



НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ

**ЭНТЕЛС**

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «Энтелс»

121471, г. Москва, ул. Рябиновая, д 69, стр. 5

Тел./факс: 7 (495) 643-11-79

E-mail: www.entels.ru

**Свидетельство № П-0058-06-2009-0118 от 28.05.2015  
Заказчик: ООО «Энергии Технологии»**

## **Проектная документация**

**Автоматизированная система диспетчерского  
контроля и управления ТП 60720  
по адресу:  
г. Москва, СВАО р-н. Северный, мкр. 2  
ООО "Энергии Технологии"**

**АФЛС 42.ТП60720.ПД**

**СОГЛАСОВАНО:**

Генеральный директор ООО «Энтелс»

\_\_\_\_\_ /А.В.Севостьянов /

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

г. Москва  
2022 г.



НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ

**ЭНТЕЛС**

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «Энтелс»

121471, г. Москва, ул. Рябиновая, д 69, стр.5,этаж 3, помещение II, комната 16

Тел./факс: 7 (499) 110-31-79

E-mail: [sales@entels.ru](mailto:sales@entels.ru)

[www.entels.ru](http://www.entels.ru)

**Свидетельство № П-0058-06-2009-0118 от 28.05.2015**  
**Заказчик: ООО «Энергии Технологии»**

## **Проектная документация**

**Автоматизированная система диспетчерского  
контроля и управления ТП 60720**

**по адресу:**

**г. Москва, СВАО р-н. Северный, мкр. 2**  
**ООО "Энергии Технологии"**

**АФЛС 42.ТП60720.ПД**

Технический директор

И.И. Щелоков

Главный конструктор

А.В. Бурмистров

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

г. Москва  
2022г.

	Обозначение	Наименование	Примечания
1	АФЛС 42.ТП60720.СП	Содержание тома	1 лист
		<b>Текстовая часть</b>	
2	АФЛС 42.ТП60720.ПД1	Пояснительная записка	14 листов
3	АФЛС 42.ТП60720.ПД2	Перечень сигналов	3 листа
		<i>Приложения текстовой части</i>	
	RU C-RU.НА46.В.01313/21	Сертификат соответствия на КМ ЭНТЕК	1 лист
	RU C-RU. АБ53.В.02322/21	Сертификат соответствия на ПТК ССПИ ЭНТЕК	1 лист
	ОС.С.33.004.А №74521	Свидетельство об утверждении типа средств измерений на КМ ЭНТЕК	1 лист
		Заключение о аттестации контроллера в АО НТЦ ФСК для применения в ПАО «Россети»	1 лист
		<b>Графическая часть</b>	
4	АФЛС 42.ТП60720.С1	Схема структурная	1 лист
5	АФЛС 42.ТП60720.С2	Схема передачи данных	1 лист
6.1-6.4	АФЛС 42.ТП60720.С6	Схемы подключения информационных каналов, цепей контроля, управления и измерения	4 листа
7	АФЛС 42.ТП60720.С6.01	Схема внешних соединений ПТК ССПИ ЭНТЕК-ТМ-ТП	1 лист
8	АФЛС 42.ТП60720.Э4	Схемы внутренних соединений ПТК ССПИ ЭНТЕК-ТМ-ТП	1 лист
9.1-9.2	АФЛС 42.ТП60720.С7	Схема внешнего вида	2 листа
10	АФЛС 42.ТП60720.С4	Кабельный журнал	1 лист
		<b>Приложения</b>	
11	АФЛС 42.ТП60720.В4	Спецификация оборудования	1 лист
		<b>Ссылочные документы</b>	
	АФЛС.421455.002 РЭ	Контроллеры многофункциональные ЭНТЕК. Руководство по эксплуатации	Заводская документация
		EnLogic. Руководство пользователя	Заводская документация

Согласовано

Взам. инв. №.

Подп. и дата

Инв. № подл.

АФЛС 42.ТП60720.СП

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Разраб.	Нейдлин				
Проверил	Алатырев				
Н. контр.	Рекарчук				
Утвердил	Тимофеев				

Автоматизированная система диспетчерского контроля и управления ТП 60720  
Содержание тома

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1

  
ООО "Энтелс"

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>Общие положения</b> .....	<b>2</b>
1.1	Наименование проектируемой системы.....	2
1.2	Разработчик системы.....	2
1.3	Стадия проектирования.....	2
1.4	Сведения об использовании при проектировании нормативно-технических документов .....	2
1.5	Назначение системы .....	5
1.6	Описание объектов автоматизации.....	5
<b>2</b>	<b>Основные технические решения</b> .....	<b>7</b>
2.1	Решения по структуре системы, средствам и способам связи для информационного обмена между компонентами системы .....	7
2.2	Функциональная структура телемеханики.....	7
2.3	Решения по составу информации.....	8
2.4	Решения по составу оборудования ТП 60720 .....	8
2.5	Электропитание устройств телемеханики.....	9
<b>3</b>	<b>Виды обеспечения</b> .....	<b>10</b>
3.1	Информационное обеспечение КМ ЭНТЕК .....	10
3.2	Программное обеспечение.....	11
<b>4</b>	<b>Надежность</b> .....	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>Защита средств измерений</b> .....	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>Обучение и тестирование</b> .....	<b>14</b>

Инв. №подл.						АФЛС 42.ТП60720.ПД1			
	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
	Разработал	Нейдлин					Р	1	14
	Проверил	Алатырев				Автоматизированная система диспетчерского контроля и управления ТП-60720 Пояснительная записка			
	Т.контр								
	Н.контр.	Рекарчук							
	Утв.	Тимофеев				 ООО "Энтелс"			
Взам. инв. №									
Подп. и дата									

# 1 Общие положения.

## 1.1 Наименование проектируемой системы.

Автоматизированная система диспетчерского контроля и управления ТП 60720 с ячейками РМ6, ООО «Энергии Технологии».

## 1.2 Разработчик системы.

ООО «Энтелс»

РФ, 121471, Москва, ул. Рябиновая, д.69, стр.5, этаж 3, помещение II, комната 16

ИНН 7718540189

КПП 772901001

Р/с 407 028 105 000 000 247 80 в ВТБ 24 (ЗАО), г. Москва

К/с 301 018 101 000 000 007 16

БИК 044525716

## 1.3 Стадия проектирования.

Проектная документация.

## 1.4 Сведения об использовании при проектировании нормативно-технических документов

- Закон Российской Федерации "Об электроэнергетике"
- РД 34.11.114-98. Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии и мощности. Основные нормируемые метрологические характеристики.
- "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей". Госэнергонадзор.
- "Правила устройства электроустановок". Госэнергонадзор.-М.2007г. (далее ПУЭ)
- СНиП 3. 05. 05.-84 Пусконаладочные работы.
- СНиП 3. 05. 07 -85 Системы автоматизации
- СНиП 3. 05. 06 -85 Электротехнические устройства
- МДС 81-35.2004 Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации
- ГОСТ 27300-87 Информационно-измерительные системы. Общие требования, комплектность и правила составления эксплуатационной документации.
- ГОСТ 34.003-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения.
- ГОСТ 34.201-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автомати-

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

АФЛС 42.ТП60720.ПД1

Лист

2

зированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем.

- ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы стадии создания.
- ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированных систем.
- ГОСТ 34.603-92 Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем.
- ГОСТ 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- РД 50-680-88 Методические указания. Автоматизированные системы. Основные положения
- РД 50-682-89 Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Общие положения.
- МИ 2891-2004 ГСИ. Рекомендация. ГСОЕИ. Общие требования к программному обеспечению средств измерений
- МИ 2955-2005 ГСИ. Типовая методика аттестации программного обеспечения средств измерений и порядок её проведения
- ГОСТ 2.102-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Виды и комплектность конструкторских документов
- ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам
- ГОСТ Р 2.601-2019 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Эксплуатационные документы
- ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
- ГОСТ 19.101-77 ЕСПД. Виды программ и программных продуктов
- ГОСТ 20.39.108-85 Комплексная система общих технических требований. Требования по эргономике, обитаемости и технической эстетике. Номенклатура и порядок выбора.
- ГОСТ 30.001-83 Система стандартов эргономики и технической эстетики. Основные положения.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

АФЛС 42.ТП60720.ПД1

- ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы стадии создания.
- ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
- ГОСТ 34.603-92 Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем.
- ГОСТ 1983-2015 Трансформаторы напряжения. Общие технические требования.
- ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.
- ГОСТ 21958-76 Система "человек-машина". Зал и кабины операторов. Взаимное расположение рабочих мест. Общие эргономические требования.
- ГОСТ 25861-83 Машины вычислительные и система обработки данных Требования электрической и механической безопасности и методы испытаний.
- ГОСТ Р 50739-95 Средства вычислительной техники. Защита от несанкционированного доступа к информации. Общие требования.
- ГОСТ Р 51318.22-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний
- ГОСТ Р 51841-2001 Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний.
- НПБ 105-03 Нормы противопожарной безопасности.
- СО153-34.20.501-2003 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ.
- РД 153-34.0-11.209-99 Рекомендации. Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии и мощности. Типовая методика выполнения измерений электроэнергии и мощности.
- Закон Российской Федерации "Об электроэнергетике"
- РД 34.11.114-98. Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии и мощности. Основные нормируемые метрологические характеристики.
- "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей". Госэнергонадзор.
- "Правила устройства электроустановок". Госэнергонадзор.-М.2007г. (далее ПУЭ)
- СНиП 3. 05. 05.-84 Пусконаладочные работы.
- СНиП 3. 05. 07 -85 Системы автоматизации
- СНиП 3. 05. 06 -85 Электротехнические устройства
- МДС 81-35.2004 Методика определения стоимости строительной продукции на

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

АФЛС 42.ТП60720.ПД1

Лист

4

территории Российской Федерации

- ГОСТ 34.003-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения.
- ГОСТ 34.201-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем.
- ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы стадии создания.

## 1.5 Назначение системы

Настоящая АСДКУ предназначена для осуществления автоматизированного контроля и управления режимами электроснабжения, а так же режимами работы электрооборудования ТП 60720.

Автоматизация контроля и управления является одним из важных условий повышения эффективности работы электрических сетей (устойчивости работы оборудования, надежности электроснабжения, уменьшения ошибок персонала, предотвращения в ряде случаев повреждений основного электрооборудования, а также быстрого восстановления энергоснабжения после аварийных нарушений, уменьшения трудозатрат при эксплуатации вследствие автоматического выявления неисправностей электрооборудования и аппаратуры управления).

На АСДКУ возлагается решения следующих задач: оперативное диспетчерское управление схемой электроснабжения, регистрация нормальных и аварийных событий и процессов, контроль электропотребления, диагностика состояния основного оборудования, аппаратуры управления и каналов связи и т.д.

Наличие системы телеизмерений и передачи в режиме реального времени телеинформации о текущем режиме работы электроустановок обеспечивает быстрое выявление предаварийных и аварийных ситуаций в электроснабжении и является обязательным условием его безопасной эксплуатации.

## 1.6 Описание объектов автоматизации

**1.6.1** Все технические решения разрабатывались для ТП 60720, укомплектованной ячейками типа RM6.

Коммутационные аппараты ячеек RM6 совмещают в себе функции выключателей нагрузки (ВН) и заземляющего разъединителя (ЗР) и имеют три положения (Включено, Отключено, Заземлено).

Все ячейки линейных выключателей нагрузки (ЛВН) могут быть укомплектованы моторизованными приводами, которые обеспечивают возможность дистанционного управления коммутационным аппаратом и контроля его положения.

Ячейки силовых выключателей (ВЭ), секционного выключателя нагрузки (СВН) и секционного разъединителя (СР) моторизованными приводами не комплектуются, но

Инва. Неподрл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

АФЛС 42.ТП60720.ПД1

Лист

5



указанные ячейки могут комплектоваться дополнительными контактами, сигнализирующими положение коммутационного аппарата.

**1.6.2** В качестве канала связи ТП 60720 с сервером ООО «Энергии Технологии» применяется сотовый канал связи GPRS/EDGE по протоколу МЭК 60870-5-104.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АФЛС 42.ТП60720.ПД1	



ние измерителей к ТТ производится через переходные клеммники, обеспечивающие закорачивание вторичных цепей трансформаторов тока при замене модуля телемеханики.

### 2.2.3 Подсистема обработки данных и АРМ

На этом уровне оперативные данные о состоянии оборудования архивируются и выводятся на экран диспетчера в табличном виде и в виде мнемосхем. Нештатные или критические ситуации сопровождаются звуковыми сигналами.

Информация с контролируемого пункта выводится на сервер ТМ ООО «Энергии Технологии» и далее на АРМ Диспетчера.

### 2.2.4 Синхронизация времени

Синхронизация времени осуществляется с первичного домена контроля корпоративной сети.

## 2.3 Решения по составу информации

### 2.3.1 В ячейках комплекс осуществляет:

- телесигнализацию положения выключателя нагрузки (включен);
- телесигнализацию положения выключателя нагрузки (отключен);
- телесигнализацию положения заземляющего разъединителя;
- телесигнализацию наличия напряжения на кабельных наконечниках фаз А, В, С;
- телесигнализацию прохождения тока короткого замыкания;
- телеизмерения тока фазы В.

### 2.3.2 В ТП 60720 комплекс осуществляет телесигнализацию следующего оборудования:

- охранную телесигнализацию открытия дверей;
- пропадание питания в шкафу ТМ;
- телесигнализацию АВР ;
- телесигнализацию АВР ШПСН.

