; ЭМ=14,94; ЗПМ=30,29; МАТ=15,26 НР (166 руб.): 95%*0.85 от ФОТ СП (107 руб.): 65%*0.8 от ФОТ</p>	1 шт.	3	
Монтажные работы				
Монтаж счетчиков				
2	<p>Приборы, устанавливаемые на металлоконструкциях, щитах и пультах, масса: до 5 кг / Установка счетчиков МИР С-04, МИР С-03 (Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6 Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35; Материалы МАТ=0 к расх.) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: ТЕРм11-03-001-01 ОЗП=30,29; МАТ=7,94 НР (1811 руб.): 80%*0.85 от ФОТ СП (1278 руб.): 60%*0.8 от ФОТ</p>	1 шт.	16 1+13+2	

3	Разъемы штепсельные с разделкой и включением экранированного кабеля, сечение жилы до 1 мм <sup>2</sup> , количество подключаемых жил: 14 шт. / Разделка и подключение счетчиков кабелем сеч. жилы до 1 мм <sup>2</sup> (Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6 Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещений (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35;Материалы МАТ=0 к расх.)ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ:ТЕРм11-04-020-01 ОЗП=30,29; МАТ=2,83НР (7833 руб.): 92%*0.85 от ФОТСП (5209 руб.): 65%*0.8 от ФОТ	1 шт.	161+13+2	
4	Включение в аппаратуру разъемов штепсельных, количество контактов в разъеме: до 14 шт. / Присоединение к счетчикам разъемов RJ-45 (Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6 Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35; Материалы МАТ=0 к расх.) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: ТЕРм11-04-028-01 ОЗП=30,29; МАТ=33 НР (104 руб.): 92%*0.85 от ФОТ СП (69 руб.): 65%*0.8 от ФОТ	1 разъем	2	
5	<b>Колпачок RJ-45 TP8P8C черный</b>	<b>шт</b>	<b>2</b>	
6	<b>Коннектор RJ-45 8P8C Cat.5е на кабель</b>	<b>шт</b>	<b>2</b>	
7	Присоединение к приборам электрических проводов под винт: с оконцеванием наконечником / Подключение счетчиков проводом и кабелем сеч. жилы до 2,5 мм <sup>2</sup> (Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6 Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35; Материалы МАТ=0 к расх.) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: ТЕРм11-08-001-01 ОЗП=30,29; МАТ=6,62 НР (4697 руб.): 80%*0.85 от ФОТ СП (3315 руб.): 60%*0.8 от ФОТ	100 концов жил	1,88 (8*1+12*(13+2)) / 100	
8	<b>Счетчик МИР С-04.10-230-5(100)-R-Q-D</b> <b>М15.034.00.000-10.01</b>	<b>шт</b>	<b>1</b>	
9	<b>Комплект монтажных частей М13.050.99.004-005</b>	<b>шт</b>	<b>1</b>	
10	<b>Счетчик МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1Т-Н</b> <b>М08.112.00.000-105.063</b>	<b>шт</b>	<b>13</b>	
11	<b>Счетчик МИР С-03.05D-EQTLBMN-RE-1Т-Н</b> <b>М08.112.00.000-043.063</b>	<b>шт</b>	<b>2</b>	
12	<b>Комплект монтажных частей М13.050.99.006-105</b>	<b>шт</b>	<b>1</b>	
13	<b>Комплект монтажных частей М13.050.99.008-003</b>	<b>шт</b>	<b>2</b>	
14	<b>Комплект монтажных частей М13.050.99.008-005</b>	<b>шт</b>	<b>2</b>	
Монтаж шкафа счетчиков				

15	<p>Аппарат настенный, масса от 0,15 т до 0,2 т / Установка шкафа счетчиков М09.062.00.000-284(Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6</p> <p>Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35; Материалы МАТ=0 к расх.)ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: ТЕРм11-04-004-01 ОЗП=30,29; ЭМ=14,26; ЗПМ=30,29; МАТ=3,67НР (2511 руб.): 92%*0.85 от ФОТСП (1670 руб.): 65%*0.8 от ФОТ</p>	1 шт.	1	
16	<p>Включение в аппаратуру разъемов штепсельных, количество контактов в разъеме: до 14 шт. / Присоединение к счетчику в шкафу счетчиков коннектора RJ-45</p> <p>(Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6</p> <p>Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35;</p> <p>Материалы МАТ=0 к расх.)</p> <p>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ:</p> <p>ТЕРм11-04-028-01 ОЗП=30,29; МАТ=33</p> <p>НР (52 руб.): 92%*0.85 от ФОТ</p> <p>СП (35 руб.): 65%*0.8 от ФОТ</p>	1 разъем	1	
17	<b>Колпачок RJ-45 TP8P8C черный</b>	<b>шт</b>	<b>1</b>	
18	<b>Коннектор RJ-45 8P8C Cat.5е на кабель</b>	<b>шт</b>	<b>1</b>	
19	<p>Разъемы штепсельные с разделкой и включением экранированного кабеля, сечение жилы до 1 мм<sup>2</sup>, количество подключаемых жил: 14 шт. / Разделка и подключение кабелем сеч. жилы до 1 мм<sup>2</sup> в шкафу счетчиков</p> <p>(Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6</p> <p>Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35;</p> <p>Материалы МАТ=0 к расх.)</p> <p>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ:</p> <p>ТЕРм11-04-020-01 ОЗП=30,29; МАТ=2,83</p> <p>НР (490 руб.): 92%*0.85 от ФОТ</p> <p>СП (326 руб.): 65%*0.8 от ФОТ</p>	1 шт.	1	
20	<p>Присоединение к приборам электрических проводов под винт: с оконцеванием наконечником / Подключение КИП в шкафу счетчиков проводом и кабелем сеч. жилы до 2,5 мм<sup>2</sup>(Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6</p> <p>Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35; Материалы МАТ=0 к расх.)ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: ТЕРм11-08-001-01 ОЗП=30,29; МАТ=6,62НР (400 руб.): 80%*0.85 от ФОТСП (282 руб.): 60%*0.8 от ФОТ</p>	100 концов жил	0,16(8*2) / 100	

21	<p>Заделка концевая сухая для 3-4-жильного кабеля с пластмассовой и резиновой изоляцией напряжением: до 1 кВ, сечение одной жилы до 35 мм<sup>2</sup> / Разделка и подключение счетчиков кабелем сеч. жилы 6 мм<sup>2</sup></p> <p>(Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6 Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35; Материалы МАТ=0 к расх.) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: ТЕРм08-02-158-14 ОЗП=30,29; ЭМ=14,94; ЗПМ=30,29; МАТ=12,32 НР (1873 руб.): 95%*0.85 от ФОТ СП (1206 руб.): 65%*0.8 от ФОТ</p>	1 шт.	8	
22	<b>Шкаф счетчиков M09.062.00.000-160</b>	шт	1	
23	<b>Комплект монтажных частей шкафа АВР M09.040.00.000</b>	шт	1	
24	<b>Комплект монтажных частей M13.050.01.001-003</b>	шт	1	
25	<b>Счетчик МИР С-03.05D-EQTLBMN-RE-1T-H M08.112.00.000-043.063</b>	шт	1	
26	<b>Счетчик МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1T-H M08.112.00.000-105.063</b>	шт	1	
27	<b>Счетчик МИР С-04.10-230-5(100)-R-Q-D M15.034.00.000-10.01</b>	шт	1	
28	<b>Комплект монтажных частей M13.050.99.004-005</b>	шт	1	
<b>Монтаж прочих приборов и аппаратов</b>				
29	<p>Прибор или аппарат / Установка выключателей автоматических</p> <p>(Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6 Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35; Материалы МАТ=0 к расх.) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: ТЕРм08-03-575-01 ОЗП=30,29; ЭМ=16,18 НР (869 руб.): 95%*0.85 от ФОТ СП (560 руб.): 65%*0.8 от ФОТ</p>	1 шт.	3 2+1	
30	<b>Выключатель автоматический ВА 47-29-2ф-2А х-ка С</b>	шт	2	
31	<b>Выключатель автоматический ВА 47-29-3ф-3А х-ка С</b>	шт	1	
32	<p>Трансформатор тока напряжением: до 10 кВ</p> <p>(Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6 Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35; Материалы МАТ=0 к расх.) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: ТЕРм08-01-053-01 ОЗП=30,29; ЭМ=13,94; ЗПМ=30,29; МАТ=13,06 НР (22646 руб.): 95%*0.85 от ФОТ СП (14583 руб.): 65%*0.8 от ФОТ</p>	1 шт.	36	

33	Трансформатор тока ТОП-0,66-І-5-0,5S-100/5	шт	3	
34	Трансформатор тока ТШП-0,66-5-0,5-150/5	шт	12	
35	Трансформатор тока ТШП-0,66-І-5-0.5S-500/5	шт	3	
36	Трансформатор ТШП-0,66-5-0,5S-200/)	шт	3	
37	Трансформатор ТШП-0,66-5-0,5S-250/5	шт	6	
38	Трансформатор ТШП-0,66-5-0,5S-300/5	шт	9	
39	Шина ТШП 0,66 от 40/5 до 400/5	шт	30	
40	Шина ТШП 0,66 от 500/5 до 800/5	шт	3	
41	Шина ответвительная - одна полоса в фазе, медная или алюминиевая сечением: до 250 мм2 (Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6 Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35; Материалы МАТ=0 к расх.) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: ТЕРм08-01-072-01 ОЗП=30,29; ЭМ=10,74; ЗПМ=30,29; МАТ=10,85 НР (661 руб.): 95%*0.85 от ФОТ СП (425 руб.): 65%*0.8 от ФОТ	100 м	0,04 4 / 100	
42	Шина АД0 5x40	м	4	
43	Присоединение к приборам электрических проводов пайкой / Монтаж резистора (Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6 Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35; Материалы МАТ=0 к расх.) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: ТЕРм11-08-001-04 ОЗП=30,29; МАТ=6,97 НР (139 руб.): 80%*0.85 от ФОТ СП (98 руб.): 60%*0.8 от ФОТ	100 концов жил	0,06 (2*3) / 100	
44	Резистор MF-0,25-120 Ом ±5%	шт	3	
45	Приборы, устанавливаемые на металлоконструкциях, щитах и пультах, масса: до 5 кг / Установка КИП(Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6 Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35;Материалы МАТ=0 к расх.)ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ:ТЕРм11-03-001-01 ОЗП=30,29; МАТ=7,94НР (1132 руб.): 80%*0.85 от ФОТСП (799 руб.): 60%*0.8 от ФОТ	1 шт.	10	

46	<p>Присоединение к приборам электрических проводов под винт: с оконцеванием наконечником / Подключение КИП проводом и кабелем сеч. жилы до 2,5 мм<sup>2</sup></p> <p>(Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6 Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35; Материалы МАТ=0 к расх.)</p> <p>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ:  ТЕРм11-08-001-01 ОЗП=30,29; МАТ=6,62  НР (3997 руб.): 80%*0.85 от ФОТ  СП (2821 руб.): 60%*0.8 от ФОТ</p>	100 концов жил	1,6 (16*10) / 100	
47	<p><b>Коробка испытательная переходная Тв6.672.112 (ЛИМГ.301591.009)</b></p> <p>(Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6 Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35)</p>	шт	10	
48	<p><b>Комплект монтажных частей М13.050.99.004-012</b></p>	шт	1	
49	<p>Профиль перфорированный монтажный длиной 2 м / Уголок перфорированный УП35х35, дин.рейка с перфорацией</p> <p>(Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6 Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35; Материалы МАТ=0 к расх.)</p> <p>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ:  ТЕРм08-02-397-01 ОЗП=30,29; ЭМ=11,77; ЗПМ=30,29; МАТ=18,16  НР (976 руб.): 95%*0.85 от ФОТ  СП (629 руб.): 65%*0.8 от ФОТ</p>	100 м	0,368 (2*15+3,4*2) / 100	
50	<p><b>Уголок перфорированный УП 35х35</b></p>	шт	15	
51	<p><b>DIN-рейка с перфорацией NS 35/ 7,5 PERF 2000 ММ (0801733)</b></p>	шт	3	
52	<p><b>Комплект монтажных частей М13.050.99.006-005</b></p>	шт	3	
53	<p>Крышка декоративная и другие мелкие изделия (без присоединения проводов) / Установка держателей маркировки клеммных коробок, крышка концевая, пластина разделительная, стопор концевой(Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6 Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35; Материалы МАТ=0 к расх.)</p> <p>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: ТЕРм10-06-037-13 ОЗП=30,29; МАТ=16,14 НР (1140 руб.): 100%*0.85 от ФОТ СП (697 руб.): 65%*0.8 от ФОТ</p>	100 шт.	0,74 (12+1+31+30) / 100	
54	<p><b>Держатель маркировки клеммных коробок KLM-A + ESL 44X7 (0809421)</b></p>	шт	12	

55	Крышка D-UT 2,5/10 3047028	шт	1	
56	Пластина разделительная ATP-ST-QUATTRO (3030815)	шт	31	
57	Стопор концевой E/UK 1201442	шт	30	
58	Дополнительная установка на пультах и панелях: колодки клеммной на 20 клемм (Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6 Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35; Материалы МАТ=0 к расх.) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: ТЕРм10-04-030-04 ОЗП=30,29; МАТ=5,82 НР (588 руб.): 92%*0.85 от ФОТ СП (391 руб.): 65%*0.8 от ФОТ	1 шт.	2,85 (53+4)/20	
59	Клемма ST2,5-QUATTRO №3031306	шт	53	
60	Клемма UT 4 (3044102)	шт	4	
61	Заделка концевая сухая для 3-4-жильного кабеля с пластмассовой и резиновой изоляцией напряжением: до 1 кВ, сечение одной жилы до 35 мм <sup>2</sup> (Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6 Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35; Материалы МАТ=0 к расх.) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: ТЕРм08-02-158-14 ОЗП=30,29; ЭМ=14,94; ЗПМ=30,29; МАТ=12,32 НР (1405 руб.): 95%*0.85 от ФОТ СП (905 руб.): 65%*0.8 от ФОТ	1 шт.	6	
62	Наконечник ТМЛ 35-8-10	шт	6	
Присоединение проводов и кабелей на клеммниках в ячейках				
63	Включение в аппаратуру разъемов штепсельных, количество контактов в разьеме: до 14 шт. / Присоединение разъемов RJ-45(Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6 Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35;Материалы МАТ=0 к расх.)ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ:ТЕРм11-04-028-01 ОЗП=30,29; МАТ=33НР (156 руб.): 92%*0.85 от ФОТСП (104 руб.): 65%*0.8 от ФОТ	1 разъем	3	
64	Колпачок RJ-45 TP8P8C черный	шт	3	
65	Коннектор RJ-45 8P8C Cat.5е на кабель	шт	3	

66	<p>Заделка концевая сухая для 3-4-жильного кабеля с пластмассовой и резиновой изоляцией напряжением: до 1 кВ, сечение одной жилы до 35 мм<sup>2</sup> / Разделка и подключение кабелем сеч. жилы 6 мм<sup>2</sup></p> <p>(Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6 Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35; Материалы МАТ=0 к расх.) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: ТЕРм08-02-158-14 ОЗП=30,29; ЭМ=14,94; ЗПМ=30,29; МАТ=12,32 НР (936 руб.): 95%*0.85 от ФОТ СП (603 руб.): 65%*0.8 от ФОТ</p>	1 шт.	4	
67	<p>Разъемы штепсельные с разделкой и включением экранированного кабеля, сечение жилы до 1 мм<sup>2</sup>, количество подключаемых жил: 14 шт. / Разделка и подключение кабелем сеч. жилы до 1 мм<sup>2</sup></p> <p>(Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6 Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35; Материалы МАТ=0 к расх.) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: ТЕРм11-04-020-01 ОЗП=30,29; МАТ=2,83 НР (15667 руб.): 92%*0.85 от ФОТ СП (10418 руб.): 65%*0.8 от ФОТ</p>	1 шт.	32	
68	<p>Присоединение к приборам электрических проводок под винт: с оконцеванием наконечником / Подключение проводом и кабелем сеч. жилы до 2,5 мм<sup>2</sup>(Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6 Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35;Материалы МАТ=0 к расх.)ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ:ТЕРм11-08-001-01 ОЗП=30,29; МАТ=6,62НР (1599 руб.): 80%*0.85 от ФОТСП (1128 руб.): 60%*0.8 от ФОТ</p>	100 концов жил	0,6464 / 100	
<b>Прокладка кабелей и проводов</b>				
69	<p>Разборка облицовки из гипсокартонных листов: потолков / Разборка подвесного потолка для прокладки кабеля в кабинете администратора</p> <p>(Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6 Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35; Материалы МАТ=0 к расх.) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: ТЕРр63-10-02 ОЗП=30,29; ЭМ=14,51; ЗПМ=30,29 НР (563 руб.): 77%*0.85 от ФОТ СП (344 руб.): 50%*0.8 от ФОТ</p>	100 м2 облицовки	0,312 (26*1,2) / 100	

70	<p>Устройство: подвесных потолков типа &lt;Армстронг&gt; по каркасу из оцинкованного профиля / Монтаж подвесного потолка после прокладки кабеля в кабинете администратора (Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6 Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35; Материалы МАТ=0 к расх.) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: ТЕР15-01-047-15 ОЗП=30,29; ЭМ=14,77; ЗПМ=30,29; МАТ=2,9 НР (8757 руб.): 105%*0.85 от ФОТ СП (4317 руб.): 55%*0.8 от ФОТ</p>	100 м2 поверхности облицовки	0,312 (26*1,2) / 100	
71	<p>Пробивка отверстий в кирпичных стенах для водогазопроводных труб вручную при толщине стен: в 1 кирпич / Для прокладки кабелей через стену в трубе(Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6 Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35;Материалы МАТ=0 к расх.)ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ:ТЕРр69-01-02 ОЗП=30,29НР (571 руб.): 78%*0.85 от ФОТСП (344 руб.): 50%*0.8 от ФОТ</p>	100 отверстий	0,044 / 100	
72	<p>Труба стальная по установленным конструкциям, в готовых бороздах, по основанию пола, диаметр: до 40 мм (Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6 Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35; Материалы МАТ=0 к расх.) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: ТЕРм08-02-407-07 ОЗП=30,29; ЭМ=11,42; ЗПМ=30,29; МАТ=14,42 НР (49 руб.): 95%*0.85 от ФОТ СП (32 руб.): 65%*0.8 от ФОТ</p>	100 м	0,01 1 / 100	
73	<b>Труба электросварная 26x1,8</b>	<b>м</b>	<b>1</b>	
74	<p>Рукав металлический наружным диаметром: до 48 мм (Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6 Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35; Материалы МАТ=0 к расх.) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: ТЕРм08-02-411-01 ОЗП=30,29; ЭМ=5,58; ЗПМ=30,29; МАТ=7,33 НР (3643 руб.): 95%*0.85 от ФОТ СП (2346 руб.): 65%*0.8 от ФОТ</p>	100 м	0,53 53 / 100	
75	<b>Металлорукав D=25 в ПВХ изоляции МРПИнг</b>	<b>м</b>	<b>53</b>	
76	<b>Держатель хомутный СТА10D-CFF1-32-K41-100 (ИЭК)</b>	<b>шт</b>	<b>70</b>	

77	<p>Затягивание провода в проложенные трубы и металлические рукава первого одножильного или многожильного в общей оплетке, суммарное сечение: до 2,5 мм<sup>2</sup></p> <p>(Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6 Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35; Материалы МАТ=0 к расх.) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: ТЕРм08-02-412-01 ОЗП=30,29; ЭМ=14,94; ЗПМ=30,29; МАТ=5,61 НР (597 руб.): 95%*0.85 от ФОТ СП (384 руб.): 65%*0.8 от ФОТ</p>	100 м	0,54 (53+1) / 100	
78	<p>Кабель двух-четырёхжильный по установленным конструкциям и лоткам с установкой ответвительных коробок: в помещениях с нормальной средой сечением жилы до 10 мм<sup>2</sup>(Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6 Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35;Материалы МАТ=0 к расх.)ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ:ТЕРм08-02-402-01 ОЗП=30,29; ЭМ=7,71; ЗПМ=30,29; МАТ=6,72НР (13726 руб.): 95%*0.85 от ФОТСП (8839 руб.): 65%*0.8 от ФОТ</p>	100 м	4,52452 / 100	
79	Кабель ВВГнг(А)-LS 2х1,5	м	121	
80	Кабель КВВГЭнг(А)-LS 4х6,0	м	12	
81	Кабель КВВГнг(А)-LS 10х2,5	м	24	
82	Кабель КИПвЭнг(А)-HF 1х2х0,78	м	154	
83	Кабель витая пара внеш. REXANT (SFTP, Cat.5e, 4 пары, 24AWG/0.51 мм, PE, -30°+75°С)	м	195	
84	<p>Электрические проводки в щитах и пультах: шкафных и панельных</p> <p>(Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6 Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35; Материалы МАТ=0 к расх.) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: ТЕРм11-06-002-01 ОЗП=30,29; МАТ=9,71 НР (10907 руб.): 80%*0.85 от ФОТ СП (7699 руб.): 60%*0.8 от ФОТ</p>	100 м	4,83 (480+3) / 100	
85	Провод ПуВ 1х6,0 бел.	м	2	
86	Провод ПуГВ 1х1,5 (б)ТУ16-705.501-2010	м	214	
87	Провод ПуГВ 1х2,5 Б ТУ16-705.501-2010	м	264	
88	Провод ПуГВ 1х35	м	3	

89	Проводник заземляющий из медного изолированного провода сечением 25 мм <sup>2</sup> открыто по строительным основаниям (Приказ от 04.09.2019 № 507/пр прил.3 табл.2 п.6 Производство работ осуществляется внутри работающих трансформаторных и распределительных подстанций, электропомещениях (щитовые, пультовые, подстанции, реакторные, РУ и пункты, кабельные шахты, тоннели и каналы, кабельные полуэтажи) с действующим электрооборудованием или кабельными линиями под напряжением ОЗП=1,35; ЭМ=1,35 к расх.; ЗПМ=1,35; ТЗ=1,35; ТЗМ=1,35; Материалы МАТ=0 к расх.) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: ТЕРм08-02-472-10 ОЗП=30,29; ЭМ=14,31; ЗПМ=30,29; МАТ=1,3 НР (2528 руб.): 95%*0.85 от ФОТ СП (1628 руб.): 65%*0.8 от ФОТ	100 м	0,32 32 / 100	
90	Провод ПугВ 1х2,5 Ж/З	м	30	
91	Провод ПуВ 1х4,0 ЖЗ	м	2	
<b>Пусконаладочные работы</b>				
92	Автоматизированная система управления III категории технической сложности с количеством каналов (Кобщ): 40(Кoeffициент МСuРИФ ОЗП=2,814)ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ:ТЕРп02-01-003-07 ОЗП=30,29НР (302468 руб.): 65%*0.85 от ФОТСП (175185 руб.): 40%*0.8 от ФОТ	1 система	1	
93	Автоматизированная система управления III категории технической сложности с количеством каналов (Кобщ): за каждый канал свыше 40 до 79 добавлять к расценке 02-01-003-07 (Кoeffициент МСuРИФ ОЗП=2,814) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: ТЕРп02-01-003-08 ОЗП=30,29 НР (19980 руб.): 65%*0.85 от ФОТ СП (11572 руб.): 40%*0.8 от ФОТ	1 канал	2,75 42,75-40	
<b>Измерения в электроустановках</b>				
94	Снятие, обработка и анализ: векторных диаграмм ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: ТЕРп01-11-026-02 ОЗП=30,29 НР (6540 руб.): 65%*0.85 от ФОТ СП (3788 руб.): 40%*0.8 от ФОТ	1 диаграмма	19	
95	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром: кабельных и других линий напряжением до 1 кВ, предназначенных для передачи электроэнергии к распределительным устройствам, щитам, шкафам, коммутационным аппаратам и электропотребителям ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: ТЕРп01-11-028-01 ОЗП=30,29 НР (817 руб.): 65%*0.85 от ФОТ СП (473 руб.): 40%*0.8 от ФОТ	1 линия	12	
96	Снятие характеристик коммутационных аппаратов: временных ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: ТЕРп01-11-023-01 ОЗП=30,29 НР (1033 руб.): 65%*0.85 от ФОТ СП (598 руб.): 40%*0.8 от ФОТ	1 характеристика	3	
97	Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением: до 1 кВ ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: ТЕРп01-11-024-01 ОЗП=30,29 НР (3312 руб.): 65%*0.85 от ФОТ СП (1918 руб.): 40%*0.8 от ФОТ	1 фазировка	19	

## ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ РАБОТ:

1. Качество выполненных работ, а также используемых материалов должны соответствовать действующим ГОСТам, СНИПам и другой нормативной документации действующей на территории Российской Федерации на данную продукцию и услуги.
  2. Все используемые для ремонта материалы должны соответствовать нормам пожарной безопасности, иметь соответствующие сертификаты, декларации соответствия, технические паспорта и другие документы, удостоверяющие их качество.
  3. Ремонтно-строительные работы на объекте могут проводиться в круглосуточном режиме, включая выходные и праздничные дни, с обязательной фиксацией сотрудников подрядной организации в журнале учета рабочего время, который ведется сотрудниками службы безопасности спортивного сооружения.
  4. Доставка материалов и оборудования, необходимых для производства работ может осуществляться круглосуточно.
  5. Подрядчик обязан обеспечить доставку материалов и оборудования, необходимых для производства работ по лестничным маршам, согласованным с Заказчиком, а также их хранение непосредственно на ремонтируемых площадях.
  6. Производство работ не должно влиять на технологический процесс работы оборудования, установленного в административном здании.
  7. Проведение работ не должно создавать помех для текущей производственной деятельности Заказчика. Работы, влияющие на текущие производственные процессы Заказчика (в том числе: временное, на длительный срок, частичное или полное отключение электроснабжения), требуют предварительного согласования.
  8. Производство работ с высоким шумовым фоном должно осуществляться по согласованию с администрацией.
  9. Подрядчик обязан обеспечить своевременный сбор и вынос производственных отходов и строительного мусора, упакованных надлежащим способом из ремонтируемых помещений административного здания на организованную площадку, расположенную на расстоянии 200м.
  10. Подрядчик обязан передать Заказчику исполнительную документацию на бумажном носителе в двух экземплярах и один экземпляр на электронном носителе.
- В составе исполнительной документации Подрядчик должен передать:  
Паспорта и сертификаты на применяемые материалы и оборудование.

ИСПОЛНИТЕЛЬ: Грачев Денис Владимирович:



ВЕДУЩИЙ ИНЖЕНЕР-СМЕТЧИК: Лепесбаева Сая Байдаулетовна:



УТВЕРЖДАЮ  
Исполнительный директор  
ООО «НПО «МИР»  
А.И. Рейтер

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА  
ТЕХНИЧЕСКОГО УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ  
КРЫТОГО ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО СООРУЖЕНИЯ  
(ХОККЕЙНОЙ АКАДЕМИИ «АВАНГАРД»)  
МИР АСТУЭ-45**

Пояснительная записка  
51648151.422231.275.П2

Начальник Управления  
проектами  
Д.И. Коваль

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



## Содержание

Перв. примен.	1 Общие положения..... 4
	1.1 Наименование системы, основание для разработки..... 4
	1.2 Перечень организаций, участвующих в разработке АСТУЭ, стадии выполнения..... 4
	1.3 Цели, назначение и области использования АСТУЭ ..... 5
	1.4 Соответствие АСТУЭ действующим нормам и правилам..... 6
	1.5 Нормативно-техническая документация ..... 7
	1.6 Сведения о НИР, изобретениях, использованных при разработке АСТУЭ..... 7
	2 Описание процесса деятельности ..... 8
	3 Основные технические решения ..... 10
	3.1 Принципы построения АСТУЭ ..... 10
	3.2 Структура АСТУЭ ..... 10
	3.3 Способы и средства связи для информационного обмена между компонентами системы..... 12
	3.4 Режимы функционирования, временные характеристики и диагностирование системы..... 13
	3.5 Численность, квалификация и функции персонала ..... 14
	3.6 Решения по обеспечению надежности системы ..... 16
	3.7 Состав функций, реализуемых системой..... 16
	3.8 Комплекс технических средств ..... 17
	3.9 Метрологические характеристики компонентов АСТУЭ..... 19
	3.10 Решения по защите информации ..... 19
	3.11 Программное и информационное обеспечение ..... 20
	4 Мероприятия по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие ..... 23
	4.1 Обучение и проверка квалификации персонала ..... 23
	4.2 Создание необходимых подразделений и рабочих мест ..... 23
	4.3 Мероприятия по изменению объекта автоматизации ..... 23
	4.4 Основные решения по монтажным работам ..... 23
	4.5 Мероприятия по приемке системы в эксплуатацию..... 24
	4.6 Охрана труда и окружающей среды..... 24
	4.7 Гарантийные обязательства ..... 25
	Приложение А. Перечень объектов автоматизации и точек технического учета электроэнергии ..... 27
	Приложение Б. Перечень принятых сокращений..... 29
	Приложение В. Перечень нормативных документов..... 30
	Приложение Г. Структурная схема АСТУЭ ..... 33
	Приложение Д. Перечень функций, выполняемых АСТУЭ..... 34
	Приложение Е. Перечень ПО, входящего в состав ИВК АСТУЭ..... 37

51648151.422231.275.П2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата										
	Разраб.	Петрова			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Лит.</td> <td style="width: 15%;">Стр.</td> <td style="width: 70%;">Страниц</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">38</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">ООО «НПО «МИР»</td> </tr> </table>	Лит.	Стр.	Страниц		3	38	ООО «НПО «МИР»		
Лит.	Стр.	Страниц												
	3	38												
ООО «НПО «МИР»														
	Пров.	Левченко												
	Согласов.													
	Н. контр.	Кокорева												
	Утв.													

## 1 Общие положения

### 1.1 Наименование системы, основание для разработки

1.1.1 Наименование системы: автоматизированная система технического учета электроэнергии Крытого физкультурно-оздоровительного сооружения (Хоккейной академии «Авангард») МИР АСТУЭ-45 (в дальнейшем – АСТУЭ).

Обозначение системы: 51648151.422231.275.

1.1.2 Технорабочий проект на создание АСТУЭ выполнен на основании договора № 10 от 29.11.2020 г. между Ассоциацией «Хоккейный клуб «Авангард» и ООО «НПО «МИР».

### 1.2 Перечень организаций, участвующих в разработке АСТУЭ, стадии выполнения

1.2.1 Разработчиком АСТУЭ является ООО «НПО «МИР», г. Омск.

Реквизиты ООО «НПО «МИР» приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование реквизита	Значение реквизита
Юридический адрес	644105, г. Омск, ул. Успешная, 51
Почтовый адрес	644105, г. Омск, ул. Успешная, 51
Телефон	+7 (3812) 354-710, 354-714
Факс	+7 (3812) 354-701
ИНН	5528012370
КПП	550301001
Расчетный счет	40702810245000000182
Банк и его реквизиты	Омское отделение №8634 ПАО «Сбербанк» г. Омск, БИК 045209673, к/с 30101810900000000673, ОКПО 51648151

1.2.2 Заказчиком АСТУЭ является Ассоциация «Хоккейный клуб «Авангард», г. Омск.  
Реквизиты Заказчика приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Наименование реквизита	Значение реквизита
Юридический адрес	644010, г. Омск, ул. Куйбышева, 132, к.3
Почтовый адрес	671353, Республика Бурятия, Мухоршибирский район, пос. Саган-Нур, ул. 70 лет Октября, д.49
Расчетный счет	40703810845000100326
ОГРН	1035507031284
Банк и его реквизиты	Омское отделение № 8634 ПАО СБЕРБАНК, БИК 045209673, к/с 30101810900000000673,
ИНН	5504087088
Телефон/факс	(3812) 707-125
e-mail	info@hc-avangard.com

Директор Департамента эксплуатации сооружений – Мохонько А.В.

1.2.3 Выполнение работ по разработке АСТУЭ разбивается на основные стадии:

- проектирование (разработка технорабочего проекта пообъектно);
- комплектование АСТУЭ (закупка и поставка оборудования);
- комплексная наладка технических средств и ПО (монтаж оборудования), ввод АСТУЭ в опытную эксплуатацию;
- ввод АСТУЭ в промышленную эксплуатацию.

1.3 Цели, назначение и области использования АСТУЭ

1.3.1 АСТУЭ предназначена для:

- автоматизированного технического учета электроэнергии в точках учета, перечисленных в приложении А;
- автоматизации сбора информации об основных электрических и технологических параметрах, необходимых для установления и контроля оптимальных режимов работы всей системы энергоснабжения в целом, а также предотвращения или ликвидации возможных аварийных процессов;
- контроля заявленной мощности по группам потребителей в часы максимума нагрузок энергосистемы;
- автоматизации контроля договорных величин потребления электроэнергии и мощности;
- автоматизации контроля состояния объектов энергообеспечения (включая работоспособность канала связи).

1.3.2 Целью создания АСТУЭ является:

- снижение экономических затрат, связанных с выполнением функции учета собственного энергопотребления за счет автоматизации процесса сбора и обработки данных со счетчиков электрической энергии;
- снижение экономических затрат на электроэнергию за счет оперативного контроля потребляемой мощности в часы максимума нагрузок энергосистемы;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	51648151.4.22231.275.П2	Стр.
						5

- снижение экономических затрат на электроэнергию путем уменьшения заявленной мощности при неизменном среднесуточном потреблении за счет анализа оперативных данных по работе оборудования системы электроснабжения в часы максимумов нагрузок энергосистемы;
- автоматизация сбора, обработки, хранения и представления текущей и отчетной информации о потребленной электроэнергии, токах;
- повышение надежности и устойчивости работы системы электроснабжения за счет наличия полной и оперативной информации по работе оборудования.

#### 1.3.3 Объем автоматизации при создании АСТУЭ включает:

- автоматизацию учета электроэнергии в спортивном комплексе и гостинице, принадлежащих Академии хоккея «Авангард»;
- установку в точках учета электроэнергии измерительных трансформаторов тока, счетчиков электрической энергии и шкафа счетчика;
- организацию каналов связи между объектами автоматизации и ИВК (существующим).

Перечень объектов автоматизации и перечень точек измерений технического учета электроэнергии, на которых внедряется АСТУЭ, приведен в приложении А.

#### 1.4 Соответствие АСТУЭ действующим нормам и правилам

1.4.1 АСТУЭ разработана в соответствии с действующими государственными нормами, правилами и стандартами.

1.4.2 Средства измерений, используемые при построении измерительных каналов АСТУЭ, имеют сертификаты об утверждении типа средств измерений, отметки в формулярах о приемке их на предприятии-изготовителе и действующие свидетельства о поверке.

#### 1.4.3 В состав АСТУЭ входят следующие серийно выпускаемые изделия:

- трансформатор тока ТОП-0,66-I, класс точности 0,5S ТУ 16-2011 ОГГ.671210.001 ТУ;
- трансформатор тока ТШП-0,66-I, класс точности 0,5S ТУ 16-2011 ОГГ.671210.001 ТУ;
- существующие трансформаторы тока ТСН8, класс точности 0,5;
- существующие трансформаторы тока ТСН10, класс точности 0,5;
- счетчики электрической энергии трехфазные электронные МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1Т-Н, МИР С-03.05D-EQTLBMN-RE-1Т-Н ТУ 4228-003-51648151-2009 (в дальнейшем – счетчики МИР С-03) сертифицированы, включены в Государственный реестр средств измерений РФ под № 76142-19;
- счетчики электрической энергии типа МИР С-04 МИР С-04.10-230-5(100)-R-Q-D ТУ 4228-005-51648151-2015 сертифицированы, включены в Государственный реестр средств измерений РФ под № 61678-15.

1.4.4 Трансформаторы тока имеют необходимый класс точности и выбраны в соответствии с требованиями документа «Правила устройства электроустановок» по термической и электродинамической прочности. Трансформаторы тока выполнены по ГОСТ 7746.

1.4.5 По способу защиты человека от поражения электрическим током технические средства системы относятся к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0 и соответствуют требованиям документа «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

1.4.6 Обеспечение электробезопасности обслуживающего персонала – в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50571.3, ГОСТ 12.1.038 и ГОСТ 12.1.019.

1.4.7 В отношении электробезопасности изоляция токоведущих частей, блокировок и защитного заземления технических средств системы соответствует требованиям ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ Р 52931, ГОСТ 22261, ГОСТ 12.1.030.

Стр.	51648151.422231.275.П2				
6		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

1.4.8 Технические средства системы, монтируемые в шкафах, по пожаробезопасности соответствуют требованиям ГОСТ 27483, ГОСТ 27484, ГОСТ 27924.

1.4.9 Входящие в состав системы кабели соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.007.14, ГОСТ Р 50571.5.52 и документа «Правила устройства электроустановок».

1.4.10 Материалы и конструктивные элементы, используемые в АСТУЭ, по пожаробезопасности и взрывобезопасности соответствуют требованиям ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.010, ГОСТ 12.1.018 и ГОСТ 12.1.044.

#### 1.5 Нормативно-техническая документация

1.5.1 Перечень принятых сокращений приведен в приложении Б.

1.5.2 Перечень нормативных документов, использованных при проектировании АСТУЭ, приведен в приложении В.

#### 1.6 Сведения о НИР, изобретениях, использованных при разработке АСТУЭ

1.6.1 При разработке АСТУЭ использовались типовые решения, применяемые для автоматизации учета электрической энергии и мощности.

Инв. № подл.	Подп. и дата		Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	51648151.422231.275.П2	Стр.
												7

## 2 Описание процесса деятельности

2.1 АСТУЭ представляет собой многоуровневую иерархическую систему, выполняющую в автоматическом режиме следующие функции:

- измерение значений потребленной активной и реактивной электроэнергии, средних значений потребленной активной и реактивной мощности за интервал интегрирования 30 мин;
- измерение дополнительных параметров электроэнергии (ток, фазные и линейные напряжения, частота сети, коэффициент мощности  $\cos\phi$ ) за интервал интегрирования 30 мин и измерение текущих значений параметров сети с периодом измерений 1 с;
- измерение времени и интервалов времени и синхронизация времени во всех элементах системы (ведение СОЕВ);
- обработка результатов измерений и визуализация полученных данных;
- хранение информации в специализированной БД, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование БД), с разграничением прав доступа;
- защита оборудования, программного обеспечения и данных от НСД на программном уровне;
- диагностика технических и программных средств.

2.2 В автоматизированном режиме, с помощью пользователей, система позволяет выполнять следующие функции:

- автоматизированный по запросу сбор результатов измерений и данных о состоянии средств измерений;
- контроль достоверности результатов измерений;
- конфигурирование и настройка параметров системы.

2.3 АСТУЭ представляет собой информационно-измерительную систему, состоящую из счетчиков электрической энергии, средств связи, сервера АСТУЭ (существующий) и АРМ пользователя (существующий).

2.4 Информация, которую формируют счетчики объектов АСТУЭ, передается по каналам связи на сервер АСТУЭ.

2.5 Функцию измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, значений дополнительных параметров электроэнергии и текущих значений параметров сети выполняют счетчики электрической энергии путем преобразования аналоговых сигналов, поступающих с первичных измерительных датчиков тока (измерительных трансформаторов тока). Интервал времени усреднения мощности для технического учета установлен равным 30 мин, интервал времени усреднения значений дополнительных параметров электроэнергии установлен равным 1 мин. Счетчики автоматически записывают в память измеренные значения активной и реактивной энергии, интегрированной активной и реактивной мощности на глубину хранения не менее 45 сут. На встроенном дисплее счетчика отображается основная и вспомогательная информация. Основные и вспомогательные величины, выбранные для отображения на жидкокристаллическом индикаторе, и их последовательность определяются при программировании счетчика. Период формирования текущих значений параметров сети составляет 1 с.

2.6 Функцию автоматического и автоматизированного по запросу сбора результатов измерений и данных о состоянии средств измерений для объектов автоматизации (спортивный комплекс, гостиница) выполняет сервер ИВК. Передача информации от счетчиков к серверу ИВК осуществляется по запросу сервера ИВК в цифровом виде. Возможно, визуальное считывание

Стр.	51648151.422231.275.П2					
8		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

информации со счетчиков или автономное считывание с помощью оптического преобразователя с передачей информации непосредственно на сервер.

2.7 Функция контроля достоверности измерений выполняется пользователем на основе анализа следующей информации, формируемой АСТУЭ:

- результаты сравнения полученных измерений с плановыми показателями и лимитами;
- состояния средств измерений.

2.8 Функция конфигурирования и настройки параметров АСТУЭ выполняется в автоматизированном режиме при выполнении пусконаладочных работ и в случае необходимости внесения изменений в состав АСТУЭ при ее дальнейшем расширении.

2.9 Функцию визуализации информации и формирования отчетных документов выполняют АРМ АСТУЭ (существующий). Передача данных между сервером АСТУЭ (существующим) и АРМ АСТУЭ осуществляется по КВС предприятия.

АСТУЭ обеспечивает:

- отображение результатов измерений электроэнергии, вычисляемые для произвольно сформированной группы счетчиков, указанной оператором, за расчетный период;
- формирование оперативных данных о потребленной энергии и мощности в реальном масштабе времени по каналам и группам каналов;
- формирование отчетных документов в виде графиков и таблиц (графики мощности, ведомости потребленной энергии, отчеты по потреблению активной и реактивной энергии) за заданные интервалы времени;
- формирование протокола событий.

АСТУЭ отображает результаты измерений электроэнергии, вычисляемые для произвольно сформированной группы счетчиков, указанной оператором, за расчетный период.

2.10 В процессе функционирования АСТУЭ контролирует:

- выход измеряемых параметров за пределы заданного интервала допустимых значений;
- регулярность поступления информации от объектов;
- попытки несанкционированного доступа;
- состояние каналов связи;
- отключение и восстановление питания оборудования.

Все отклонения в функционировании АСТУЭ (потери и восстановления связи между компонентами системы, отключения и восстановления питания устройств, попытки несанкционированного доступа, корректировки времени в счетчиках) регистрируются в журналах событий.

Отключение канала связи фиксируется, если ответы от абонентов отсутствуют более 5 мин.

2.11 Диагностика АСТУЭ осуществляется с использованием самодиагностики компонентов (в фоновом режиме). В системе обеспечена автоматическая регистрация отказов и сбоев компонентов, времени отключения и восстановления связи с каждым абонентом каналов связи, времени отключения и восстановления питания устройств. При возникновении нештатных ситуаций диспетчеру выводятся сообщения с указанием времени, места, вида и причины возникновения нарушения функционирования системы.

2.12 В АСТУЭ обеспечена сохранность информации при авариях, обработке и хранении за счет создания резервных копий БД, применения системы паролей при организации доступа к информации.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	51648151.422231.275.П2	Стр.
						9

### 3 Основные технические решения

#### 3.1 Принципы построения АСТУЭ

3.1.1 АСТУЭ разработана в соответствии со следующими основными принципами:

- результатами измерений служат данные, получаемые от счетчиков по цифровому интерфейсу RS-485 или по сети Ethernet;
- измерение физических величин (электроэнергия, мощность, ток, напряжение, частота сети и т.д.), сбор, обработка, накопление, хранение, отображение и передача измеренной информации производятся с помощью сертифицированных, поверенных и защищенных от НСД средств измерений;
- измерительная и контрольная информация «привязана» к шкале координированного времени UTC (календарному времени). Источником календарного времени в АСТУЭ служит внешний действующий корпоративный NTP-сервер точного времени, предназначенный для синхронизации со шкалой координированного времени UTC по сигналам спутниковой глобальной системы позиционирования Global Positioning System (GPS) и выдачи последовательного временного кода (информации о текущих значениях времени суток и календарной дате) по протоколу SNTP/NTP;
- система функционирует в автоматическом режиме с обеспечением защиты ПО и технических средств от НСД.

#### 3.2 Структура АСТУЭ

3.2.1 АСТУЭ представляет собой территориально распределенную систему, функционирующую круглосуточно, без постоянного присутствия специалиста по обслуживанию на объектах.

3.2.2 Общая структура АСТУЭ представлена на рисунке Г.1 приложения Г. Структура АСТУЭ обеспечивает возможность добавления новых компонентов и расширения функциональных возможностей.

3.2.3 Перечень объектов автоматизации и перечень точек технического учета электроэнергии приведены в приложении А.

3.2.4 АСТУЭ включает в себя:

- уровень точек технического учета электроэнергии и первичных источников информации;
- существующий ИВК на базе ПК «СЕРВЕР СБОРА ДАННЫХ» (сервер АСТУЭ), ПК «УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ» (АРМ АСТУЭ);
- существующие каналы связи и каналобразующую аппаратуру;
- существующую систему обеспечения единого времени на базе действующего корпоративного NTP-сервера точного времени.

3.2.5 Первый уровень включает установленные на объектах автоматизации первичные источники информации:

- счетчики электрической энергии в соответствии с приложением А;
- измерительные трансформаторы тока в соответствии с приложением А;
- вторичные измерительные цепи;
- коммутационные элементы (выключатели).

В АСТУЭ используются как существующие ТТ, так и вновь устанавливаемые измерительные ТТ, вторичные измерительные цепи от счетчиков до измерительных трансформаторов,

Стр.	51648151.422231.275.П2					
10		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

вновь устанавливаемые счетчики электроэнергии, обеспечивающие автоматическое проведение измерений в точках учета электроэнергии.

В качестве источников текущих значений параметров сети (токи нагрузки, напряжение, частота) в системе используются счетчики электрической энергии.

Предусмотрена установка счетчиков электрической энергии в шкаф счетчиков М09.062.00.000-284 для точек технического учета в Спортивном комплексе (ЩСВ6, ЩСВП, ЩСВ1).

3.2.6 Второй уровень – уровень ИВК (существующий) обеспечивает:

- выполнение задачи автоматического или автоматизированного по запросу сбора и хранения результатов измерений со счетчиков;
- выполнение задачи автоматической диагностики состояния средств измерений;
- конфигурирование технических средств и ПО;
- автоматическую синхронизацию (коррекцию) системного времени от СОЕВ;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к информации в электронном (на экранах мониторов) и печатном видах;
- выполнение задачи контроля достоверности результатов измерений.

В состав ИВК входят:

- технические средства приема/передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- существующий сервер с установленным специализированным ПО, разработанным ООО «НПО «МИР», операционной системой Windows Server и СУБД MS SQL Server;
- существующий источник бесперебойного питания (ИБП);
- существующие технические средства для организации КВС, разграничения прав доступа к информации и обеспечения безопасности КВС;
- существующий АРМ АСТУЭ.

ИВК системы размещен в Спортивном комплексе академии хоккейной «Авангард» кабинет № 2046, г. Омск.

Сервер АСТУЭ представляет собой компьютер, обеспечивающий выполнение следующих функций:

- автоматический сбор результатов измерений и данных о состоянии средств измерений со счетчиков;
- хранение информации в специализированной БД, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование БД), с разграничением прав доступа;
- защита оборудования, ПО и данных от НСД на аппаратном и программном уровнях (установка паролей и т.п.);
- контроль достоверности данных;
- контроль восстановления данных;
- формирование отчетных документов;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к визуальным, печатным и электронным данным;
- диагностика технических средств и ПО;
- конфигурирование и параметрирование технических средств и ПО;
- диагностика работы технических средств и ПО.