## 2.4 Решения по составу оборудования ТП 60720

### 2.4.1 В качестве шкафа телемеханики применяются шкаф:

- а) ПТК ССПИ ЭНТЕК-ТМ-ТП-GPRS/ETH/RSx2-20/0/0-С3, производства ООО «Энтелс», в состав которого входит следующее оборудование:
- контроллер многофункциональный КМ ЭНТЕК E2R2-(G)-1, производства ООО «Энтелс» с коммуникационными портами связи RS-232, RS-485, Ethernet с поддержкой протоколов обмена данными в соответствии с МЭК870-5-101, МЭК870-5-104, ModBus;
  - блок питания 24 В, 120 Вт;
  - обогрев шкафа;
  - модуль дискретного ввода NL-16DI;
  - повторитель интерфейса АС – 5;
  - автоматический преобразователь интерфейсов RS-232/RS-485 АС3-М-024;
  - комплект специализированного программного обеспечения.

Изн. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

АФЛС 42.ТП60720.ПД1

Лист

8

**2.4.2** Для выполнения функций телемеханизации применяются устройства телемеханики PD194PQ, устанавливаемые в ячейках RM6 и выполняющие весь объем телемеханизации этих ячеек.

**2.4.3** Для охранной сигнализации дверей применяются магнитоконтактные датчики.

## 2.5 Электропитание устройств телемеханики

**2.5.1** Электропитание устройств телемеханики ТП 60720 осуществляется от шкафов ШПСН (секция1) и ШПСН (секция 2).

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					АФЛС 42.ТП60720.ПД1	Лист
								9
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подпись

## 3 Виды обеспечения

### 3.1 Информационное обеспечение КМ ЭНТЕК

Контролер многофункциональный КМ ЭНТЕК осуществляет сбор, хранение и передачу информации о состоянии технологического оборудования.

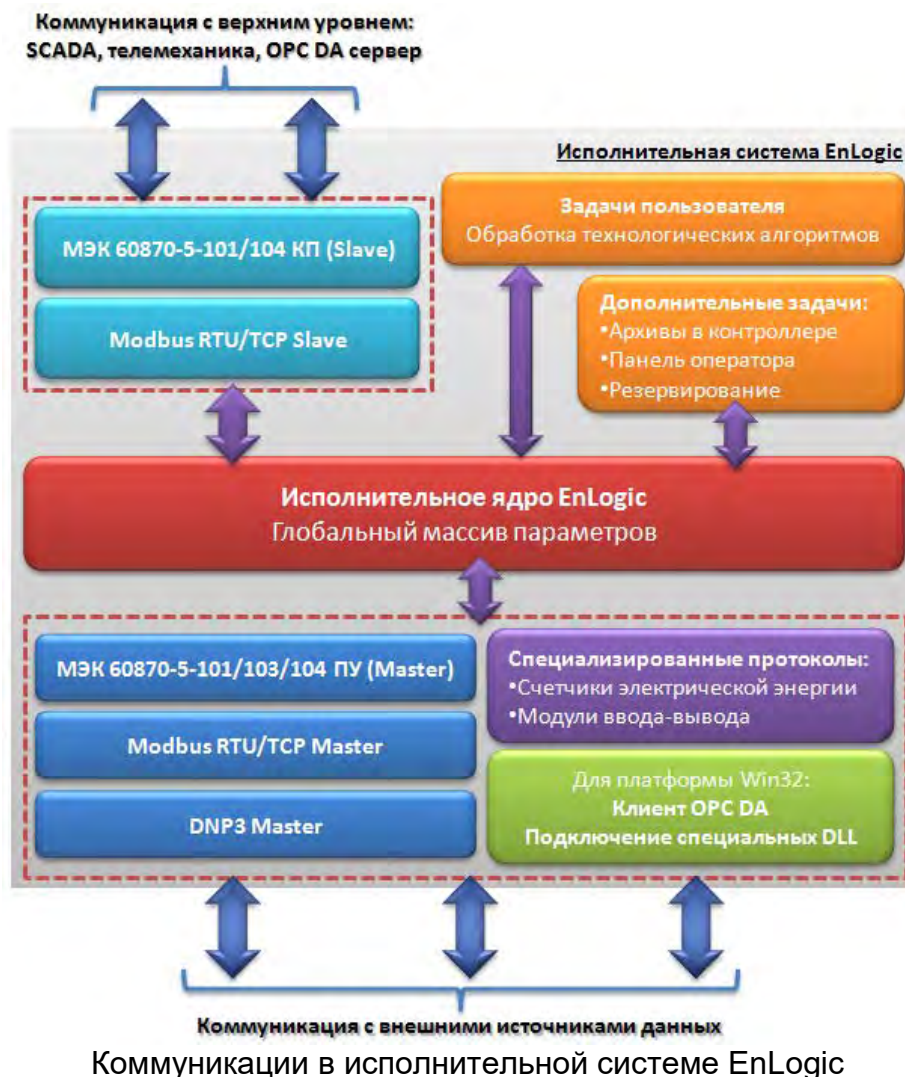
КМ ЭНТЕК использует исполнительную систему EnLogic, под управлением которой осуществляются все технологические действия с контроллером – загрузка конфигурации, опрос контроллером различных внешних устройств, коммуникация с верхним уровнем и пр.

Для опроса внешних устройств исполнительная система EnLogic поддерживает большое число различных протоколов, основные протоколы:

- Универсальная реализация протокола Modbus RTU/TCP;
- Универсальная реализация протоколов МЭК 60870-5-101/103/104;
- Универсальная реализация протокола DNP 3;
- Модули ввода-вывода с протоколом DCON (Теконик, ADAM, RealLab);
- Модули ввода-вывода фирмы ДЭП;
- Различные счетчики электрической энергии – Меркурий 230, СЭТ4-ТМ и пр.

Гибкая универсальная реализация в EnLogic стандартных протоколов Modbus, МЭК, DNP3 позволяет легко интегрировать в систему новые устройства с подобными протоколами обмена.

Коммуникация исполнительной системы с верхним уровнем осуществляется по протоколам МЭК 60870-5-104.



Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
-------------	--------------	--------------

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

## 3.2 Программное обеспечение

### 3.2.1 Программное обеспечение КМ ЭНТЕК

Программное обеспечение КМ ЭНТЕК состоит из встроенного и конфигурационного программного обеспечения.

Встроенное программное обеспечение реализовано на языке "С" с использованием стандартных библиотечных и POSIX-функций, и является многопоточным приложением. В качестве операционной системы применяется ОС Linux.

Встроенное ПО КМ ЭНТЕК предназначено для:

- обеспечения сбора данных о текущих параметрах электрического тока (ТИ) и об электропотреблении (ТИТ) от первичных измерителей - микропроцессорных счётчиков электрической энергии с цифровыми интерфейсом;
- перевода измеренных значений в именованные физические величины;
- выполнения расчетных задач и архивирования данных;
- формирования групповых измерений;
- передачи данных на верхний уровень по цифровым каналам связи в стандартных протоколах МЭК 870-5-104.