АРМ АСТУЭ функционируют на IBM PC-совместимых компьютерах в ОС MS Windows. АРМ АСТУЭ подключаются к серверу АСТУЭ через КВС предприятия по протоколу TCP/IP.

АРМ АСТУЭ предназначен для выполнения основных задач технического учета электроэнергии, формирования графиков, отчетов, сводок, а также для контроля состояния объектов

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	51648151.422231.275.П2	Стр.
						11

автоматизации. Оперативные сообщения об аварийных отключениях и обработанные данные (в виде показаний, схем и графиков) выводятся на АРМ АСТУЭ по запросам пользователей в соответствии с их уровнем доступа к информации.

Для формирования отчетов и работы с документацией на АРМ АСТУЭ установлены программы Microsoft Excel, Microsoft Word из программного пакета MS Office Professional.

АРМ АСТУЭ обеспечивают отображение на экране персонального компьютера и на бумажном носителе следующей информации:

- потребление активной и реактивной мощности за время интегрирования 30 мин в любой точке измерений за любые 24 ч;
- потребление активной и реактивной энергии в любой точке учета;
- потребление энергии нарастающим итогом и контроль выполнения лимитных ограничений по любой линии или объекту за сутки;
- потребление энергии нарастающим итогом и контроль выполнения лимитных ограничений по любой линии или объекту за месяц;
- показатели режимов электропотребления;
- максимальные значения мощности по линиям и объектам по всем зонам суток и суткам;
- допустимый и фактический небаланс электроэнергии за любой контролируемый интервал времени.

Выбор формы отображения информации производится с помощью меню, предусмотрено масштабирование графиков, режим «плавающих» окон и многооконный режим вывода информации на экран монитора.

3.2.7 СОЕВ функционирует на всех уровнях АСТУЭ. СОЕВ выполняет законченную функцию измерения времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает синхронизацию времени при проведении измерений количества электроэнергии. Абсолютная погрешность суточного хода часов в системе не превышает 5,0 с/сут. Измерение времени происходит автоматически, внутренними таймерами счетчиков и сервера ИВК. Прием сигналов спутниковой навигационной системы GPS и выдача последовательного временного кода (информации о текущих значениях времени суток и календарной дате) обеспечивает действующий корпоративный NTP-сервер точного времени по протоколу SNTP/NTP. Специализированное ПО сервера непрерывно корректирует системное время сервера в соответствии с информацией, получаемой от NTP-сервера точного времени. В свою очередь, системное время сервера является источником синхронизации времени остальных технических средств системы. Процедура корректировки соответствует ГОСТ Р МЭК 870-5-5. Синхронизация времени счетчиков при прямом подключении к ИВК производится от сервера один раз в сутки; корректировка времени счетчиков производится обязательно один раз в сутки при расхождении текущего времени счетчика и времени сервера на величину более 2 с.

### 3.3 Способы и средства связи для информационного обмена между компонентами системы

3.3.1 Передача информации от счетчиков прямого подключения до сервера осуществляется по сети Ethernet с использованием существующей КВС предприятия. Информационный обмен между счетчиками прямого опроса и сервером осуществляется в соответствии с протоколами используемых счетчиков. Скорость передачи данных не менее 9600 бит/с и коэффициент готовности не менее 0,95.

3.3.2 АРМ АСТУЭ подключен к серверу базы данных ИВК через КВС предприятия по сети Ethernet с использованием протокола TCP/IP. Сеть Ethernet обеспечивает скорость передачи данных не менее 10 Мбит/с и коэффициент готовности не менее 0,95.

Стр.	51648151.422231.275.П2				
12		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

### 3.4 Режимы функционирования, временные характеристики и диагностирование системы

#### 3.4.1 Режимы функционирования

3.4.1.1 АСТУЭ предназначена для непрерывной круглосуточной работы в реальном масштабе времени. Во всех режимах обеспечивается сохранность и безопасность данных.

3.4.1.2 В АСТУЭ предусмотрены следующие режимы функционирования:

- опрос в автоматическом режиме счетчиков;
- передача информации от объектов автоматизации как в автоматическом режиме, так и в оперативном режиме по запросу пользователей;
- предоставление по запросу пользователей данных по техническому учету и состоянию объектов (в виде показаний, схем, графиков, журналов событий) за заданный интервал времени в соответствии с уровнем доступа пользователя к информации.

3.4.1.3 На АРМ АСТУЭ отображается состояние каналов связи со счетчиками; в случае пропадания связи формируется соответствующее сообщение и звуковой сигнал. При восстановлении связи счетчики (по запросу сервера ИВК) передают накопленную в энергонезависимой памяти информацию на сервер ИВК.

#### 3.4.2 Диагностирование АСТУЭ

3.4.2.1 Самодиагностика АСТУЭ производится:

- при первоначальном запуске с выдачей соответствующей информации обслуживающему персоналу;
- в процессе работы системы в фоновом режиме с выдачей соответствующей информации обслуживающему персоналу.

3.4.2.2 Программно-аппаратная система контроля состояния технических средств и работоспособности системы обеспечивает контроль, диагностику и тестирование для обнаружения и локализации неисправностей в технических средствах в автономном режиме и в процессе функционирования (без нарушения работоспособности) с возможностью отображения состояния технических средств.

При выявлении отказов системы обеспечивается:

- сохранность целостности и корректности информации;
- восстановление работоспособности системы до начала следующего расчетного периода (до начала следующих суток);
- блокировка ложной информации при любых аварийных ситуациях.

#### 3.4.3 Перспективы расширения и модернизации АСТУЭ

3.4.3.1 Все уровни АСТУЭ организованы с учетом возможности поэтапного развития с включением в состав АСТУЭ новых функций.

3.4.3.2 Используемые в АСТУЭ инструментальные средства позволяют модернизировать АСТУЭ в процессе ее эксплуатации.

3.4.3.3 АСТУЭ обеспечивает возможность развития в следующих направлениях:

- увеличение количества точек учета электрической энергии и мощности;
- расширение номенклатуры используемых интеллектуальных устройств;
- увеличение уровней иерархии АСТУЭ;
- увеличение количества пользователей АСТУЭ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	51648151.422231.275.П2	Стр.
											13

### 3.5 Численность, квалификация и функции персонала

3.5.1 В существующую организационную структуру Крытого физкультурно-оздоровительного сооружения (Хоккейной академии «Авангард») с вводом в действие АСТУЭ внесение изменений не планируется.

3.5.2 Для эксплуатации АСТУЭ на предприятии должен быть сформирован оперативный персонал. Возможно совмещение функций специалистов по эксплуатации технических средств системы с другой деятельностью. Оперативный персонал разделяется на пользователей и эксплуатационный (обслуживающий) персонал. Пользователями системы являются лица из числа оперативного и административно-технического персонала. Каждый пользователь системы имеет пароль, определяющий права доступа пользователя к системе, возможность получения или изменения информации.

3.5.3 Окончательное решение по созданию структурных подразделений или передаче функций по обслуживанию системы уже существующим подразделениям принимает Заказчик на этапе опытной эксплуатации.

3.5.4 Обслуживающий персонал, требуемый для эксплуатации АСТУЭ:

- системный администратор, поддерживающий работу ПО и компьютеров на всех уровнях системы;
- инженер по обслуживанию оборудования (инженер-системотехник), поддерживающий работоспособность технических средств;
- техник-электромеханик (ремонтный персонал), обеспечивающий техническое обслуживание и ремонт технических средств.

3.5.5 Необходимое для обслуживания системы количество специалистов и их должности приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Должность	Количество специалистов
Инженер по сопровождению системы, СУБД и сети	1
Инженер по обслуживанию оборудования	1
Электромеханик	1

3.5.6 К эксплуатации системы допускается персонал, изучивший документацию на систему, прошедший подготовку и инструктаж.

Уровень подготовки специалистов, эксплуатирующих систему, должен соответствовать требованиям, приведенным в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Должность	Образование	Требования к специалистам
Инженер по сопровождению системы, СУБД и сети	Высшее	Знание ОС Windows /Windows Server, Microsoft Office, принципов функционирования SCADA-систем и системы; знание характеристик и типов счетчиков электрической энергии, используемых в SCADA-системах и в системе, принципов функционирования вычислительных сетей, способов организации используемой аппаратуры для создания вычислительных сетей, протоколов обменов в вычислительных сетях, организации СУБД, настройки серверов и клиентов СУБД, принципов организации передачи данных, по различным каналам, характеристик аппаратуры связи
Инженер по обслуживанию оборудования	Высшее	Знание правил работы с электрооборудованием, принципов функционирования, характеристик и способов восстановления и замены оборудования системы (сервера АСТУЭ, АРМ АСТУЭ, используемой аппаратуры для создания вычислительных сетей, аппаратуры связи, счетчиков)
Электромеханик	Среднее	Знание правил работы с электрооборудованием, правил монтажа счетчиков, датчиков к оборудованию системы, правил работы с оборудованием связи, знание архитектуры системы и принципов ее функционирования

3.5.7 Для обслуживания оборудования допускается персонал с квалификационной группой по электробезопасности не ниже третьей в соответствии с документами «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

В обязанности обслуживающего персонала входит проведение следующих мероприятий:

- ежедневный и технический осмотр – оперативный контроль работы технических средств по информации на устройствах индикации, визуальный контроль внешнего вида и надежности подключения кабелей внешних проводов к соединителям технических средств;
- эксплуатационная проверка – плановый периодический контроль персоналом исправной работы технических средств в соответствии с инструкциями по обслуживанию, сравнение текущих показаний на всех уровнях системы;
- внеплановое обслуживание при возникновении неисправностей, заключающееся в поиске и устранении неисправностей допущенным для этих работ персоналом.

3.5.8 Виды технического обслуживания технических средств системы приведены в таблице 3.3.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	51648151.422231.275.П2	Стр.
						15

Таблица 3.3

Вид технического обслуживания	Периодичность проведения	Кто проводит
Ежедневный осмотр	В течение рабочей смены	Оперативно-эксплуатационный персонал
Технический осмотр	Один раз в месяц	Оперативно-эксплуатационный персонал
Эксплуатационная проверка	Один раз в год	Оперативно-эксплуатационный персонал
Внеплановое обслуживание	При возникновении необходимости	Оперативно-эксплуатационный персонал

Данные ежедневного и технического осмотров должны фиксироваться оперативно-эксплуатационным персоналом в регистрационном журнале.

### 3.6 Решения по обеспечению надежности системы

#### 3.6.1 Надежность системы обеспечивается:

- надежностью счетчиков, оборудования каналов связи, шкафа счетчиков, сервера ИВК и СОЕВ;
- резервированием питания счетчиков, сервера и АРМ АСТУЭ;
- резервным копированием ПО, БД и архивов.

#### 3.6.2 Показатели надежности счетчиков:

- средняя наработка на отказ счетчиков МИР С-03 – 320000 ч;
- средняя наработка на отказ счетчиков МИР С-04 – 290000 ч;
- средний срок службы – 30 лет.

#### 3.6.3 Установленный полный срок службы системы – не менее 20 лет.

Оборудование связи рассчитано на непрерывный режим работы с неограниченной продолжительностью.

3.6.4 Надежность ПО системы определяется интенсивностью перезапусков (перезагрузок) ПО. Количество перезапусков ПО должно быть не более одного раза в сутки и не более трех раз в месяц. Длительность перезапусков не должна превышать 10 мин. Оценка значений интенсивности и длительности перезапусков ПО производится по результатам наблюдения за работой системы в ходе опытной эксплуатации.

3.6.5 Принятые решения по выбору программно-технических средств и организации эксплуатации системы обеспечивают выполнение требований по надежности в соответствии с ТЗ на разработку системы. Для обеспечения надежности системы выбрано оборудование, сертифицированное и внесенное в государственный реестр средств измерений, предусмотрены запасные изделия.

### 3.7 Состав функций, реализуемых системой

3.7.1 Перечень функций, выполняемых системой, с указанием периодичности выполнения, степени централизации и критериев отказов, приведен в приложении Д.

Стр.	51648151.422231.275.П2				
16		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
					Дата

### 3.8 Комплекс технических средств

#### 3.8.1 КТС ИВК и размещение технических средств на объекте

##### 3.8.1.1 В состав КТС ИВК входят:

- существующий сервер, каналобразующее оборудование и источник бесперебойного питания;
- существующий корпоративный NTP-сервер точного времени.

3.8.1.2 Сервер АСТУЭ подключается к существующей КВС Крытого физкультурно-оздоровительного сооружения (Хоккейной академии «Авангард») и располагается в кабинете № 2046 Спортивного комплекса Хоккейной академии «Авангард».

#### 3.8.2 КТС первичных источников информации и размещение технических средств на объектах

##### 3.8.2.1 В состав оборудования КТС первичных источников информации входят:

- трансформаторы тока в соответствии с приложением А;
- счетчики МИР С-03 и МИР С-04 в соответствии с приложением А;
- шкаф счетчиков М09.062.00.000-284, предназначенный для размещения счетчиков МИР С-03 и МИР С-04, коробок испытательных переходных для подключения образцового счетчика и пломбирования измерительных цепей для защиты от НСД;
- вторичные измерительные цепи от трансформаторов тока до счетчиков;
- выключатели автоматические для защиты измерительных цепей напряжения от повреждений при коротком замыкании во вторичных цепях и повышенного напряжения;
- существующие коммутаторы, для подключения счетчиков к КВС.

3.8.2.2 Измерительные трансформаторы тока предназначены для формирования аналоговых сигналов, характеризующих входные напряжение и ток в соответствии с установленными коэффициентами трансформации и заданным классом точности (в диапазоне нагрузок).

3.8.2.3 В применяемых счетчиках происходит аналого-цифровое преобразование входных сигналов тока и напряжения и расчет данных о потребленной электроэнергии и мощности с привязкой к шкале UTC. Конечным итогом измерения является получение следующих физических величин:

- средняя активная и реактивная мощность на интервале усреднения 30 мин (с учетом потерь);
- активная и реактивная энергия с момента сброса счетчика (с учетом потерь и раскладкой по тарифам);
- активная и реактивная энергия за предыдущий месяц (с учетом потерь и раскладкой по тарифам);
- параметры показателей качества электроэнергии (усредненные и текущие значения установившихся отклонений напряжения, усредненное и текущее значения частоты сети);
- параметры сети (действующие значения тока и напряжения, частота переменного тока сети).

Значения средней активной и реактивной мощности, с привязкой ко времени, формируют профиль нагрузки, сохраняющийся в энергонезависимой памяти счетчика. Доступ к данным профиля нагрузки возможен только после ввода пароля первого уровня (пароль на чтение). Изменение конфигурации счетчика возможно только после ввода пароля второго уровня (пароль на чтение и запись).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	51648151.422231.275.П2	Стр.
						17

В процессе работы счетчика постоянно ведется контроль событий. В журнал событий, по мере возникновения, записываются следующие события:

- отключение и включение напряжения питания;
- корректировка времени;
- ручной сброс профиля нагрузки;
- включение и выключение режима тестирования;
- возникновение ошибки в работе счетчика и т.д.

3.8.2.4 Вторичные измерительные цепи от измерительных трансформаторов тока до счетчиков отвечают следующим требованиям:

– нагрузка вторичной обмотки трансформатора тока не превышает допустимой нагрузки, установленной на конкретный тип трансформатора.

3.8.2.5 Шкаф счетчиков, предусмотренный проектом, включает:

– счетчик МИР С-03.05D-EQTLBMN-RE-1T-H с интерфейсом RS-485 и сетью Ethernet, класса точности 0,5S активной и 1,0 реактивной энергии, с номинальным напряжением измерительной цепи  $3 \times (120-230) / (208-400)$  В;

– счетчик МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1T-H с двумя интерфейсами RS-485, класса точности 0,5S активной и 1,0 реактивной энергии, с номинальным напряжением измерительной цепи  $3 \times (120-230) / (208-400)$  В;

– счетчик МИР С-04.10-230-5(100)-R-Q-D с интерфейсом RS-485, класса точности 1 активной и 1 реактивной энергии, с номинальным напряжением измерительной цепи  $3 \times 230 / 400$  В;

– коробки испытательные переходные ЛИМГ.301591.009, предназначенные для подключения образцового счетчика и пломбирования измерительных цепей для защиты от НСД.

Шкаф счетчиков выполнен в металлическом корпусе с дверью; габаритные размеры шкафа определяются в зависимости от состава оборудования шкафа. Оборудование внутри шкафа размещается на монтажной панели. Двери шкафа закрываются на ключ, что обеспечивает дополнительную защиту оборудования от НСД.

3.8.2.6 Счетчики электроэнергии МИР С-03, применяемые в составе АСТУЭ, выполняют измерения активной и реактивной электроэнергии за счет аналого-цифрового преобразования входных сигналов тока и напряжения с привязкой к шкале UTC. Конечным итогом измерения является получение следующих физических величин:

– средняя активная и реактивная мощность на интервале усреднения (с учетом потерь);

– активная и реактивная энергия с момента сброса счетчика (с учетом потерь и тарифным расписанием);

– активная и реактивная энергия за предыдущий месяц (с учетом потерь и тарифным расписанием);

– параметры сети (действующие значения тока и напряжения, частота переменного тока сети).

Значения средней активной и реактивной мощности, с привязкой ко времени, формируют профиль нагрузки, сохраняющийся в энергонезависимой памяти счетчика. Доступ к данным профиля нагрузки возможен только после ввода пароля первого уровня (пароль на чтение). Изменение конфигурации счетчика возможно только после ввода пароля второго уровня (пароль на чтение и запись).

Счетчики МИР С-03 обеспечивают подключение по нескольким цифровым интерфейсам (RS-485, Ethernet), в том числе для автономного считывания, удаленного доступа и параметрирования.

Счетчики оснащены энергонезависимыми часами, что обеспечивает ведение даты и времени с внешней автоматической коррекцией (синхронизацией) от внешнего устройства синхронизации времени.

Стр.	51648151.422231.275.П2					
18		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Счетчики обеспечивают ведение журнала событий, фиксирующего время и даты наступления событий: попытки несанкционированного доступа, изменения конфигурации счетчика, факты связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных, изменения текущих значений времени и даты при синхронизации времени, отклонения тока и напряжения в измерительных цепях от заданных пределов, отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях, перемены питания и др. события.

Межповерочный интервал счетчиков МИР С-03, МИР С-04 – 16 лет.

Счетчик МИР С-04 предназначен для измерения активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений, активной, реактивной и полной мощности, коэффициента активной мощности, частоты, среднеквадратических значений напряжения и силы тока в трехфазных четырехпроводных или в однофазных цепях переменного тока, а также для измерения показателей качества электрической энергии.

3.8.2.7 Установка и подключение первичных источников информации выполняются в соответствии с комплектом рабочих чертежей «Автоматизированная система технического учета электроэнергии Крытого физкультурно-оздоровительного сооружения (Хоккейной академии «Авангард») МИР АСТУЭ-45. Рабочая документация» 51648151.422231.275.РЧ.01.

### 3.9 Метрологические характеристики компонентов АСТУЭ

3.9.1 Измерения активной и реактивной электроэнергии, а также дополнительных параметров электроэнергии выполняют счетчики электрической энергии. Технические параметры и характеристики применяемых в составе АСТУЭ счетчиков соответствуют требованиям ГОСТ 31819.22.

3.9.2 Относительная погрешность измерительного канала АСТУЭ учитывает следующие составляющие:

- токовую погрешность ТТ по ГОСТ 7746;
- основную погрешность счетчиков по ГОСТ 31819.11;
- погрешность трансформаторной схемы включения счетчика за счет угловых погрешностей ТТ и коэффициента мощности;
- дополнительные погрешности счетчика электроэнергии от влияния внешних величин;
- погрешность из-за потери (падения) напряжения в линии присоединения счетчика к шинам 0,4 кВ в соответствии с ПУЭ и документом «Инструкция по проверке трансформаторов напряжения и их вторичных цепей»;
- погрешность синхронизации при измерении текущего календарного времени в соответствии с технической документацией на компоненты АСТУЭ, выполняющих функции по синхронизации времени и предназначенных для проведения измерений.

3.9.3 В АСТУЭ используются вновь устанавливаемые счетчики, соответствующие классу 0,5S (1) при измерении активной энергии и классу 1,0 при измерении реактивной энергии.

3.9.4 ТТ, существующие и вновь установленные на объектах АСТУЭ, имеют класс точности 0,5 и 0,5S и соответствуют требованиям ГОСТ 7746.

### 3.10 Решения по защите информации

#### 3.10.1 Защита информации от несанкционированного доступа

3.10.1.1 Комплекс средств защиты информации системы представляет целостную систему и отвечает требованиям по защите информации, приведенным в ГОСТ Р 50739, ГОСТ Р 51275.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	51648151.422231.275.П2	Стр.
						19

3.10.1.2 Комплекс средств защиты информации от несанкционированного доступа обеспечивается:

- получение информации о нарушениях в системах защит программно-технических комплексов;
- многоуровневость защиты (уровень системы, уровень устройства (рабочего места), уровень задачи, уровень данных, уровень представления данных, уровень документа и т.д.);
- санкционированность доступа к информации в соответствии с полномочиями;
- ответственность допущенных лиц за разглашение информации.

3.10.1.3 На программном уровне защиты информации организуется многоуровневый доступ к ПО с разграничением прав пользователей через систему паролей, обеспечивающую идентификацию пользователя и предоставление пользователю соответствующих прав доступа после идентификации и ввода пароля. Система паролей обеспечивает не только дифференцированный доступ к информации, но и исключает возможность ее изменения.

3.10.1.4 Программная защита информации от НСД на уровне первичных источников информации обеспечивается встроенным ПО счетчиков путем установки паролей первого и второго уровней доступа. Пароль первого уровня разрешает доступ к результатам измерений, постоянно средства измерений и корректировку времени счетчика. Пароль второго уровня разрешает доступ к изменению конфигурации счетчика.

3.10.1.5 Программная защита от НСД на уровне ИВК обеспечивается средствами разграничения доступа ОС Windows Server, СУБД MS SQL Server и средствами авторизации доступа специализированного ПО ООО «НПО «МИР».

3.10.1.6 Для защиты от НСД на аппаратном уровне ограничивается физический доступ к оборудованию и осуществляется пломбирование технических средств.

3.10.1.7 Аппаратная защита от НСД на уровне первичных источников информации обеспечивается:

- установкой и пломбированием испытательных переходных коробок;
- конструкцией корпуса и пломбированием счетчиков;
- пломбированием клеммников вторичных цепей ТТ;
- подключением счетчиков к вторичным обмоткам трансформаторов тока отдельно от цепей релейной защиты;
- установкой технических средств связи в шкафы и наличием замка.

### 3.10.2 Защита информации при авариях

3.10.2.1 В системе предусмотрены средства обеспечения устойчивой работы технических средств при долговременных колебаниях и скачках питающего напряжения.

3.10.2.2 Сохранность информации при авариях, обработке и хранении обеспечивается за счет резервирования питания сервера (ИБП), АРМ АСТУЭ, каналобразующей аппаратуры, создания копий БД, применения системы паролей при организации доступа к информации и контроля открывания дверей шкафов и дверей помещений энергообъекта.

## 3.11 Программное и информационное обеспечение

### 3.11.1 Программное обеспечение

3.11.1.1 Все функции системы по обработке данных реализуются с помощью ПО.

ПО осуществляет автоматизированный ввод/вывод информации, первичную обработку информации, тестовые и диагностические процедуры, выполнение задач, обеспечивающих функционирование системы.

3.11.1.2 ПО ИВК выполнено по технологии «клиент-сервер» и имеет в своем составе СУБД MS SQL Server.

3.11.1.3 ПО имеет модульную структуру, которая обеспечивает наиболее оптимальное построение отказоустойчивой системы.

3.11.1.4 В системе используются следующие виды ПО:

- системное ПО различного назначения (ОС MS Windows /Windows Server, пакет прикладных программ Microsoft Office: Microsoft Excel, Microsoft Outlook или Microsoft Outlook Express, Microsoft Access);

- ПО СУБД (СУБД Microsoft SQL Server), обеспечивающее формирование баз данных, ввод и поддержание целостности данных;

- прикладное ПО, реализующее задачи и функции системы в соответствии с требованиями ТЗ, обеспечивающее полноту и достоверность информации и осуществляющее контроль за обновлением и хранением данных;

- ПО СОЕВ, обеспечивающее автоматическую синхронизацию времени всех компонентов системы и привязку к единому календарному времени, соответствующему координированному времени UTC, принимаемому со спутниковой навигационной системы GPS.

Перечень ПО, входящего в состав ИВК, приведен в приложении Е.

### 3.11.2 Информационное обеспечение

3.11.2.1 Информационное обеспечение системы представляет собой совокупность описаний информационных баз данных, средств классификации и кодирования информации и унифицированной системы документации.

3.11.2.2 В состав информационного обеспечения системы входят:

- база данных системы;
- индивидуальные файлы данных (программы);
- нормативно-справочная информация;
- эксплуатационная документация.

3.11.2.3 Информационное обеспечение системы состоит из внутримашинной и немашинной информационных баз.

3.11.2.4 В качестве СУБД используется Microsoft SQL Server.

3.11.2.5 Сбор и обработка информации производится в реальном масштабе времени, круглосуточно с учетом времени на передачу данных по каналам связи. На сервере АСТУЭ хранение измерительной информации организовано в виде накопленных значений активной и реактивной энергии за каждые 30 мин нарастающим итогом с отметкой времени измерений.

3.11.2.6 Выходная информация представляется пользователю в текстовой и графической формах с выводом на экраны мониторов и на печать. В системе предусмотрена возможность вывода на экран нескольких графиков одновременно, масштабирование окон и их перемещение по экрану монитора в удобное для пользователя место. Взаимодействие пользователя и АСТУЭ реализовано на русском языке.

3.11.2.7 Для защиты данных от разрушения при авариях и сбоях в электропитании применяются ИБП. Сервер имеет в своем составе RAID-массивы жестких дисков, устройство резервного копирования, резервный блок питания.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	51648151.422231.275.П2	Стр.
						21

### 3.11.3 Организация информационных потоков

3.11.3.1 Информационные потоки внутри предприятия организуются с помощью счетчиков, сервера ИВК и АРМ АСТУЭ. ИВК периодически опрашивает счетчики, анализирует полученную информацию на достоверность, контролирует исправность каналов связи, корректирует время на счетчиках. Сервер ИВК производит накопление и хранение в базах данных интегральных и средних значений измеренных величин, характеризующих потребление электроэнергии и мощности, формирование различного типа баз данных, их энергонезависимое хранение с привязкой к реальному времени и передачу данных в АРМ по запросу.

3.11.3.2 АРМ АСТУЭ производит отображение и представление данных о показателях энергопотребления, формирование и вывод на печать отчетных документов.

Стр.	51648151.422231.275.П2					
22		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## 4 Мероприятия по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие

### 4.1 Обучение и проверка квалификации персонала

4.1.1 Эксплуатацию и сопровождение системы должны осуществлять специалисты эксплуатирующей организации. К эксплуатации системы допускаются пользователи, владеющие навыками работы на персональном компьютере, изучившие документацию на систему, прошедшие подготовку и инструктаж.

Разработчик системы обеспечивает подготовку специалистов Заказчика к работе с системой и инструментальными средствами с выдачей соответствующего сертификата.

4.1.2 Все работы по настройке и проверке технических средств системы должны производиться лицами, имеющими допуск к работам с напряжением до 1000 В и квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей в соответствии с документами «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

4.1.3 Специалист, осуществляющий все работы по настройке и проверке технических средств системы, обслуживание и ремонт, должен пройти инструктаж по технике безопасности при работе с радиоэлектронной аппаратурой и иметь квалификационную группу не ниже третьей.

4.1.4 Специалист, осуществляющий обслуживание счетчиков, ТТ и вторичных цепей ТТ должен иметь профессиональную подготовку, соответствующую характеру работы, и квалификационную группу не ниже третьей.

4.1.5 Для поддержания необходимой квалификации специалистов, осуществляющих эксплуатацию системы, на стадии опытной эксплуатации будет разработан регламент проверки квалификации и знаний персонала и проведена аттестация на рабочих местах.

### 4.2 Создание необходимых подразделений и рабочих мест

4.2.1 На этапе проектирования и опытной эксплуатации системы Ассоциация «Хоккейный клуб «Авангард» должна создать структурное подразделение или определить службу, ответственную за эксплуатацию системы. Обслуживающий персонал комплектуется в период опытной эксплуатации и назначается приказами по предприятию.

4.2.2 Выделение площадей, организация и оборудование АРМ АСТУЭ должны производиться в соответствии с требованиями СанПиН 2.2.2/2.4.1340.

### 4.3 Мероприятия по изменению объекта автоматизации

4.3.1 В процессе проведения проектных работ определены помещения для размещения технических средств АСТУЭ.

4.3.2 В процессе опытной эксплуатации АСТУЭ возможно потребуется введение в штатное расписание новых единиц для обслуживания АСТУЭ.

### 4.4 Основные решения по монтажным работам

4.4.1 Все работы оформляются нарядом (распоряжением).

4.4.2 К работе может быть допущен персонал, прошедший обучение и проверку знаний методов безопасного ведения работ, а так же инструктаж в соответствии с ГОСТ 12.0.004, и имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей в соответствии с

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	51648151.422231.275.П2	Стр.
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

документами «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

4.4.3 Все работы должны проводиться в соответствии с правилами, инструкциями и положениями о работе в действующих электроустановках.

4.4.4 Работы вблизи токоведущих цепей должны проводиться в соответствии с требованиями ПУЭ, ПТБ, СНиП 12-03 и СНиП 12-04.

4.4.5 Защита от импульсных помех обеспечивается путем применения экранированного кабеля КИПвЭП. Экраны кабелей подсоединяется к клеммам счетчиков, соединенных с контуром заземления.

Для корректной работы оборудования системы рекомендуется осуществить мероприятия по приведению контура заземления к следующим параметрам:

- сопротивление – не более 4 Ом;
- переходное сопротивление – не более 2000 мкОм.

4.4.6 Электропитание шкафа счетчиков осуществляется от сети переменного тока частотой 50 Гц напряжением 220 В.

4.4.7 Электропитание счетчиков осуществляется от цепей гарантированного питания.

#### 4.5 Мероприятия по приемке системы в эксплуатацию

4.5.1 После завершения монтажно-наладочных работ системы, должны быть предусмотрены процедуры опытной эксплуатации и приемки в постоянную эксплуатацию.

4.5.2 Исполнитель, после окончания монтажно-наладочных работ, извещает Заказчика о готовности системы к вводу в опытную эксплуатацию.

4.5.3 Заказчик оформляет приказ о создании комиссии и проведении предварительных испытаний. Исполнитель совместно с Заказчиком организует и проводит предварительные испытания.

4.5.4 После положительного завершения предварительных испытаний оформляется акт о вводе системы в опытную эксплуатацию. Срок проведения опытной эксплуатации (в пределах шести месяцев) устанавливается Заказчиком.

4.5.5 Ввод системы в постоянную эксплуатацию оформляется приказом после положительных результатов опытной эксплуатации.

#### 4.6 Охрана труда и окружающей среды

4.6.1 Технические решения, принятые при проектировании системы, 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 рабочей документацией мероприятий.

4.6.2 Проектирование системы, размещение оборудования и ввод в эксплуатацию осуществляются в соответствии с требованиями в области охраны окружающей среды, регулируемые федеральным законом РФ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ (редакция от 27.12.2019).

4.6.3 Система и компоненты системы не являются источником загрязнения, не оказывают отрицательного воздействия и не нарушают естественных условий окружающей природной среды.

Стр.	51648151.422231.275.П2					
24		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

4.6.4 Воздействие опасных и вредных факторов по ГОСТ 12.0.003 в обслуживаемых помещениях и на АРМ АСТУЭ ограничено.

4.6.5 Мусор и бытовые отходы, образующиеся при производстве монтажных работ, собираются в пластиковые мешки и по мере накопления вывозятся на полигон бытовых отходов.

4.6.6 Технические средства системы и материалы не содержат веществ и компонентов, вредно влияющих на окружающую среду и здоровье человека, поэтому особых мер по защите не требуется.

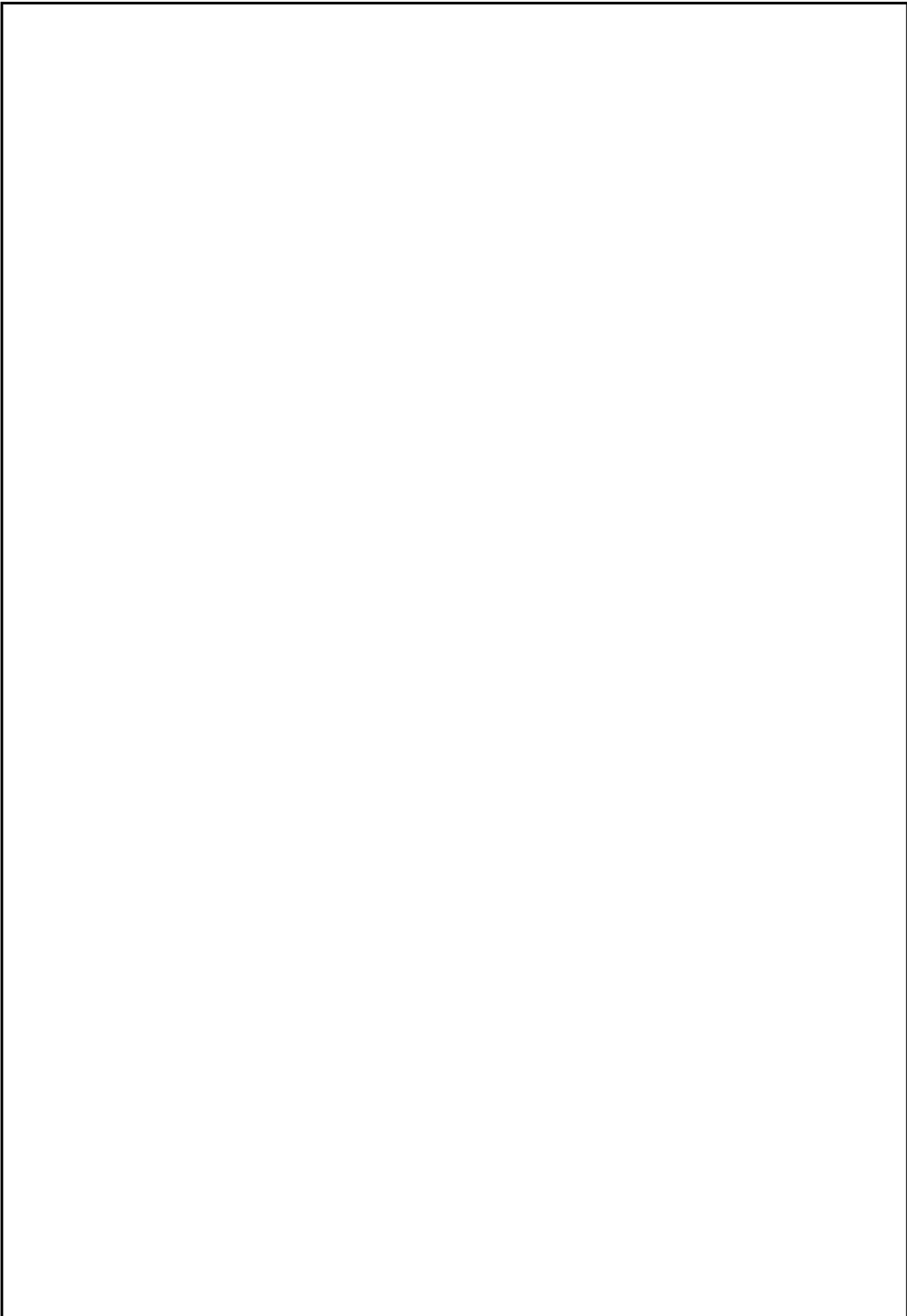
4.6.7 Контроль за охраной труда, источниками загрязнения окружающей среды и требованиями промышленной безопасности возлагается на подразделение заказчика, ответственное за выполнение соответствующих функций.

#### 4.7 Гарантийные обязательства

4.7.1 Гарантийный срок эксплуатации АСТУЭ составляет 24 месяца со дня подписания акта сдачи АСТУЭ в промышленную эксплуатацию.

4.7.2 Гарантийный срок эксплуатации покупного оборудования составляет 24 месяца.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	51648151.422231.275.П2	Стр.
											25



<i>Стр.</i>	51648151.422231.275.П2					
26		<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>

Приложение А

(обязательное)

Перечень объектов автоматизации и точек технического учета электроэнергии

Таблица А.1 – Перечень точек технического учета электроэнергии

Порядковый номер точки учета	Наименование объекта	Наименование точки учета	Трансформатор тока				Трансформатор напряжения			Счетчик				
			Тип	Класс точности	Коэффициент трансформации	Подключенные к фазе	Тип	Класс точности	Коэффициент трансформации	Тип	Класс точности		Единица измерения	
											при измерении активной энергии	при измерении реактивной энергии	активной энергии	реактивной энергии
1	Спортивный комплекс ВРУ-1 ГРЩ1	Ввод 1 (ЩС-ХМ1)	ТСН10	0,5	1500/5	А, В, С	–	–	–	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1Т-Н	0,5S	1,0	кВт·ч	квар·ч
2	Спортивный комплекс ВРУ-1 ГРЩ1	Ввод 2 (ЩС-ХМ2)	ТСН10	0,5	1500/5	А, В, С	–	–	–	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1Т-Н	0,5S	1,0	кВт·ч	квар·ч
3	Спортивный комплекс ВРУ-1 ГРЩ2	ГЩО1	ТШП-0,66-I	0,5S	150/5	А, В, С	–	–	–	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1Т-Н	0,5S	1,0	кВт·ч	квар·ч
4	Спортивный комплекс ВРУ-1 ГРЩ2	ЩСВ1	–	–	–	–	–	–	–	МИР С-04.10-230-5(100)-R-Q-D	1	1	кВт·ч	квар·ч
5	Спортивный комплекс ВРУ-1 ГРЩ2	ЩСВ6	ТОП-0,66-I	0,5S	100/5	А, В, С	–	–	–	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RE-1Т-Н	0,5S	1,0	кВт·ч	квар·ч
6	Спортивный комплекс ВРУ-1 ГРЩ2	ЩСВП	ТШП-0,66-I	0,5S	300/5	А, В, С	–	–	–	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1Т-Н	0,5S	1,0	кВт·ч	квар·ч
7	Спортивный комплекс ВРУ-1 ГРЩ2	ЯУО	–	–	–	–	–	–	–	МИР С-04.10-230-5(100)-R-Q-D	1	1	кВт·ч	квар·ч
8	Спортивный комплекс ВРУ-2 ГРЩ3	ЩС17	ТШП-0,66-I	0,5S	250/5	А, В, С	–	–	–	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1Т-Н	0,5S	1,0	кВт·ч	квар·ч
9	Спортивный комплекс ВРУ-2 ГРЩ3	ГЩО2	ТШП-0,66-I	0,5S	150/5	А, В, С	–	–	–	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1Т-Н	0,5S	1,0	кВт·ч	квар·ч
10	Спортивный комплекс ВРУ-2 ГРЩ3	ГЩСВ	ТШП-0,66-I	0,5S	500/5	А, В, С	–	–	–	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1Т-Н	0,5S	1,0	кВт·ч	квар·ч
11	Спортивный комплекс ВРУ-2 ГРЩ4	Ввод 7 (ЩС6, ЩС13, ЩСХ1, ЩСХ2, ЩСХ3)	ТСН8	0,5	800/5	А, В, С	–	–	–	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1Т-Н	0,5S	1,0	кВт·ч	квар·ч
12	Спортивный комплекс ВРУ-2 ГРЩ5	Ввод 9 (ЩС-ХМ3)	ТСН8	0,5	800/5	А, В, С	–	–	–	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1Т-Н	0,5S	1,0	кВт·ч	квар·ч
13	Спортивный комплекс ВРУ-2 ГРЩ5	Ввод 10 (ЩС-ХМ4)	ТСН8	0,5	800/5	А, В, С	–	–	–	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1Т-Н	0,5S	1,0	кВт·ч	квар·ч
14	Спортивный комплекс ВРУ-2 ГРЩ-АВР2	Щ-К1	ТШП-0,66-I	0,5S	300/5	А, В, С	–	–	–	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RE-1Т-Н	0,5S	1,0	кВт·ч	квар·ч

Инд. № подл. Подп. и дата  
Инд. № дубл. Подп. и дата  
Инд. № инв. № Взам. инв. № Подп. и дата  
Инд. № подл.

Продолжение таблицы А.1

Порядковый номер точки учета	Наименование объекта	Наименование точки учета	Трансформатор тока				Трансформатор напряжения			Счетчик				
			Тип	Класс точности	Коэффициент трансформации	Подключение к фазе	Тип	Класс точности	Коэффициент трансформации	Тип	Класс точности		Единица измерения	
											при измерении активной энергии	при измерении реактивной энергии	активной энергии	реактивной энергии
15	Спортивный комплекс ВРУ-2 ГРЩ-АВР2	Щ-К2	ТШП-0,66-1	0,5S	300/5	А, В, С	–	–	–	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1Т-Н	0,5S	1,0	кВт·ч	квар·ч
16	Гостиница ВРУ2	ЩО-1, ЩО-2, ЩО-3, ЩО-4, ЩО-5, ЩО-6, ЩО-7	ТШП-0,66-1	0,5S	200/5	А, В, С	–	–	–	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RE-1Т-Н	0,5S	1,0	кВт·ч	квар·ч
17	Гостиница ВРУ2	ЩВ1, ЩВ2, ЩВ3	ТШП-0,66-1	0,5S	150/5	А, В, С	–	–	–	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1Т-Н	0,5S	1,0	кВт·ч	квар·ч
18	Гостиница ВРУ3	ВРУК	ТШП-0,66-1	0,5S	150/5	А, В, С	–	–	–	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1Т-Н	0,5S	1,0	кВт·ч	квар·ч
19	Гостиница ВРУ3	ЩС-ХМ5, ЩСХЦ3	ТШП-0,66-1	0,5S	250/5	А, В, С	–	–	–	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1Т-Н	0,5S	1,0	кВт·ч	квар·ч

## Приложение Б

(справочное)

### Перечень принятых сокращений

АРМ – автоматизированное рабочее место.  
 АСТУЭ – автоматизированная система технического учета электроэнергии.  
 БД – база данных.  
 времени по компьютерной сети. Является упрощённой реализацией протокола NTP.  
 БИК – банковский идентификационный код.  
 ИБП – источник бесперебойного питания.  
 ИВК – информационно-вычислительный комплекс.  
 ИНН – идентификационный номер налогоплательщика.  
 КТС – комплекс технических средств.  
 КВС – корпоративная вычислительная сеть.  
 НИР – научно-исследовательская работа.  
 НПО – научно-производственное объединение.  
 НСД – несанкционированный доступ.  
 ОКПО – общий классификатор предприятий и организаций.  
 ООО – общество с ограниченной ответственностью.  
 ОС – операционная среда.  
 ПК – программный комплекс.  
 ПО – программное обеспечение.  
 ПТБ – правила техники безопасности.  
 ПУЭ – Правила устройства электроустановок.  
 РФ – Российская Федерация.  
 СОЕВ – система обеспечения единого времени.  
 СУБД – система управления базами данных.  
 ТЗ – техническое задание.  
 ТТ – трансформатор тока.  
 ТУ – технические условия.  
 GPS (Global Positioning System) – система глобального позиционирования.  
 NTP (Network Time Protocol – протокол сетевого времени) – сетевой протокол для синхронизации внутренних часов компьютера с использованием сетей с переменной латентностью.  
 SNTP (Simple Network Time Protocol) – протокол синхронизации  
 SQL (Structured Query Language) – язык структурированных запросов.  
 SQL-сервер – СУБД, поддерживающая язык структурированных запросов SQL.  
 TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) – протокол управления передачей/протокол Internet, стек протоколов Internet.  
 UTC (Universal Coordinated Time) – универсальное координированное время (всеобщее скоординированное время), основа гражданского времени, отличающегося на целое количество секунд от атомного времени.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p style="font-size: 24px; margin: 0;">51648151.422231.275.П2</p>	Стр.
						29
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Приложение В

(справочное)

Перечень нормативных документов

Таблица В.1

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 12.0.003-2015	Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация
ГОСТ 12.0.004-2015	Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения
ГОСТ 12.1.004-91	Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.010-76	Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.018-93	Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Электростатическая искробезопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.019-2017	Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты
ГОСТ 12.1.030-81	Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление
ГОСТ 12.1.038-82	Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов
ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84)	Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения
ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.007.14-75	Система стандартов безопасности труда. Кабели и кабельная арматура. Требования безопасности
ГОСТ 7746-2015	Трансформаторы тока. Общие технические условия
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия
ГОСТ 22261-94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

Продолжение таблицы В.1

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 27483-87 (МЭК 695-2-1-80)	Испытания на пожароопасность. Методы испытаний. Испытания нагретой проволокой
ГОСТ 27484-87 (МЭК 695-2-2-80)	Испытания на пожароопасность. Методы испытаний. Испытания горелкой с игольчатым пламенем
ГОСТ 27924-88 (МЭК 695-2-3-84)	Испытания на пожароопасность. Методы испытаний. Испытания на плохой контакт при помощи накаливаемых элементов
ГОСТ 31819.11-2012 (IEC 62053-11:2003)	Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 11. Электромеханические счетчики активной энергии классов точности 0,5; 1 и 2
ГОСТ 31819.22-2012 (IEC 62053-22:2003)	Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S
ГОСТ Р 50571.5.52-2011 (МЭК 60364-5-52:2009)	Электроустановки низковольтные. Часть 5-52. Выбор и монтаж электрооборудования. Электропроводки
ГОСТ Р 50571.3-2009 (МЭК 60364-4-41:2005)	Электроустановки низковольтные. Часть 4-41. Требования для обеспечения безопасности. Защита от поражения электрическим током
ГОСТ Р 50739-95	Средства вычислительной техники. Защита от несанкционированного доступа к информации. Общие технические требования
ГОСТ Р 51275-2006	Защита информации. Объект информатизации. Факторы, воздействующие на информацию. Общие положения
ГОСТ Р МЭК 870-5-5-96	Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 5. Основные прикладные функции
СНиП 12-03-2001	Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования
СНиП 12-04-2002	Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство
СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03	Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы
—	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок
—	Правила устройства электроустановок
—	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	51648151.422231.275.П2	Стр.
						31

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Приложение Г  
 (обязательное)  
 Структурная схема АСТУЭ

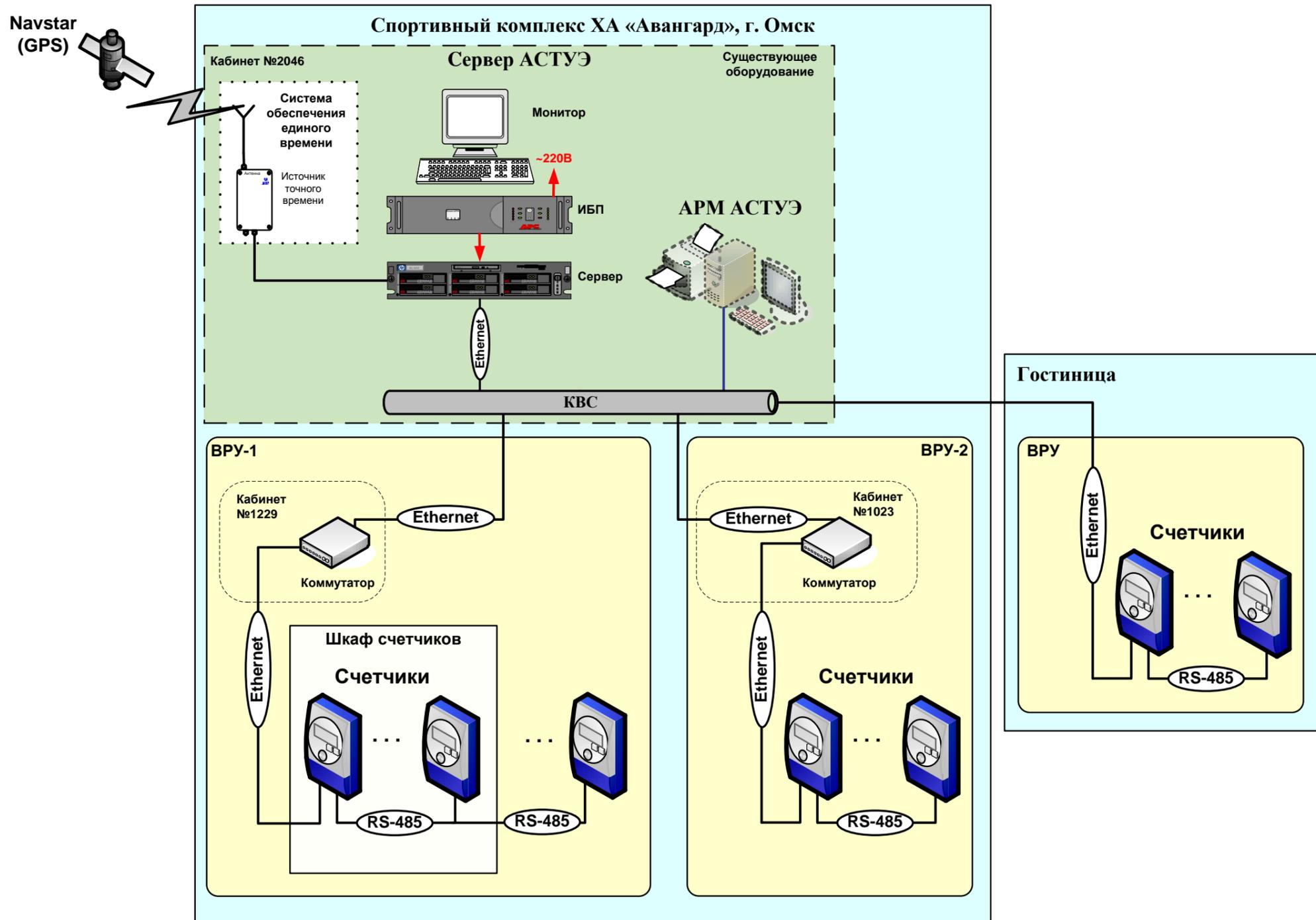


Рисунок Г.1

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Приложение Д

(обязательное)

Перечень функций, выполняемых АСТУЭ

Таблица Д.1

Наименование функции	Способ реализации	Период выполнения	Степень централизации	Критерий отказа
Выполнение измерений физических величин	Автоматическое измерение активной и реактивной электроэнергии за интервал интегрирования 30 мин	Каждые 30 минут	Децентрализованная	Отсутствие записи в профиле нагрузки счетчика за один период
	Автоматическое измерение параметров электроэнергии за 30-ти минутный интервал усреднения	Каждые 30 минут	Децентрализованная	Отсутствие записи в памяти нагрузки счетчика за один период
	Измерение текущих значений параметров сети с периодом 1 с	Один раз в секунду	Децентрализованная	Отсутствие записи в памяти нагрузки счетчика за один период
Автоматический или автоматизированный по запросу сбор результатов измерений и данных о состоянии средств измерений	Автоматический сбор результатов измерений	Не менее одного раза в сутки	Централизованная	Отсутствие записи в базе данных ИВК за один период
	Автоматический сбор журналов событий	Не менее одного раза в сутки	Централизованная	Отсутствие данных в ИВК за один период
Хранение информации в специализированной базе данных	Формирование архива результатов измерений на всех уровнях системы, с указанием времени проведения измерения	Каждые 30 минут	Децентрализованная	Отсутствие записи в базе данных за один период
	Формирование журналов событий с указанием времени возникновения события	По факту события	Децентрализованная	Отсутствие записи в журнале событий
	Формирование архива технической и служебной информации	Не менее одного раза в сутки	Децентрализованная	Отсутствие записи в архиве
	Разграничение прав доступа к информации	Постоянно	Децентрализованная	Доступ к информации без соответствующих прав
	Резервирование базы данных	Не менее одного раза в сутки	Децентрализованная	Отсутствует резервная копия базы данных за один период
Диагностика технических и программных средств	Контроль работоспособности технических средств (автоматический или автоматизированный по запросу)	Не реже одного раза в сутки	Централизованная	Отсутствие записи о контроле за один период
	Техническое обслуживание системы в соответствии с регламентами	Определяется на этапе выполнения технорабочего проекта	Централизованная	Отсутствие записи о контроле за один период
Защита технических средств, ПО и данных от несанкционированного доступа (НСД)	Обеспечение механической защиты от НСД оборудования и ПО	Постоянно	Децентрализованная	Обеспечение доступа к оборудованию и ПО без разрушения механической защиты
	Обеспечение программной защиты от НСД	Постоянно	Децентрализованная	Обеспечение доступа к данным без введения паролей

Продолжение таблицы Д.1

Наименование функции	Способ реализации	Период выполнения	Степень централизации	Критерий отказа
Ведение системы обеспечения единства времени (СОЕВ)	Автоматическое (поддержание хода часов с заданной погрешностью)	Не менее одного раза в течение суток	Децентрализованная	Неисправность устройства синхронизации времени в течение одного периода
	Автоматическая синхронизация времени сервера и счетчиков	Не менее одного раза в сутки	Централизованная	Отсутствие записи в журналах событий о корректировке времени за период
	Автоматическое определение времени задержки передачи для корректировки времени синхронизации	При включении системы (инициализации каналов связи)	Централизованная	Отсутствие записей в ИВК о вычисленных величинах задержек
Настройка параметров системы (с использованием пароля для защиты от НСД)	Настройка ПО системы	При внесении изменений	Централизованная	Невозможность настройки ПО при введении верного пароля
	Настройка ПО технических средств системы	При внесении изменений	Децентрализованная	Невозможность изменить настройки ПО при введении верного пароля

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

51648151.4.22231.275.П2

<i>Стр.</i>					
36	51648151.422231.275.П2				
		<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i> <i>Дата</i>

Приложение Е

(обязательное)

Перечень ПО, входящего в состав ИВК АСТУЭ

Обозначение	Наименование	Примечание
–	ОС MS Windows Server	Системное ПО сервера АСТУЭ
–	MS Office (MS Excel, MS Outlook или MS Outlook Express, MS Access)	
–	СУБД MS SQL Server	
M03.00047-01	Программа ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ. Обеспечение целостности программного комплекса	Серверное ПО – Программный комплекс СЕРВЕР СБОРА ДАННЫХ M13.00337-01
M03.00051-10	Программа СЕРВЕР ОМЬ. Сервер контроллеров телемеханики	
M04.00064-08	Программный комплекс УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ (серверная часть)	
M04.00080-01	Компонент СЕРВЕР АВТОРИЗАЦИИ. Авторизация, ограничение доступа и лицензирование программных комплексов	
M06.00128-01	Компонент ОЧИСТКА ДАННЫХ	
M06.00143-02	Программа СЕРВЕР ТРЕВОГ	
M06.00144-03	Компонент ПРОТОКОЛ	
M06.00153-01	Библиотека драйверов СИСТЕМНЫЙ МОНИТОР	
M07.00169-02	Библиотека драйверов КАНАЛ СЧЕТЧИКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ	
M07.00173-02	Библиотека драйверов СЧЕТЧИКИ МИР	
M07.00178-01	Программа ГЕНЕРАТОР КОНФИГУРАЦИИ СЕРВЕРА ТРЕВОГ	
M10.00254-04	Библиотека драйверов ГРУППА ИУ	
M10.00264-01	Служба ЖУРНАЛИРОВАНИЕ	
M10.00271-01	Служба ЗАПУСК СЕРВИСОВ	
M07.00190-02	Программа КОНФИГУРАТОР СЧЕТЧИКОВ МИР	Серверное ПО для конфигурирования оборудования
–	ОС MS Windows Professional	Системное ПО АРМ АСТУЭ
–	MS Office Professional	
M04.00064-08	Программный комплекс УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ (клиентская часть)	Прикладное ПО АРМ АСТУЭ
M06.00144-03	Компонент ПРОТОКОЛ	
M04.00080-01	Компонент СЕРВЕР АВТОРИЗАЦИИ. Авторизация, ограничение доступа и лицензирование программных комплексов	

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	51648151.422231.275.П2	Стр.
						37





ООО "НПО "МИР"

Хоккейная академия "Авангард"

Автоматизированная система технического учета  
электроэнергии Крытого физкультурно-  
оздоровительного сооружения  
(Хоккейной академии «Авангард»)

МИР АСТУЭ-45

Рабочая документация

51648151.422231.275.РЧ.01

2020

ООО "НПО "МИР"

Хоккейная академия "Авангард"

Автоматизированная система технического учета  
электроэнергии Крытого физкультурно-  
оздоровительного сооружения  
(Хоккейной академии «Авангард»)

МИР АСТУЭ-45

Рабочая документация

51648151.422231.275.РЧ.01

И-нв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

Начальник Управления проектами

Д.И. Коваль

Главный инженер проекта

Р.Н. Левченко

2020

Ведомость рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
51648151.422231.275.0Д.01	Общие данные	3 листа
51648151.422231.275.Е1.01	Схема деления системы	1 лист
51648151.422231.275.СВ.01	Схема организации учета	4 листа
51648151.422231.275.СГ.01	Схема электрическая принципиальная информационных цепей	2 листа
51648151.422231.275.СД.01	Схема электрическая принципиальная цепей тока и напряжения	5 листов
51648151.422231.275.СИ.01	Схема электрическая принципиальная питания средств автоматизации	2 листа
51648151.422231.275.С4.01	Схема соединений внешних проводов	11 листов
51648151.422231.275.С7.01	План расположения оборудования и проводов	2 листа
51648151.422231.275.В0.01	Чертеж общего вида	7 листов
51648151.422231.275.СМ.01	Таблица применения чертежей установки и комплектов монтажных частей	1 лист

51648151.422231.275.0Д.01					
Ассоциация ХК "Авангарг"					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Мельчаков			12.20
Проверил		Морозов			12.20
Н. контр.		Петрова			12.20
Нач. отд.		Теохарова			12.20
				Хоккейная академия "Авангарг" АСТУЭ	
				Общие данные	
			Стадия	Лист	Листов
			Р	1	3
			ООО "НПО "МИР"		

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок Седьмое издание Новосибирск, 2008г.	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
51648151.422231.275.В4.01	Спецификация оборудования, изделий и материалов	5 листов
51648151.422231.275.ЖК.01	Журнал кабельный	2 листа
М09.062.00.000–284 Э4	Шкаф счетчиков Схема электрическая соединений	1 лист
М12.100.09.001 СА	Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный МИР С–03 Чертеж установки	2 листа
М12.100.09.008 СА	Счетчик электрической энергии типа МИР С–04 Чертеж установки	2 листа
М12.100.10.008–001 СА	Шкаф счетчиков Чертеж установки	2 листа
М12.100.55.004–011 СА	Трансформаторы тока ТШП–0,66–I Чертеж установки	2 листа
М12.100.82.003 СА	Коробка испытательная переходная Чертеж установки	2 листа
М12.100.83.020 СА	Din–рейка с перфорацией NS 35/ 7,5 PERF 2000MM Чертеж установки	2 листа

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

51648151.422231.275.ОД.01

Лист  
2

## Общие указания

Данный проект для автоматизированной системы технического учета электроэнергии Крытого физкультурно–оздоровительного сооружения (Хоккейной академии «Авангард») выполнен на основании технического задания.

Для технического учета активной и реактивной электроэнергии используются счетчики электрической энергии типа МИР С–04 и счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные МИР С–03 (в дальнейшем – счетчики).

Монтаж измерительных цепей напряжения и тока счетчиков осуществить согласно руководству по эксплуатации на счетчики, применяя специальные испытательные коробки, устанавливаемые в непосредственной близости от счетчиков.

После установки счетчиков необходимо проверить правильность подключения измерительных цепей путем снятия векторных диаграмм тока и напряжения.

Счетчики подключаются по интерфейсу RS–485. Для передачи информации от счетчиков на сервер/АРМ АСТУЭ используется Ethernet.

Линии связи выполнить в соответствии со схемой соединений внешних проводов.

Монтаж приборов и средств автоматизации выполнить в соответствии с указаниями СП 77.13330.2016.

Заземление оборудования – согласно ПУЭ (глава 1.7).

Все работы выполняются по наряду–допуску в действующих электроустановках, находящихся под напряжением.

Технические решения, принятые в рабочей документации, соответствуют требованиям промышленной безопасности, 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 рабочей документацией мероприятий.

Главный инженер проекта

Р.Н. Левченко

Инд. N подл.	Взам. инв. N
Подпись и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

51648151.422231.275.0Д.01

Лист

3

Согласовано

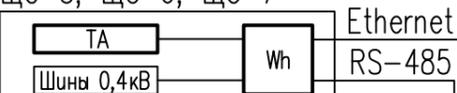
Инва. N подл. Подпись и дата Взам. инв. N

Гостиница

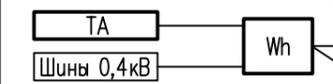
ВРУ

ВРУ2

ЩО-1, ЩО-2, ЩО-3, ЩО-4,  
ЩО-5, ЩО-6, ЩО-7

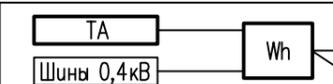


ЩВ1, ЩВ2, ЩВ3

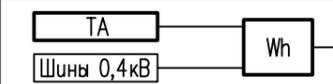


ВРУ3

ВРУК



ЩС-ХМ5, ЩСХЦ3

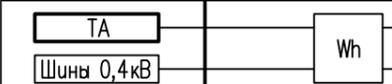


Спортивный комплекс

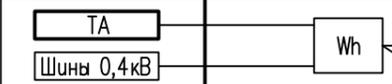
ВРУ-1

ГРЦ2

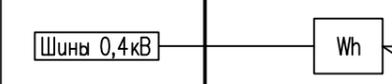
ЩСВ6



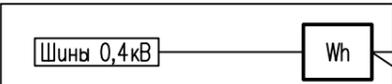
ЩСВ7



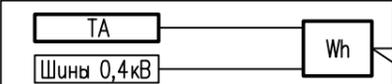
ЩСВ1



ЯУО

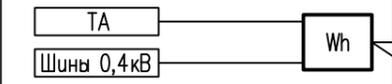


ГЩО1

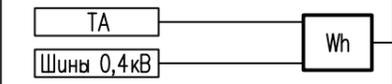


ГРЦ1

Ввод 1 (ЩС-ХМ1)



Ввод 2 (ЩС-ХМ2)

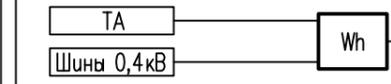


Шкаф счетчиков  
М09.062.00.000-01

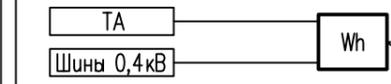
ВРУ-2

ГРЦ5

Ввод 9 (ЩС-ХМ3)



Ввод 10 (ЩС-ХМ4)



Кабинет №2046

Сервер/АРМ  
АСТУЭ  
(существующее  
оборудование)

Кабинет №1229

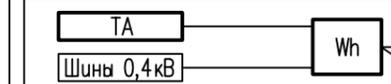
Коммутатор

ГРЦ-АВР2

Щ-К1

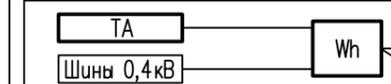


Щ-К2

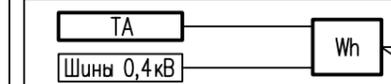


ГРЦ3

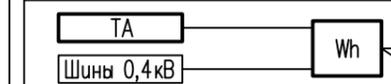
ЩС17



ГЩО2

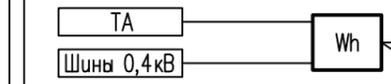


ГЩСВ



ГРЦ4

Ввод 7 (ЩС6, ЩС13, ЩСХ1, ЩСХ2, ЩСХ3)



Кабинет №1023

Ethernet

Коммутатор

КВС

Утолщенной линией показано оборудование, предусмотренное данным проектом.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Мельчаков			12.20
Проверил		Морозов			12.20
Нач. отд.		Петрова			12.20
Н. контр.		Теохарова			12.20

51648151.422231.275.E1.01

Ассоциация ХК "Авангард"

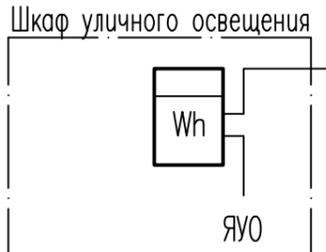
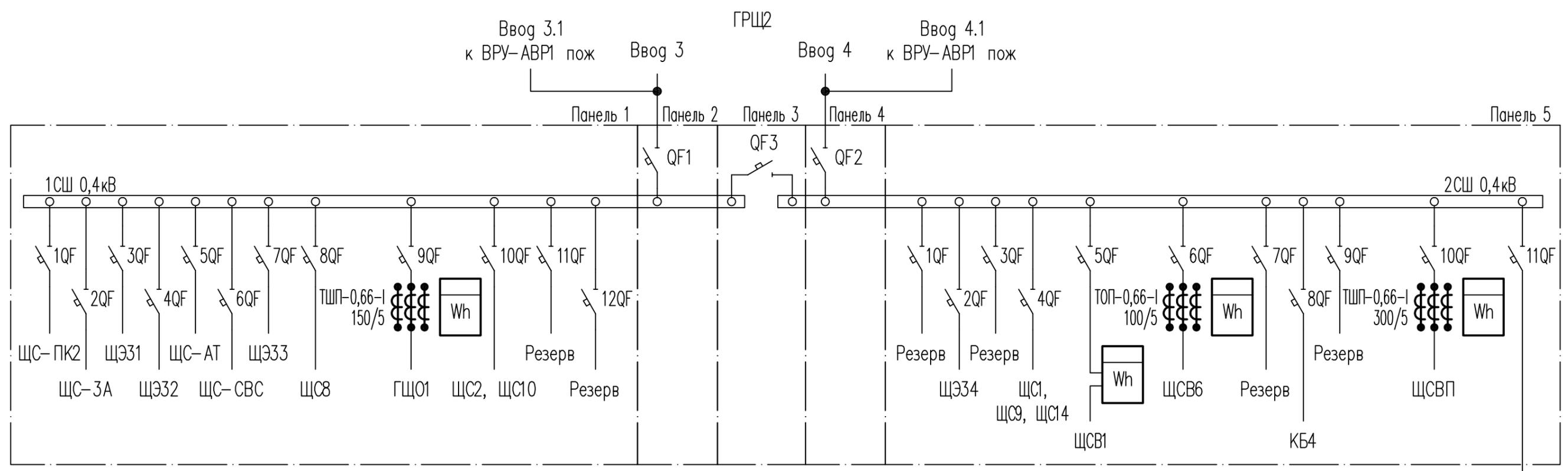
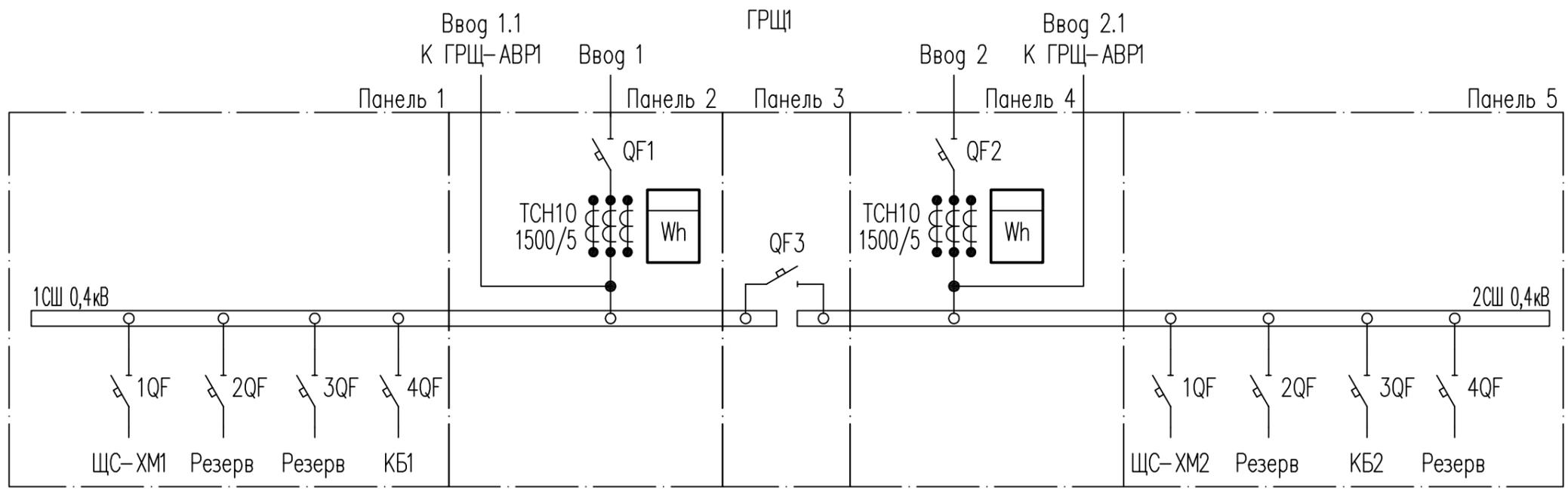
Хоккейная академия "Авангард"  
АСТУЭ

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Схема деления системы

ООО "НПО "МИР"

Формат А3

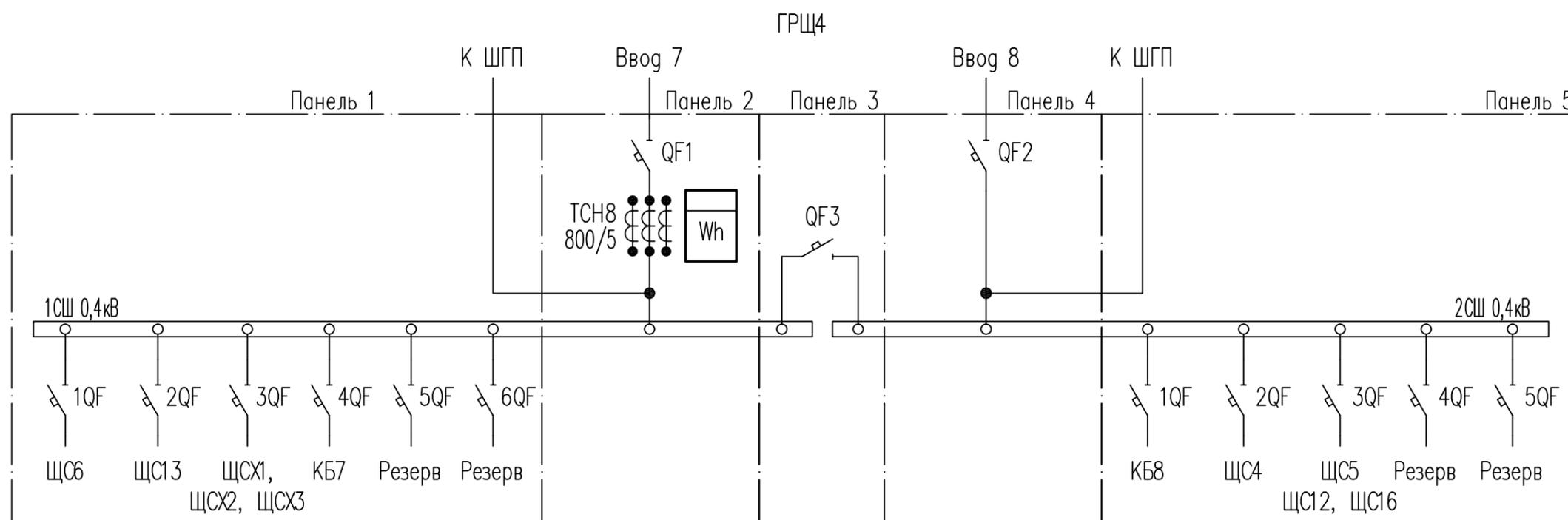
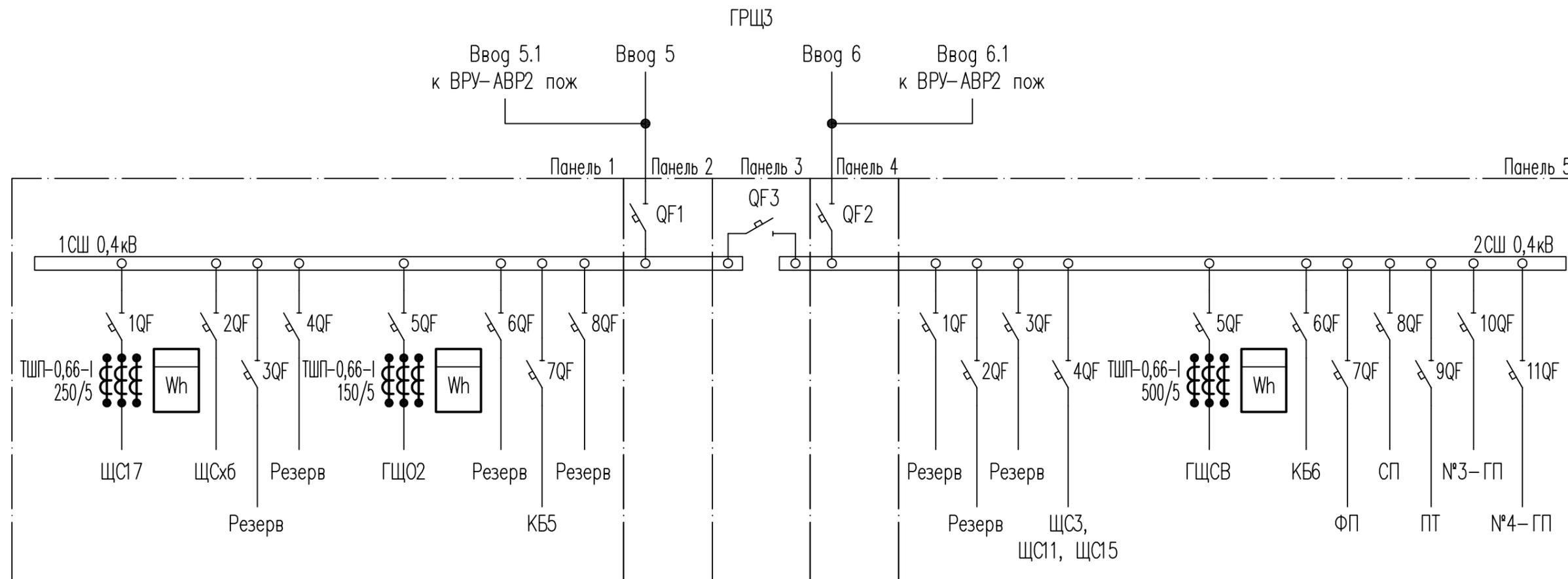


Согласовано

Изм. N	Подпись и дата	Взам. инв. N

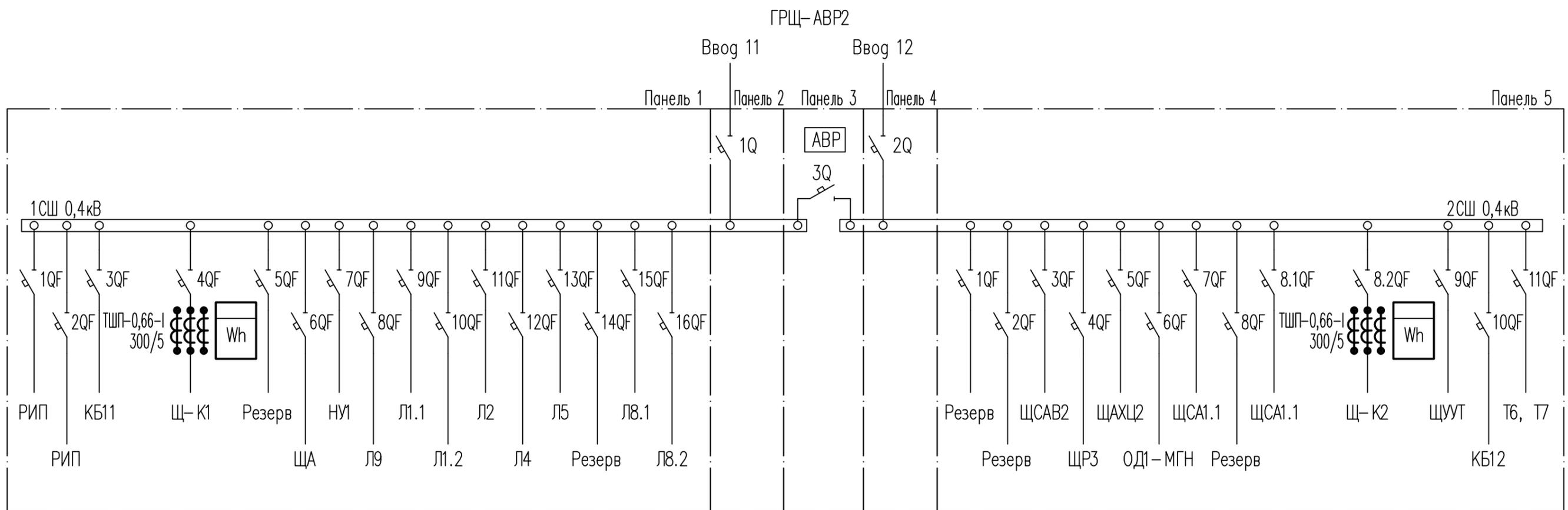
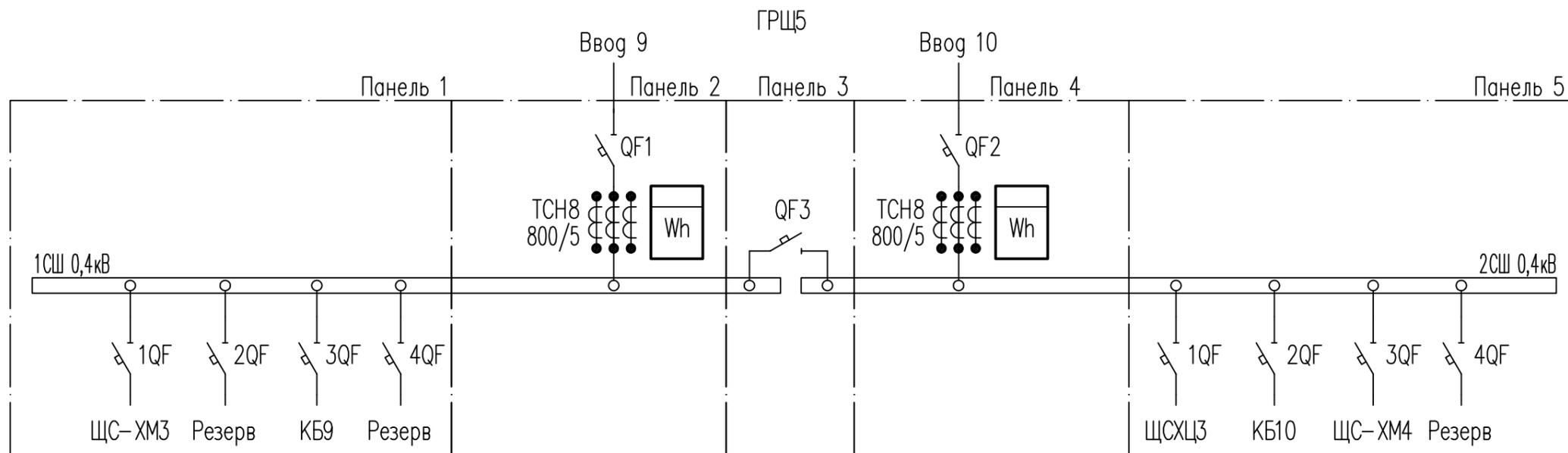
Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование.

51648151.422231.275.СВ.01				
Ассоциация ХК "Авангард"				
Изм.	Кол.уч.	Лист/Ндок	Подп.	Дата
Разраб.	Мельчаков			12.20
Проверил	Морозов			12.20
Нач. отг.	Петрова			12.20
Н.контр.	Техохарова			12.20
Хоккейная академия "Авангард" АСТУЭ			Стадия	Лист
			Р	1
Схема организации учета			Листов	4
			ООО "НПО "МИР"	



Инва. N подл.    Подпись и дата    Взам. инв. N

Изм.	Код.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	51648151.422231.275.СВ.01	Лист
							2

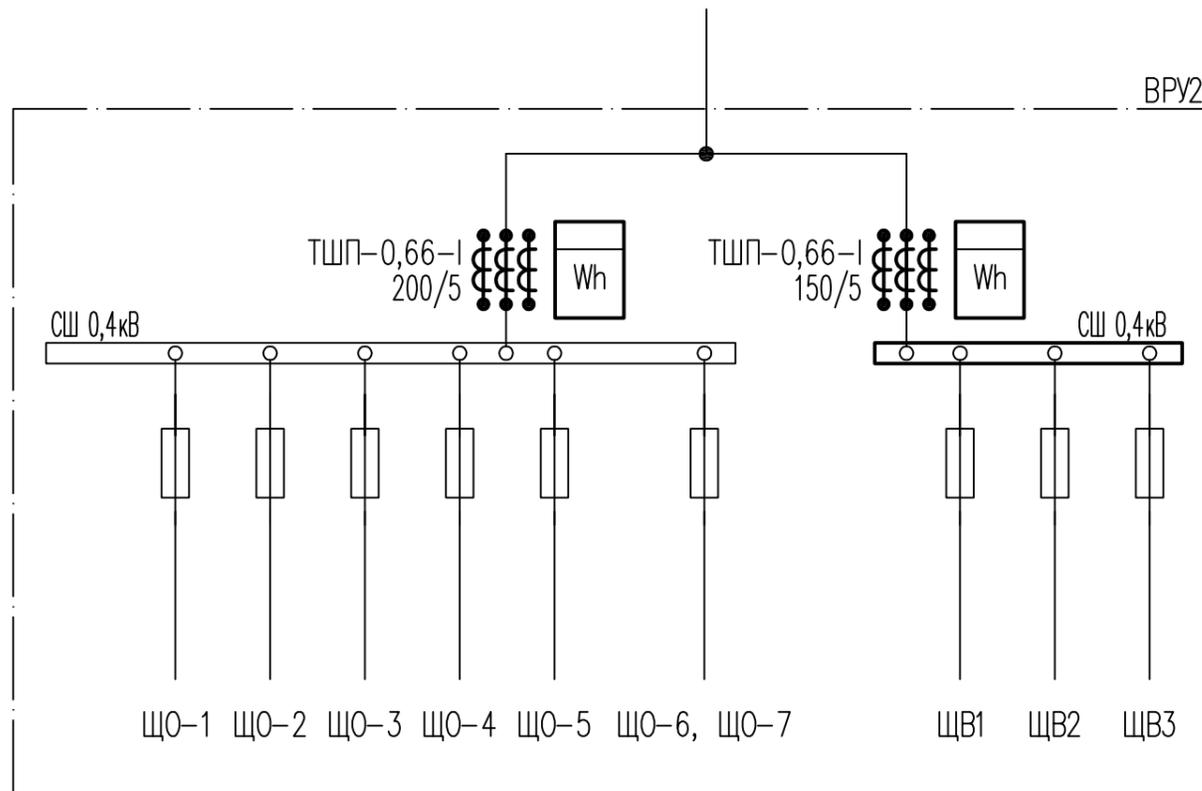


Инв. N подл. Подпись и дата. Взам. инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ок.	Подп.	Дата	51648151.422231.275.СВ.01	Лист 3

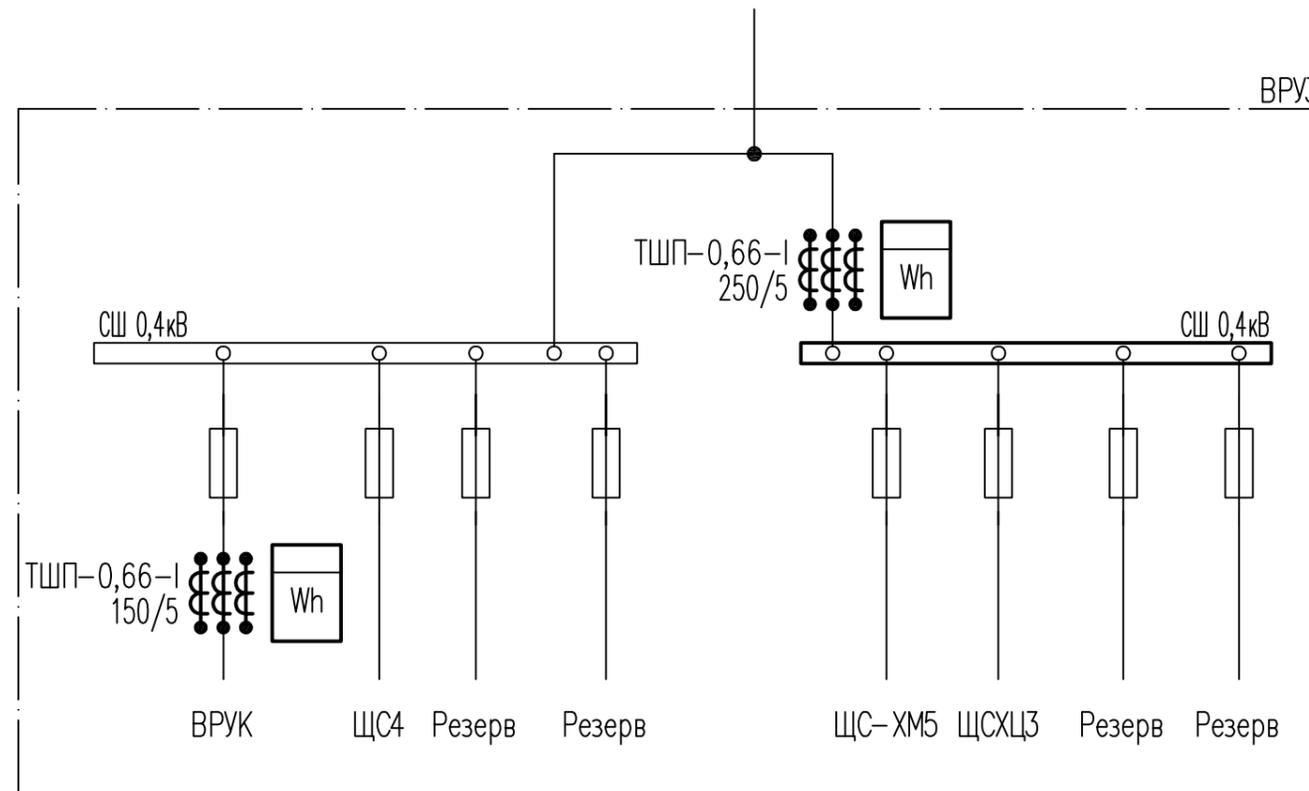
Ввод 0,4кВ от ВРУ1

ВРУ2



Ввод 0,4кВ от ВРУ1

ВРУ3



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

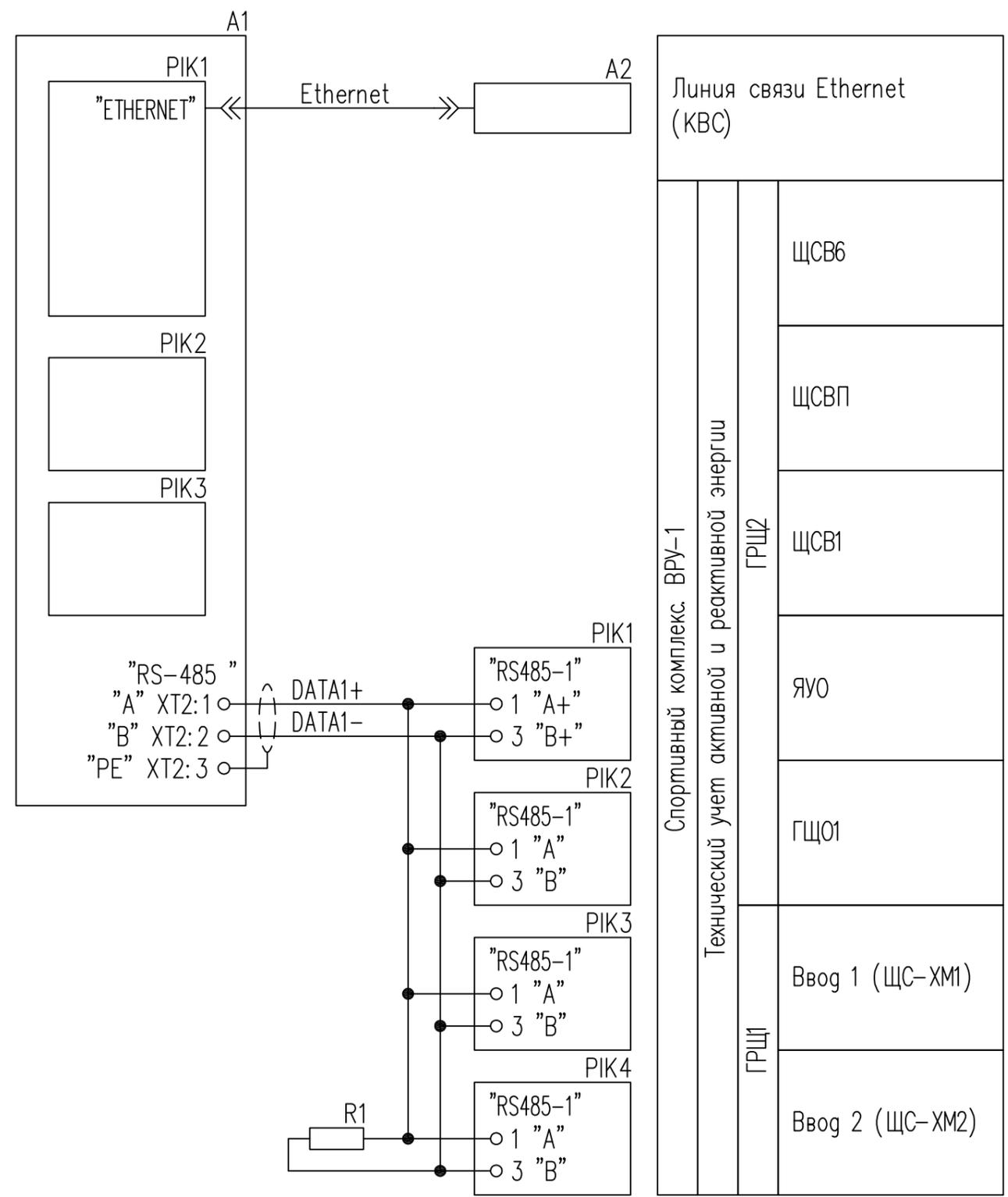
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

51648151.422231.275.СВ.01

Лист  
4

Формат А3

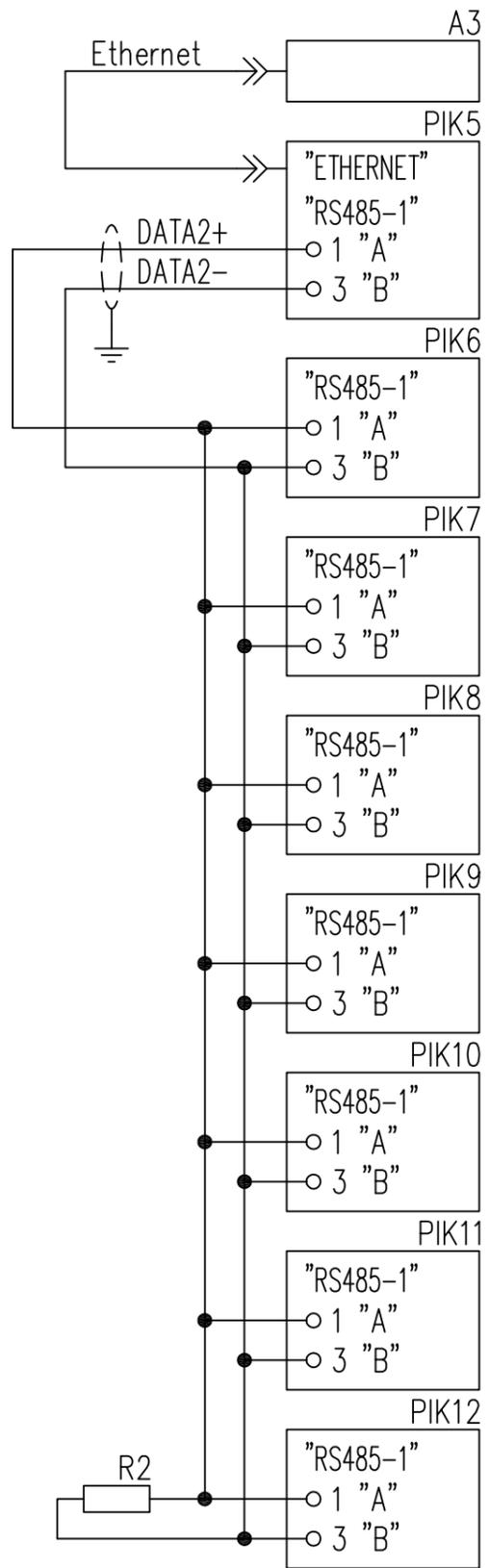
Согласовано			
Изм. N	подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N



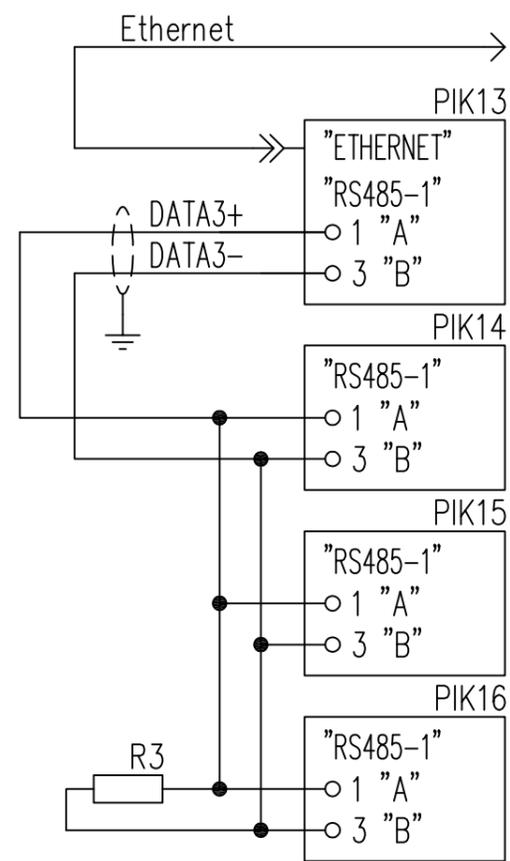
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Шкаф счетчиков М09.062.00.000-284	1	
A2, A3	Коммутатор	2	Существующие
PIK1	Счетчик электрической энергии типа МИР С-04 МИР С-04.10-230-5(100)-R-Q-D ТУ 4228-005-51648151-2015	1	
	Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные ТУ 26.51.63-006-51648151-2019		
PIK2...PIK4	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1T-H	3	
PIK5	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RE-1T-H	1	
PIK6...PIK12	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1T-H	7	
PIK13	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RE-1T-H	1	
PIK14...PIK16	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1T-H	3	
R1...R3	Резистор MF-0,25-1200m±5%	3	