### 3.2.2 Программное обеспечение верхнего уровня

Программное обеспечение верхнего уровня основывается на SCADA-системе «ЭНТЕК». Данная система обеспечивает полный цикл разработки электронного проекта – от конфигурирования контроллера КМ до создания центрального сервера ПУ и настройки интерфейса пользователя и отчетных форм.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. №подл.	Лист
АФЛС 42.ТП60720.ПД1									

## 4 Надежность

Комплекс имеет степень защиты от пыли и влаги IP65 по ГОСТ 14254-96, климатическая группа С2 по ГОСТ 26.205-88 и работает в диапазоне температур от минус 40 °С до плюс 55 °С, относительная влажность от 5 до 95 %.

Оценка надежности комплекса согласно требованиям ГОСТ 27.410-87 производится по данным подконтрольной эксплуатации.

В целях повышения надежности работы устройств комплекса, в данном проекте применены такое решение, как механизмы программного самоконтроля оборудования.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АФЛС 42.ТП60720.ПД1	

## 5 Защита средств измерений

Предусмотрены методы защиты технических средств от механических, тепловых, электромагнитных и других воздействий, в том числе от несанкционированного доступа к ним.

На электрических подстанциях при коммутациях электрооборудования, коротких замыканиях, грозовых перенапряжениях, при коммутациях различных катушек соленоидов, контакторов, реле, при работе радиопередатчиков, включении усилителей поисковой связи и др., возникают сильные электромагнитные поля. Воздействуя на вторичные цепи, эти поля возбуждают в них импульсные помехи с высоким уровнем напряжений и токов, которые, попадая в устройства ТМ, могут приводить к повреждению этих устройств или вызывать их неправильную работу.

Для снижения уровня помех во вторичных цепях до предельно допустимых значений в соответствии с «Методическими указаниями по защите вторичных цепей электрических станций и подстанций от импульсных помех» (РД 34.20.116-93) проектом предусматриваются следующие требования к прокладке кабелей, при прокладке их по одной трассе расстояние между ними предусматривается не менее:

- 0,45 м – для кабелей с напряжением 220 В;
- 0,60 м – для кабелей с цепями 380 В;
- 1,20 м – для кабелей 6-10 кВ.

Для обеспечения нормальной работы устройств ТМ, предусматривается заземление устройств этих систем и экранирующих оболочек соединительных кабелей.

Для защиты оборудования от механических повреждений проектом предусматривается его размещение в специализированных шкафах, ячейках и на панелях. Оборудование размещено с максимально-возможными удобствами его обслуживания (осмотр, профилактика).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

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

АФЛС 42.ТП60720.ПД1

Лист

13



## 6 Обучение и тестирование

Обучение персонала приемам работы с оборудованием и программным обеспечением ПТК ССПИ должна проводиться не реже чем 1 раз в год. Должно быть предусмотрено тестирование персонала с целью проверки знаний после прохождения обучения не реже, чем 1 раз в квартал. Обучение проводится как очно, с использованием учебной базы поставщика ПТК, так и дистанционно.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АФЛС 42.ТП60720.ПД1	

## Перечень сигналов

№	Тип модуля	позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес пара- метра в КМ теле- механики		
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ
1	PD194PQ (A1)	Ячейка 1(луч А)	ТС	DI	D11	Разъединитель - включен	1	ЛВН	1		
2			ТС	DI	D12	Разъединитель - отключен			2		
3			ТС	DI	D13	Заземлитель - включен			3		
4			ТС	DI	D14	Срабатывание УТКЗ			4		
5			ТС	DIL	K La	Наличие напряжения на кабеле фаза А			5		
6			ТС	DIL	K Lb	Наличие напряжения на кабеле фаза В			6		
7			ТС	DIL	K Lc	Наличие напряжения на кабеле фаза С			7		
8	PD194PQ (A2)	Ячейка 2(луч А)	ТС	DI	D11	Разъединитель - включен	2	ЛВН	8		
9			ТС	DI	D12	Разъединитель - отключен			9		
10			ТС	DI	D13	Заземлитель - включен			10		
11			ТС	DI	D14	Срабатывание УТКЗ			11		
12			ТС	DIL	K La	Наличие напряжения на кабеле фаза А			12		
13			ТС	DIL	K Lb	Наличие напряжения на кабеле фаза В			13		
14			ТС	DIL	K Lc	Наличие напряжения на кабеле фаза С			14		
15	PD194PQ (A3)	Ячейка 3(луч А)	ТС	DI	D11	Разъединитель - включен	3	ВЭ	15		
16			ТС	DI	D12	Разъединитель - отключен			16		
17			ТС	DI	D13	Заземлитель - включен			17		
18			ТС	DI	D14	Срабатывание УТКЗ			18		
19			ТС	DIL	K La	Резерв					
20			ТС	DIL	K Lb	Резерв					
21			ТС	DIL	K Lc	Резерв					
22	ТИ	I 5A	Ib	Ток по фазе В			10001				
23	PD194PQ (A4)	Ячейка 4(луч А)	ТС	DI	D11	Разъединитель - включен	4	СР	19		
24			ТС	DI	D12	Разъединитель - отключен			20		
25			ТС	DI	D13	Заземлитель - включен			21		
26			ТС	DI	D14	Срабатывание УТКЗ			22		
27			ТС	DIL	K La	Резерв					
28			ТС	DIL	K Lb	Резерв					
29			ТС	DIL	K Lc	Резерв					

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			
	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись

АФЛС 42.ТП60720.ПД2

Автоматизированная система  
диспетчерского контроля и  
управления ТП-60720

Перечень сигналов

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3



ООО "Энтелс"