51648151.422231.275.СГ.01					
Ассоциация ХК "Авангард"					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Мельчаков			12.20
Проверил		Морозов			12.20
Нач. отд.		Петрова			12.20
Н. контр.		Теохарова			12.20
Хоккейная академия "Авангард" АСТУЭ					Стадия
Р					Лист
1					Листов
2					
Схема электрическая принципиальная информационных цепей					ООО "НПО "МИР"

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



Линия связи Ethernet (КВС)		
Спортивный комплекс. ВРУ-2	ГРЩ-АВР2	
	Щ-К1	
	ЩСВ6	
	ГРЩ3	ЩС17
		ГЩО2
		ГЩСВ
	ГРЩ4	Ввод 7 (ЩС6, ЩС13, ЩСХ1, ЩСХ2, ЩСХ3)
		Ввод 9 (ЩС-ХМ3)
	ГРЩ5	Ввод 10 (ЩС-ХМ4)



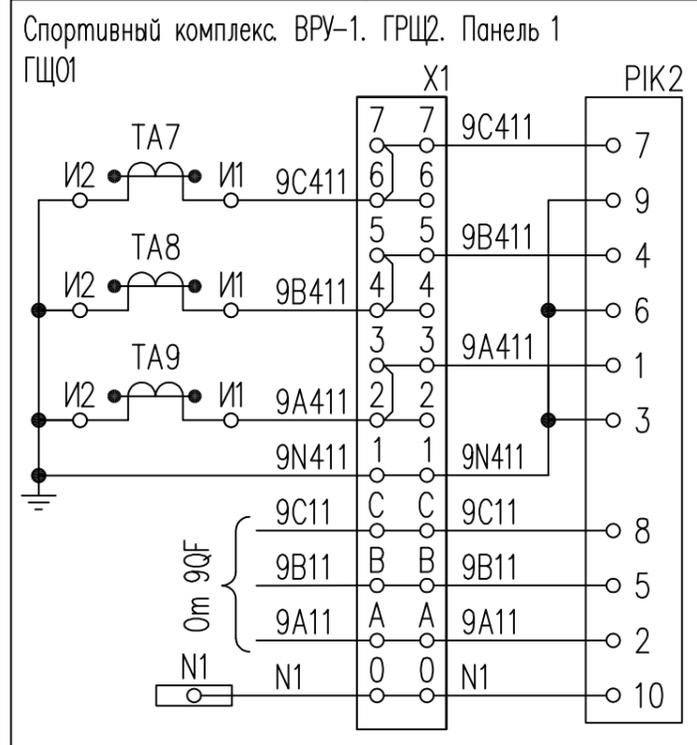
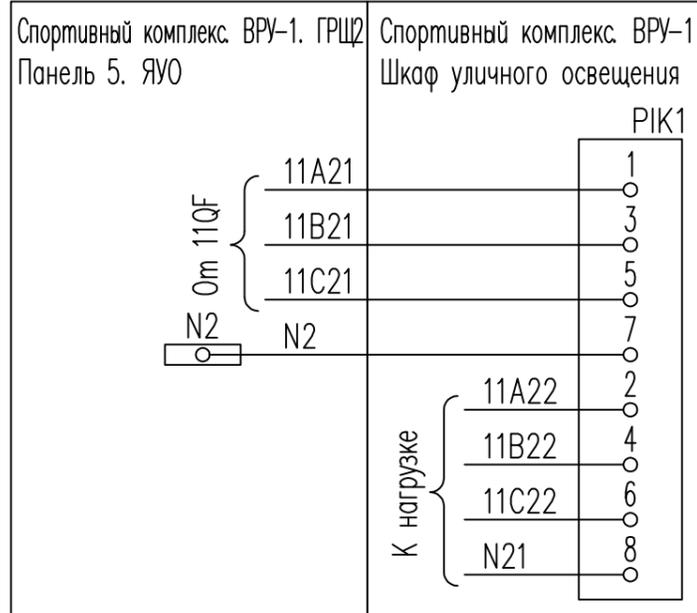
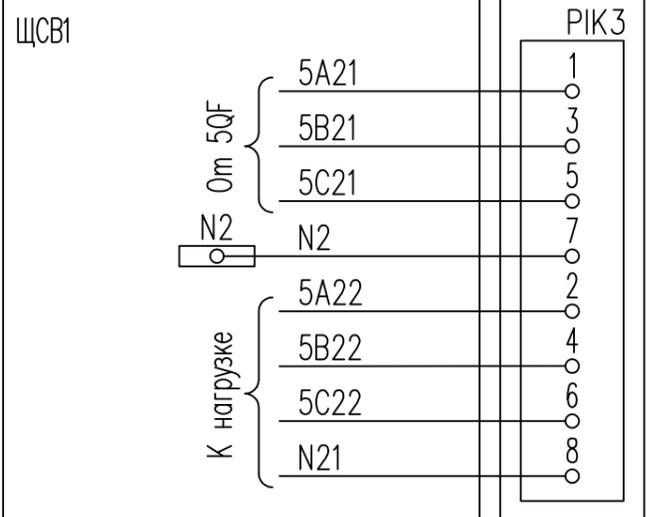
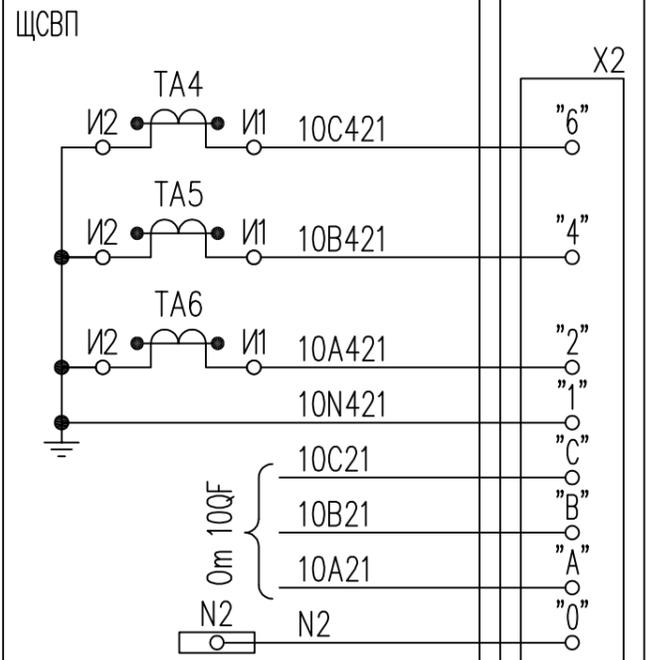
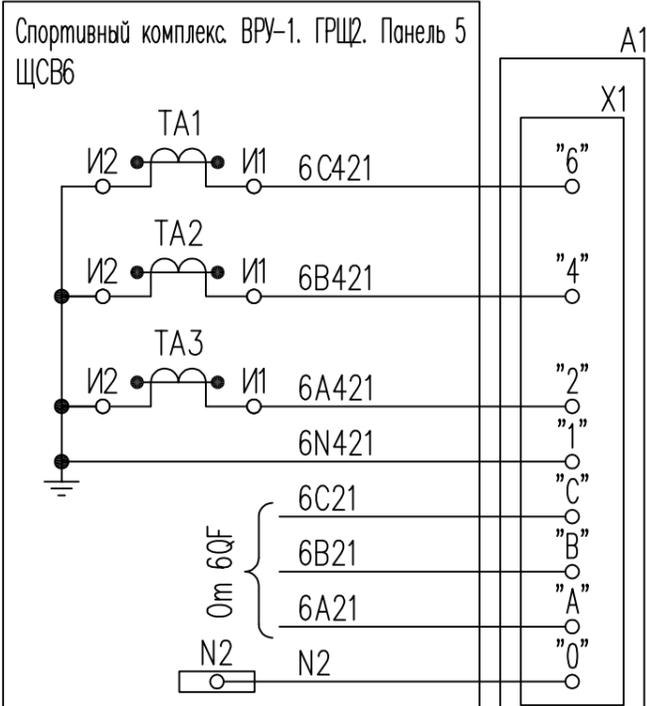
Линия связи Ethernet (КВС)		
Гостиница. ВРУ	ВРУ2	ЩО-1, ЩО-2, ЩО-3, ЩО-4, ЩО-5, ЩО-6, ЩО-7
	ВРУ3	ЩВ1, ЩВ2, ЩВ3
		ВРУК
		ЩС-ХМ5, ЩСХЦ3

Изм.	Код.уч.	Лист	Игол.	Подр.	Дата

51648151.422231.275.СГ.01

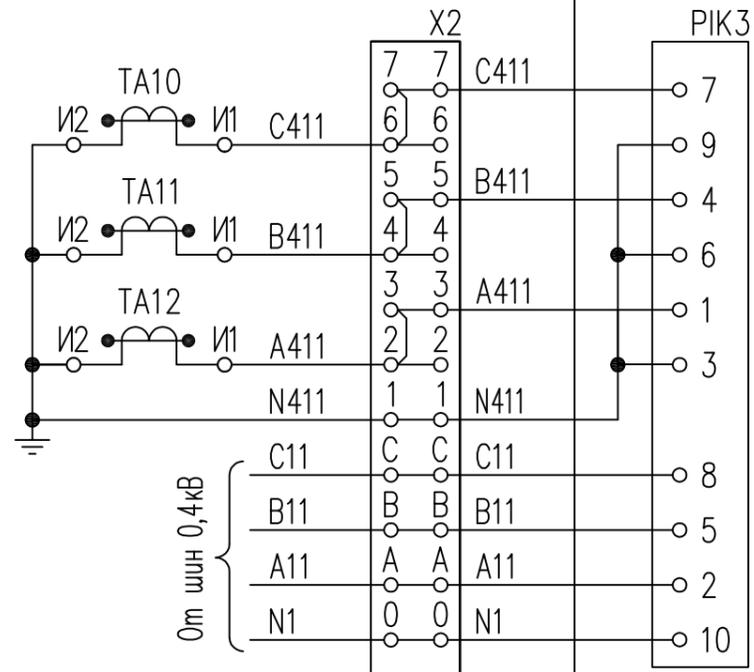
Согласовано

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



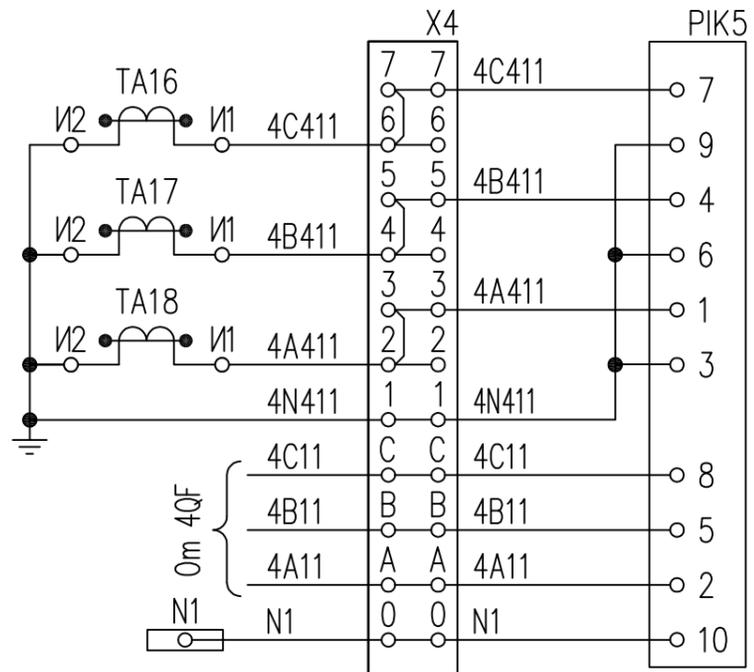
						51648151.422231.275.СД.01			
						Ассоциация ХК "Авангард"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Хоккейная академия "Авангард" АСТУЭ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Мельчаков			12.20		Р	1	5
Проверил		Морозов			12.20				
Нач. отд.		Петрова			12.20				
Н.контр.		Теохарова			12.20	Схема электрическая принципиальная цепей тока и напряжения		ООО "НПО "МИР"	

Спортивный комплекс. ВРУ-1. ГРЩ1  
Панель 2. Ввод 1 (ЩС-ХМ1)

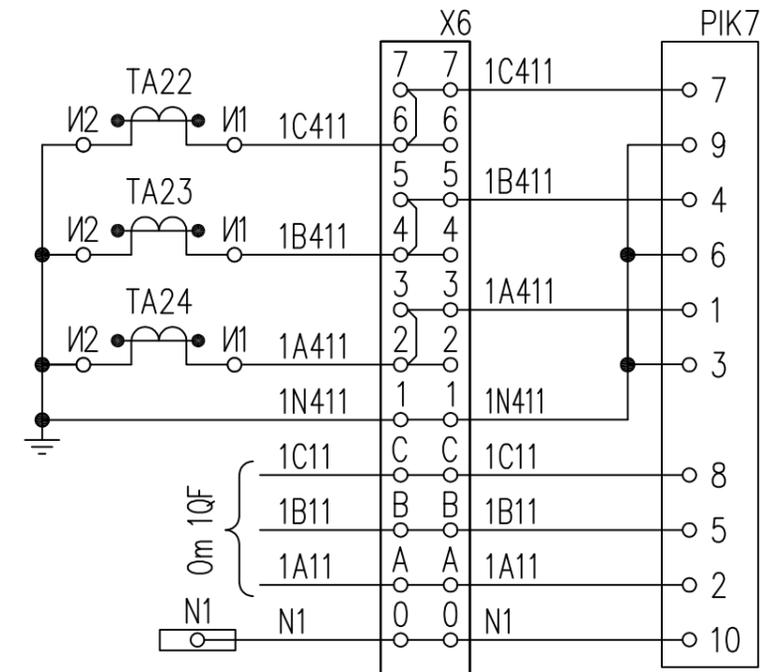


Панель 3

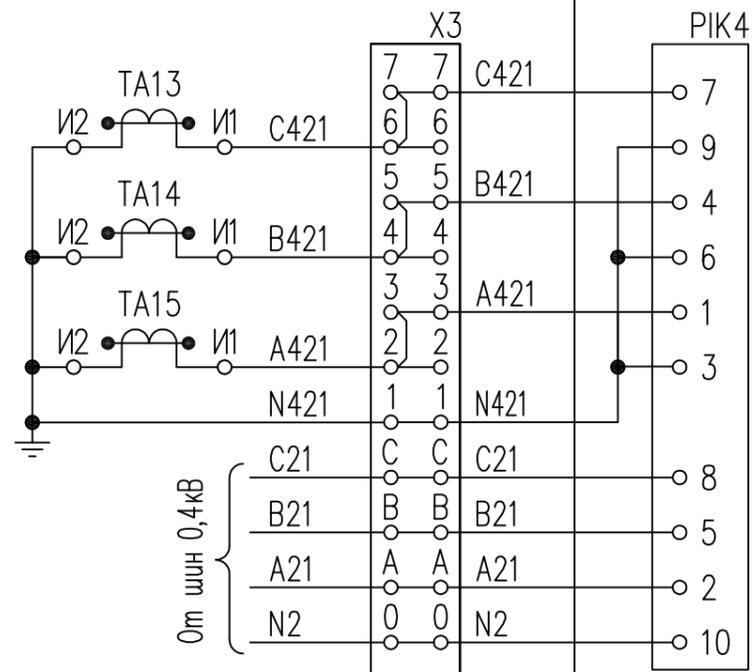
Спортивный комплекс. ВРУ-2. ГРЩ-АВР2  
Панель 1. Щ-К1



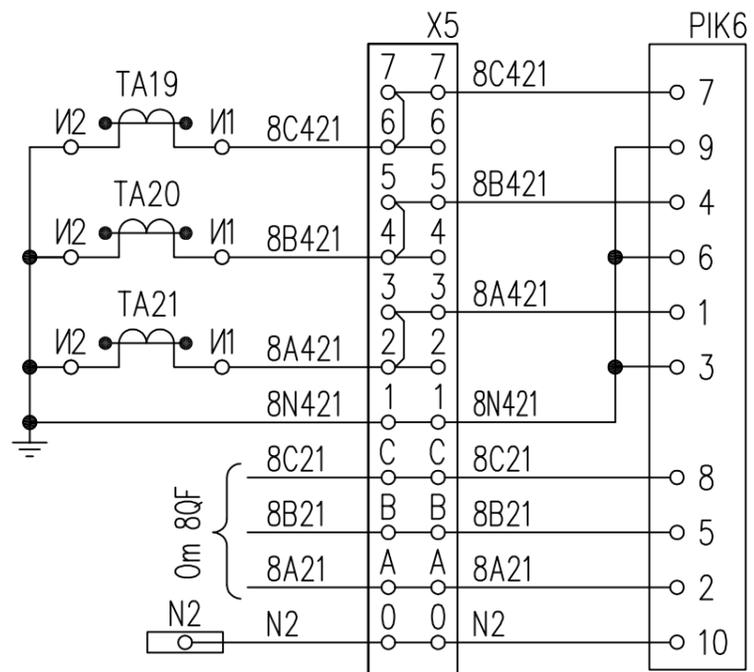
Спортивный комплекс. ВРУ-2. ГРЩ3  
Панель 1. ЩС17



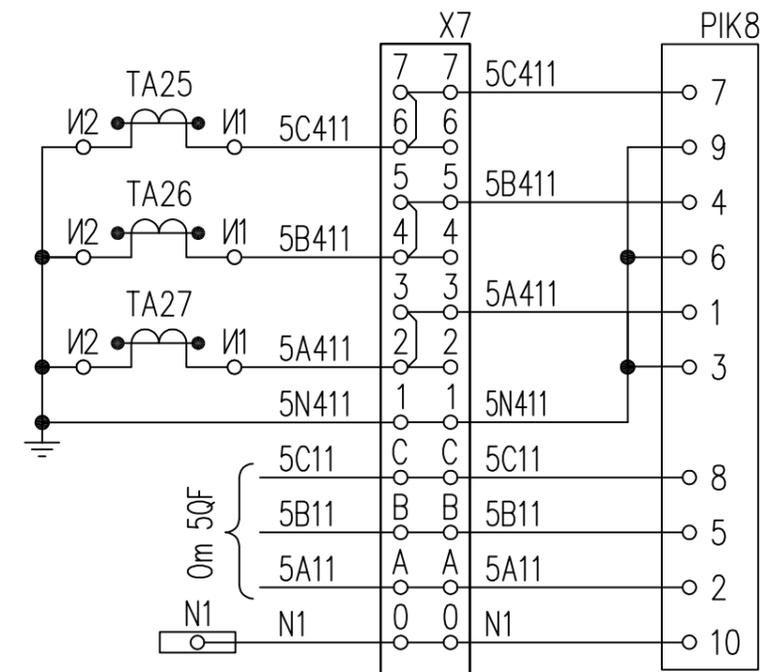
Спортивный комплекс. ВРУ-1. ГРЩ1  
Панель 4. Ввод 2 (ЩС-ХМ2)



Спортивный комплекс. ВРУ-2. ГРЩ-АВР2  
Панель 5. Щ-К2



ГЩ02



Изм. N подл. Подпись и дата Взам. инв. N

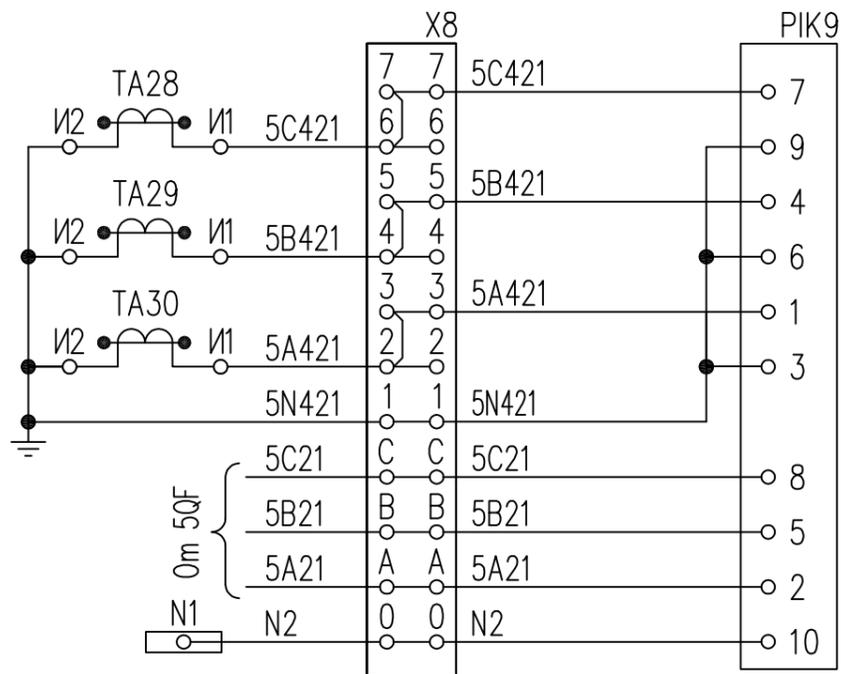
Изм.	Код.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

51648151.422231.275.СД.01

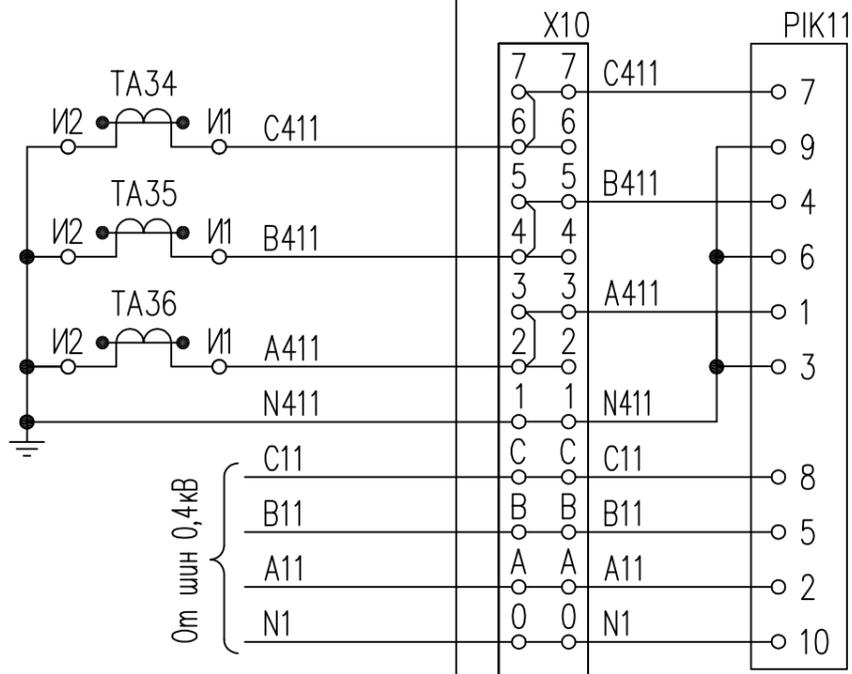
Лист  
2

Формат А3

Спортивный комплекс. ВРУ-2. ГРЩ3  
Панель 5. ГЩСВ

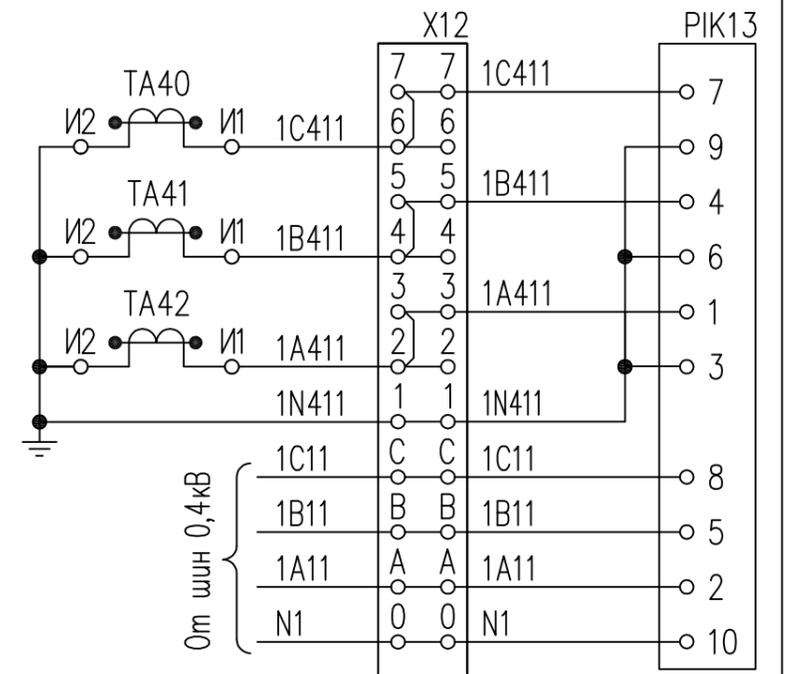


Спортивный комплекс. ВРУ-2. ГРЩ5  
Панель 2. Ввод 9 (ЩС-ХМ3)

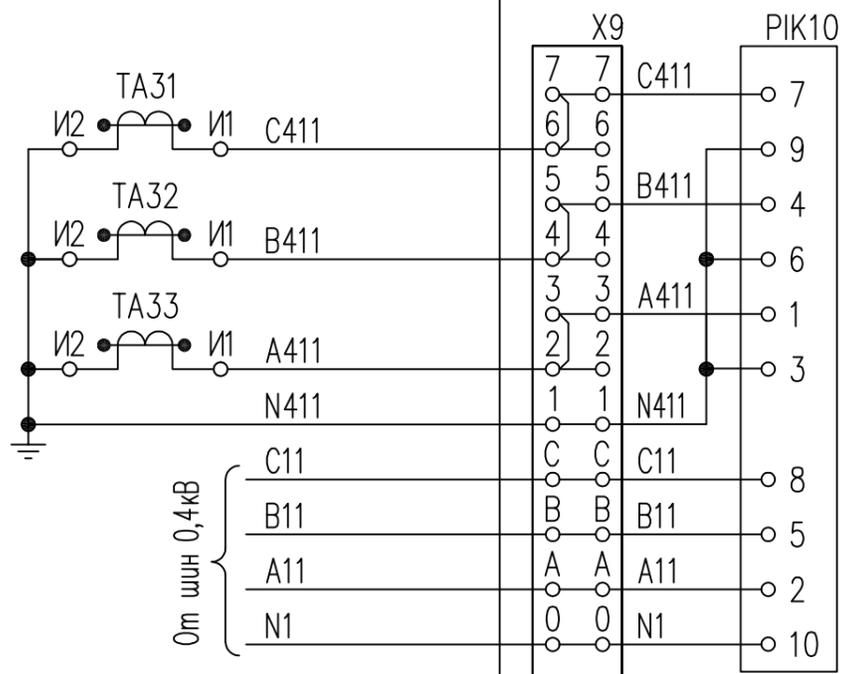


Панель 3

Гостиница. ВРУ. ВРУ2  
ЩО-1, ЩО-2, ЩО-3, ЩО-4, ЩО-5, ЩО-6, ЩО-7

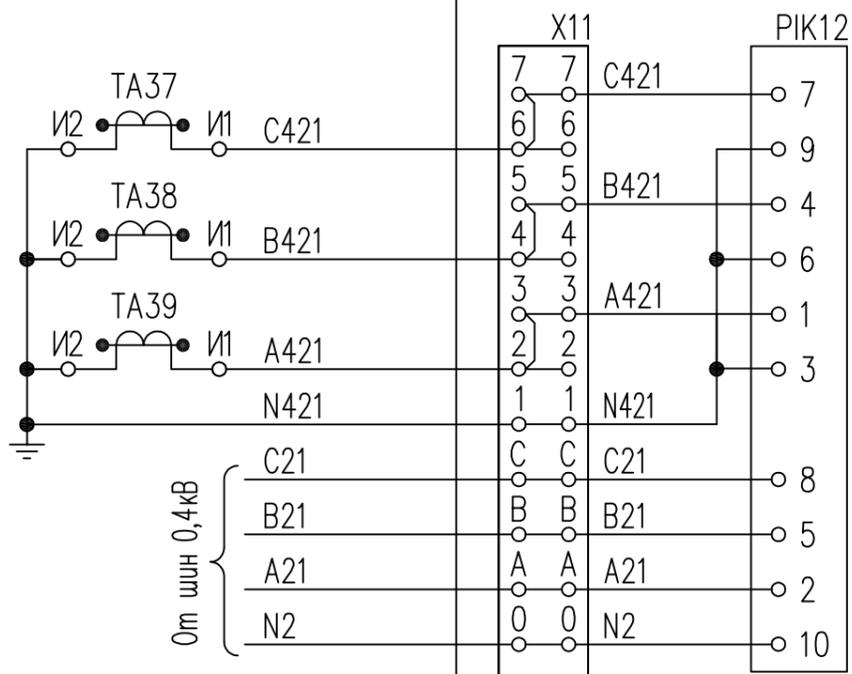


Спортивный комплекс. ВРУ-2. ГРЩ4  
Панель 2. Ввод 7 (ЩС6, ЩС13, ЩСХ1, ЩСХ2, ЩСХ3)

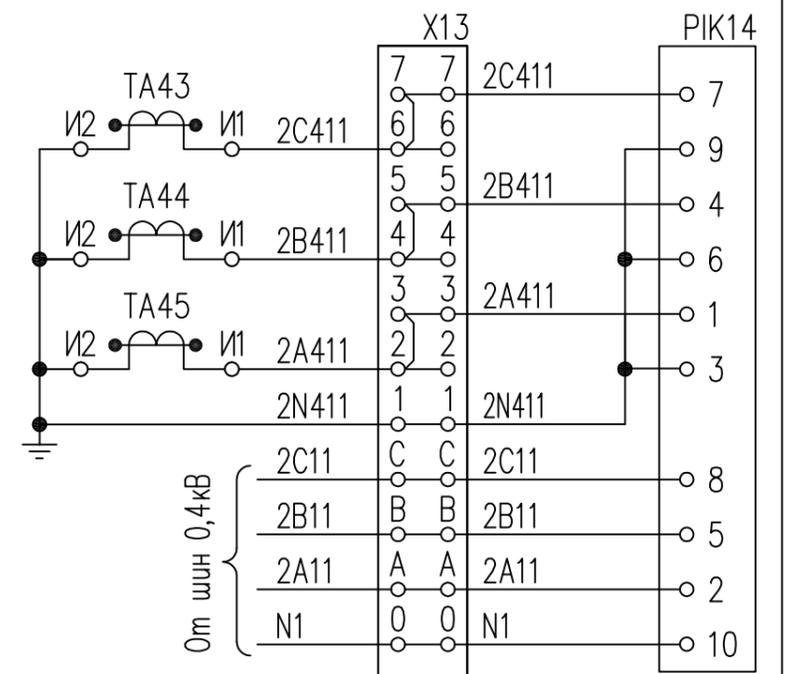


Панель 3

Спортивный комплекс. ВРУ-2. ГРЩ5  
Панель 4. Ввод 10 (ЩС-ХМ4)



ЩВ1, ЩВ2, ЩВ3



Инов. N подл. Подпись и дата Взам. инв. N

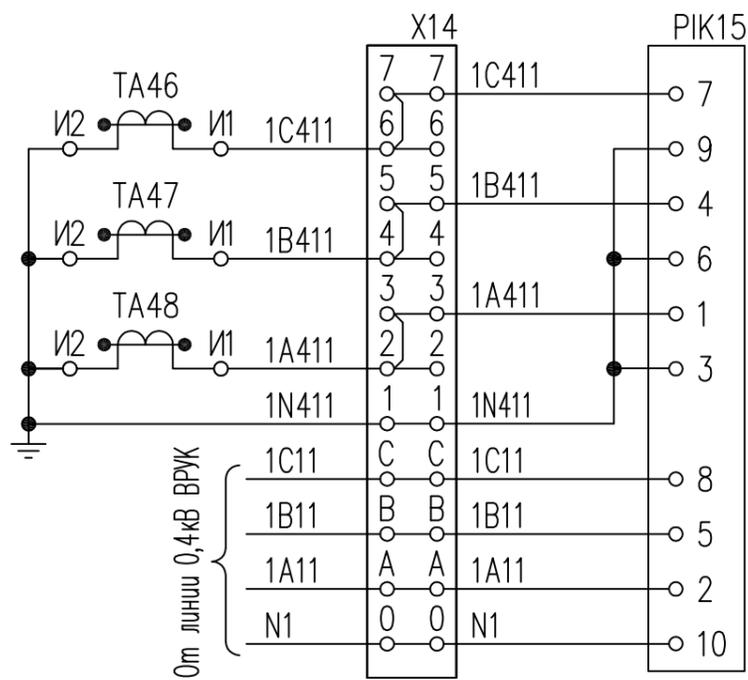
Изм.	Код.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

51648151.422231.275.СД.01

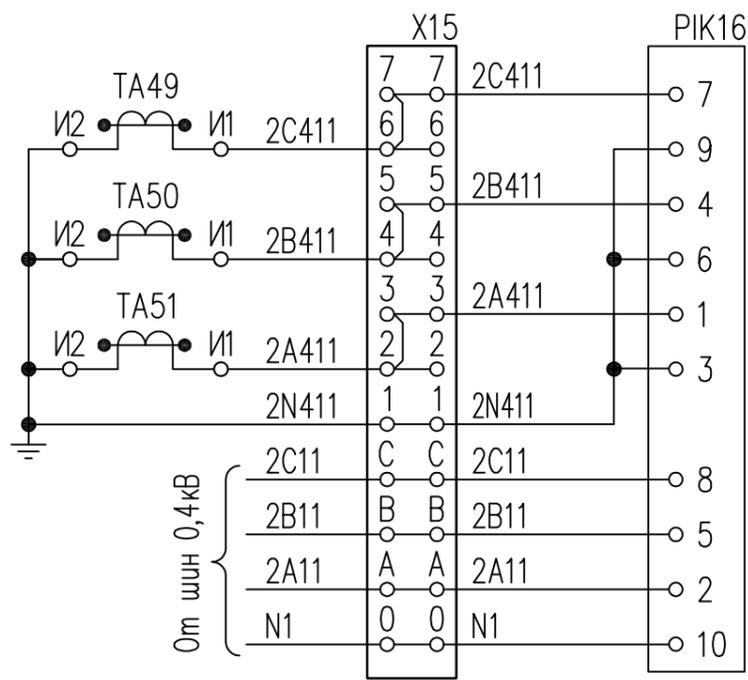
Лист  
3

Формат А3

Гостиница. ВРУ. ВРУ3  
ВРУК



ЩС-ХМ5, ЩСХЦ3



Изм. N подл. Подпись и дата  
Взам. инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ок	Подп.	Дата

51648151.422231.275.СД.01

Лист  
4

Формат А3

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Шкаф счетчиков М09.062.00.000-284	1	Учтен в перечне
			51648151.422231.275.СД.01
PIK1	Счетчик электрической энергии типа МИР С-04	1	Учтен в перечне
	МИР С-04.10-230-5(100)-R-Q-D ТУ 4228-005-51648151-2015		51648151.422231.275.СД.01
	Счетчики электрической энергии трехфазные		Учтены в перечне
	многофункциональные ТУ 26.51.63-006-51648151-2019		51648151.422231.275.СД.01
PIK2...PIK4	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1T-H	3	
PIK5	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RE-1T-H	1	
PIK6...PIK12	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1T-H	7	
PIK13	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RE-1T-H	1	
PIK14...PIK16	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1T-H	3	
	Трансформаторы тока ТУ 16-2011 ОГГ.671210.001 ТУ		
TA1...TA3	ТОП-0,66-І 0,5S-100/5 5BA	3	
TA4...TA6	ТШП-0,66-І 0,5S-300/5 5BA	3	
TA7...TA9	ТШП-0,66-І 0,5S-150/5 5BA	3	
TA10...TA15	Трансформатор тока ТСН10 0,5-1500/5 5BA	6	Существующие
	Трансформаторы тока ТУ 16-2011 ОГГ.671210.001 ТУ		
TA16...TA21	ТШП-0,66-І 0,5S-300/5 5BA	6	
TA22...TA24	ТШП-0,66-І 0,5S-250/5 5BA	3	
TA25...TA27	ТШП-0,66-І 0,5S-150/5 5BA	3	
TA28...TA30	ТШП-0,66-І 0,5S-500/5 5BA	3	
TA31...TA39	Трансформатор тока ТСН8 0,5-800/5 5BA	9	Существующие

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Трансформаторы тока ТУ 16-2011 ОГГ.671210.001 ТУ		
TA40...TA42	ТШП-0,66-І 0,5S-200/5 5BA	3	
TA43...TA48	ТШП-0,66-І 0,5S-150/5 5BA	6	
TA49...TA51	ТШП-0,66-І 0,5S-250/5 5BA	3	
X1	Коробка испытательная переходная ЛИМГ.301591.009	1	
X2, X3	Коробка испытательная переходная ЛИМГ.301591.009	2	Существующие
X4...X8	Коробка испытательная переходная ЛИМГ.301591.009	5	
X9...X11	Коробка испытательная переходная ЛИМГ.301591.009	3	Существующие
X12...X15	Коробка испытательная переходная ЛИМГ.301591.009	4	

Изм. N подл. Подпись и дата. Взам. инв. N

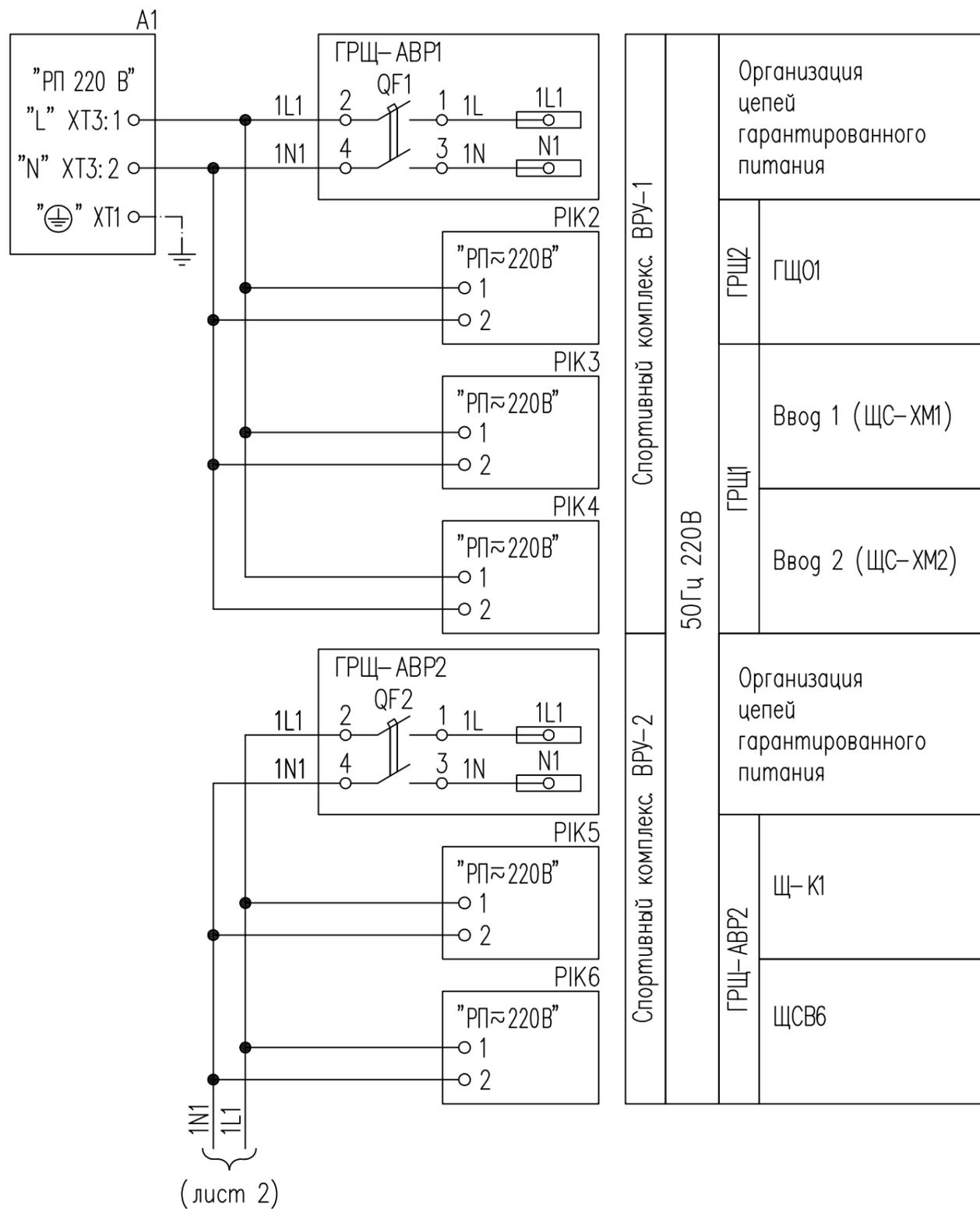
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ок	Подп.	Дата
------	---------	------	-----	-------	------

51648151.422231.275.СД.01

Лист  
5

Согласовано

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

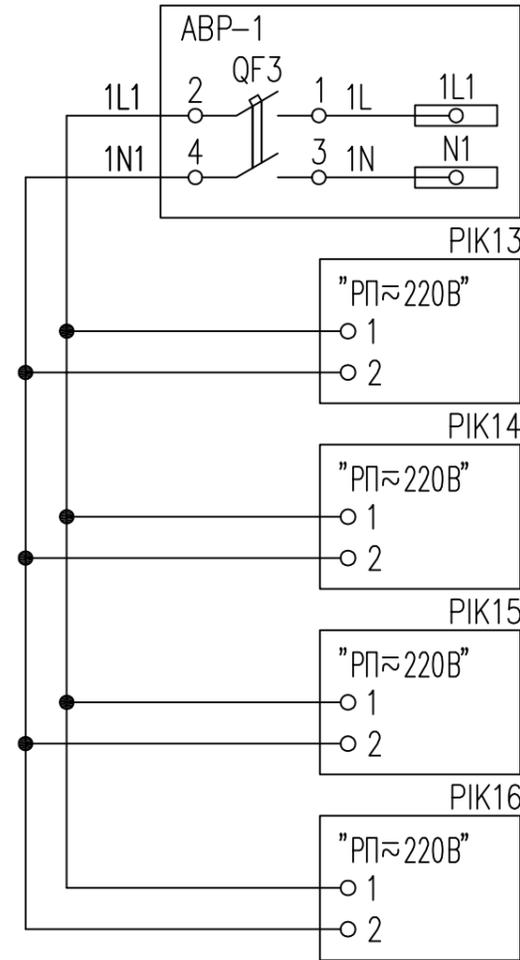
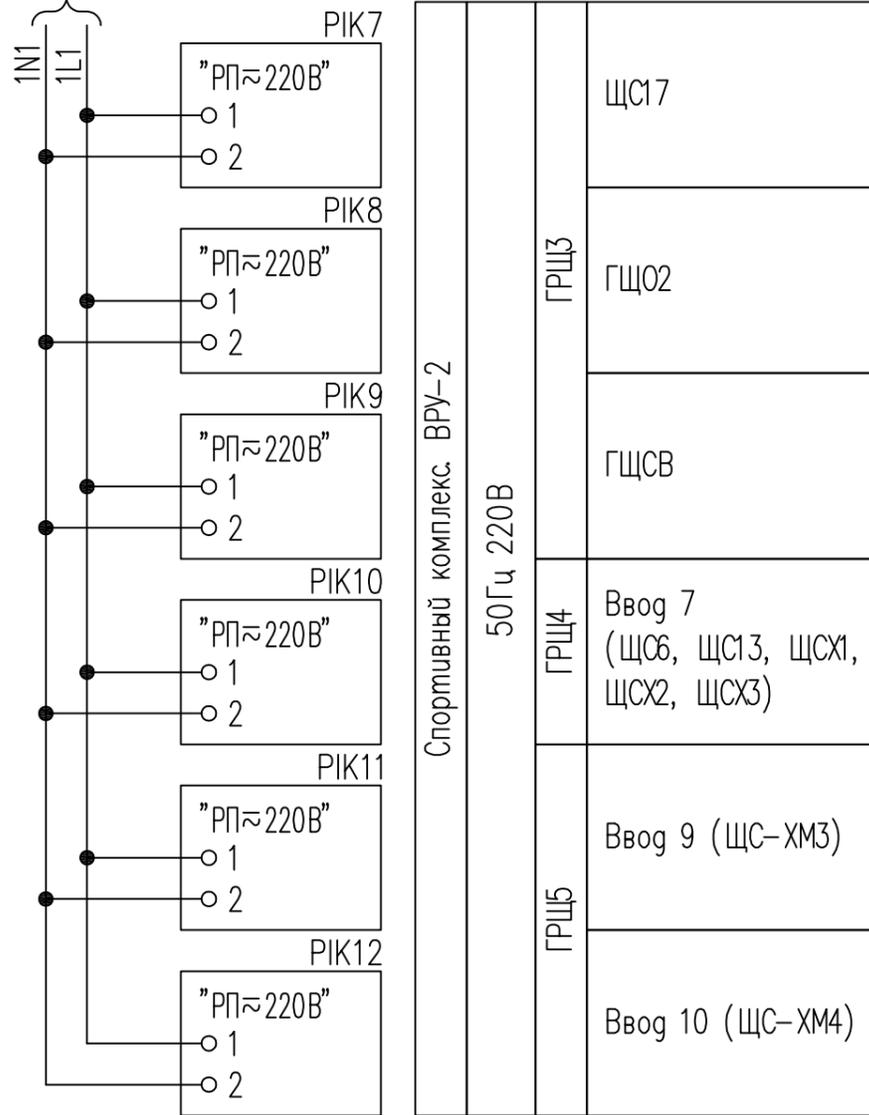


(лист 2)

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Шкаф счетчиков М09.062.00.000-284	1	Учтен в перечне 51648151.422231.275.СГ.01
	Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные ТУ 26.51.63-006-51648151-2019		Учтены в перечне 51648151.422231.275.СГ.01
PIK2...PIK4	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1T-H	3	
PIK5	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RE-1T-H	1	
PIK6...PIK12	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1T-H	7	
PIK13	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RE-1T-H	1	
PIK14...PIK16	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1T-H	3	
	Выключатели ТУ 2000 АГИЕ.641.235.003		
QF1	ВА 47-29 2P 2A 4,5кА х-ка С	1	
QF2	ВА47-29 2P 3A 4,5кА х-ка С	1	
QF3	ВА 47-29 2P 2A 4,5кА х-ка С	1	

51648151.422231.275.СИ.01							
Ассоциация ХК "Авангард"							
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Мельчаков			12.20		
Проверил		Морозов			12.20		
Нач. отд.		Петрова			12.20		
Н.контр.		Теохарова			12.20		
Хоккейная академия "Авангард" АСТУЭ					Стадия	Лист	Листов
Схема электрическая принципиальная питания средств автоматизации					Р	1	2
ООО "НПО "МИР"							

(лист 1)

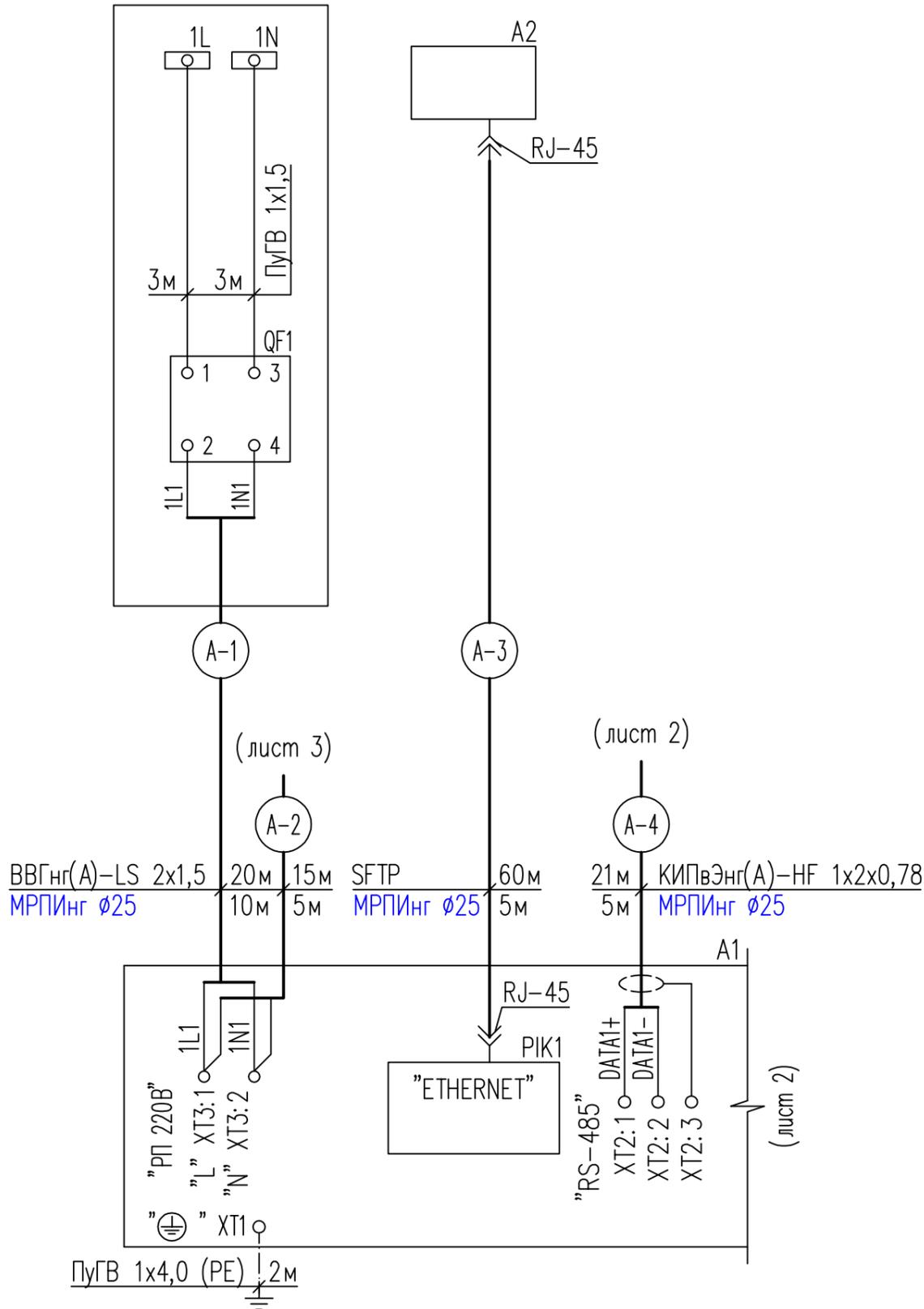


Изм. N	подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N
--------	-------	----------------	--------------

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

51648151.422231.275.СИ.01

Наименование параметра и место отбора импульса	Спортивный комплекс	
	ВРУ-1. ГРЩ-АВР1	Кабинет №1229
Номер сигнала	—	—
Позиция	—	—



1. Длины кабелей даны с учетом 6% нагбавки на изгибы, повороты и отходы.
2. ХТА, ХТА1 – клеммник АСТУЭ.
3. \* – существующее оборудование.
4. Для подключения силовых цепей к трансформаторам тока (ТА1...ТА3) использовать провод ПуГВ 1x35,0 и наконечники ТМЛ 35–8–10, учтенные в перечне данной схемы.
5. В ВРУ2, ВРУ3 выполнить перемонтаж шин 0,4кВ в соответствии с 51648151.422231.275.СВ.01. Для монтажа использовать шину АД0 4x40, учтенную в перечне данной схемы.