Инва. №подл. Подп. и дата Взам. инв. №

№	Тип модуля	позиция модуля место установки	Тип сигнала			Наименование сигнала	№ ячейки	Тип ячейки	МЭК-адрес параметра в КМ телемеханики		
			Кат-я	Тип кан.	Марк.				ТС	ТИ	ТУ
30	PD194PQ (A5)	Ячейка 5(луч Б)	ТС	DI	DI1	Разъединитель - включен	5	СВН	23		
31			ТС	DI	DI2	Разъединитель - отключен			24		
32			ТС	DI	DI3	Заземлитель - включен			25		
33			ТС	DI	DI4	Срабатывание УТКЗ			26		
34			ТС	DIL	K La	Резерв					
35			ТС	DIL	K Lb	Резерв					
36			ТС	DIL	K Lc	Резерв					
37	PD194PQ (A6)	Ячейка 6(луч Б)	ТС	DI	DI1	Разъединитель - включен	6	ЛВН	27		
38			ТС	DI	DI2	Разъединитель - отключен			28		
39			ТС	DI	DI3	Заземлитель - включен			29		
40			ТС	DI	DI4	Срабатывание УТКЗ			30		
41			ТС	DIL	K La	Наличие напряжения на кабеле фаза А			31		
42			ТС	DIL	K Lb	Наличие напряжения на кабеле фаза В			32		
43			ТС	DIL	K Lc	Наличие напряжения на кабеле фаза С			33		
44	PD194PQ (A7)	Ячейка 7(луч Б)	ТС	DI	DI1	Разъединитель - включен	7	ВЭ	34		
45			ТС	DI	DI2	Разъединитель - отключен			35		
46			ТС	DI	DI3	Заземлитель - включен			36		
47			ТС	DI	DI4	Срабатывание УТКЗ			37		
48			ТС	DIL	K La	Резерв					
49			ТС	DIL	K Lb	Резерв					
50			ТС	DIL	K Lc	Резерв					
51	ТИ	I 5A	Ib	Ток по фазе В			10002				
52	PD194PQ (A8)	Ячейка8(лучБ)	ТС	DI	DI1	Разъединитель - включен	8	ЛВН	38		
53			ТС	DI	DI2	Разъединитель - отключен			39		
54			ТС	DI	DI3	Заземлитель - включен			40		
55			ТС	DI	DI4	Срабатывание УТКЗ			41		
56			ТС	DIL	K La	Наличие напряжения на кабеле фаза А			42		
57			ТС	DIL	K Lb	Наличие напряжения на кабеле фаза В			43		
58			ТС	DIL	K Lc	Наличие напряжения на кабеле фаза С			44		
59	NL-16DI	A2 ПТК ССПИ ЭНТЕК –ТМ-ТП	ТС	DI	Din0	Датчик двери Луч А Трансформаторной	-	-	45		
60			ТС	DI	Din1	Датчик двери Луч Б Трансформаторной			46		
61			ТС	DI	Din2	Датчик двери РУ-10 кВ сек.1			47		
62			ТС	DI	Din3	Датчик двери РУ-10 кВ сек 2			48		
63			ТС	DI	Din4	Резерв			49		
64			ТС	DI	Din5	Резерв			50		
65			ТС	DI	Din6	Работа АВР 0,4кВ			51		
66			ТС	DI	Din7	АВР готов 0,4кВ			52		
67			ТС	DI	Din8	Резерв					
68			ТС	DI	Din9	Резерв					
69			ТС	DI	Din10	Резерв					
70			ТС	DI	Din11	Резерв					
71			ТС	DI	Din12	Резерв					
72			ТС	DI	Din13	Резерв					
73			ТС	DI	Din14	Резерв					
74	ТС	DI	Din15	Резерв							
75	КМ ЭНТЕК E2R2-(G)-1	A1 ПТК ССПИ ЭНТЕК –ТМ-ТП	ТС	DI	I1	Пропадание U в шкафу ТМ	-	-	53		
76			ТС	DI	I2	Резерв					
77			ТС	DI	I3	Резерв					
78			ТС	DI	I4	Резерв					
79											
80											
81											

АФЛС 42.ТП60720.ПД2

Лист

2

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата

Общее количество сигналов

ТС	ТИ	ТУ
53	2	0

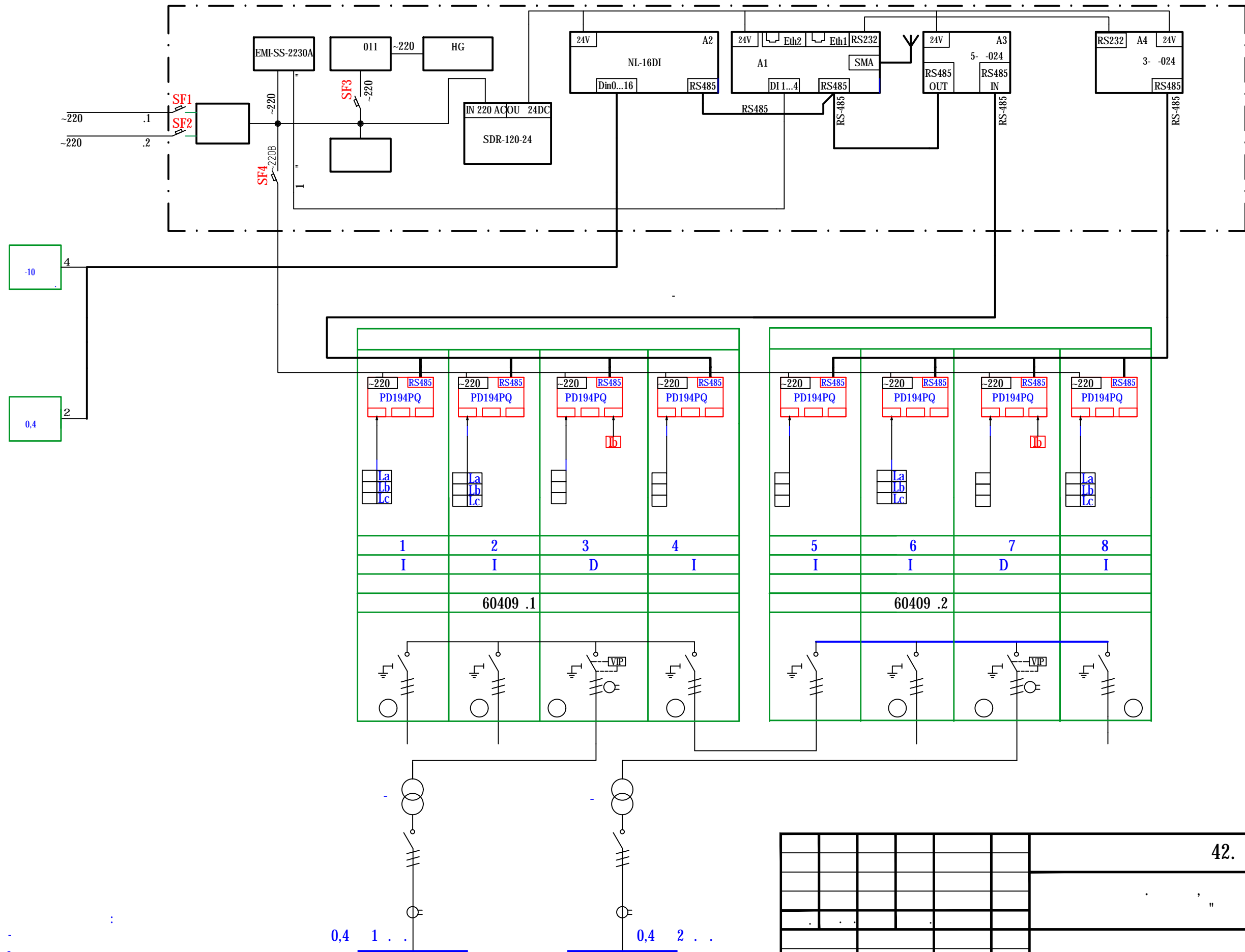
Инд. Неподрл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