Согласовано

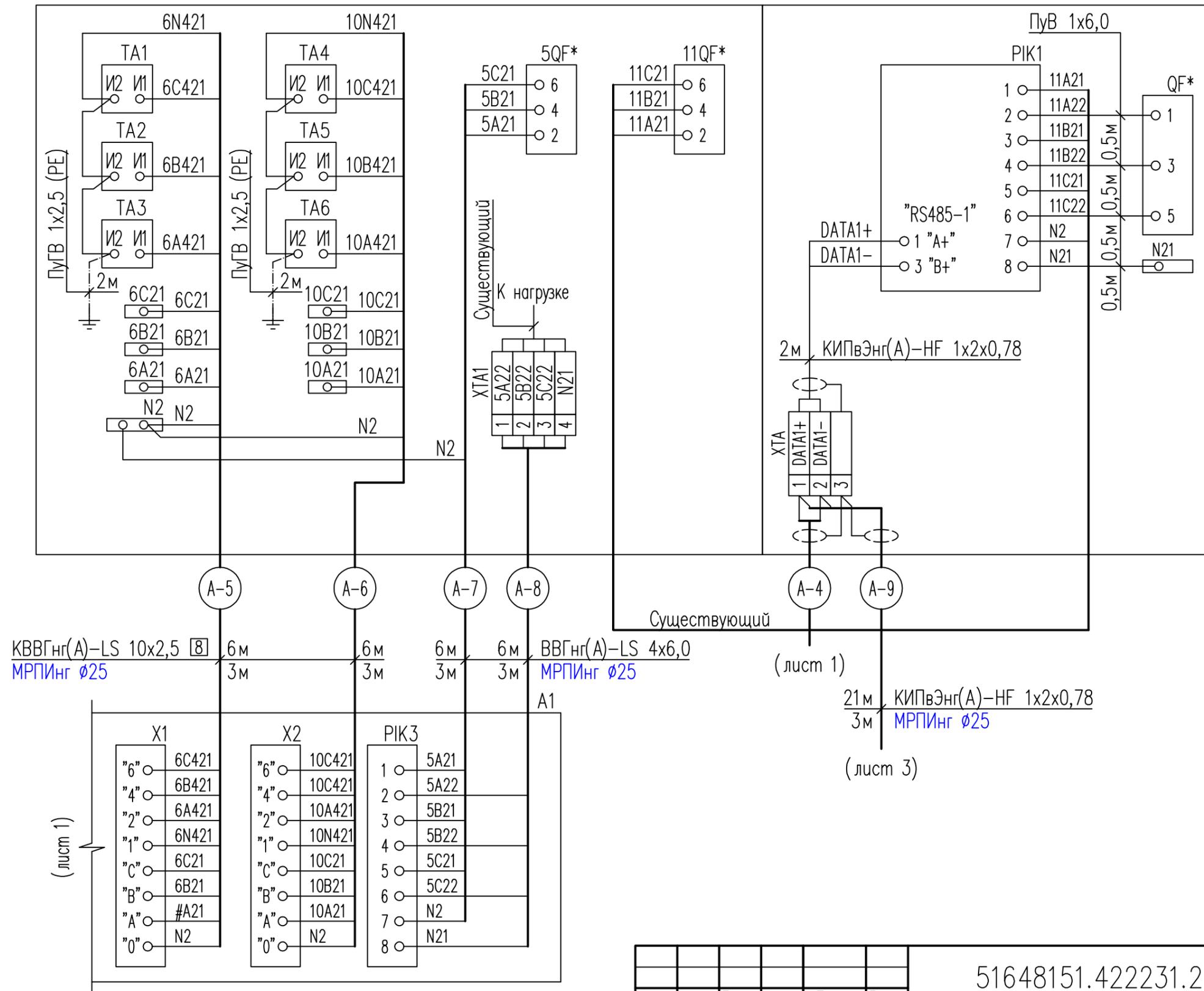
Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

51648151.422231.275.С4.01							
Ассоциация ХК "Авангард"							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разраб.	Мельчаков				12.20		
Проверил	Морозов				12.20		
Нач. отг.	Петрова				12.20		
Н. контр.	Техохарова				12.20		
Хоккейная академия "Авангард" АСТУЭ					Стадия	Лист	Листов
Схема соединений внешних проводов					Р	1	11
					ООО "НПО "МИР"		

Наименование параметра и место отбора импульса	Спортивный комплекс ВРУ-1				
	ГРЩ2. Панель 5			Шкаф уличного освещения	
ЩСВ6	ЩСВП	ЩСВ1	ЯУО	ЯУО	
Номер сигнала	—	—	—	—	
Позиция	—	—	—	—	

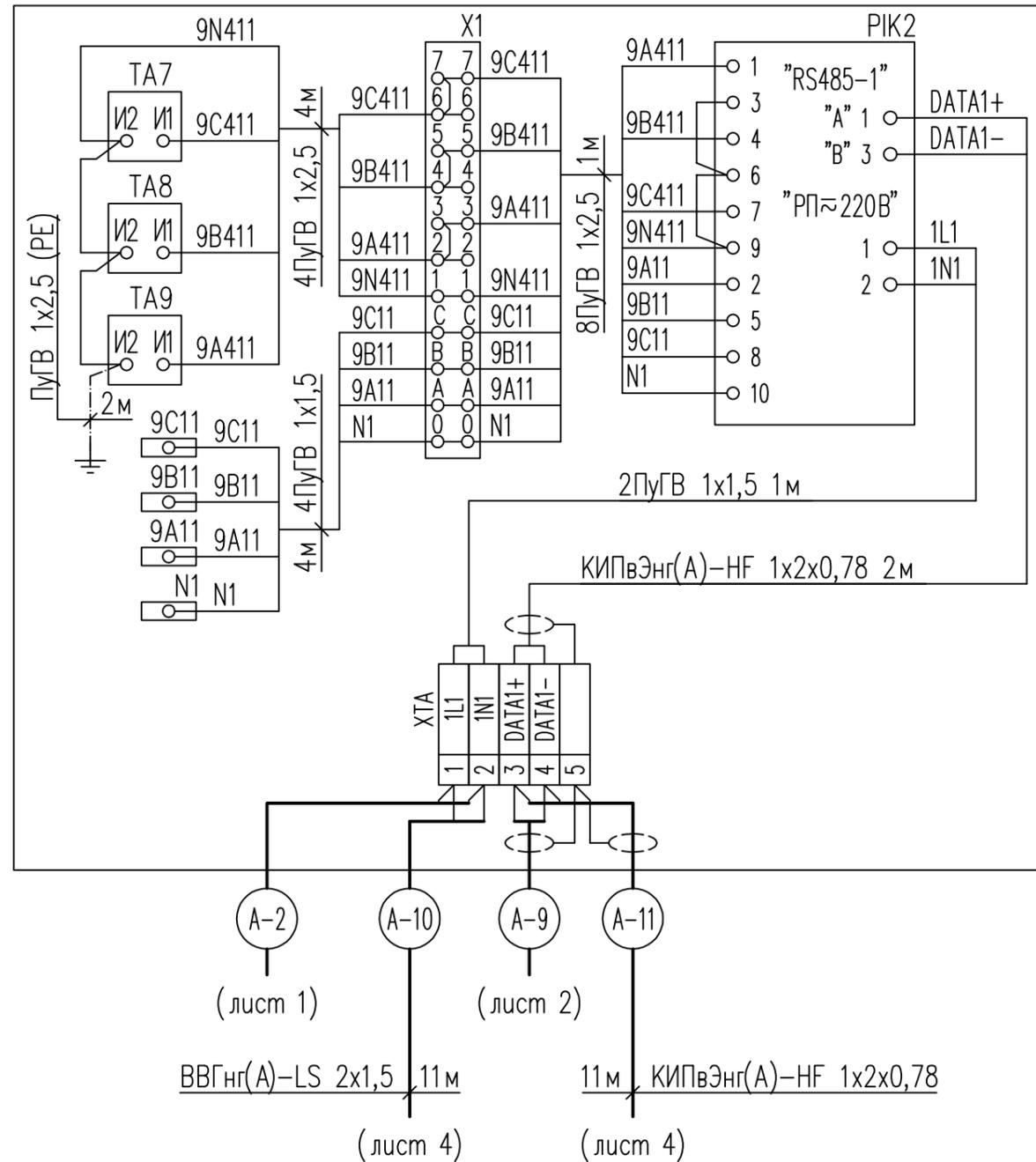


Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N
--------------	----------------	--------------

Изм.	Код.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	51648151.422231.275.C4.01	Лист
							2

Формат А3

Наименование параметра и место отбора импульса	Спортивный комплекс ВРУ-1
	ГРЩ2. Панель 1
	ГЦО1
Номер сигнала	—
Позиция	—

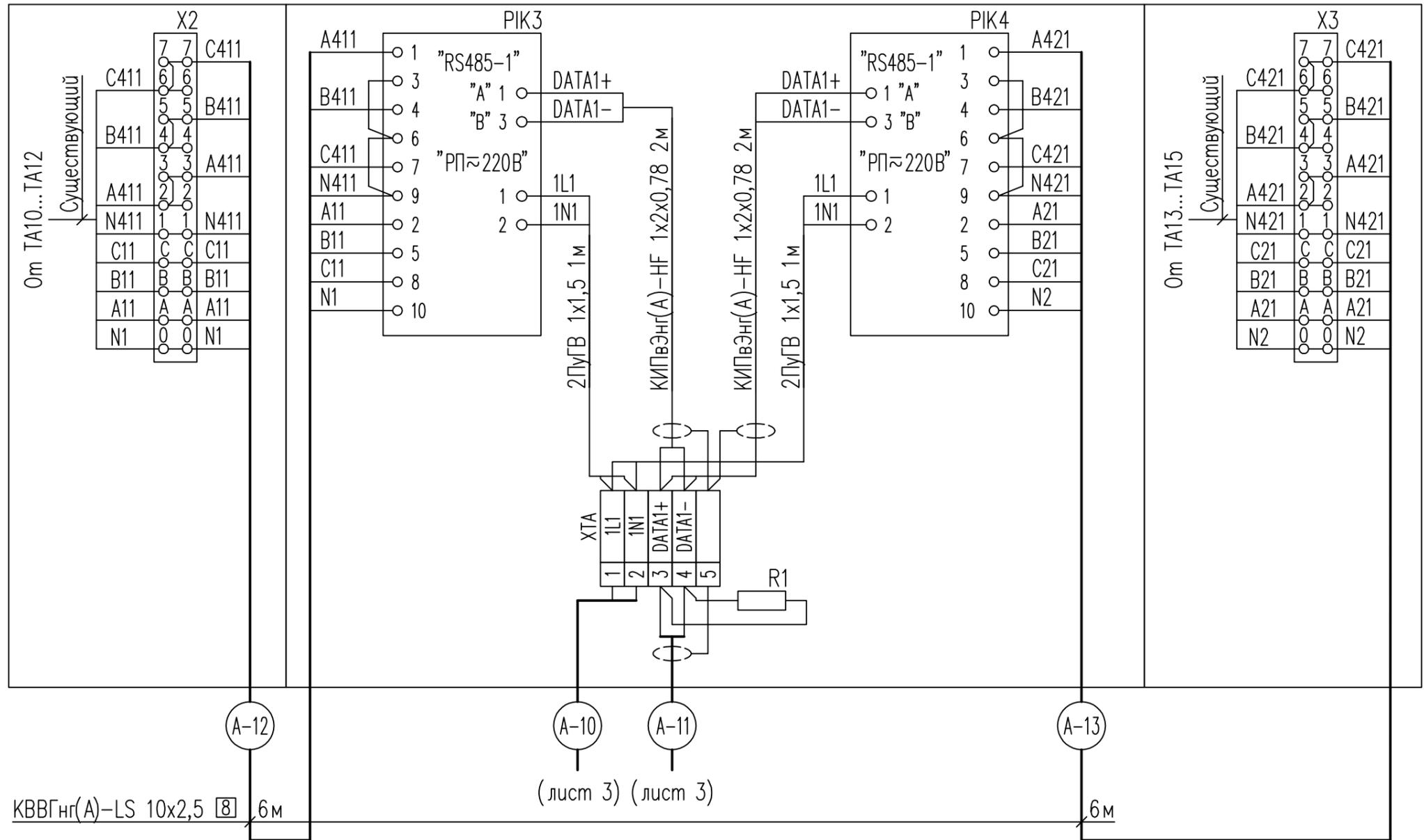


Инв. N подл. Подпись и дата

Взам. инв. N

Изм.	Код.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	51648151.422231.275.C4.01	Лист 3

Наименование параметра и место отбора импульса	Спортивный комплекс ВРУ-1		
	ГРЩ1. Панель 2	ГРЩ1. Панель 3	ГРЩ1. Панель 4
Номер сигнала	Ввод 1 (ЩС-ХМ1)		Ввод 2 (ЩС-ХМ2)
Позиция	—		—



Изм. N подл. Подпись и дата  
Взам. инв. N

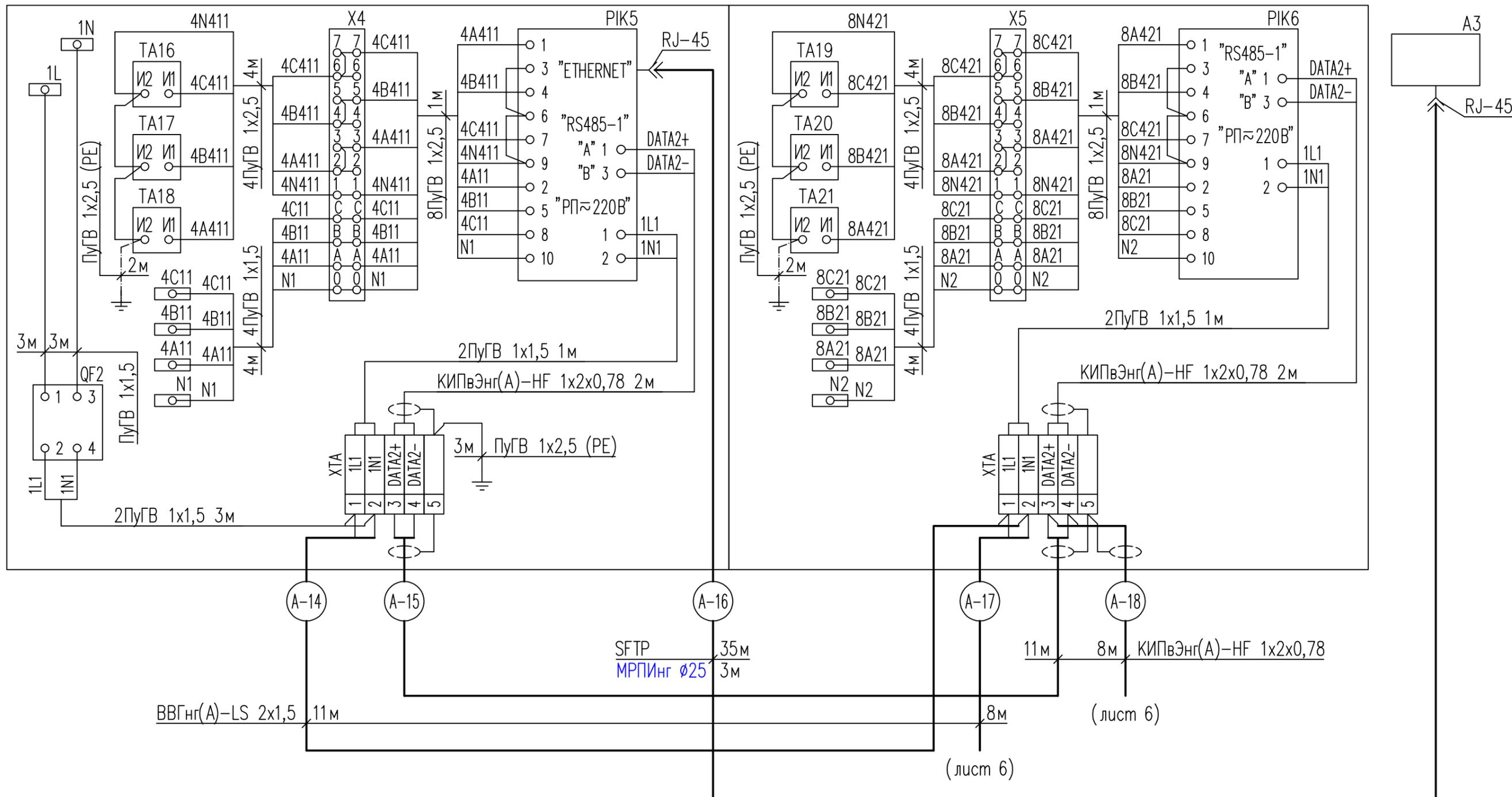
Изм.	Код.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

51648151.422231.275.C4.01

Лист  
4

Формат А3

Наименование параметра и место отбора импульса	Спортивный комплекс ВРУ-2		Кабинет №1023
	ГРЩ-АВР2		
Номер сигнала	Панель 1. Щ-К1	Панель 5. Щ-К2	Линия связи Ethernet (КВС)
Позиция	—	—	—

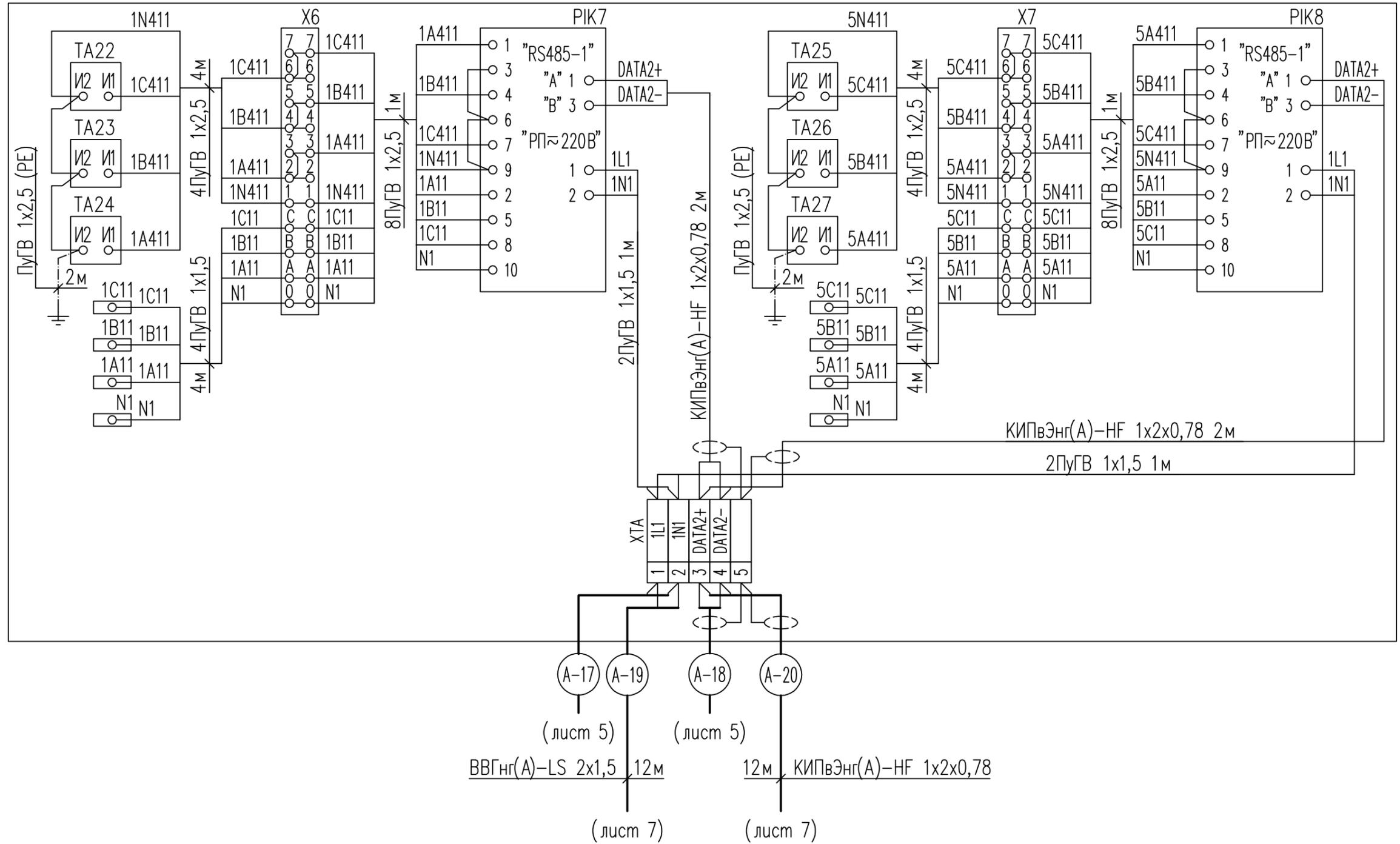


Изм. N подл. Подпись и дата  
Взам. инв. N

Изм.	Код.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	51648151.422231.275.C4.01	Лист
							5

Формат А3

Наименование параметра и место отбора импульса	Спортивный комплекс ВРУ-2	
	ГРЦЗ. Панель 1	
Номер сигнала	ЩС17	ГЦ02
Позиция	—	—



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

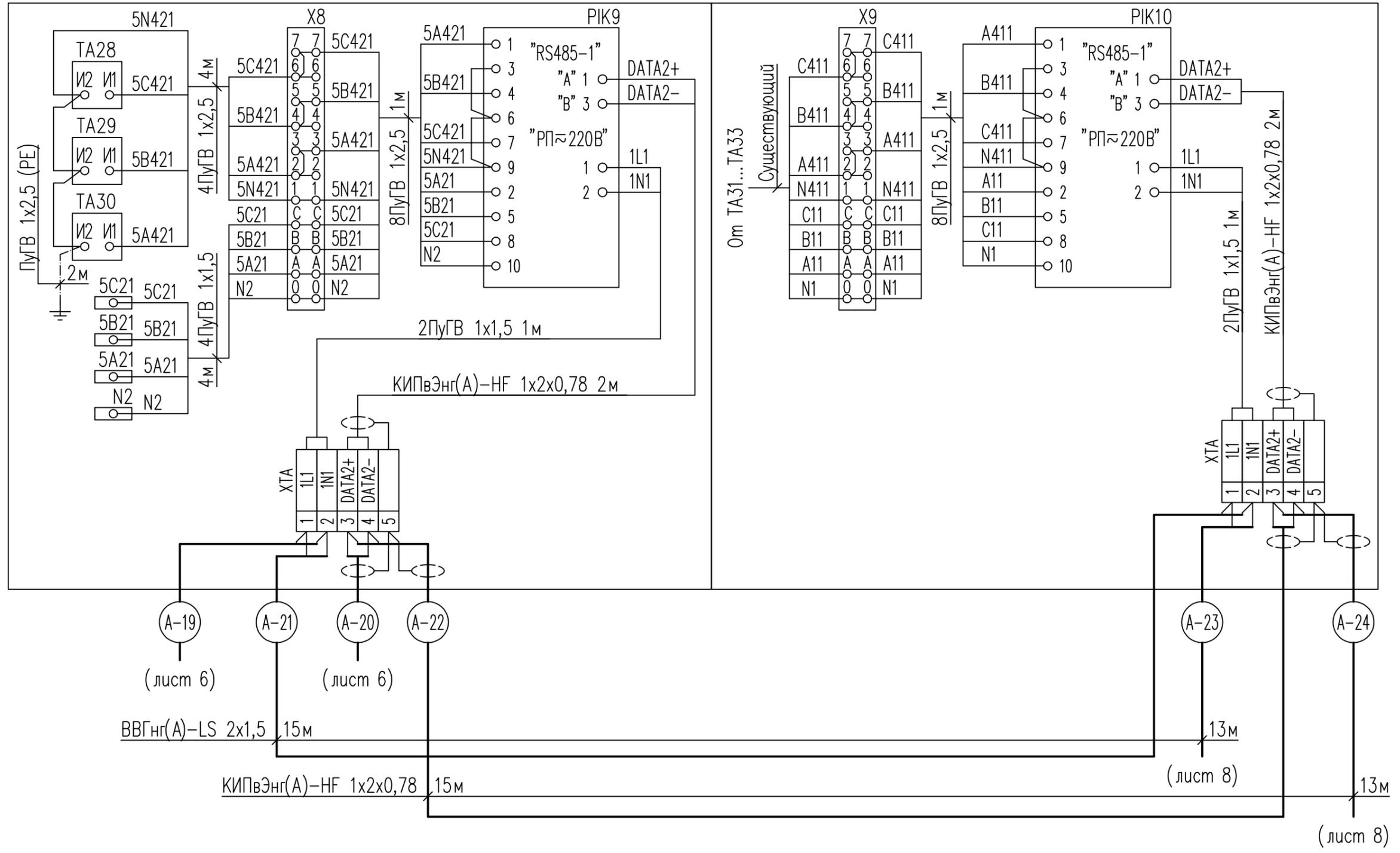
Изм.	Код.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

51648151.422231.275.C4.01

Лист  
6

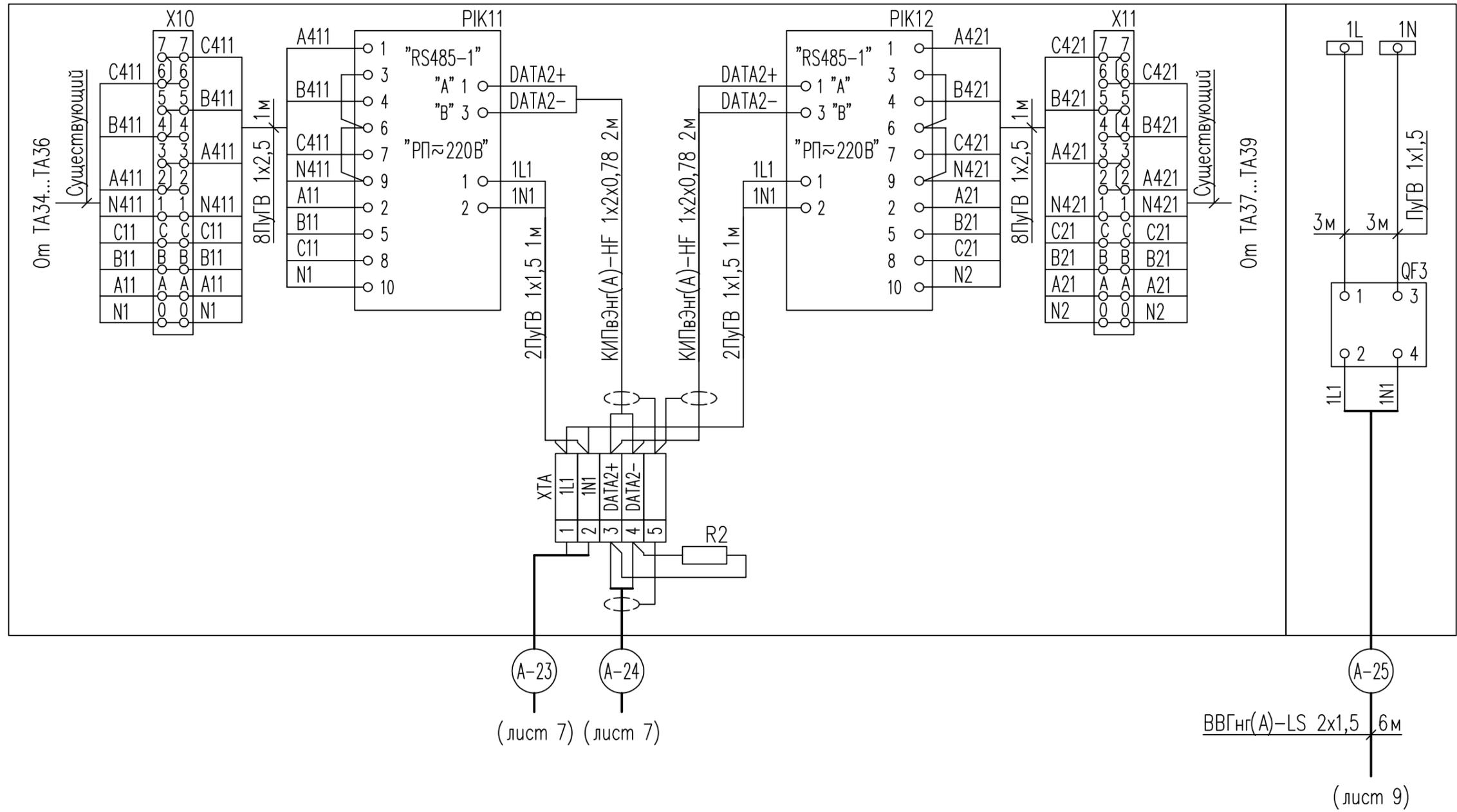
Формат А3

Наименование параметра и место отбора импульса	Спортивный комплекс. ВРУ-2	
	ГРЩ3. Панель 5	ГРЩ4. Панель 3
Номер сигнала	ГЦСВ	Ввод 7 (ЩС6, ЩС13, ЩСХ1, ЩСХ2, ЩСХ3)
Позиция	—	—



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

Наименование параметра и место отбора импульса	Спортивный комплекс. ВРУ-2		Гостиница. ВРУ
	ГРЩБ. Панель 3		АВР-1
Номер сигнала	Ввод 9 (ЩС-ХМ3)	Ввод 10 (ЩС-ХМ4)	50Гц 220В
Позиция	—	—	—



Изм. N подл. Подпись и дата

Взам. инв. N

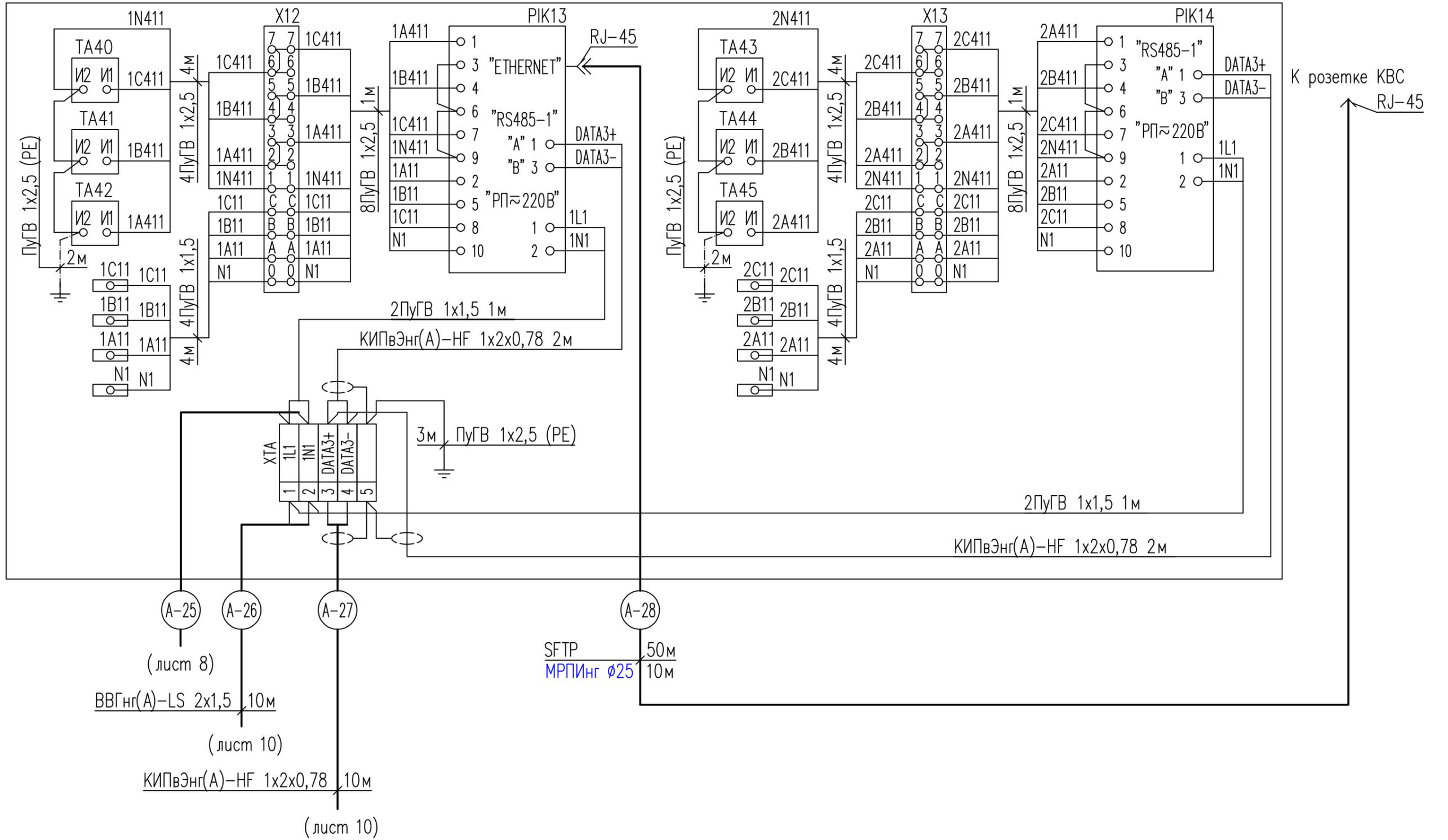
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

51648151.422231.275.C4.01

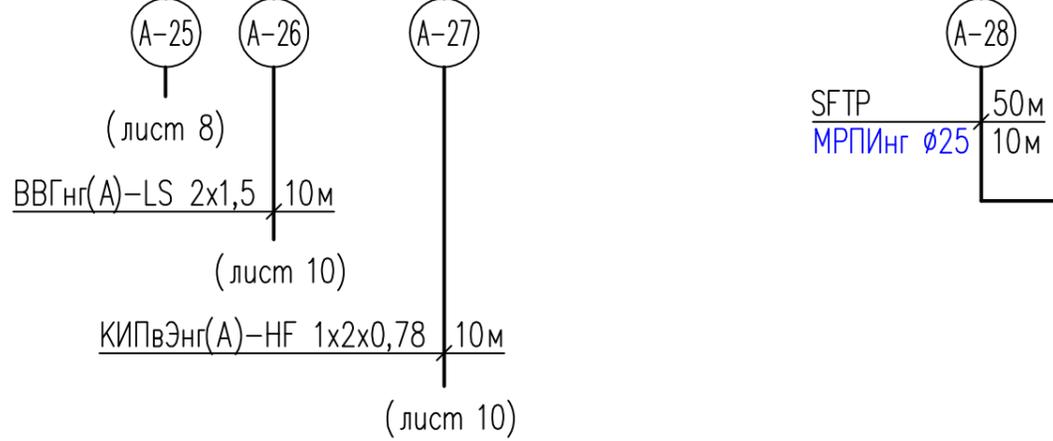
Лист  
8

Формат А3

Наименование параметра и место отбора импульса	Гостиница. ВРУ		Кабинет администратора
	ВРУ2		Кабинет администратора
Номер сигнала	ЩО-1, ЩО-2, ЩО-3, ЩО-4, ЩО-5, ЩО-6, ЩО-7	ЩВ1, ЩВ2, ЩВ3	Линия связи Ethernet (КВС)
Позиция	—	—	—



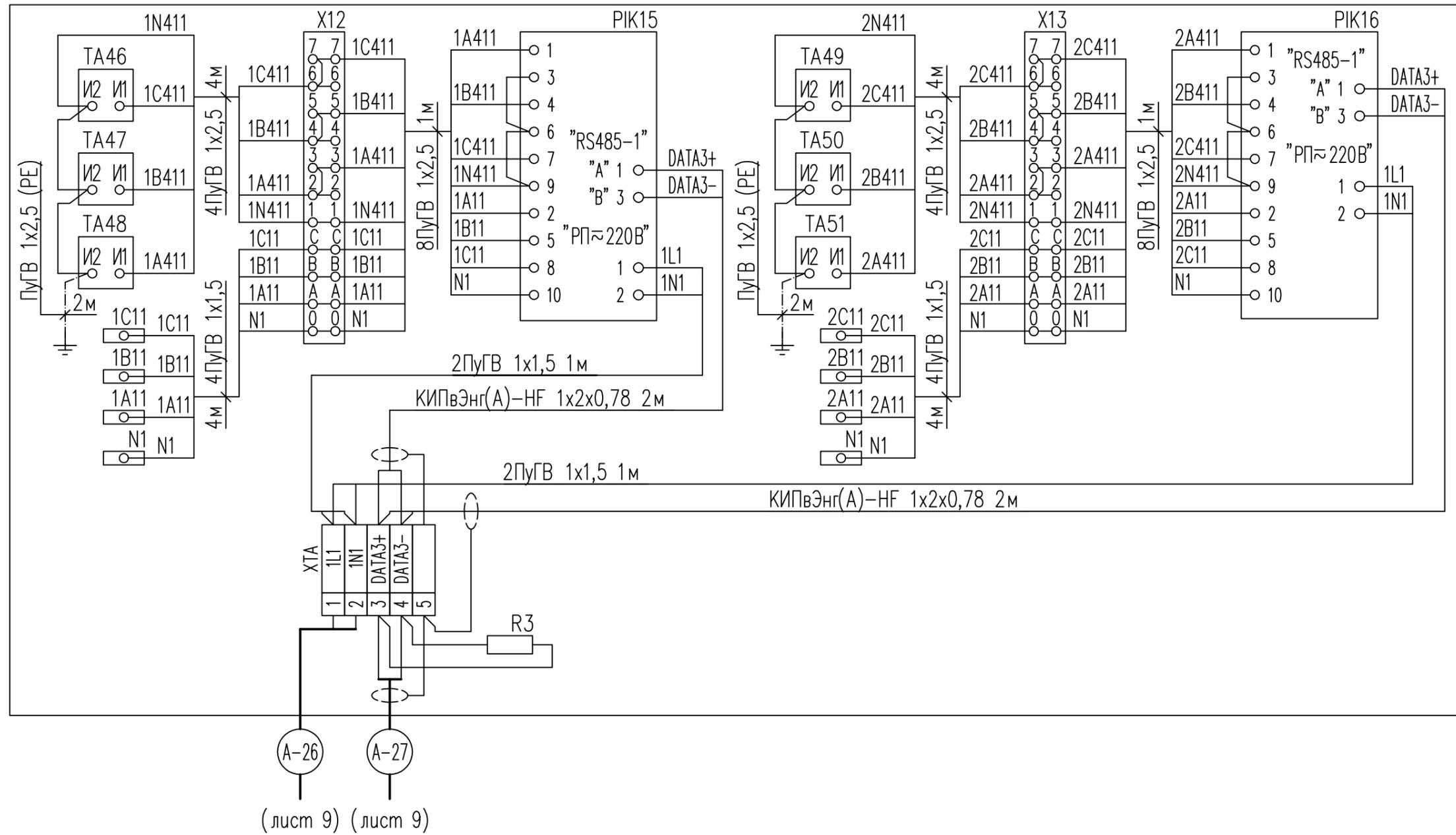
Инв. N подл. Подпись и дата. Взам. инв. N



Изм.	Код.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	51648151.422231.275.C4.01	Лист
							9

Формат А3

Наименование параметра и место отбора импульса	Гостиница. ВРУ	
	ВРУЗ	
Номер сигнала	ВРУК	ЩС-ХМ5, ЩСХЦЗ
Позиция	—	—



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

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Стопор концевой E/UK	30	
	Din-рейка с перфорацией NS 35/ 7,5 PERF 2000MM	3,4	м
	Наконечники кабельные медные луженые	6	
	ГОСТ 7386 ТМЛ 35-8-10		
	Коннектор экранированный категории 5е RJ-45 8P8C	6	
	Колпачок RJ-45	6	
	Держатель маркировки клеммных коробок KLM-A + ESL 44x7	12	ХТА, ХТА1
	Клемма проходная UT 4	4	ХТА1
	Крышка концевая D-UT 2,5/10	1	ХТА1
	Клемма проходная ST 2,5-QUATTRO	53	ХТА
	Пластина разделительная ATP-ST QUATTRO	31	ХТА
	Кабель 660В ТУ 16.К71-310-2001		
	ВВГнг(А)-LS 2x1,5	121	м
	ВВГнг(А)-LS 4x6,0	12	м
	Кабель КВВГнг(А)-LS 10x2,5 ТУ 16.К71-310-2001	24	м
	Кабель КИПвЭнг(А)-HF 1x2x0,78 ТУ 16.К99-025-2005	154	м
	Кабель категории 5е SFTP	145	м

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Провод ТУ 16-705.501-2010		
	ПуГВ 1x1,5	214	м
	ПуГВ 1x2,5	264	м
	ПуГВ 1x2,5 (PE)	30	м
	ПуГВ 1x4,0 (PE)	2	м
	ПуВ 1x6,0	2	м
	ПуГВ 1x35,0	3	м
	Металлорукав в ПВХ-изоляции черный МРПИнг Ø25	53	м
	ТУ 3449-013-99856433-2012		
	Шина АД0 4x40 ГОСТ 15176-89	4	м

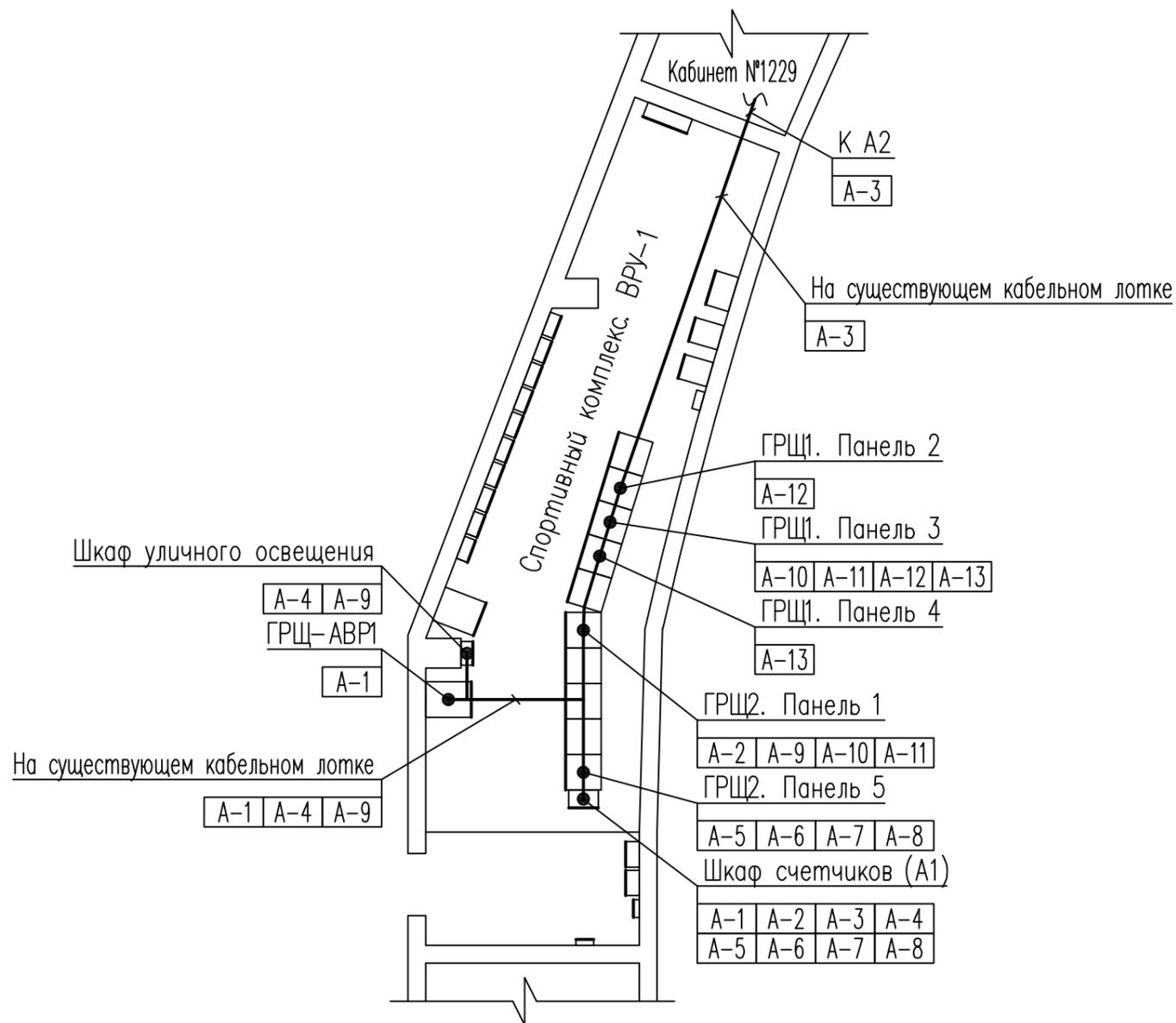
Изм. N подл. Подпись и дата. Взам. инв. N

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

51648151.422231.275.C4.01

Лист  
11

Фрагмент плана на отм. 0.000  
М 1:100



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1		Держатель хомутный со стяжкой CFF $\phi 16-32$ мм	70	
2		Труба электросварная 26x1,8 ГОСТ 10704-93	1	м

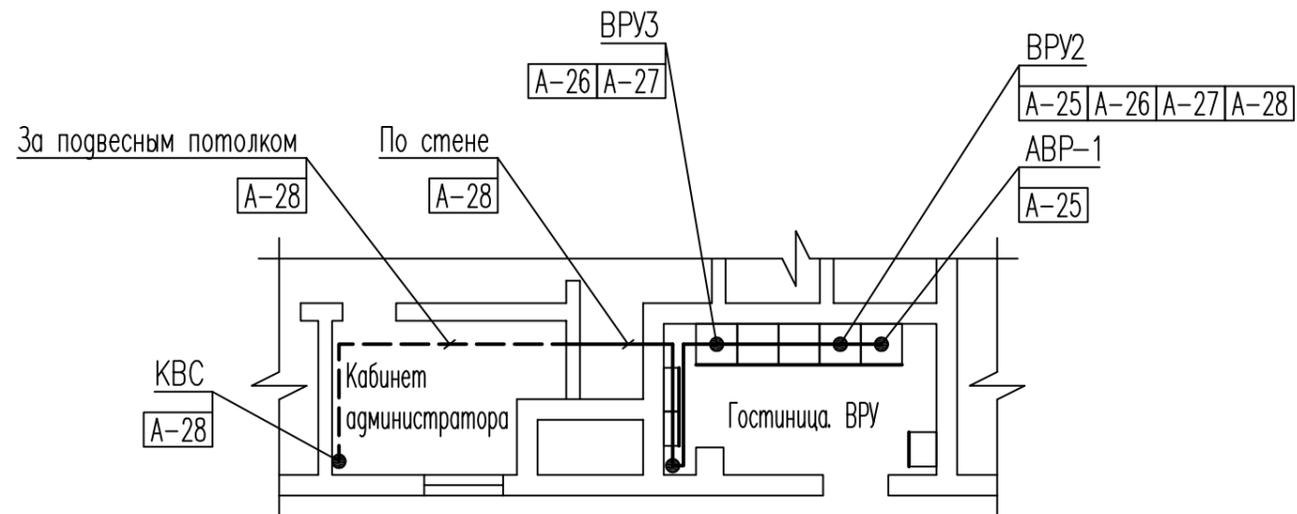
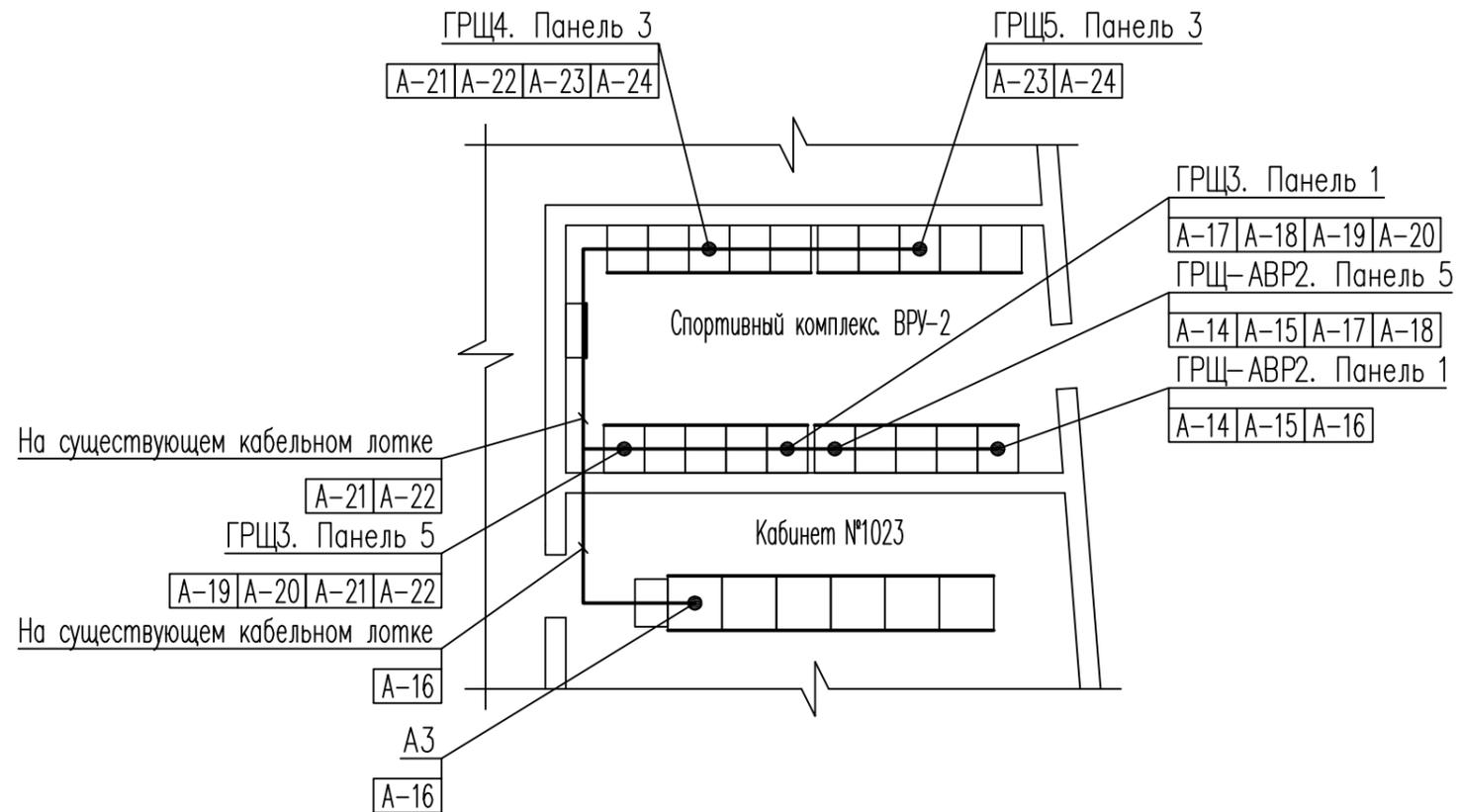
Обозначение	Наименование
	Проводка уходит на более низкую или более высокую отметку, охватываемую данным планом
	Прибор, электроаппаратура, устанавливаемые вне щитов

1. Номера и типы кабелей соответствуют схеме соединений внешних проводов 51648151.422231.275.C4.01.
2. В прямоугольниках указаны номера кабелей.
3. Расположение оборудования и трассы кабелей уточнить при монтаже.
4. Кабинет №1229 на плане не показан, глина кабеля А-3 дана условно.
5. Поз. 1 использовать для крепления металлорукава, учтенного в перечне 51648151.422231.275.C4.01.
6. Для прохода кабелей А-3, А-27 через стены использовать поз. 2.

Согласовано			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Итого
Разраб.	Мельчаков	12.20	
Проверил	Морозов	12.20	
Нач. отд.	Петрова	12.20	
Н.контр.	Техарова	12.20	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Итого
Разраб.	Мельчаков	12.20	
Проверил	Морозов	12.20	
Нач. отд.	Петрова	12.20	
Н.контр.	Техарова	12.20	

51648151.422231.275.C7.01				
Ассоциация ХК "Авангард"				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Итого	
Разраб.	Мельчаков	12.20		
Проверил	Морозов	12.20		
Нач. отд.	Петрова	12.20		
Н.контр.	Техарова	12.20		
Хоккейная академия "Авангард" АСТУЭ			Стадия	Лист
План расположения оборудования и проводов			Р	1
			Листов	2
			ООО "НПО "МИР"	

Фрагменты планов на отм. 0.000  
М 1:100



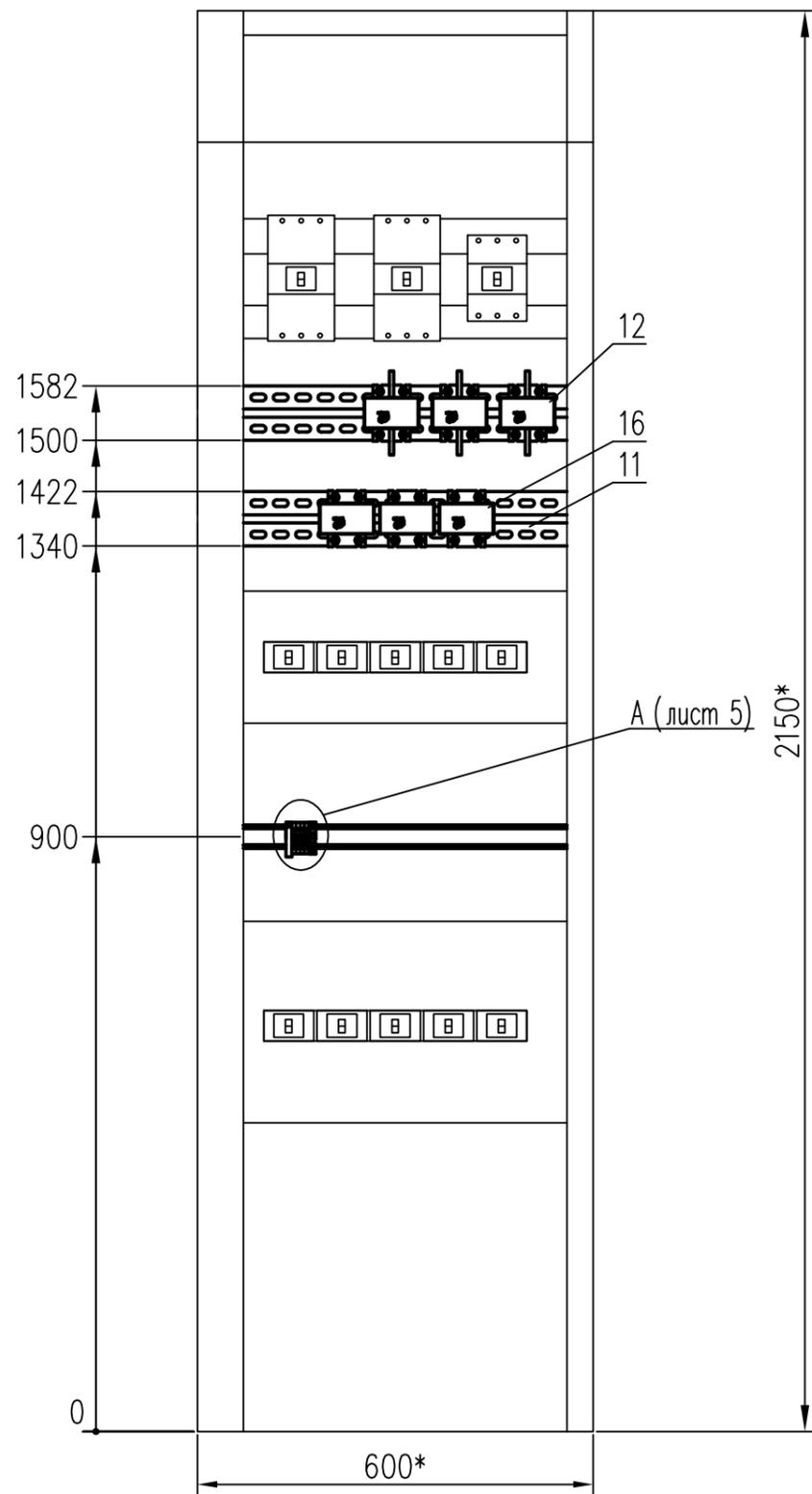
Изм. N подл. Подпись и дата  
Взам. инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

51648151.422231.275.C7.01

Лист  
2

Спортивный комплекс. ВРУ-1. ГРЩ2. Панель 5  
 Вид спереди (дверь не показана)



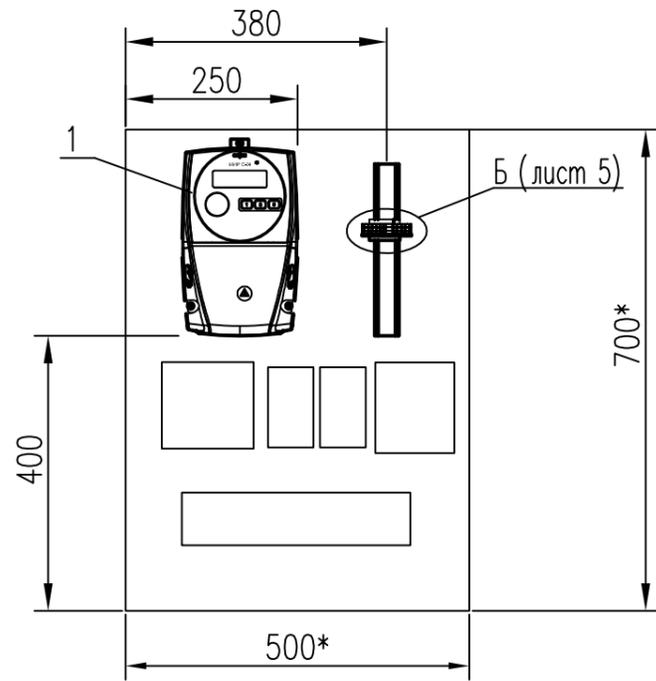
- \* Размеры для справок
- Места установки оборудования и размеры ганы ориентировочно и могут корректироваться.
- Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование.

Согласовано

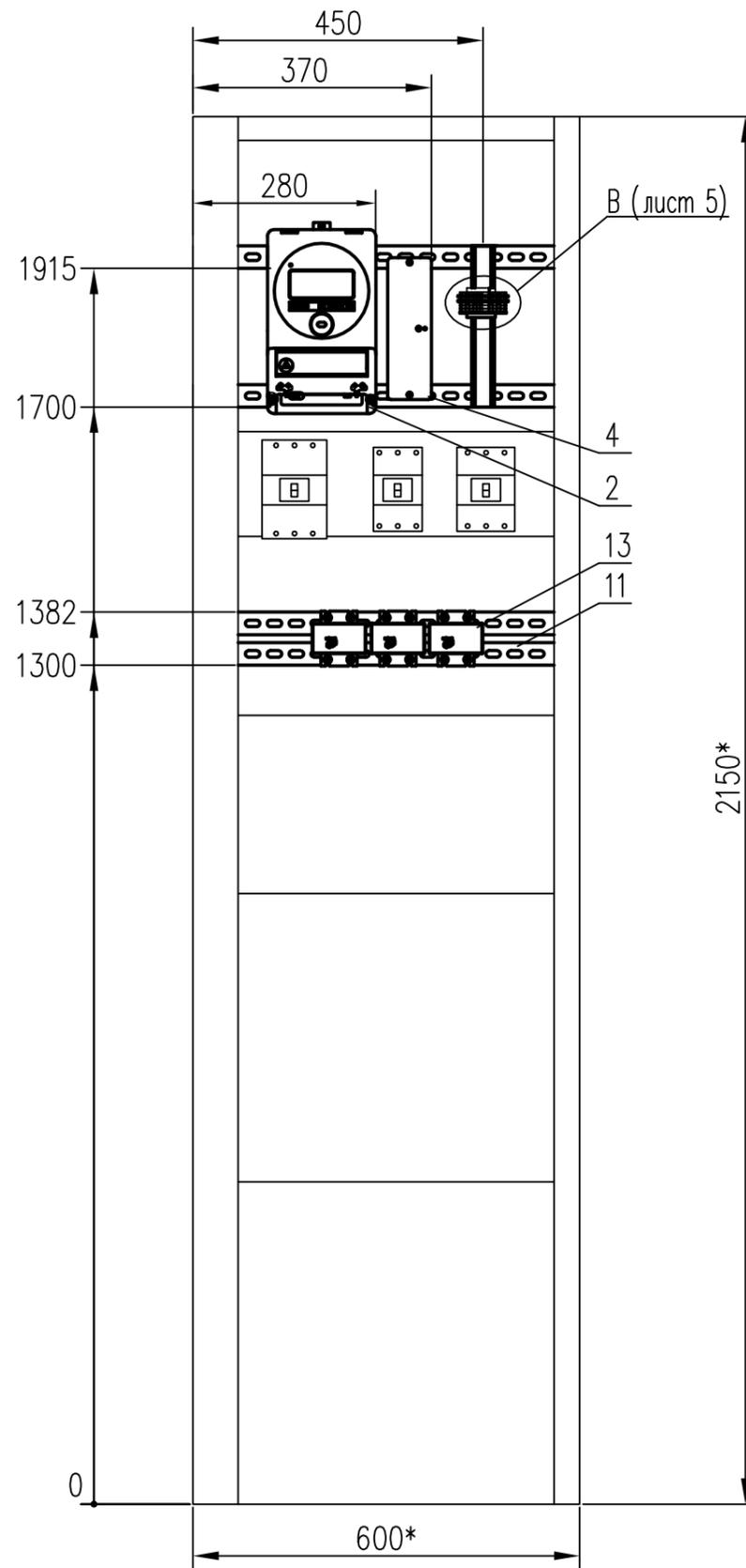
Инов. N подл. Подпись и дата  
 Взам. инв. N

						51648151.422231.275.В0.01			
						Ассоциация ХК "Авангард"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Хоккейная академия "Авангард" АСТУЭ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Мельчаков			12.20		Р	1	7
Проверил		Морозов			12.20				
Нач. отд.		Петрова			12.20				
Н.контр.		Техарова			12.20	Чертеж общего вида	ООО "НПО "МИР"		

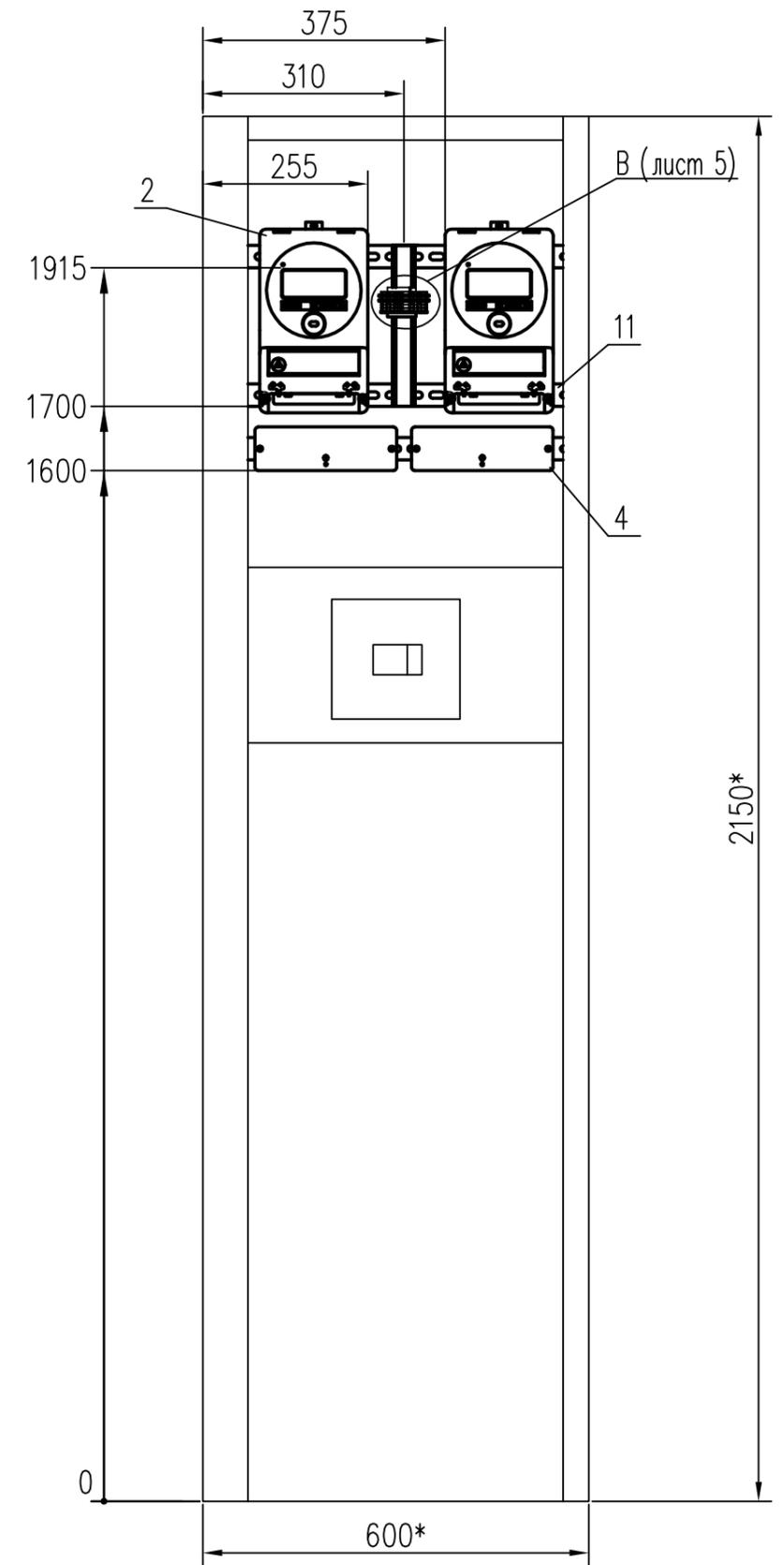
Спортивный комплекс ВРУ-1. Шкаф уличного освещения  
Вид спереди (дверь не показана)



Спортивный комплекс ВРУ-1. ГРЩ2. Панель 1  
Вид спереди (дверь не показана)



Спортивный комплекс ВРУ-1. ГРЩ1. Панель 3  
Вид спереди (дверь не показана)



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

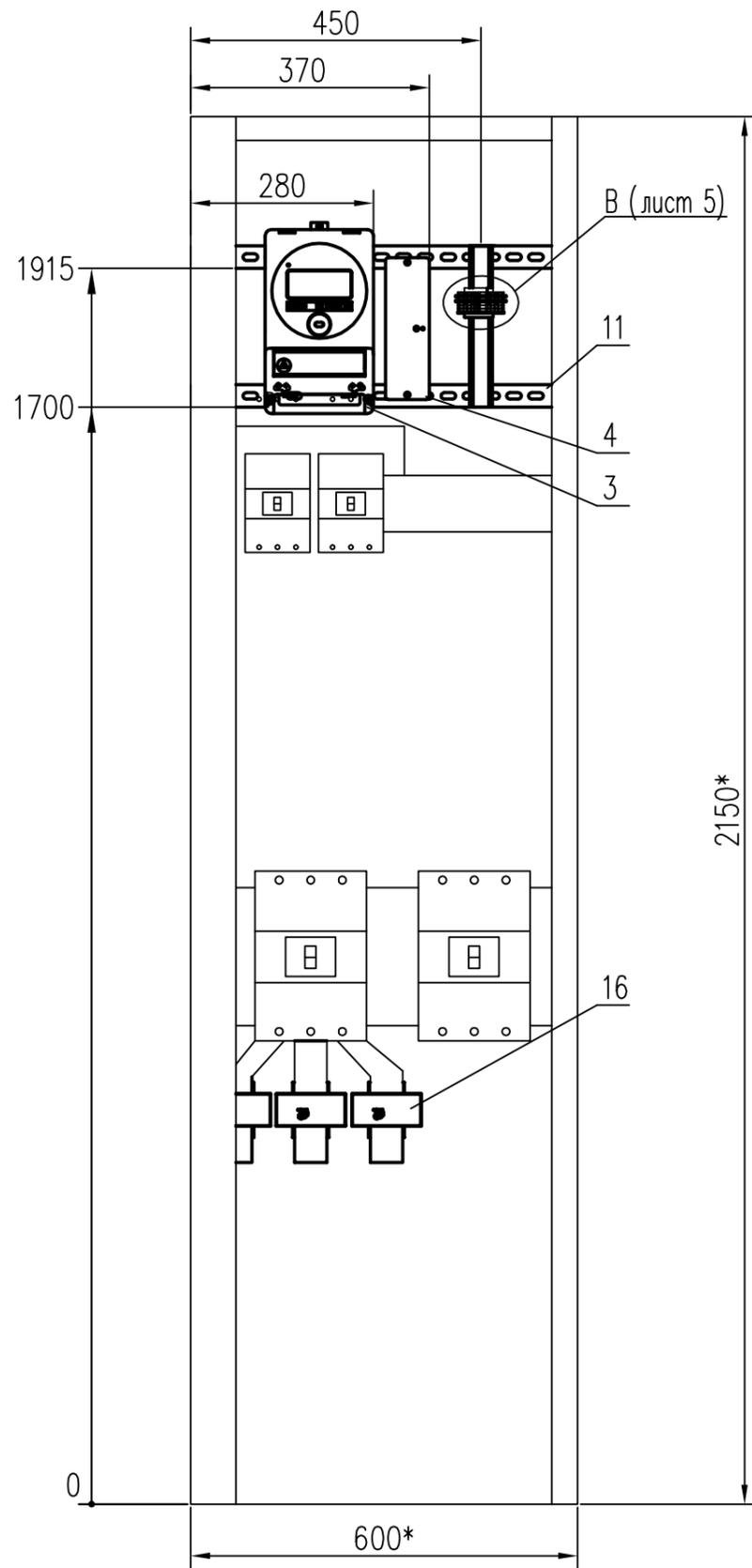
Изм.	Код.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

51648151.422231.275. В0.01

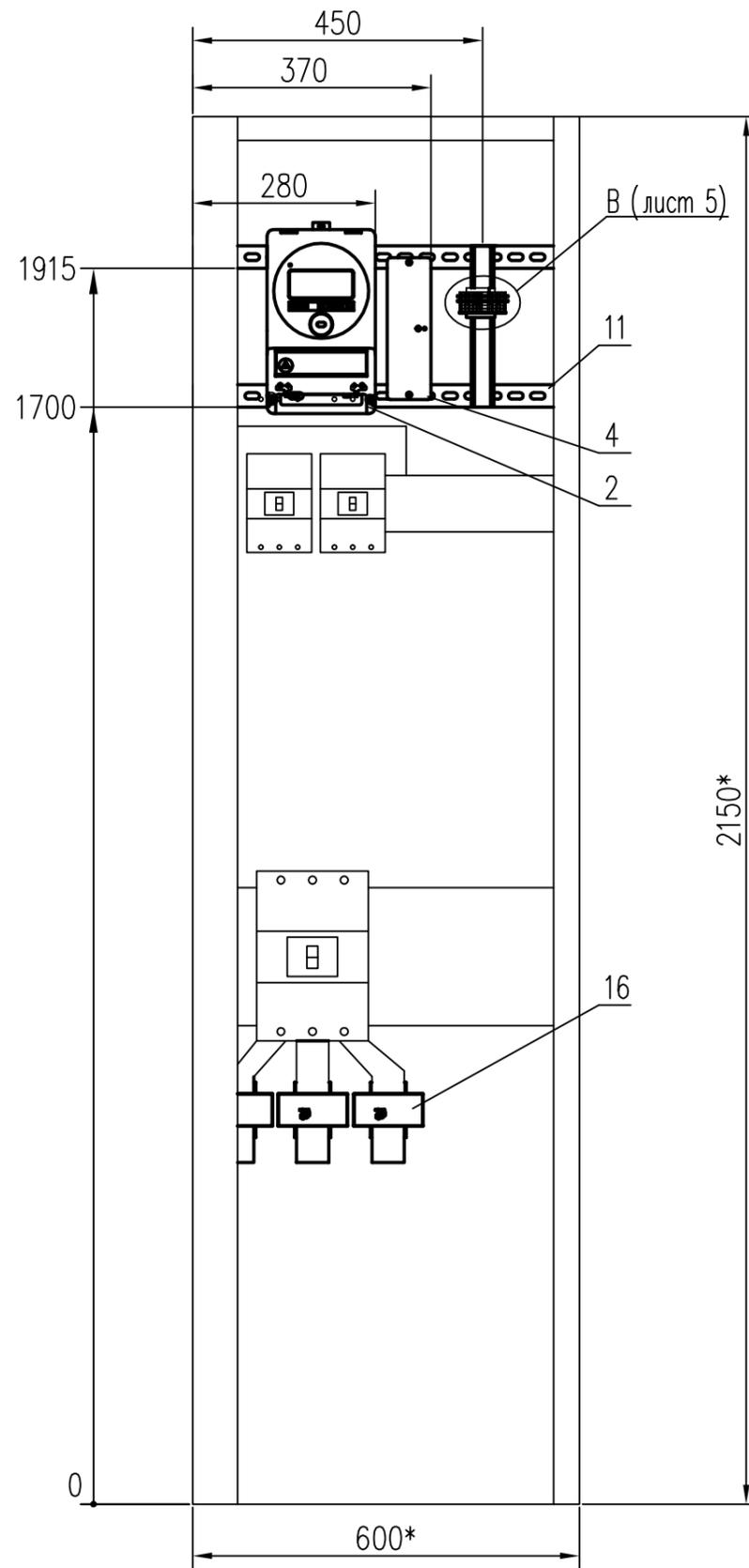
Лист  
2

Формат А3

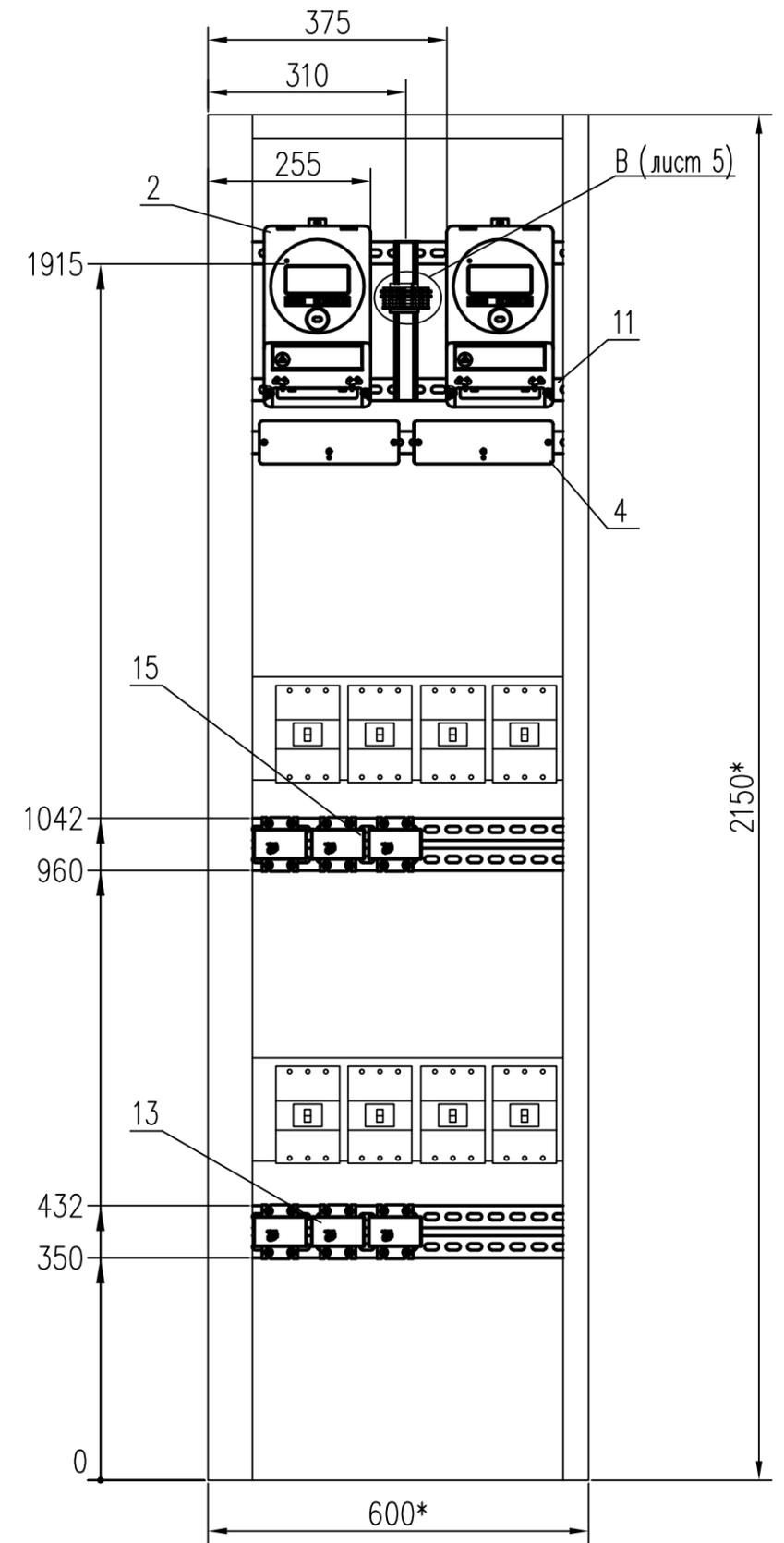
Спортивный комплекс. ВРУ-2. ГРЩ-АВР2. Панель 1  
Вид спереди (дверь не показана)



Спортивный комплекс. ВРУ-2. ГРЩ-АВР2. Панель 5  
Вид спереди (дверь не показана)



Спортивный комплекс. ВРУ-2. ГРЩ3. Панель 1  
Вид спереди (дверь не показана)



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

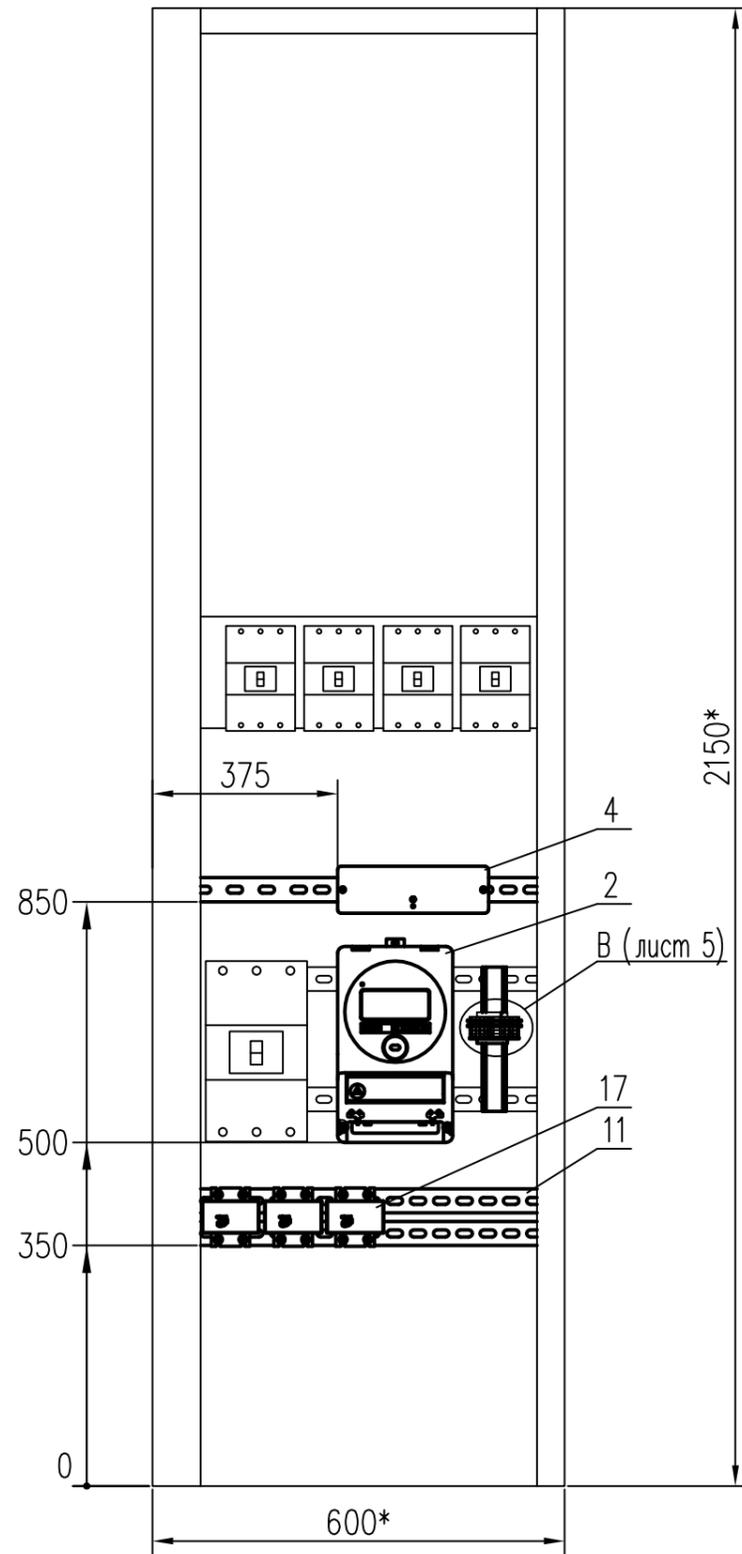
Изм.	Код.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

51648151.422231.275. В0.01

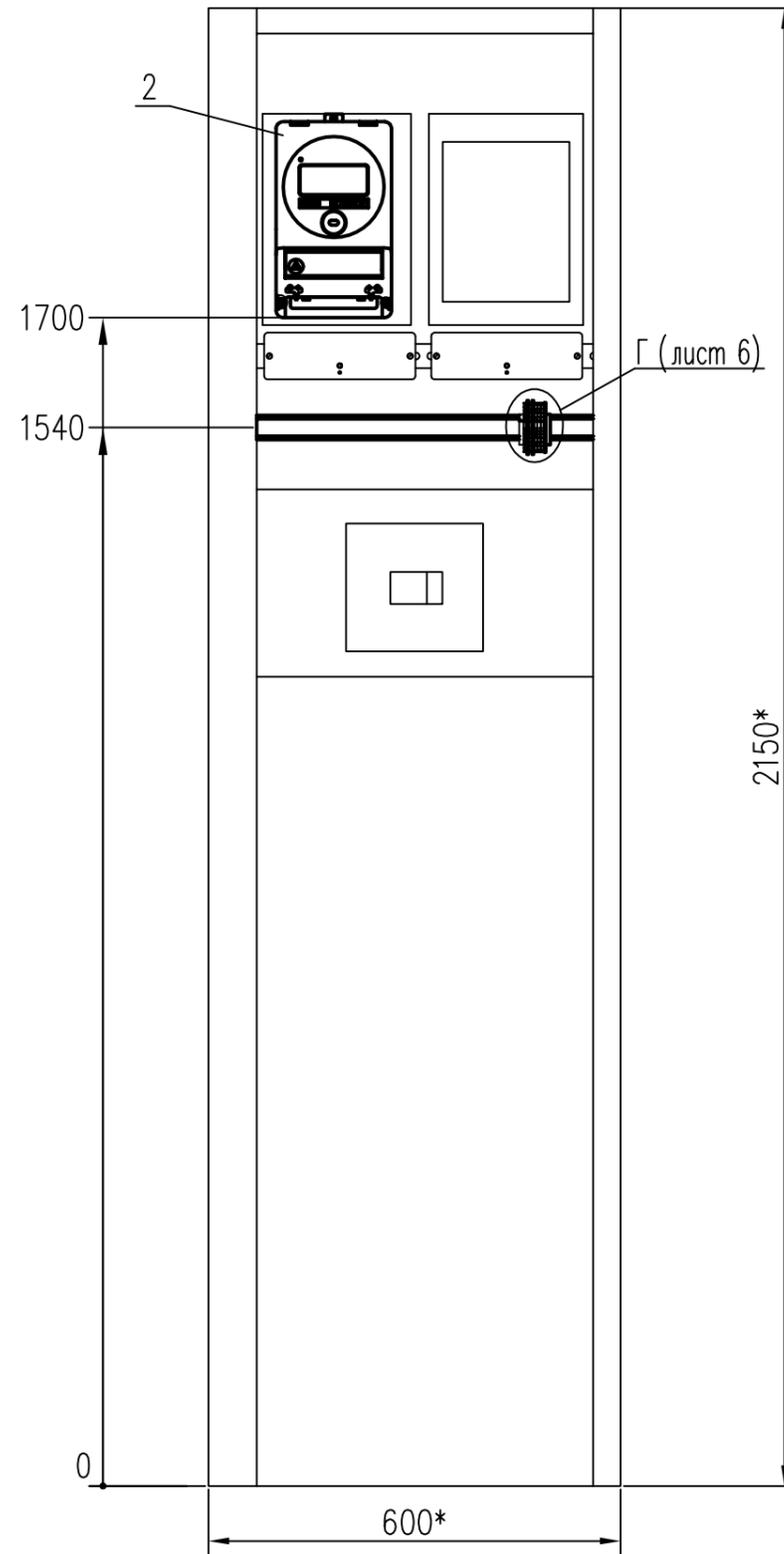
Лист  
3

Формат А3

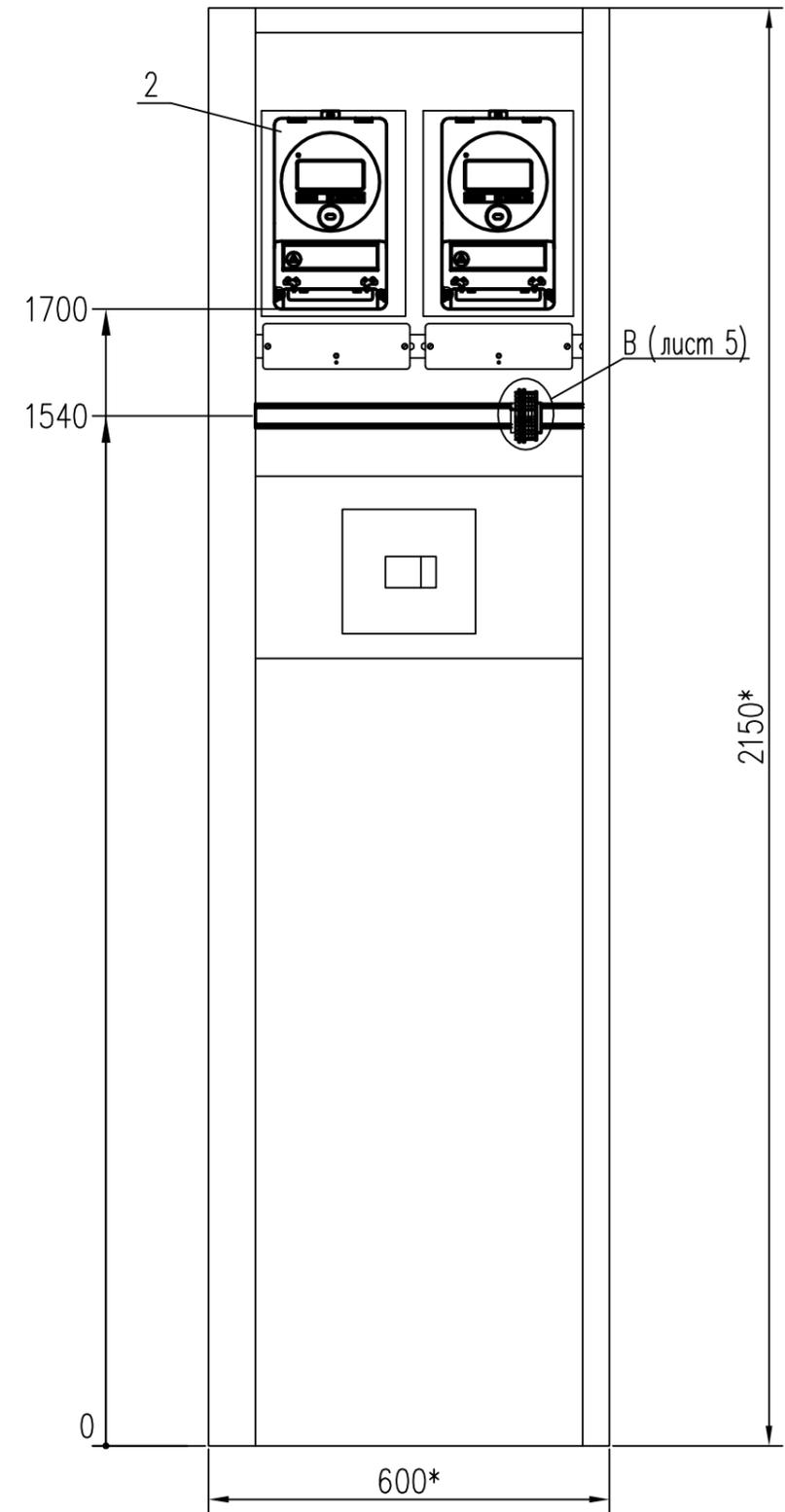
Спортивный комплекс. ВРУ-2. ГРЩ3. Панель 5  
Вид спереди (дверь не показана)