АФЛС 42.ТП60720.ПД2

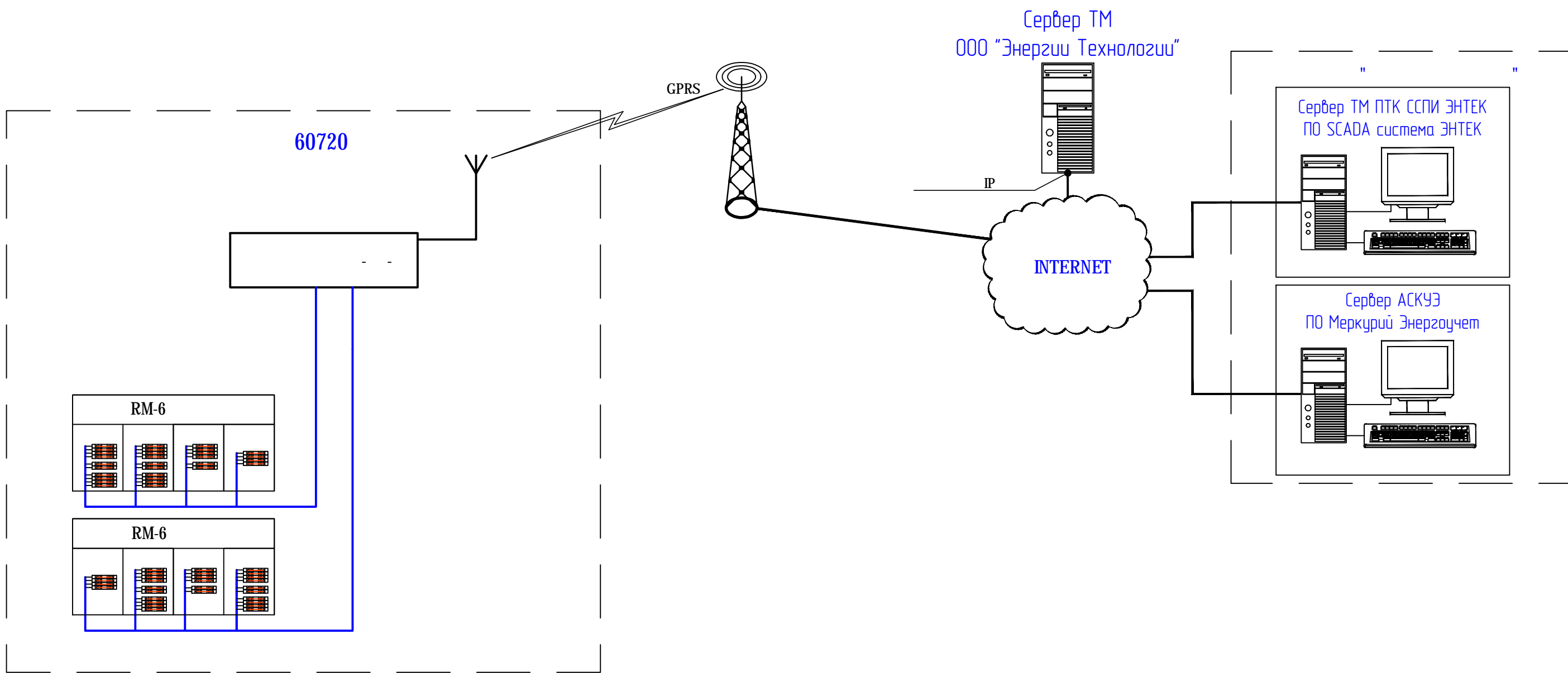
Лист

3



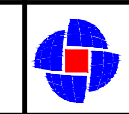
(lb) -  
C (La, Lb, Lc) -

				42. 60720. . 1			
				" " " . 2			
				60720			
				4		1	
				" "			