Спортивный комплекс. ВРУ-2. ГРЩ4. Панель 3  
Вид спереди (дверь не показана)



Спортивный комплекс. ВРУ-2. ГРЩ5. Панель 3  
Вид спереди (дверь не показана)



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

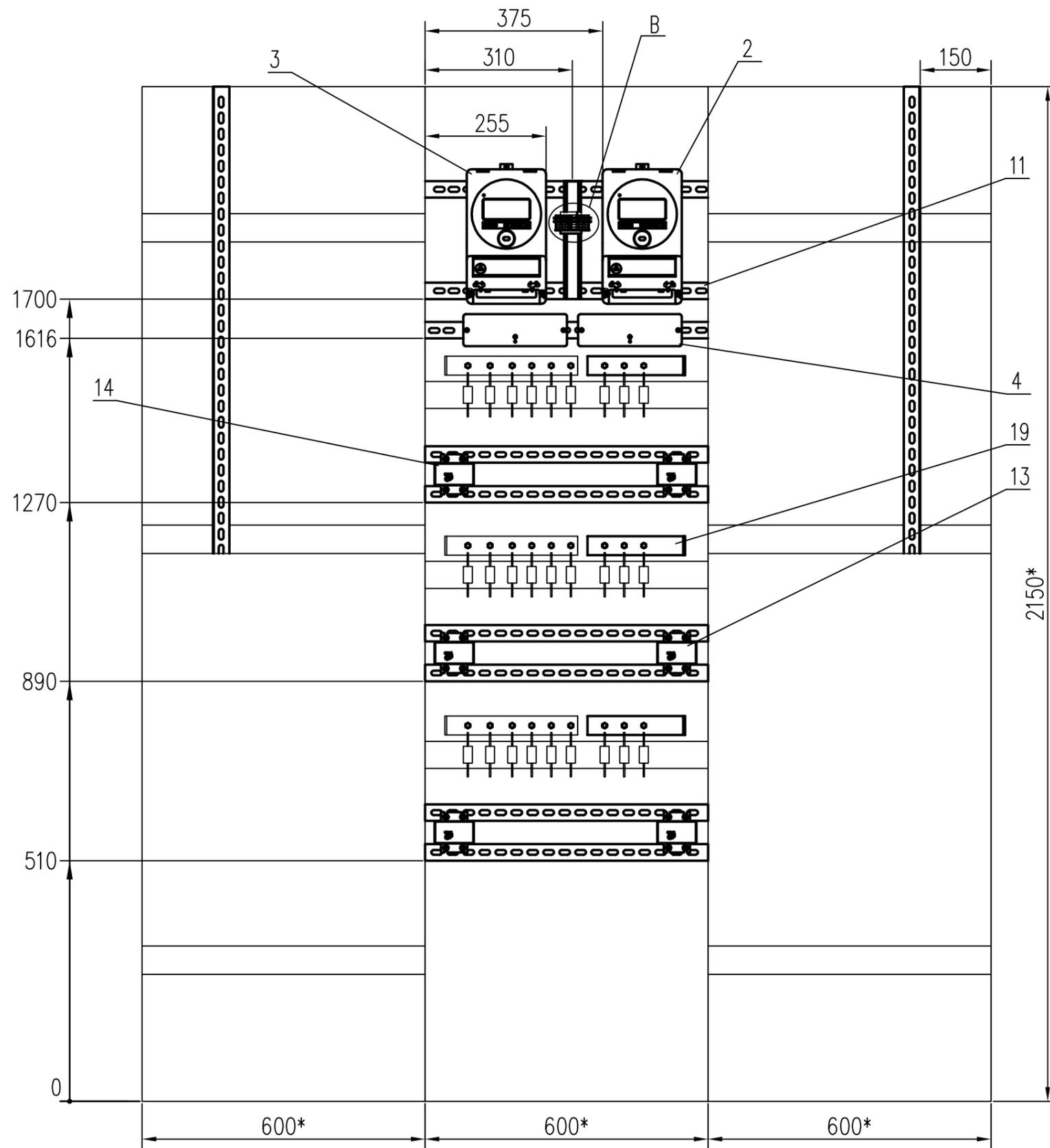
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ок	Подп.	Дата

51648151.422231.275. В0.01

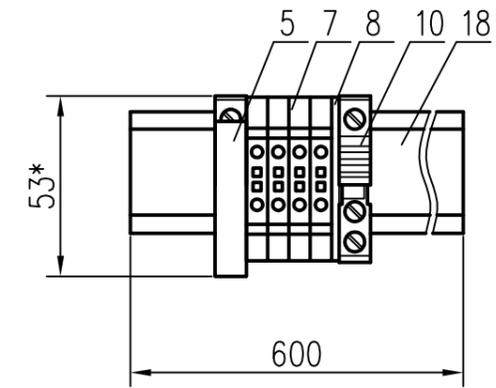
Лист  
4

Формат А3

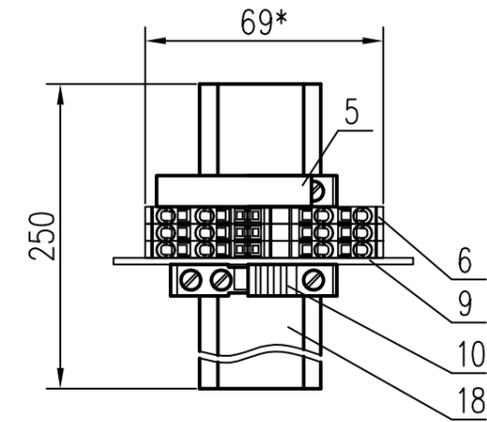
Гостиница. ВРУ. ВРУ2  
 Вид на внутренние плоскости (развернуто)



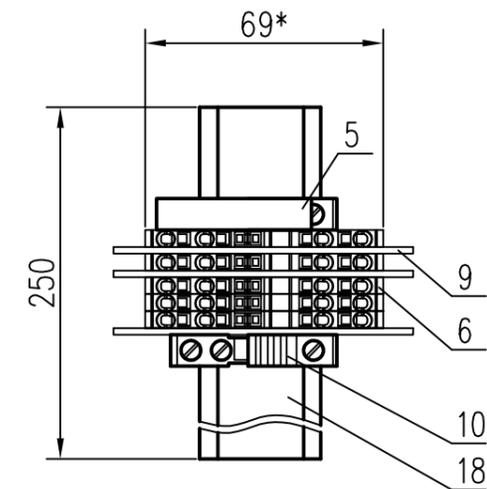
А (1:2) (лист 1)



Б (1:2) (лист 2)



В (1:2) (листы 2...6)



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

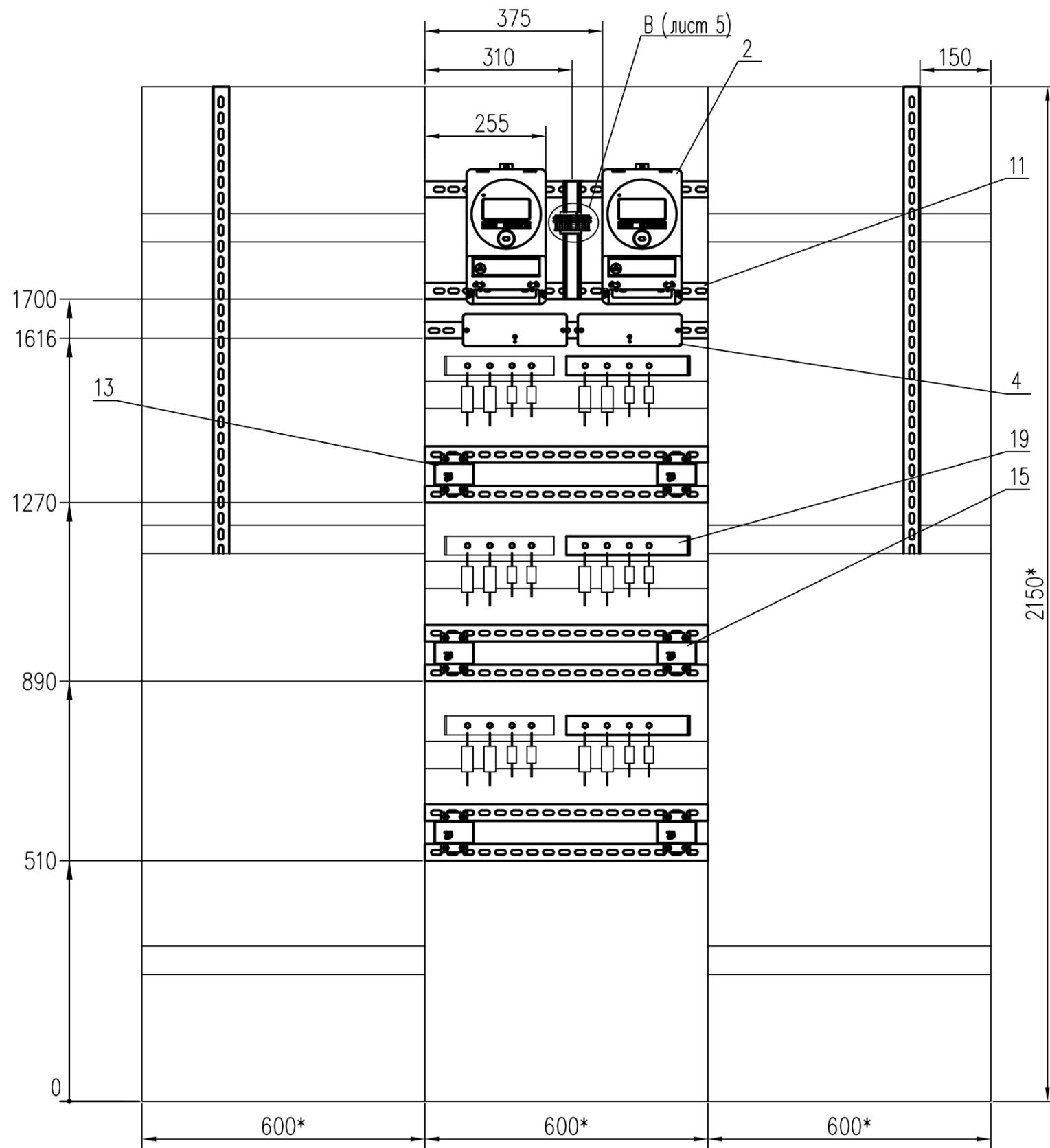
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ок	Подп.	Дата
------	---------	------	-----	-------	------

51648151.422231.275. В0.01

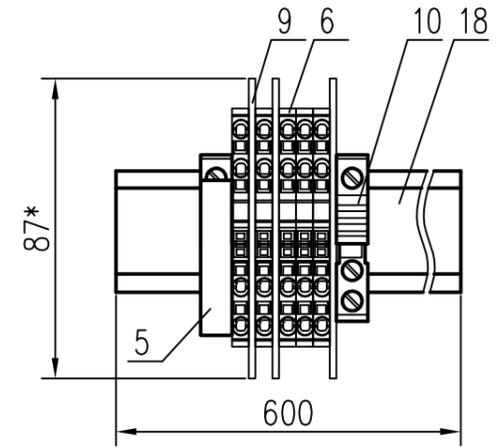
Лист  
5

Формат А3

Гостиница. ВРУ. ВРУЗ  
 Вид на внутренние плоскости (развернуто)



Г (1:2) (лист 4)



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

51648151.422231.275. В0.01

Лист  
6

Формат А3

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1		Счетчик электрической энергии типа МИР С-04	1	
		МИР С-04.10-230-5(100)-R-Q-D		
		ТУ 4228-005-51648151-2015		
		Счетчики электрической энергии трехфазные		
		многофункциональные ТУ 26.51.63-006-51648151-2019		
2		МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1T-H	13	
3		МИР С-03.05D-EQTLBMN-RE-1T-H	2	
4		Коробка испытательная переходная	10	
		ЛИМГ.301591.009		
5	0809421	Держатель маркировки клеммных коробок	12	
		KLM-A + ESL 44x7		
6	3031306	Клемма проходная ST 2,5-QUATTRO	53	
7	3044102	Клемма проходная UT 4	4	
8	3031306	Крышка концевая D-UT 2,5/10	1	
9	3030815	Пластина разделительная ATP-ST QUATTRO	31	
10	1201442	Стопор концевой E/UK	30	
11		Уголок перфорированный УП 35x35	15	
		ТУ 36.22.21.00.021-91		

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		Трансформаторы тока ТУ 16-2011 ОГГ.671210.001 ТУ		
12		ТОП-0,66-I 0,5S-100/5 5BA	3	
13		ТШП-0,66-I 0,5S-150/5 5BA	12	
14		ТШП-0,66-I 0,5S-200/5 5BA	3	
15		ТШП-0,66-I 0,5S-250/5 5BA	6	
16		ТШП-0,66-I 0,5S-300/5 5BA	9	
17		ТШП-0,66-I 0,5S-500/5 5BA	3	
18	0801733	Din-рейка с перфорацией NS 35/ 7,5 PERF 2000MM	3,4	м
19		Шина АД0 4x40 ГОСТ 15176-89	4	м

Инва. N подл. Подпись и дата. Взам. инв. N

Изм. Кол.уч. Лист N док. Подп. Дата

51648151.422231.275. B0.01

Лист  
7

Формат А3

Номер п/п	Поз. обозначение	Наименование	Место установки	Чертеж установки		Комплект монтажных частей
				Обозначение	Исполнение	
1	A1	Шкаф счетчиков	Спортивный комплекс, ВРУ-1, ГРЩ2, панель 5	M12.100.10.008-001 CA	M12.100.10.008-001 CA	M09.040.00.000
2	PIK1	Счетчик электрической энергии типа МИР С-04	Спортивный комплекс, ВРУ-1, шкаф уличного освещения	M12.100.09.008 CA	M12.100.09.008-001 CA	M13.050.99.004-005
3	PIK2...PIK16	Счетчик электрической энергии	Спортивный комплекс, ВРУ-1, ГРЩ2, панель 1, ГРЩ1, панель 3;	M12.100.09.001 CA	M12.100.09.001 CA	M13.050.99.004-005
		трехфазный многофункциональный МИР С-03	спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ-АВР2, панели 1, 5, ГРЩ3, панели 1, 5, ГРЩ4, панель 3, ГРЩ5 панель 3; гостиница, ВРУ, ВРУ2, ВРУ3			
4	ТА4...ТА15, ТА22...ТА51	Трансформаторы тока ТШП-0,66-1	Спортивный комплекс, ВРУ-1, ГРЩ2, панели 1, 5;	M12.100.55.004-011 CA	M12.100.55.004-011 CA	M13.050.99.006-005
			спортивный комплекс, ГРЩ3, панели 1, 5; гостиница, ВРУ, ВРУ2, ВРУ3			
5	X1, X4...X8, X12...X15	Коробка испытательная переходная	Спортивный комплекс, ВРУ-1, ГРЩ2, панель 1;	M12.100.82.003 CA	M12.100.82.003 CA	M13.050.99.004-012
			спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ-АВР2, панели 1, 5, ГРЩ3, панели 1, 5, гостиница, ВРУ, ВРУ2, ВРУ3			
6	-	Din-рейка с перфорацией	Спортивный комплекс, ВРУ-1, шкаф уличного освещения, ГРЩ-АВР1, ГРЩ2, панель 1,	M12.100.83.020 CA	M12.100.83.020 CA	M13.050.99.004-005
		NS 35/ 7,5 PERF 2000MM	ГРЩ1, панель 3; спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ-АВР2, панели 1, 5, ГРЩ3, панели 1, 5, ГРЩ4, панель 3, ГРЩ5 панель 3; гостиница, ВРУ, ВРУ2, ВРУ3, АВР-1			

Согласовано

Изм. N подл. Подпись и дата Взам. инв. N

						51648151.422231.275.СМ.01				
						Ассоциация ХК "Авангард"				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Хоккейная академия "Авангард"		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Мельчаков			12.20	АСТУЭ		Р		1
Проверил		Морозов			12.20					
Нач. отд.		Петрова			12.20					
Н.контр.		Теохарова			12.20	Таблица применения чертежей установки и комплектов монтажных частей		ООО "НПО "МИР"		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ПРИБОРЫ И СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ							
	Счетчик электрической энергии типа МИР С-04	МИР С-04.10-230-5(100)-R-Q-D ТУ 4228-005-51648151-2015		ООО "НПО "МИР" г. Омск	шт.	1		
	Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1T-H ТУ 26.51.63-006-51648151-2019		То же	шт.	13		Демонтаж 3 шт.
	Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	МИР С-03.05D-EQTLBMN-RE-1T-H ТУ 26.51.63-006-51648151-2019		"	шт.	2		
	Шкаф счетчиков	М09.062.00.000-284		"	шт.	1		
	ЭЛЕКТРОАППАРАТЫ							
	Выключатели							
	1.	ВА 47-29 2P 2A 4,5кА х-ка С		ООО "ИЭК"	шт.	2		
	2.	ВА47-29 3P 3A 4,5кА х-ка С ТУ 2000 АГИЕ.641.235.003		г. Москва	шт.	1		

Согласовано

Инва. N подл. Подпись и дата Взам. инв. N

						51648151.422231.275.B4.01			
						Ассоциация ХК "Авангард"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Хоккейная академия "Авангард" АСТУЭ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Мельчаков			12.20		Р	1	5
Проверил		Морозов			12.20				
Нач. отд.		Петрова			12.20				
Н.контр.		Теохарова			12.20	Спецификация оборудования, изделий и материалов	ООО "НПО "МИР"		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Трансформаторы тока			ОАО "СЗТТ" г. Екатеринбург				
3.		ТОП-0,66-І 0,5S-100/5 5BA			шт.	3		
4.		ТШП-0,66-І 0,5S-150/5 5BA			шт.	12		С шиной
5.		ТШП-0,66-І 0,5S-200/5 5BA			шт.	3		С шиной
6.		ТШП-0,66-І 0,5S-250/5 5BA			шт.	6		С шиной
7.		ТШП-0,66-І 0,5S-300/5 5BA			шт.	9		С шиной
8.		ТШП-0,66-І 0,5S-500/5 5BA			шт.	3		С шиной
		ТУ 16-2011 ОГГ.671210.001 ТУ						
	9. Резистор	MF-0,25-1200m±5%			шт.	3		
	КАБЕЛИ И ПРОВОДА							
	1. Кабель 660В	ВВГнг(А)-LS 2x1,5			м	121		
		ВВГнг(А)-LS 4x6,0			м	12		
		ТУ 16.К71-310-2001						
	2. Кабель	КВВГнг(А)-LS 10x2,5			м	24		
		ТУ 16.К71-310-2001						
	3. Кабель	КИПвЭнг(А)-HF 1x2x0,78			м	154		
		ТУ 16.К99-025-2005						
	4. Кабель категории 5е	SFTP			м	145		

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

Изм.	Код.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

51648151.422231.275.В4.01

Лист  
2

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	5. Провод	ПуВ 1x6,0			м	2		
		ПуГВ 1x1,5			м	214		
		ПуГВ 1x2,5			м	264		
		ПуГВ 1x2,5 (РЕ)			м	30		
		ПуГВ 1x4,0 (РЕ)			м	2		
		ПуГВ 1x35,0			м	3		
		ТУ 16-705.501-2010						
	МАТЕРИАЛЫ							
	1. Труба электросварная	26x1,8			м	1		
		ГОСТ 10704-93						
	2. Металлорукав в ПВХ-изоляции черный	МРПИнг Ø25			м	53		
		ТУ 3449-013-99856433-2012						
	3. Шина	АДО 4x40			м	4		
		ГОСТ 15176-89						
	МОНТАЖНЫЕ УЗЛЫ И ИЗДЕЛИЯ							
	1. Держатель хомутный со стяжкой CFF Ø16-32мм	СТА10D-CFF1-32-K41-100		ООО "ИЭК" г. Москва	шт.	70		
	2. Коробка испытательная переходная	ЛИМГ.301591.009			шт.	10		

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

51648151.422231.275.B4.01

Лист

3

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	3. Уголок перфорированный	УП 35x35 ТУ 36.22.21.00.021-91			шт.	15		
	4. Держатель маркировки клеммных коробок	KLM-A + ESL 44x7 0809421		Phoenix Contact	шт.	12		
	5. Клемма проходная	ST 2,5-QUATTRO 3031306		То же	шт.	53		
	6. Клемма проходная	UT 4 3044102		”	шт.	4		
	7. Крышка концевая	D-UT 2,5/10 3047028		”	шт.	1		
	8. Пластина разделительная	ATP-ST QUATTRO 3030815		”	шт.	31		
	9. Стопор концевой	E/UK 1201442		”	шт.	30		
	10. Din-рейка с перфорацией	NS 35/ 7,5 PERF 2000MM 0801733		”	м	3,4		
	11. Наконечник кабельный медный луженый	ТМЛ 35-8-10 ГОСТ 7386			шт.	6		

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ок	Подп.	Дата

51648151.422231.275.B4.01

Лист  
4

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	12. Коннектор экранированный категории 5е	RJ-45 8P8C			шт.	6		
	13. Колпачок	RJ-45			шт.	6		
	14. Комплект монтажных частей	M09.040.00.000		ООО "НПО "МИР" г. Омск	шт.	1		
	15. Комплект монтажных частей	M13.050.01.001-003		То же	шт.	1		
	16. Комплект монтажных частей	M13.050.99.004-005		"	шт.	2		
	17. Комплект монтажных частей	M13.050.99.004-012		"	шт.	1		
	18. Комплект монтажных частей	M13.050.99.006-005		"	шт.	3		
	19. Комплект монтажных частей	M13.050.99.006-105		"	шт.	1		
	20. Комплект монтажных частей	M13.050.99.008-003		"	шт.	2		
	21. Комплект монтажных частей	M13.050.99.008-005		"	шт.	2		

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

51648151.422231.275.B4.01

Лист  
5

Кабель, жгут, труба	Направление		Кабель, провод			Примечание							
	Откуда	Куда	Марка, число жил, сечение, обозначение	Длина, м		КК	КЛ	МТ	ФП	БК	ТР	ТТР	ТС
				Проектируемая	Фактическая								
A-1	Спортивный комплекс, ВРУ-1, ГРЩ-АВР1	Спортивный комплекс, ВРУ-1, шкаф счетчиков (А1)	ВВГнг(А)-LS 2x1,5	20		4	6	10					
A-2	Спортивный комплекс, ВРУ-1, шкаф счетчиков (А1)	Спортивный комплекс, ВРУ-1, ГРЩ2, панель 1	ВВГнг(А)-LS 2x1,5	15		4	6	5					
A-3	Спортивный комплекс, ВРУ-1, шкаф счетчиков (А1)	Спортивный комплекс, кабинет №1229	SFTP	60		4	51	5					
A-4	Спортивный комплекс, ВРУ-1, шкаф уличного освещения	Спортивный комплекс, ВРУ-1, шкаф счетчиков (А1)	КИПвЭнг(А)-HF 1x2x0,78	21		4	12	5					
A-5	Спортивный комплекс, ВРУ-1, ГРЩ2, панель 5	Спортивный комплекс, ВРУ-1, шкаф счетчиков (А1)	КВВГнг(А)-LS 10x2,5	6		3		3					
A-6	Спортивный комплекс, ВРУ-1, ГРЩ2, панель 5	Спортивный комплекс, ВРУ-1, шкаф счетчиков (А1)	КВВГнг(А)-LS 10x2,5	6		3		3					
A-7	Спортивный комплекс, ВРУ-1, ГРЩ2, панель 5	Спортивный комплекс, ВРУ-1, шкаф счетчиков (А1)	ВВГнг(А)-LS 3x6,0	6		3		3					
A-8	Спортивный комплекс, ВРУ-1, ГРЩ2, панель 5	Спортивный комплекс, ВРУ-1, шкаф счетчиков (А1)	ВВГнг(А)-LS 3x6,0	6		3		3					
A-9	Спортивный комплекс, ВРУ-1, шкаф уличного освещения	Спортивный комплекс, ВРУ-1, ГРЩ2, панель 1	КИПвЭнг(А)-HF 1x2x0,78	21		4	14	3					
A-10	Спортивный комплекс, ВРУ-1, ГРЩ2, панель 1	Спортивный комплекс, ВРУ-1, ГРЩ1, панель 3	ВВГнг(А)-LS 2x1,5	11		4	7						
A-11	Спортивный комплекс, ВРУ-1, ГРЩ1, панель 3	Спортивный комплекс, ВРУ-1, ГРЩ2, панель 1	КИПвЭнг(А)-HF 1x2x0,78	11		4	7						
A-12	Спортивный комплекс, ВРУ-1, ГРЩ1, панель 2	Спортивный комплекс, ВРУ-1, ГРЩ1, панель 3	КВВГнг(А)-LS 10x2,5	6		6							
A-13	Спортивный комплекс, ВРУ-1, ГРЩ1, панель 4	Спортивный комплекс, ВРУ-1, ГРЩ1, панель 3	КВВГнг(А)-LS 10x2,5	6		6							
A-14	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ-АВР2, панель 1	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ-АВР2, панель 5	ВВГнг(А)-LS 2x1,5	11		4	7						
A-15	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ-АВР2, панель 5	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ-АВР2, панель 1	КИПвЭнг(А)-HF 1x2x0,78	11		4	7						
A-16	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ-АВР2, панель 5	Спортивный комплекс, ВРУ-2, кабинет №1023	SFTP	35		4	28	3					
A-17	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ-АВР2, панель 5	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ3, панель 1	ВВГнг(А)-LS 2x1,5	8		4	4						
A-18	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ3, панель 1	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ-АВР2, панель 5	КИПвЭнг(А)-HF 1x2x0,78	8		4	4						

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

1. Способы прокладки кабеля (указаны в графе примечание):

КК – по металлоконструкциям;

КЛ – на лотках;

МТ – в трубах;

ФП – в фальш-полу;

БК – в блоках и коробах;

ТР – в кабельной траншее (с покрытием кабеля сигнальной лентой);

ТТР – в траншее, в трубе;

ТС – на трассе (h 2–8м).

2. Журнал кабельный не служит основанием для нарезки кабеля, кабели отрезаются по фактически промеренной трассе.

						51648151.422231.275.ЖК.01					
						Ассоциация ХК "Авангард"					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Хоккейная академия "Авангард" АСТУЭ					
Разраб.		Мельчаков			11.20				Стадия	Лист	Листов
Проверил		Морозов			11.20				Р	1	2
Нач. отд.		Петрова			11.20						
Н. контр.		Техарова			11.20	Журнал кабельный					
						ООО "НПО "МИР"					

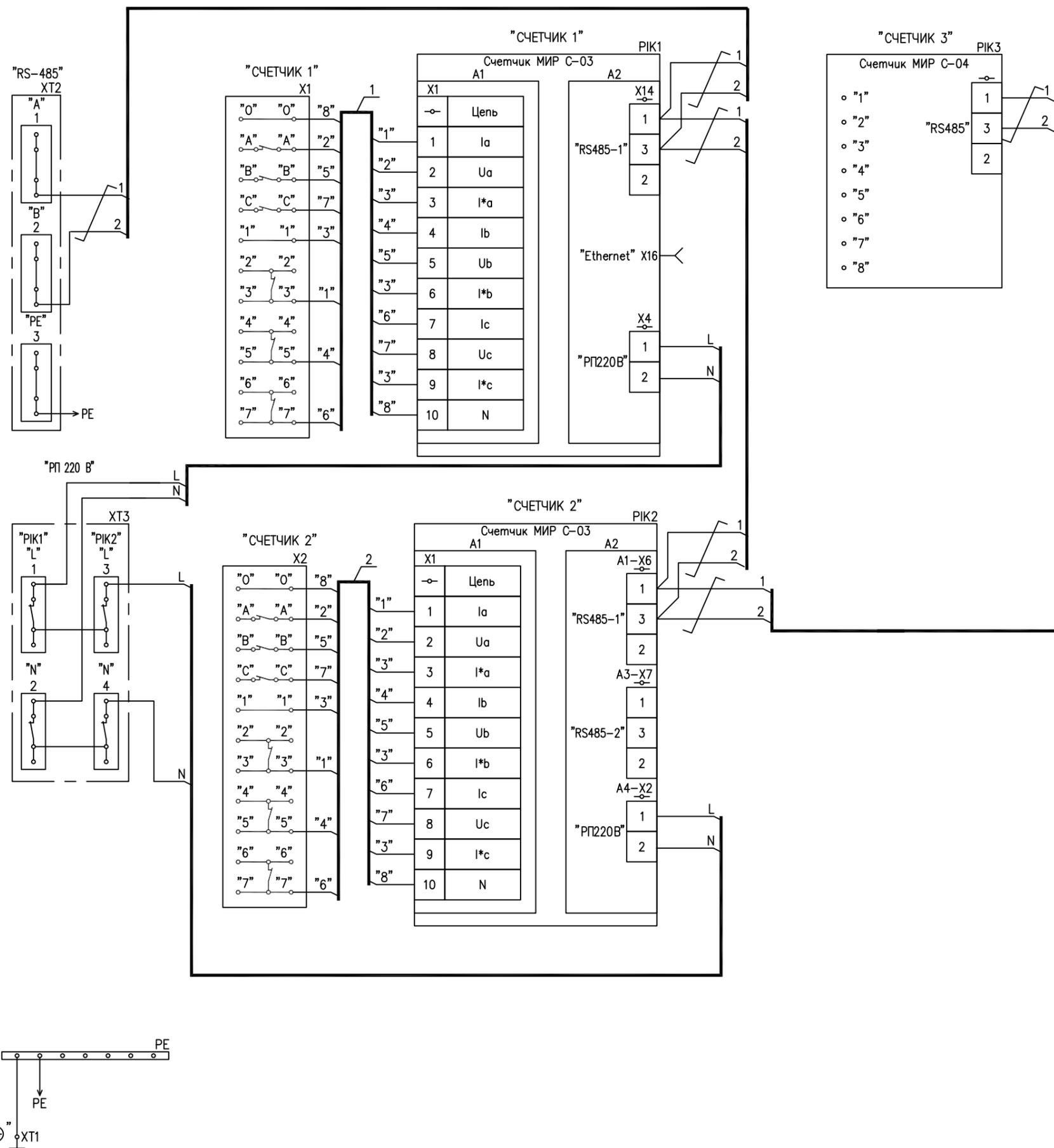
Кабель, жгут, труба	Направление		Кабель, провод		Примечание								
	Откуда	Куда	Марка, число жил, сечение, обозначение	Длина, м		КК	КЛ	МТ	ФП	БК	ТР	ТТР	ТС
				Проекти- руемая	Факти- ческая								
A-19	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ3, панель 1	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ3, панель 5	ВВГнг(A)-LS 2x1,5	12		4	8						
A-20	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ3, панель 5	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ3, панель 1	КИПвЭнг(A)-HF 1x2x0,78	12		4	8						
A-21	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ3, панель 5	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ4, панель 3	ВВГнг(A)-LS 2x1,5	15		4	11						
A-22	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ4, панель 3	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ3, панель 5	КИПвЭнг(A)-HF 1x2x0,78	15		4	11						
A-23	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ4, панель 3	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ5, панель 3	ВВГнг(A)-LS 2x1,5	13		4	9						
A-24	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ5, панель 3	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ4, панель 3	КИПвЭнг(A)-HF 1x2x0,78	13		4	9						
A-25	Гостиница, ВРУ, АВР-1	Гостиница, ВРУ, ВРУ-2	ВВГнг(A)-LS 2x1,5	6		6							
A-26	Гостиница, ВРУ, ВРУ-2	Гостиница, ВРУ, ВРУ-3	ВВГнг(A)-LS 2x1,5	10		4	6						
A-27	Гостиница, ВРУ, ВРУ-3	Гостиница, ВРУ, ВРУ-2	КИПвЭнг(A)-HF 1x2x0,78	10		4	6						
A-28	Гостиница, ВРУ, ВРУ-2	Гостиница, ВРУ, кабинет администратора	SFTP	50		4	10	10	26				
-	Спортивный комплекс, ВРУ-1, шкаф уличного освещения, ХТА	Спортивный комплекс, ВРУ-1, шкаф уличного освещения, РИК1	КИПвЭнг(A)-HF 1x2x0,78	2		2							
-	Спортивный комплекс, ВРУ-1, ГРЩ2, панель 1, ХТА	Спортивный комплекс, ВРУ-1, ГРЩ2, панель 1, РИК2	КИПвЭнг(A)-HF 1x2x0,78	2		2							
-	Спортивный комплекс, ВРУ-1, ГРЩ1, панель 3, ХТА	Спортивный комплекс, ВРУ-1, ГРЩ1, панель 3, РИК3	КИПвЭнг(A)-HF 1x2x0,78	2		2							
-	Спортивный комплекс, ВРУ-1, ГРЩ1, панель 3, ХТА	Спортивный комплекс, ВРУ-1, ГРЩ1, панель 3, РИК4	КИПвЭнг(A)-HF 1x2x0,78	2		2							
-	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ-АВР2, панель 1, ХТА	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ-АВР2, панель 1, РИК5	КИПвЭнг(A)-HF 1x2x0,78	2		2							
-	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ-АВР2, панель 5, ХТА	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ-АВР2, панель 5, РИК6	КИПвЭнг(A)-HF 1x2x0,78	2		2							
-	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ3, панель 1, ХТА	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ3, панель 1, РИК7	КИПвЭнг(A)-HF 1x2x0,78	2		2							
-	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ3, панель 1, ХТА	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ3, панель 1, РИК8	КИПвЭнг(A)-HF 1x2x0,78	2		2							
-	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ3, панель 5, ХТА	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ3, панель 5, РИК9	КИПвЭнг(A)-HF 1x2x0,78	2		2							
-	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ4, панель 4, ХТА	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ4, панель 4, РИК10	КИПвЭнг(A)-HF 1x2x0,78	2		2							
-	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ5, панель 3, ХТА	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ5, панель 3, РИК11	КИПвЭнг(A)-HF 1x2x0,78	2		2							
-	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ5, панель 3, ХТА	Спортивный комплекс, ВРУ-2, ГРЩ5, панель 3, РИК12	КИПвЭнг(A)-HF 1x2x0,78	2		2							
-	Гостиница, ВРУ, ВРУ-2, ХТА	Гостиница, ВРУ, ВРУ-2, РИК13	КИПвЭнг(A)-HF 1x2x0,78	2		2							
-	Гостиница, ВРУ, ВРУ-2, ХТА	Гостиница, ВРУ, ВРУ-2, РИК14	КИПвЭнг(A)-HF 1x2x0,78	2		2							
-	Гостиница, ВРУ, ВРУ-3, ХТА	Гостиница, ВРУ, ВРУ-3, РИК15	КИПвЭнг(A)-HF 1x2x0,78	2		2							
-	Гостиница, ВРУ, ВРУ-3, ХТА	Гостиница, ВРУ, ВРУ-3, РИК16	КИПвЭнг(A)-HF 1x2x0,78	2		2							

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

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

51648151.422231.275.ЖК.01

Лист  
2



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
PIK1	Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный МИР С-03.05D-EQTLBMN-RE-1T-H М08.112.00.000-043.063	1	
PIK2	Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1T-H М08.112.00.000-105.063	1	
PIK3	Счетчик электрической энергии типа МИР С-04.10-230-5(100)-R-Q-D М12.006.00.000-10.01	1	
X1, X2	Коробка испытательная переходная ЛИМГ.301591.009	2	
XT1		1	Конструктивный элемент
1, 2	Жгут М08.136.97.200-11	2	
XT2	Клеммник	1	
1...3	Клемма проходная ST 2,5-QUATTRO 3031306	3	Phoenix Contact
XT3	Клеммник	1	
1...4	Клемма с размыкателем ST 2,5-QUATTRO-MT 3036576	4	Phoenix Contact

Перв. примен.  
М09.062.00.000-284

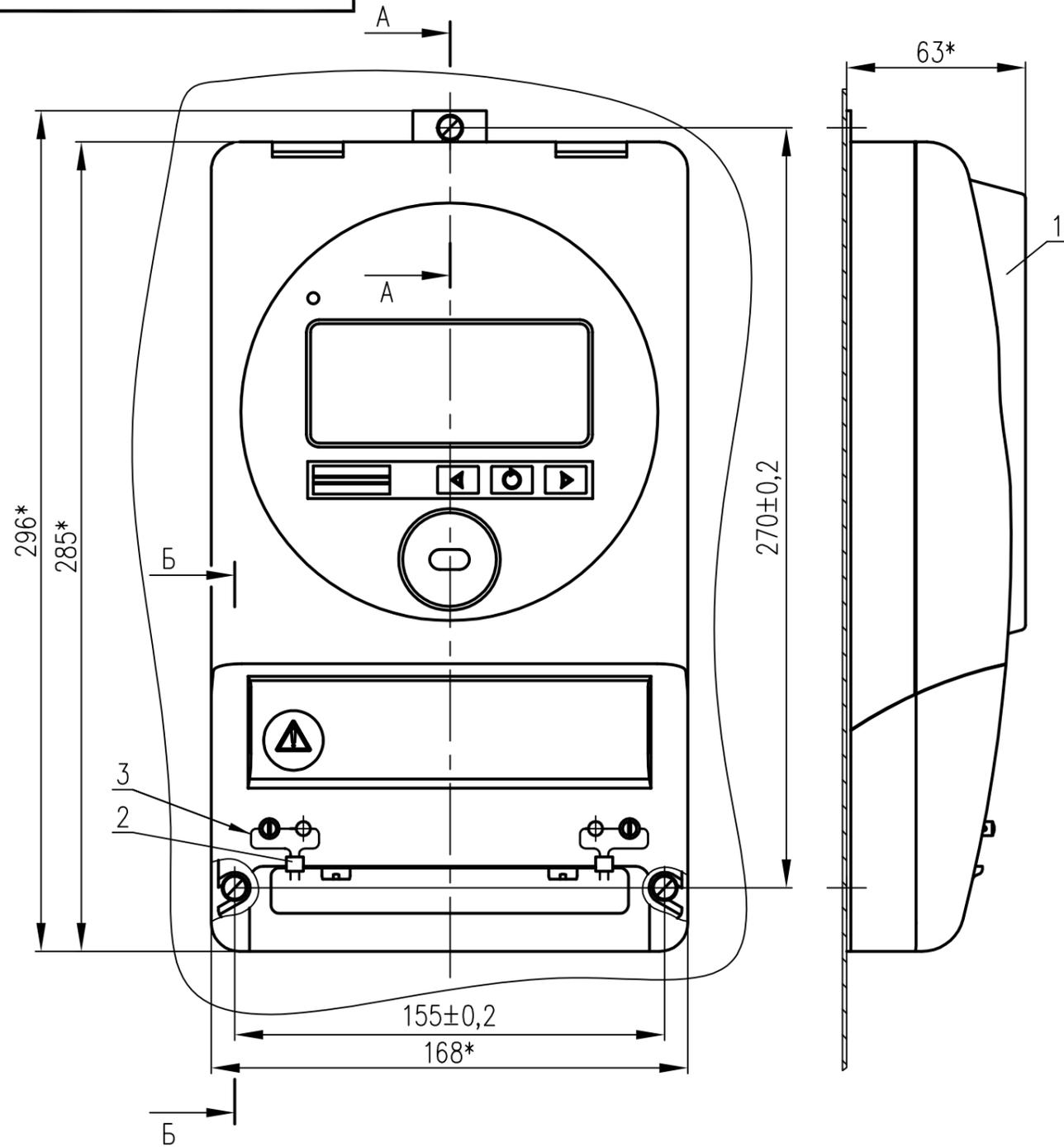
Спроб. N

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

				М09.062.00.000-284 34		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Шкаф счетчиков Схема электрическая соединения	
Разраб.	Молодцова			28.12.20		
Проверил	Яковлев			28.12.20	Лист	Листов 1
Т. контр.						
Соглас.	Левченко			28.12.20		
Н. контр.	Теохарова					
Утв.	Рейтер					
ООО "НПО "МИР"						

M12.100.09.001 CA

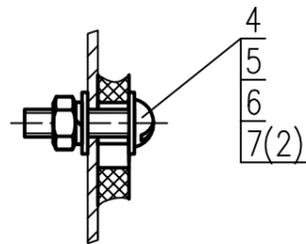
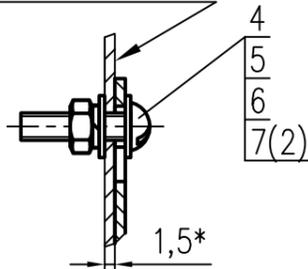
Рис. 1



А-А (1:1)

Б-Б (1:1)

Металлическая стена



Обозначение	Рис.
M12.100.09.001	1
-001	2
-002	3
-003	4
-004	5

Рис. 2  
Остальное см. рис. 1

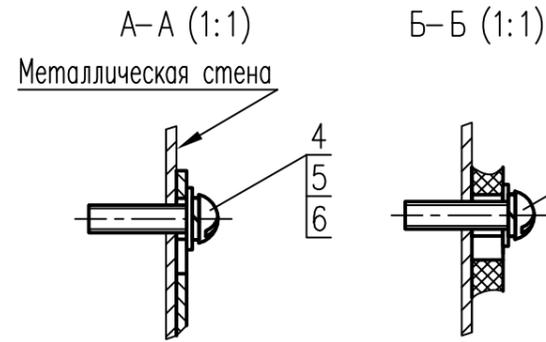


Рис. 3  
Остальное см. рис. 1

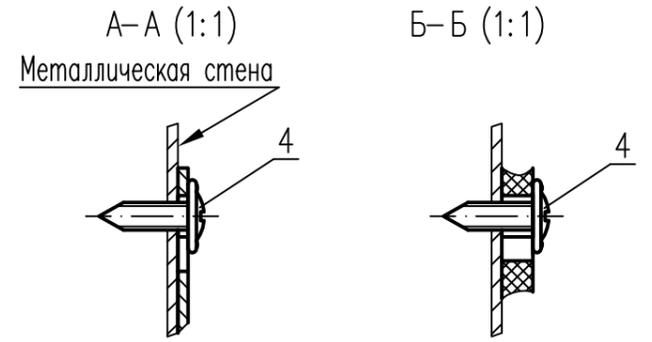


Рис. 4  
Остальное см. рис. 1

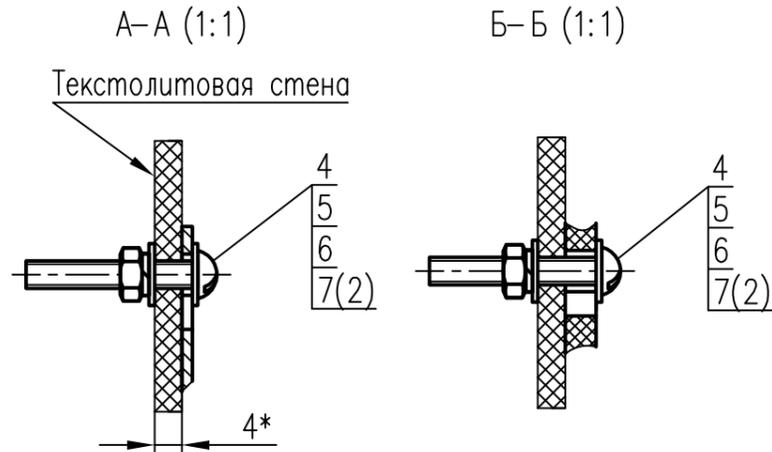
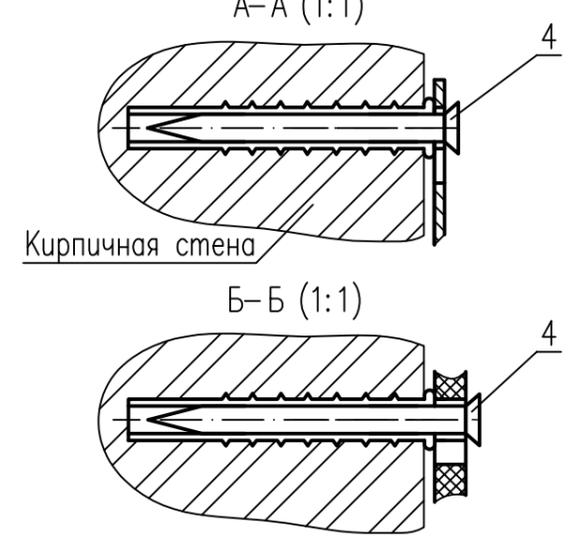


Рис. 5  
Остальное см. рис. 1



- \* Размеры для справок.
- Перед установкой счетчика поз. 1:
  - по рис. 1 в металлической стене выполнить 3 отв.  $\phi 4,2$  мм;
  - по рис. 2 в металлической стене выполнить 3 отв. М4;
  - по рис. 3 в металлической стене выполнить 3 отв.  $\phi 3,2$  мм;
  - по рис. 4 в текстолитовой стене выполнить 3 отв.  $\phi 4,2$  мм;
  - по рис. 5 в кирпичной стене выполнить 3 отв.  $\phi 6$  мм.
- В случае отсутствия необходимости пломбу поз. 2 и проволоку поз. 3 не устанавливать.
- Остальные ТТ по ОСТ4 ГО.070.015.

Перечень составных частей см. на листе 2.

					M12.100.09.001 CA			
2	Зам.	М.023-20	Горлов	26.02.20	Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный МИР С-03 Чертеж установки	Лит.	Масса	Масштаб
1	Зам.	М.096-13	Касьяненко	03.06.13				1:2
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лист 1	Листов 2	
Разраб.	Мягков							
Проверил	Ляпунов							
Нач. отд.	Петрова							
Оформил								
Н. контр.	Теохарова							
Утв.	Храповский							
						ООО "НПО "МИР"		

Перв. примен.

Справ. N

Подп. и дата

Инв. N дубл.