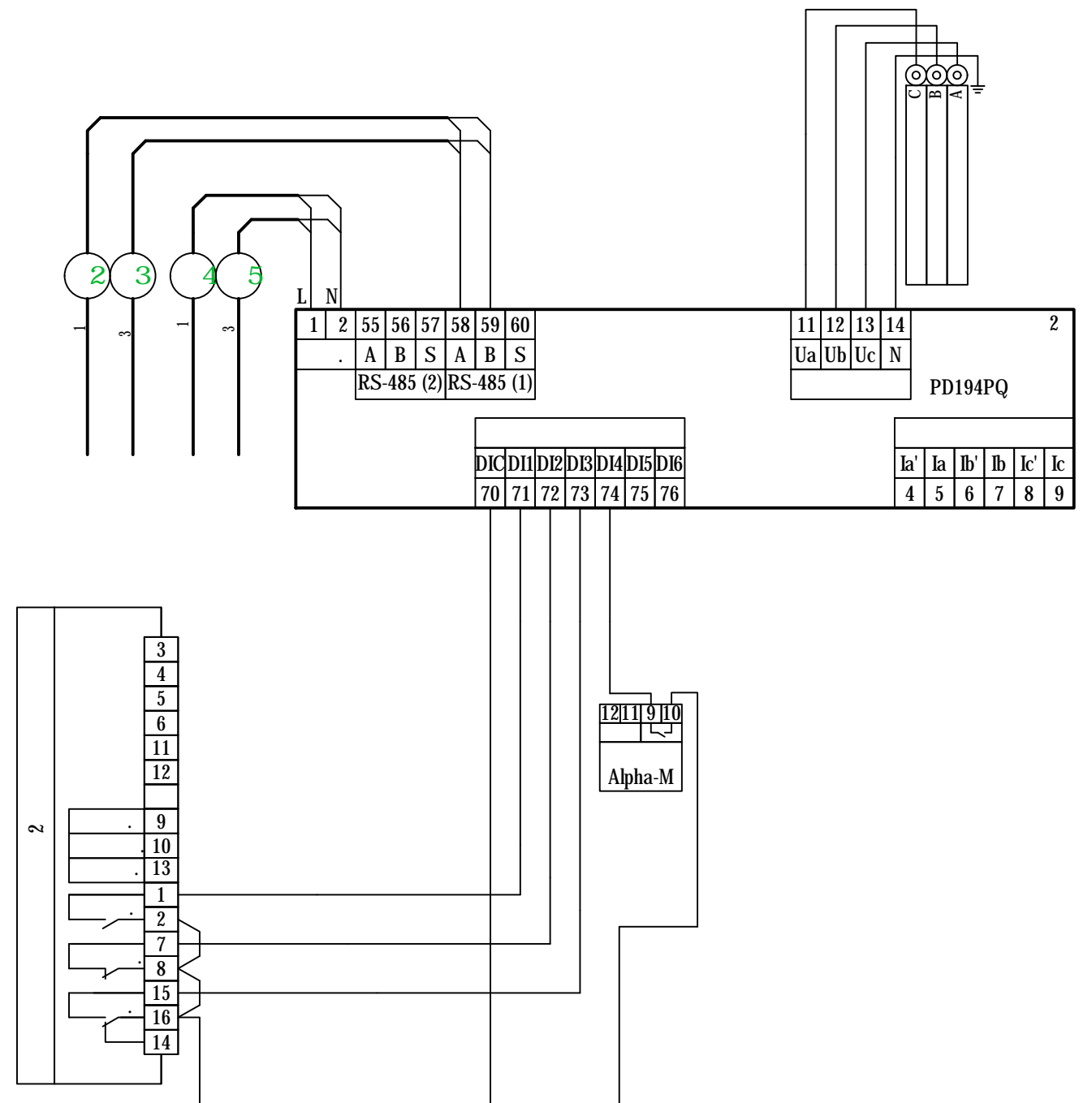
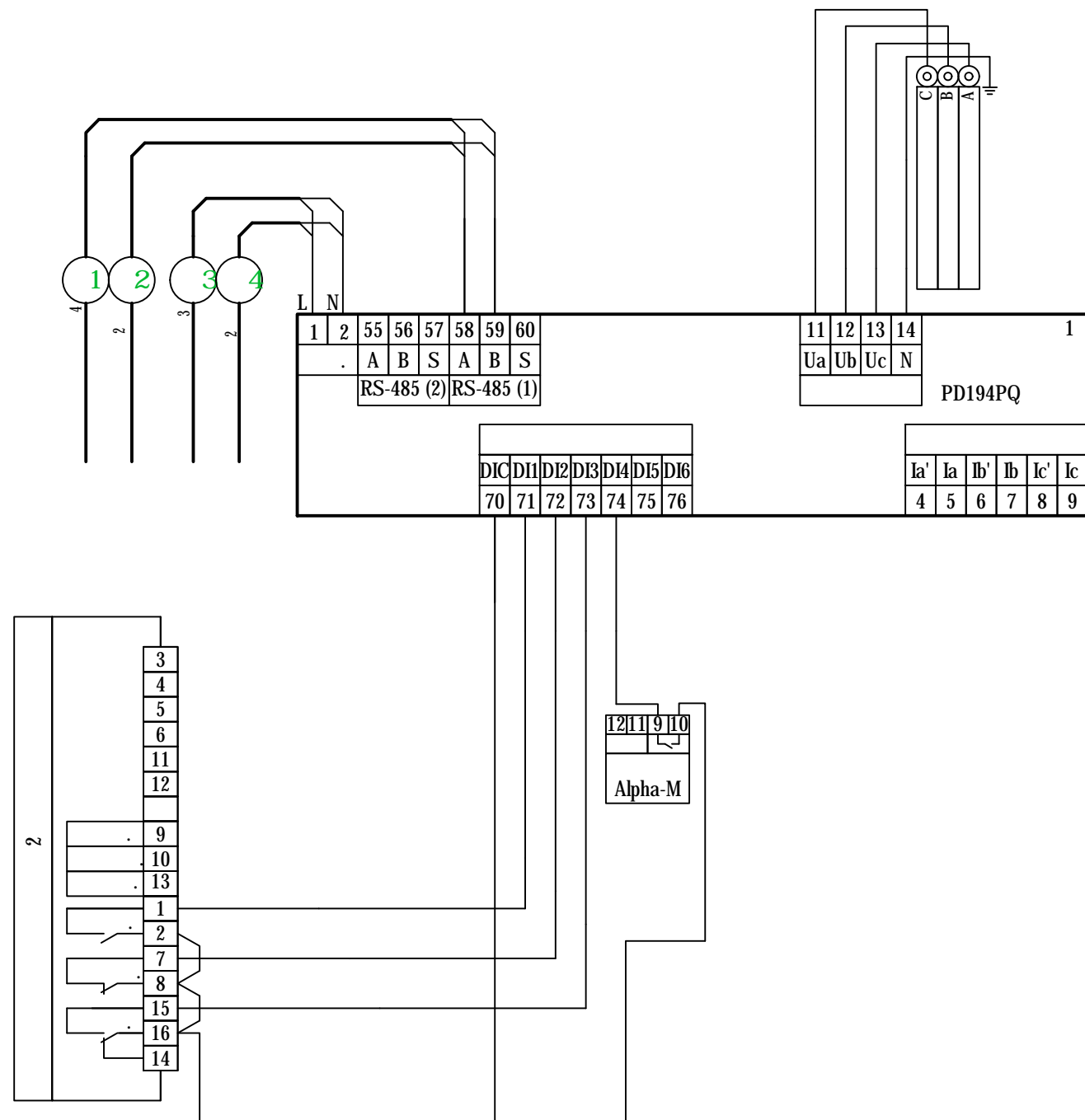

														42. 60720. . 2
														. . . . . 2
														" " " "
														60720
													5	1
														" "