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

М12.100.09.001 СА

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1		Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный МИР С-03 ТУ 26.51.63-006-51648151-2019	1	
2		Пломба 1-6x10 АД1М ГОСТ 18677-73	2	
3		Проволока 0,8-0-4 ГОСТ 3282-74	0,2	м
		Переменные данные для исполнений		
		<u>М12.100.09.001</u>		
4		Винт В.М4-6gx16.36.016 ГОСТ 17473-80	3	
5		Гайка М4-6Н.5.016 ГОСТ 5927-70	3	
6		Шайба 4 65Г 019 ГОСТ 6402-70	3	
7		Шайба 4.04.016 ГОСТ 11371-78	6	
		<u>М12.100.09.001-001</u>		
4		Винт В.М4-6gx16.36.016 ГОСТ 17473-80	3	
5		Шайба 4 65Г 019 ГОСТ 6402-70	3	
6		Шайба 4.04.016 ГОСТ 11371-78	3	
		<u>М12.100.09.001-002</u>		
4		Саморез 4,2x12 с прессшайбой, острый	3	

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		<u>М12.100.09.001-003</u>		
4		Винт В.М4-6gx25-22.36.016 ГОСТ 17473-80	3	
5		Гайка М4-6Н.5.016 ГОСТ 5927-70	3	
6		Шайба 4 65Г 019 ГОСТ 6402-70	3	
7		Шайба 4.04.016 ГОСТ 11371-78	6	
		<u>М12.100.09.001-004</u>		
4		Дюбель-винт 4,2x45	3	

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

2	Зам.	М.023-20	Горлов	26.02.20
1	Зам.	М.096-13	Касьяненко	03.06.13
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

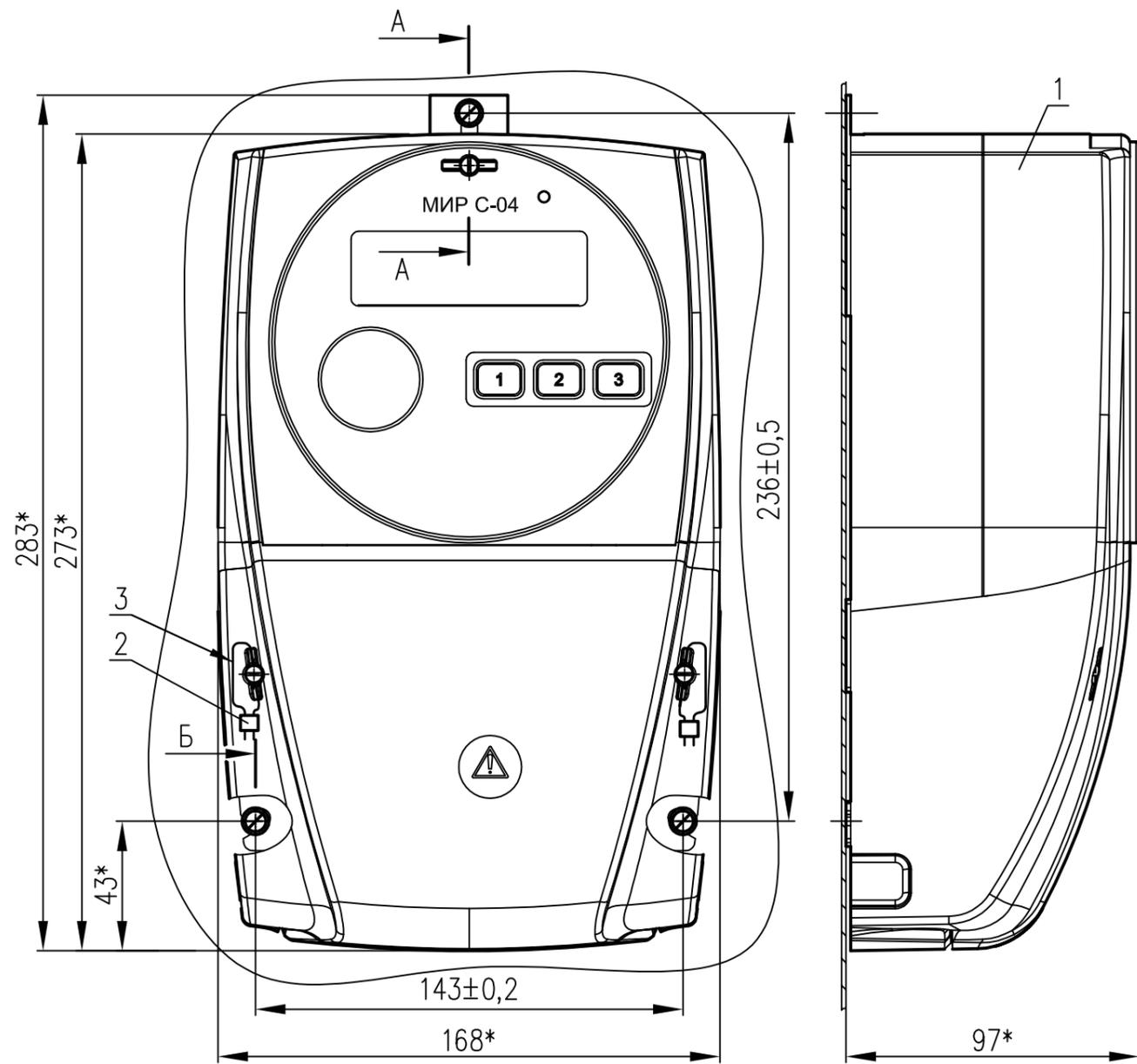
М12.100.09.001 СА

Лист  
2

Формат А3

M12.100.09.008 CA

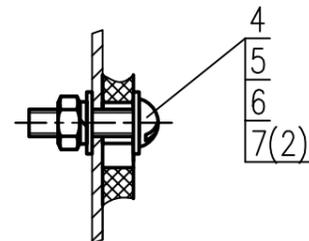
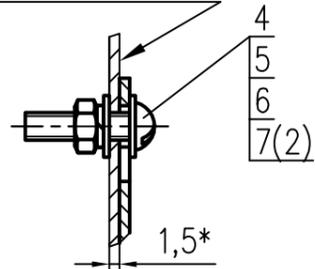
Рис. 1



А-А (1:1)

Б-Б (1:1)

Металлическая стена



Обозначение	Рис.
M12.100.09.008	1
-001	2
-002	3
-003	4
-004	5

Рис. 2  
Остальное см. рис. 1

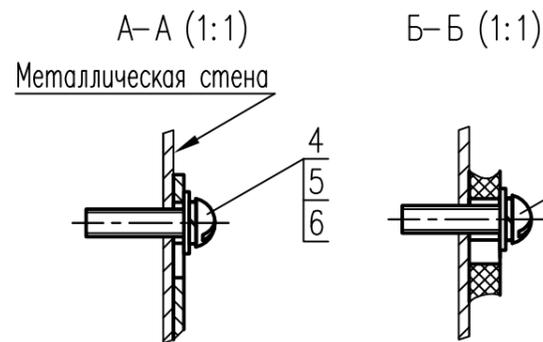


Рис. 3  
Остальное см. рис. 1

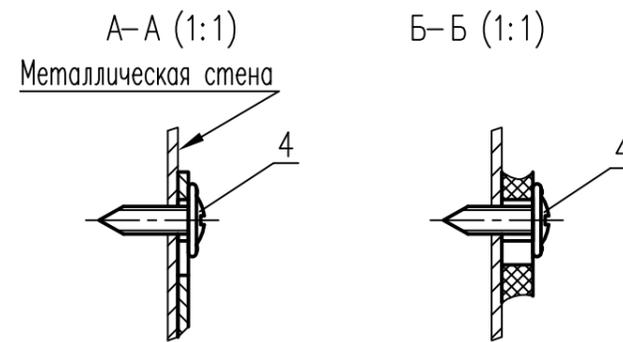


Рис. 4  
Остальное см. рис. 1

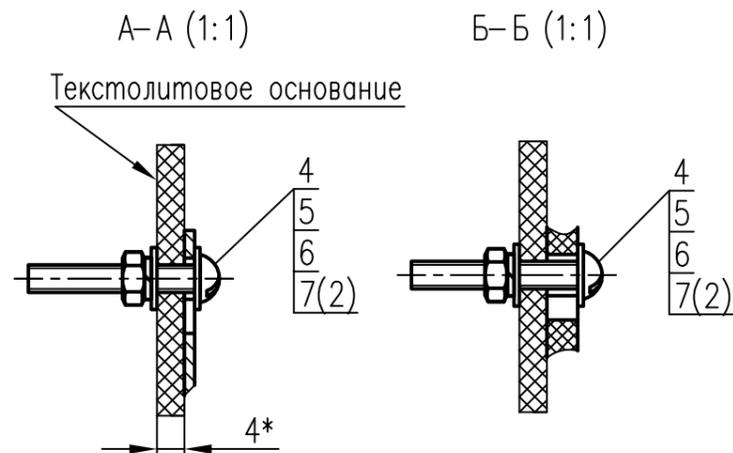
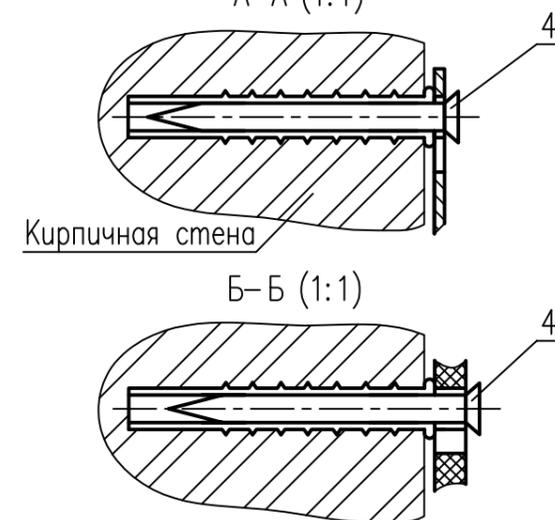


Рис. 5  
Остальное см. рис. 1



1. \* Размеры для справок.
2. Перед установкой счетчика поз. 1:
  - по рис. 1 в металлической стене выполнить 3 отв.  $\phi 4,2$  мм;
  - по рис. 2 в металлической стене выполнить 3 отв. М4;
  - по рис. 3 в металлической стене выполнить 3 отв.  $\phi 3,2$  мм;
  - по рис. 4 в текстолитовом основании выполнить 3 отв.  $\phi 4,2$  мм;
  - по рис. 5 в кирпичной стене выполнить 3 отв.  $\phi 6$  мм.
3. В случае отсутствия необходимости пломбу поз. 2 и проволоку поз. 3 не устанавливать.
4. Остальные ТТ по ОСТ4 ГО.070.015.

Перечень составных частей см. на листе 2.

					M12.100.09.008 CA			
2	Зам.	М.043-19	Мягков	28.03.19	Счетчик электрической энергии типа МИР С-04 Чертеж установки	Лист	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				1:2
Разраб.	Клепцов					Лист 1	Листов 2	
Проверил	Ляпунов					ООО НПО "МИР"		
Нач.отг.	Петрова							
Оформил								
Н.контр.	Авербух							
Утв.	Храповский							

Перв. примен.

Справ. N

Подп. и дата

Инв. N дубл.

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1		Счетчик электрической энергии типа МИР С-04 ТУ 4228-005-51648151-2015	1	
2		Пломба свинцовая D=10мм	2	
3		Проволока витая НН D=0,8мм ГОСТ 3282-74	0,25 м	
		<u>Переменные данные для исполнений</u>		
		<u>М12.100.09.008</u>		
4		Винт В.М4-6gx16.36.016 ГОСТ 17473-80	3	
5		Гайка М4-6Н.5.016 ГОСТ 5927-70	3	
6		Шайба 4 65Г 019 ГОСТ 6402-70	3	
7		Шайба 4.04.016 ГОСТ 11371-78	6	
		<u>М12.100.09.008-001</u>		
4		Винт В.М4-6gx16.36.016 ГОСТ 17473-80	3	
5		Шайба 4 65Г 019 ГОСТ 6402-70	3	
6		Шайба 4.04.016 ГОСТ 11371-78	3	
		<u>М12.100.09.008-002</u>		
4		Саморез 4,2x12 с прессшайбой, острый	3	

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		<u>М12.100.09.008-003</u>		
4		Винт В.М4-6gx25-22.36.016 ГОСТ 17473-80	3	
5		Гайка М4-6Н.5.016 ГОСТ 5927-70	3	
6		Шайба 4 65Г 019 ГОСТ 6402-70	3	
7		Шайба 4.04.016 ГОСТ 11371-78	6	
		<u>М12.100.09.008-004</u>		
4		Дюбель-винт 4,2x45	3	

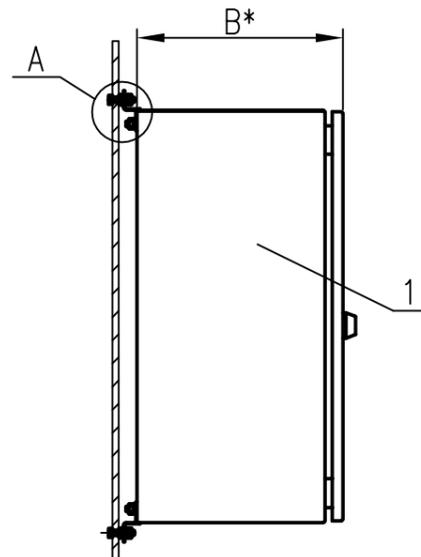
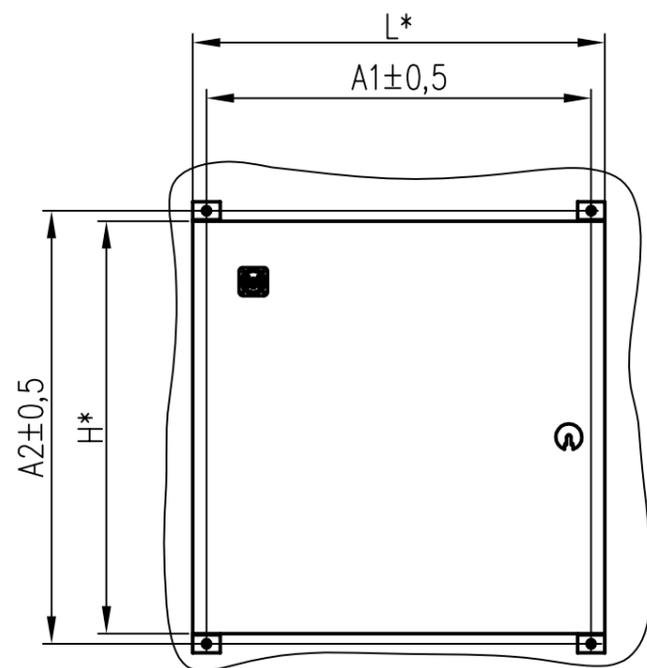
Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Подп. и дата
Инв.№ дубл.	Подп. и дата

1	Зам.	М.077-18	Пилипенко	30.03.18
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

M12.100.10.008-001 CA

Перв. примен.

Справ. №



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1	M09.062.00.000	Шкаф счетчиков	1	
2		Болт М8-6дх25.66.019 ГОСТ 7805-70	4	
3		Гайка М8-6Н.5.019 ГОСТ 5927-70	8	
4		Шайба 8 65Г 019 ГОСТ 6402-70	4	
5		Шайба 8.04.019 ГОСТ 11371-78	4	

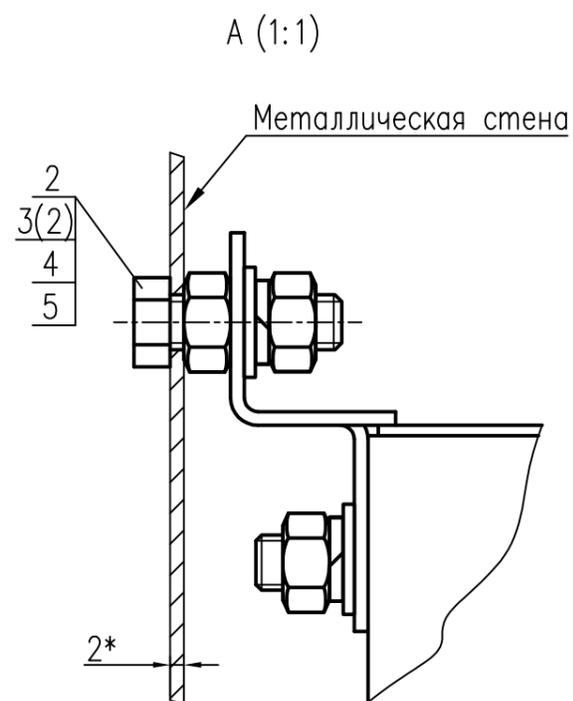
Подп. и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.



- \* Размеры для справок.
- Перед установкой болтов поз. 2 в металлической стене выполнить 4 отв.  $\varnothing 9$ мм.
- Остальные ТТ по ОСТ4 ГО.070.015.

Таблицу исполнений см. на листе 2.

M12.100.10.008-001 CA				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Клепцов			
Проверил	Янченко			
Нач. отд.	Петрова			
Оформил				
Н. контр.	Авербух			
Утв.	Храповский			
Шкаф счетчиков Чертеж установки			Лит.	Масса
				Масштаб
				1:10
			Лист 1	Листов 2
ООО НПО "МИР"				

М12.100.10.008-001 CA

Обозначение	H*, мм	L*, мм	B*, мм	A1, мм	A2, мм	Кол-во замков
M12.100.10.008-001	400	300	200	260	430	1
-002	400	300	300	260	430	1
-003	400	300	400	260	430	1
-004	400	400	200	360	430	1
-005	400	400	300	360	430	1
-006	400	400	400	360	430	1
-007	500	400	200	360	530	1
-008	500	400	300	360	530	1
-009	500	400	400	360	530	1
-010	500	500	200	460	530	1
-011	500	500	300	460	530	1
-012	500	500	400	460	530	1
-013	600	400	200	360	630	2
-014	600	400	300	360	630	2
-015	600	400	400	360	630	2
-016	600	500	200	460	630	2
-017	600	500	300	460	630	2
-018	600	500	400	460	630	2
-019	600	600	200	560	630	2
-020	600	600	300	560	630	2
-021	600	600	400	560	630	2
-022	800	600	200	560	830	2
-023	800	600	300	560	830	2
-024	800	600	400	560	830	2
-025	800	750	200	710	830	2
-026	800	750	300	710	830	2
-027	800	750	400	710	830	2
-028	800	800	200	760	830	2
-029	800	800	300	760	830	2
-030	800	800	400	760	830	2
-031	1000	600	200	560	1030	2
-032	1000	600	300	560	1030	2
-033	1000	600	400	560	1030	2

Обозначение	H*, мм	L*, мм	B*, мм	A1, мм	A2, мм	Кол-во замков
M12.100.10.008-034	1000	750	200	710	1030	2
-035	1000	750	300	710	1030	2
-036	1000	750	400	710	1030	2
-037	1000	800	200	760	1030	2
-038	1000	800	300	760	1030	2
-039	1000	800	400	760	1030	2
-040	1000	1000	200	960	1030	2
-041	1000	1000	300	960	1030	2
-042	1000	1000	400	960	1030	2
-043	1200	600	200	560	1230	3
-044	1200	600	300	560	1230	3
-045	1200	600	400	560	1230	3
-046	1200	750	200	710	1230	3
-047	1200	750	300	710	1230	3
-048	1200	750	400	710	1230	3
-049	1200	800	200	760	1230	3
-050	1200	800	300	760	1230	3
-051	1200	800	400	760	1230	3
-052	1200	1000	200	960	1230	3
-053	1200	1000	300	960	1230	3
-054	1200	1000	400	960	1230	3
-055	1400	600	200	560	1430	3
-056	1400	600	300	560	1430	3
-057	1400	600	400	560	1430	3
-058	1400	750	200	710	1430	3
-059	1400	750	300	710	1430	3
-060	1400	750	400	710	1430	3
-061	1400	800	200	760	1430	3
-062	1400	800	300	760	1430	3
-063	1400	800	400	760	1430	3
-064	1400	1000	200	960	1430	3
-065	1400	1000	300	960	1430	3
-066	1400	1000	400	960	1430	3

Обозначение	H*, мм	L*, мм	B*, мм	A1, мм	A2, мм	Кол-во замков
M12.100.10.008-067	1600	600	200	560	1630	3
-068	1600	600	300	560	1630	3
-069	1600	600	400	560	1630	3
-070	1600	750	200	710	1630	3
-071	1600	750	300	710	1630	3
-072	1600	750	400	710	1630	3
-073	1600	800	200	760	1630	3
-074	1600	800	300	760	1630	3
-075	1600	800	400	760	1630	3
-076	1600	1000	200	960	1630	3
-077	1600	1000	300	960	1630	3
-078	1600	1000	400	960	1630	3
-079	1800	600	200	560	1830	3
-080	1800	600	300	560	1830	3
-081	1800	600	400	560	1830	3
-082	1800	750	200	710	1830	3
-083	1800	750	300	710	1830	3
-084	1800	750	400	710	1830	3
-085	1800	800	200	760	1830	3
-086	1800	800	300	760	1830	3
-087	1800	800	400	760	1830	3
-088	1800	1000	200	960	1830	3
-089	1800	1000	300	960	1830	3
-090	1800	1000	400	960	1830	3
-091	2000	600	200	560	2030	3
-092	2000	600	300	560	2030	3
-093	2000	600	400	560	2030	3
-094	2000	750	200	710	2030	3
-095	2000	750	300	710	2030	3
-096	2000	750	400	710	2030	3
-097	2000	800	200	760	2030	3
-098	2000	800	300	760	2030	3
-099	2000	800	400	760	2030	3

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

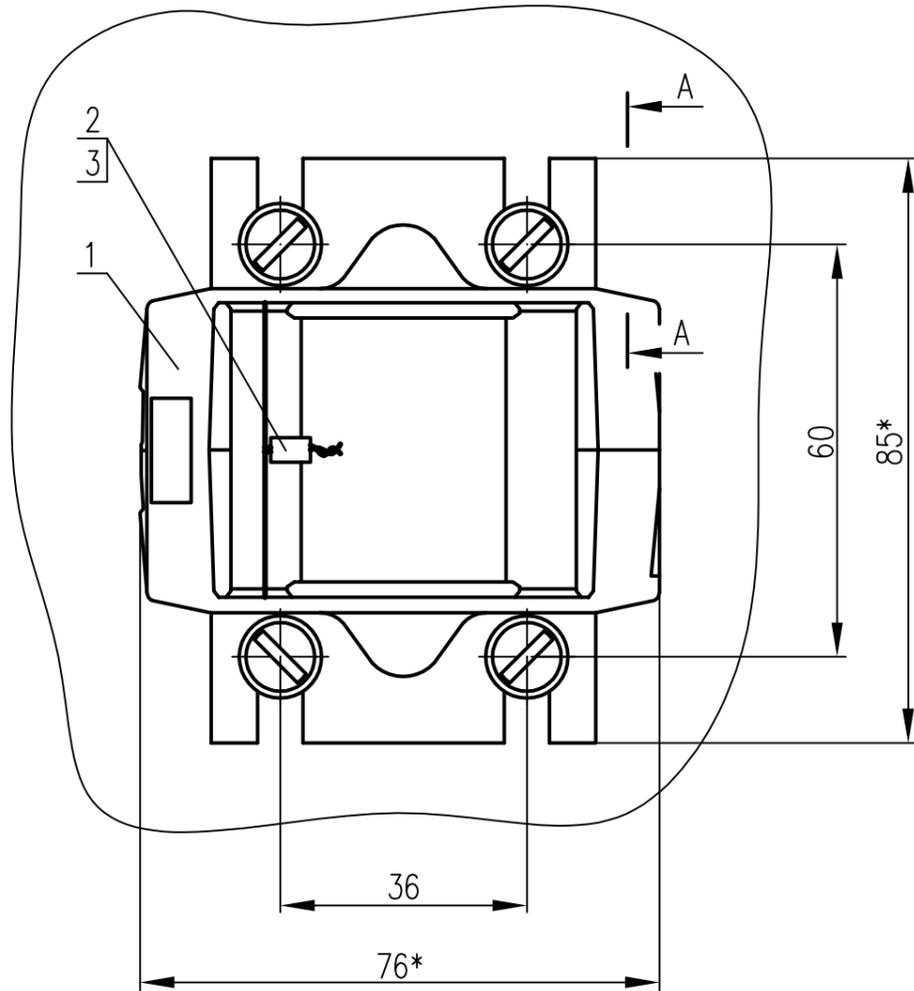
Изм. Лист № докум. Погр. Дата

M12.100.10.008-001 CA

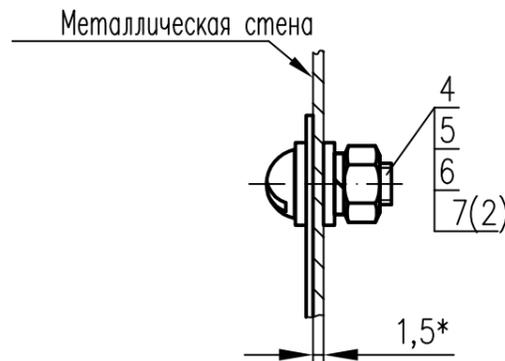
Лист 2

Формат А3

Рис. 1



A-A (1:1)



Обозначение	Рис.
M12.100.55.004-011	1
-012	2
-013	3
-014	4

Рис. 2  
Остальное см. рис. 1

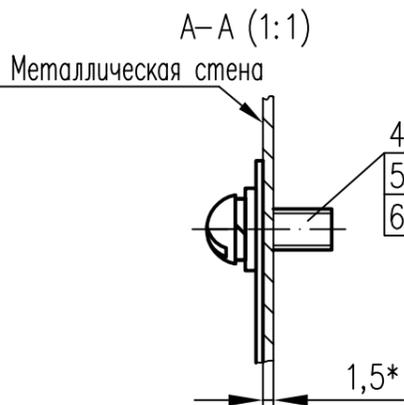


Рис. 3  
Остальное см. рис. 1

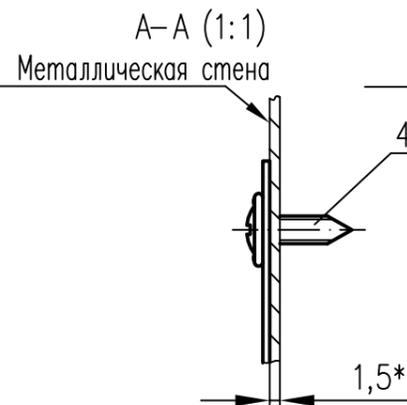
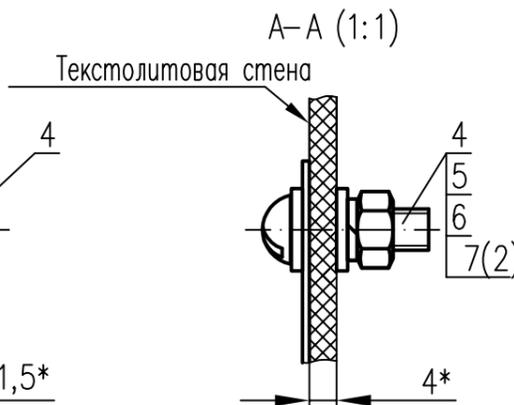


Рис. 4  
Остальное см. рис. 1



1. \* Размеры для справок
2. Перед установкой трансформатора тока поз. 1:
  - по рис. 1 в металлической стене выполнить 4 отв.  $\phi 6,5$  мм;
  - по рис. 2 в металлической стене выполнить 4 отв. М6;
  - по рис. 3 в металлической стене выполнить 4 отв.  $\phi 3,2$  мм;
  - по рис. 4 в текстолитовой стене выполнить 4 отв.  $\phi 6,5$  мм.
3. В случае отсутствия необходимости пломбу поз. 2 и проволоку поз. 3 не устанавливать.
4. Остальные ТТ по ОСТ4 ГО.070.015.

Перечень составных частей см. на листе 2.

M12.100.55.004-011 CA					Лит.	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Трансформаторы тока ТШП-0,66-1 Чертеж установки	Лист 1	Листов 2
Разраб.	Мягков			1:1			
Проверил	Ляпунов						
Нач. отд.	Петрова						
Оформил							
Н. контр.	Теохарова				ООО НПО "МИР"		
Утв.	Храповский						

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1		Трансформатор тока ТШП-0,66-1	1	
		ТУ 16-2011 ОГГ.671210.001 ТУ		
2		Пломба 1-6x10 АД1М ГОСТ 18677-73	1	
3		Проволока 0,8-0-Ч ГОСТ 3282-74	0,2	м
		<u>Переменные данные для исполнений</u>		
		<u>М12.100.55.004-011</u>		
4		Винт В.М6-6gx14.36.019 ГОСТ 17473-80	4	
5		Гайка М6-6Н.5.019 ГОСТ 5927-70	4	
6		Шайба 6 65Г 019 ГОСТ 6402-70	4	
7		Шайба 6.04.019 ГОСТ 11371-78	8	
		<u>М12.100.55.001-012</u>		
4		Винт В.М6-6gx14.36.019 ГОСТ 17473-80	4	
5		Шайба 6 65Г 019 ГОСТ 6402-70	4	
6		Шайба 6.04.019 ГОСТ 11371-78	4	
		<u>М12.100.55.001-013</u>		
4		Саморез с прессшайбой с буром 4,2x13	4	

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		<u>М12.100.55.001-014</u>		
4		Винт В.М6-6gx20.36.019 ГОСТ 17473-80	4	
5		Гайка М6-6Н.5.019 ГОСТ 5927-70	4	
6		Шайба 6 65Г 019 ГОСТ 6402-70	4	
7		Шайба 6.04.019 ГОСТ 11371-78	8	

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

205±0,2

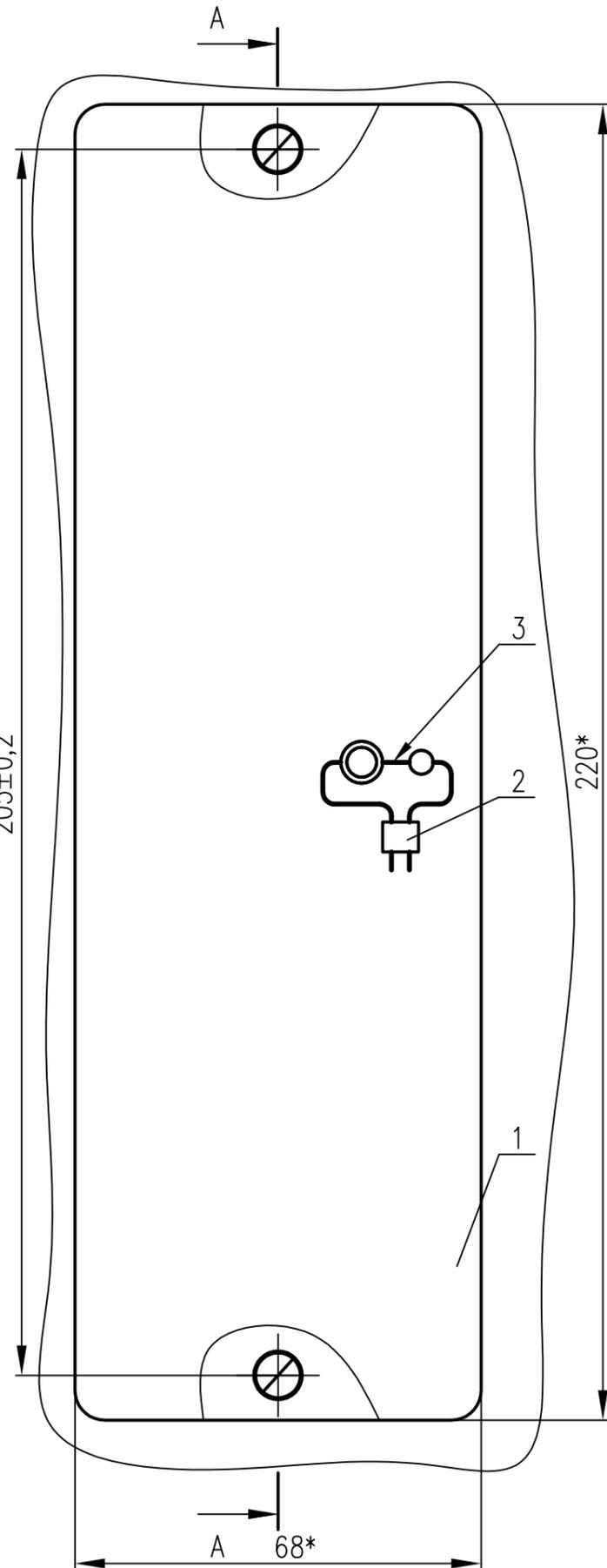


Рис. 1

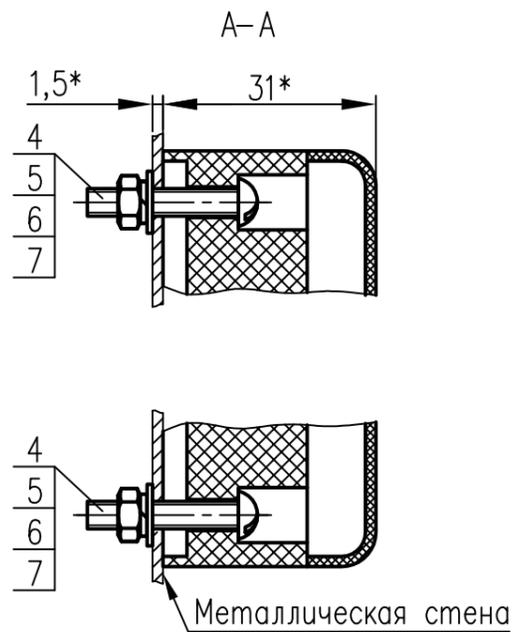
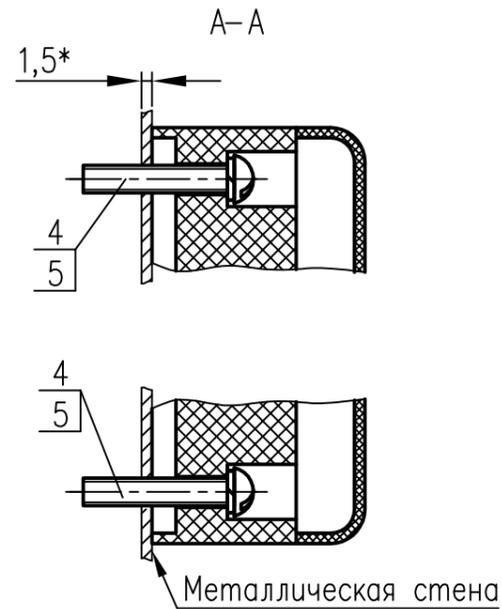


Рис. 2  
Остальное см. рис. 1



Обозначение	Рис.
M12.100.82.003	1
-001	2
-002	3
-003	4
-004	5

Рис. 3  
Остальное см. рис. 1

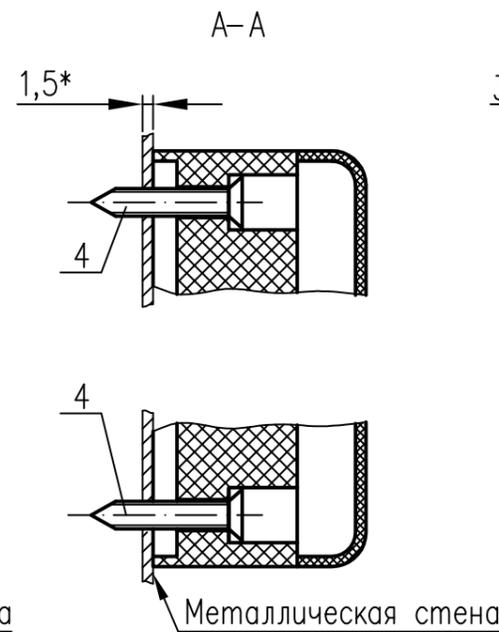


Рис. 4  
Остальное см. рис. 1

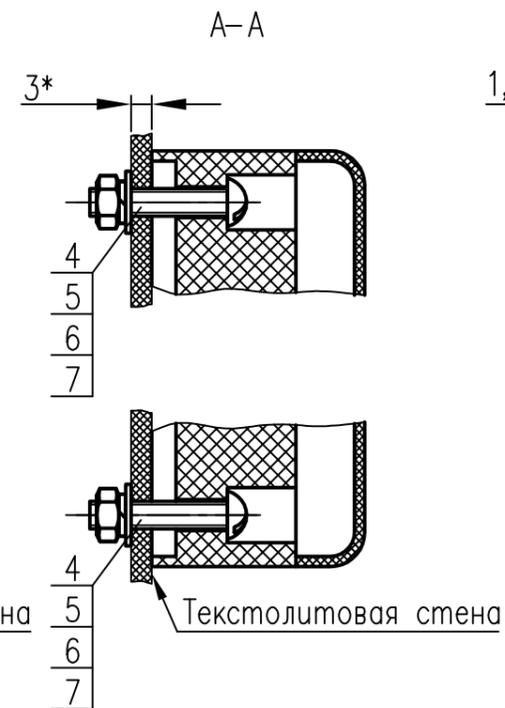
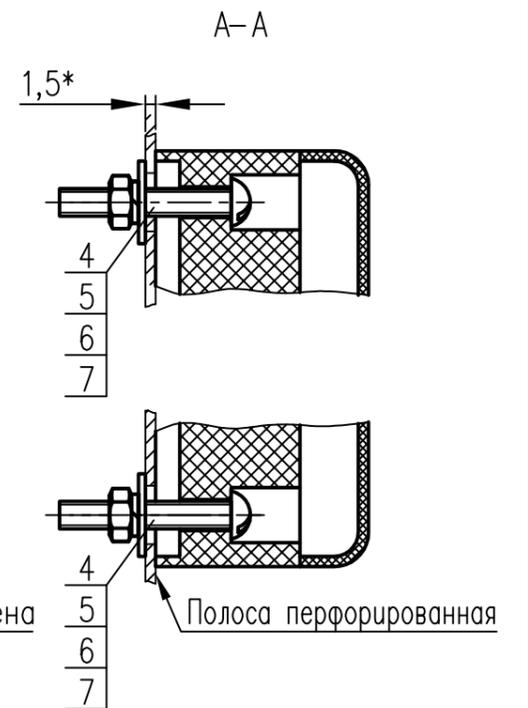


Рис. 5  
Остальное см. рис. 1



1. \* Размеры для справок.
2. Перед установкой коробки испытательной переходной поз. 1:
  - по рис. 1 в металлической стене выполнить 2 отв.  $\phi 4,2$  мм;
  - по рис. 2 в металлической стене выполнить 2 отв. М4;
  - по рис. 3 в металлической стене выполнить 2 отв.  $\phi 3,2$  мм;
  - по рис. 4 в текстолитовой стене выполнить 2 отв.  $\phi 4,2$  мм;
3. В случае отсутствия необходимости пломбу поз. 2 и проволоку поз. 3 не устанавливать.
4. Остальные ТТ по ОСТ4 ГО.070.015.

Перечень составных частей см. на листе 2.

				M12.100.82.003 CA				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Коробка испытательная переходная Чертеж установки	Лист	Масса	Масштаб
Разраб.	Мягков			06.12				1:1
Проверил	Янченко			06.12				
Нач. отд.	Петрова			06.12		Лист 1	Листов 2	
Оформил								
Н. контр.	Авербух			06.12				
Утв.	Храповский			06.12				

ООО НПО "МИР"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1		Коробка испытательная переходная	1	
		ЛИМГ.301591.009		
2		Пломба 1-6x10 АД1М ГОСТ 18677-73	1	
3		Проволока 0,8-0-4 ГОСТ 3282-74	0,1 м	
		<u>Переменные данные для исполнений</u>		
		<u>М12.100.82.003</u>		
4		Винт В.М4-6gx22.36.016 ГОСТ 17473-80	2	
5		Гайка М4-6Н.5.016 ГОСТ 5927-70	2	
6		Шайба 4 65Г 019 ГОСТ 6402-70	2	
7		Шайба 4.04.016 ГОСТ 11371-78	2	
		<u>М12.100.82.003-001</u>		
4		Винт В.М4-6gx22.36.016 ГОСТ 17473-80	2	
5		Шайба 4 65Г 019 ГОСТ 6402-70	2	
		<u>М12.100.82.003-002</u>		
4		Саморез универсальный Pozі 4x20	2	

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		<u>М12.100.82.003-003</u>		
4		Винт В.М4-6gx20.36.016 ГОСТ 17473-80	2	
5		Гайка М4-6Н.5.016 ГОСТ 5927-70	2	
6		Шайба 4 65Г 019 ГОСТ 6402-70	2	
7		Шайба 4.04.016 ГОСТ 11371-78	2	
		<u>М12.100.82.003-004</u>		
4		Винт В.М4-6gx25.36.016 ГОСТ 17473-80	2	
5		Гайка М4-6Н.5.019 ГОСТ 5927-70	2	
6		Шайба 4 65Г 019 ГОСТ 6402-70	2	
7		Шайба 4.04.016 ГОСТ 6958-78	2	

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

M12.100.83.020 CA

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

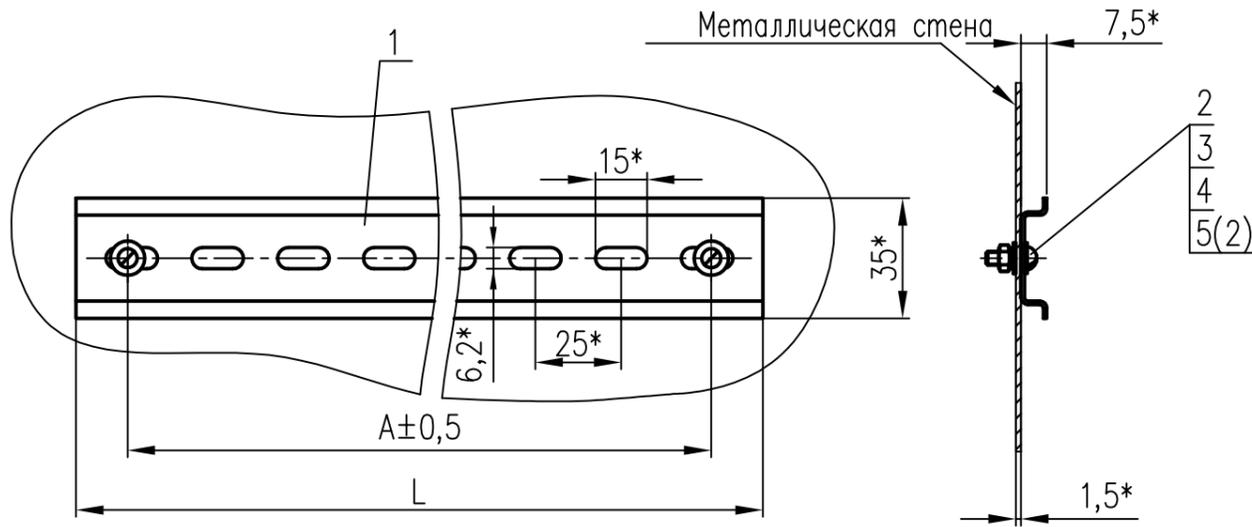
Инв.№ дубл.

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Рис. 1



Обозначение	Рис.
M12.100.83.020	1
-001	2
-002	3
-003	4
-004	5
-005	6

Рис. 2  
Остальное см. рис. 1

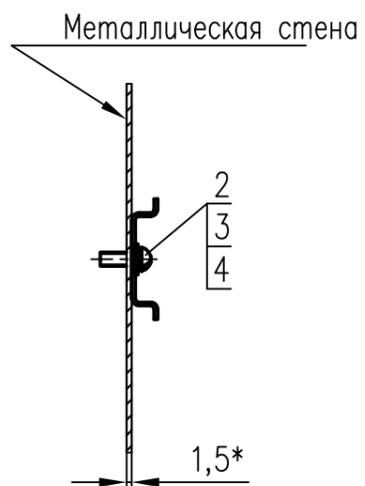


Рис. 3  
Остальное см. рис. 1

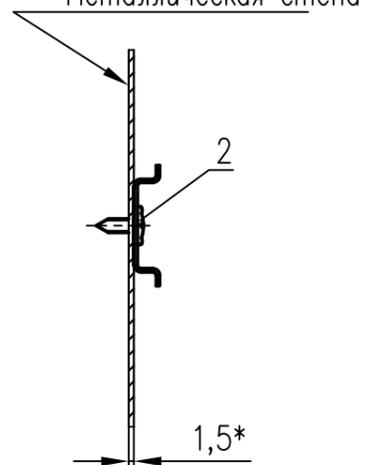


Рис. 4  
Остальное см. рис. 1

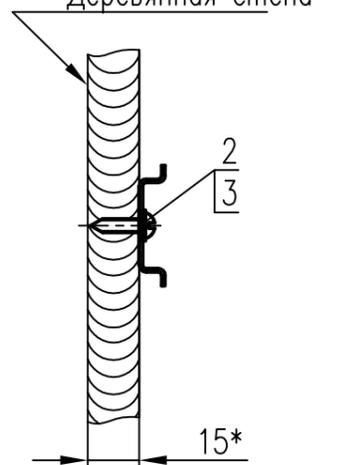


Рис. 5  
Остальное см. рис. 1

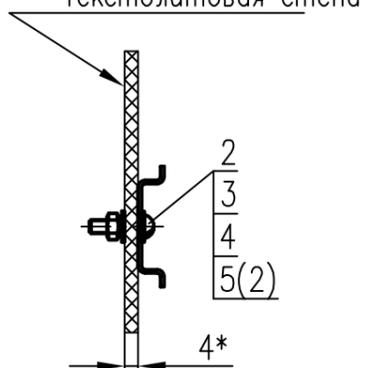
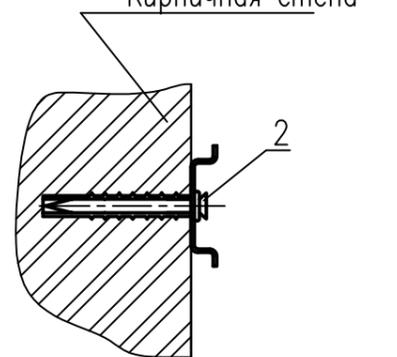


Рис. 6  
Остальное см. рис. 1



- \* Размеры для справок
- Размеры A и L определяются по месту.
- Перед установкой Din-рейки поз. 1:
  - по рис. 1 в металлической стене выполнить 2 отв.  $\phi 4,2$  мм;
  - по рис. 2 в металлической стене выполнить 2 отв. M4;
  - по рис. 5 в текстолитовой стене выполнить 2 отв.  $\phi 4,2$  мм;
  - по рис. 6 в кирпичной стене выполнить 2 отв.  $\phi 6$  мм.
- Остальные ТТ по ОСТ4 ГО.070.015.

Перечень составных частей см. на листе 2.

				M12.100.83.020 CA			
Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Din-рейка с перфорацией NS 35/ 7,5 PERF 2000MM Чертеж установки	Лист	Масса	Масштаб
Разраб.	Ковалев						
Проверил	Ляпунов				Лист 1	Листов 2	
Нач. отд.	Петрова						
Оформил							
Н. контр.	Авербух						
Утв.	Храповский						

ООО "НПО "МИР"

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1		Дin-рейка с перфорацией NS 35/ 7,5 PERF 2000MM	1	
		Переменные данные для исполнений		
		<u>М12.100.83.020</u>		
2		Винт В.М4-6gx16.36.016 ГОСТ 17473-80	2	
3		Гайка М4-6Н.5.016 ГОСТ 5927-70	2	
4		Шайба 4 65Г 019 ГОСТ 6402-70	2	
5		Шайба 4.04.016 ГОСТ 11371-78	4	
		<u>М12.100.83.020-001</u>		
2		Винт В.М4-6gx16.36.016 ГОСТ 17473-80	2	
3		Шайба 4 65Г 019 ГОСТ 6402-70	2	
4		Шайба 4.04.016 ГОСТ 11371-78	2	
		<u>М12.100.83.020-002</u>		
2		Саморез с полусферической головкой буром 4,2x14	2	
		<u>М12.100.83.020-003</u>		
2		Шуруп 1-4x16.016 ГОСТ 1144-80	2	
3		Шайба 4.04.016 ГОСТ 11371-78	1	

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
		<u>М12.100.83.020-004</u>		
2		Винт В.М4-6gx16.36.016 ГОСТ 17473-80	2	
3		Гайка М4-6Н.5.016 ГОСТ 5927-70	2	
4		Шайба 4 65Г 019 ГОСТ 6402-70	2	
5		Шайба 4.04.016 ГОСТ 11371-78	4	
		<u>М12.100.83.020-005</u>		
2		Дюбель-винт 4,2x45	2	

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------