-10 60720



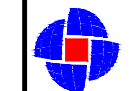
. 1 I

. 2 I



Инв.№ подл. \_\_\_\_\_  
 Подп. и дата \_\_\_\_\_  
 Взаминв № \_\_\_\_\_

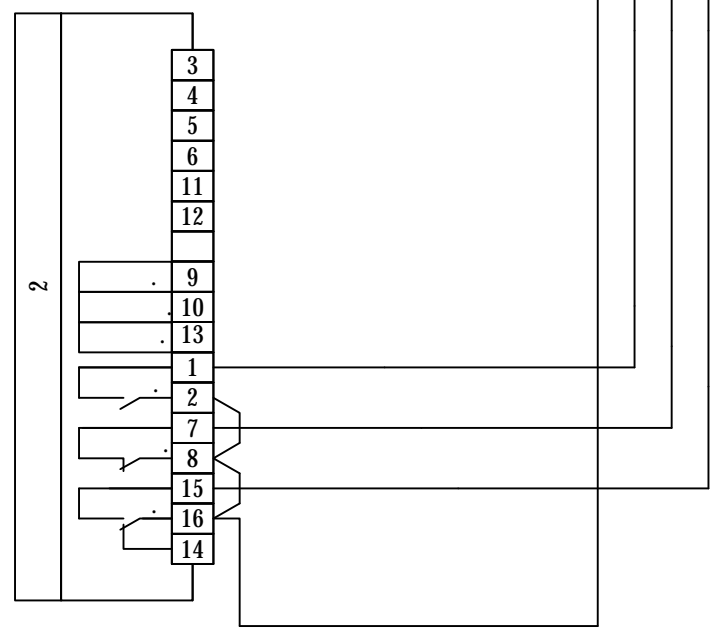
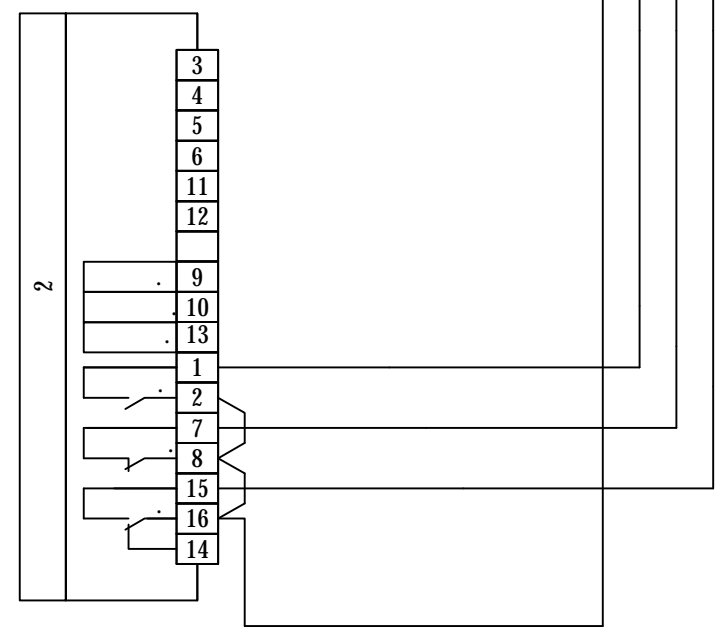
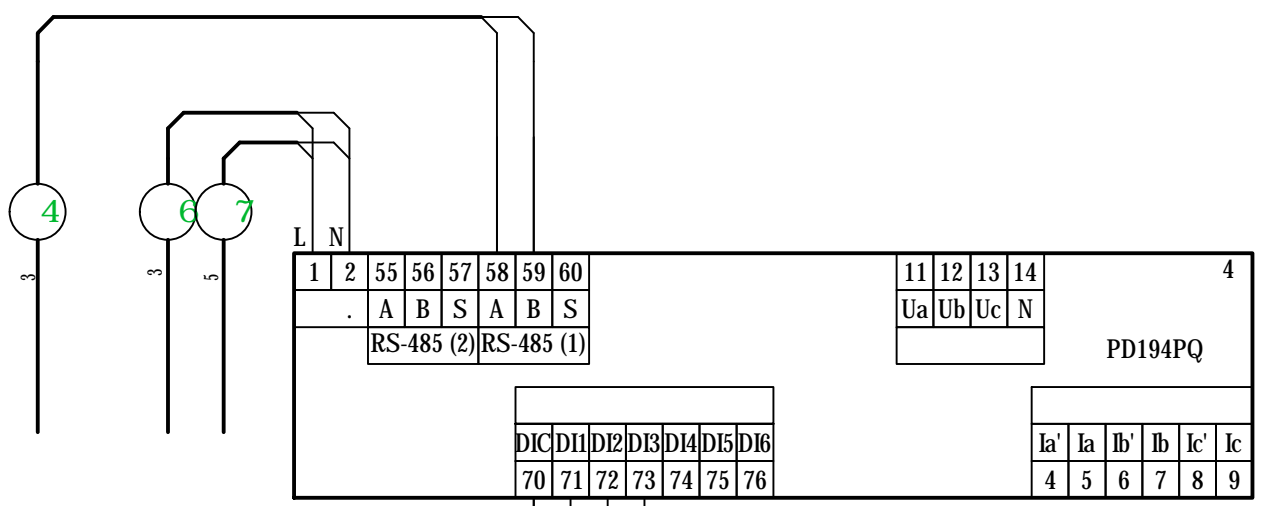
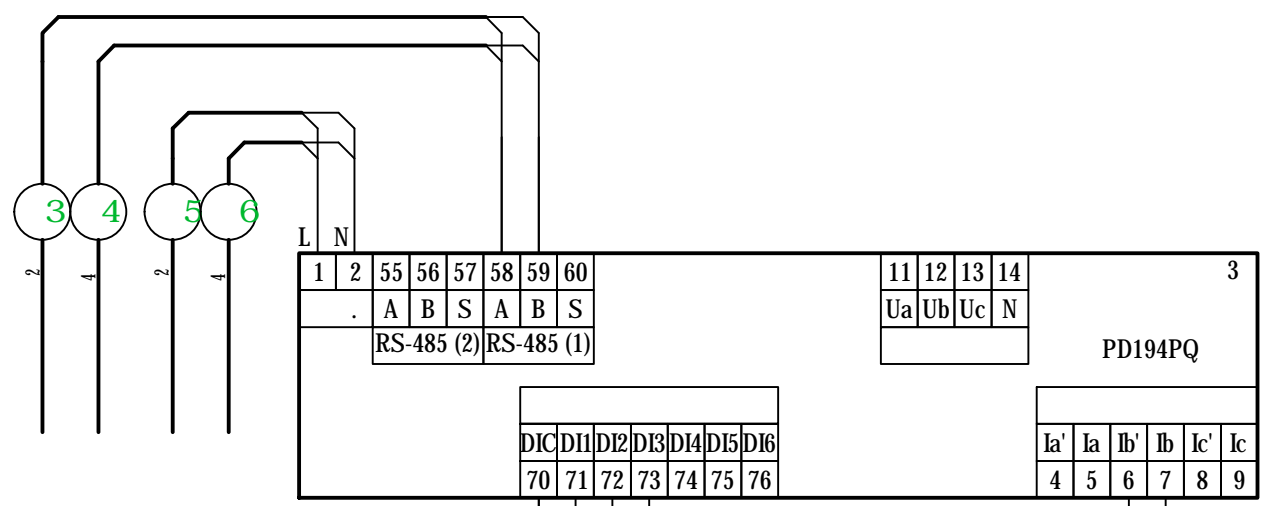
						42. 60720. . 6		
						. 2		
						60720		
						6.1		4
						" "		



Формат А3

. 3 D

. 4 I



RM6.

2,5 ±

1,5 ±

RM6

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

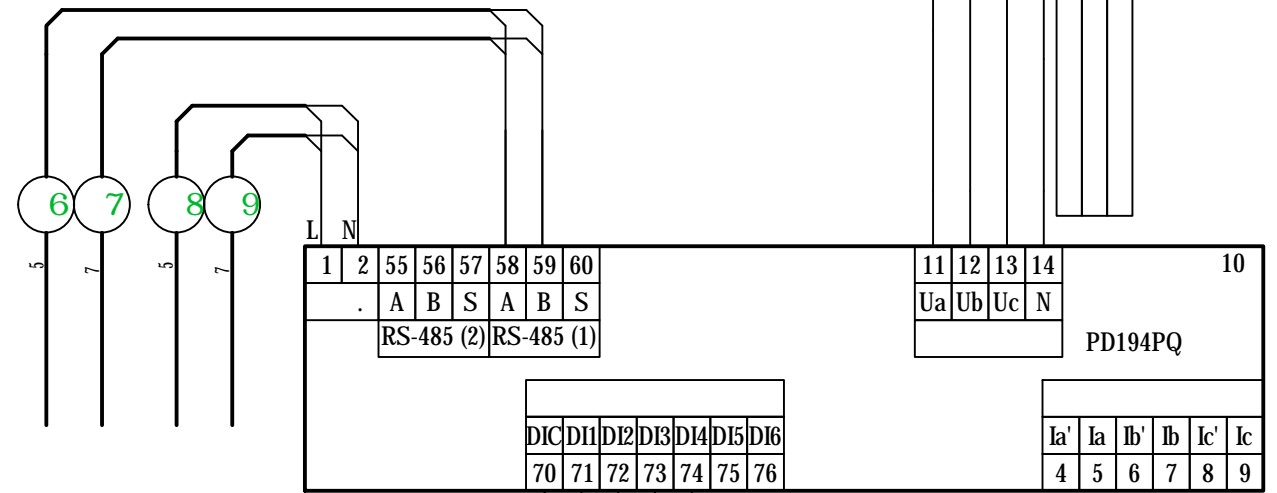
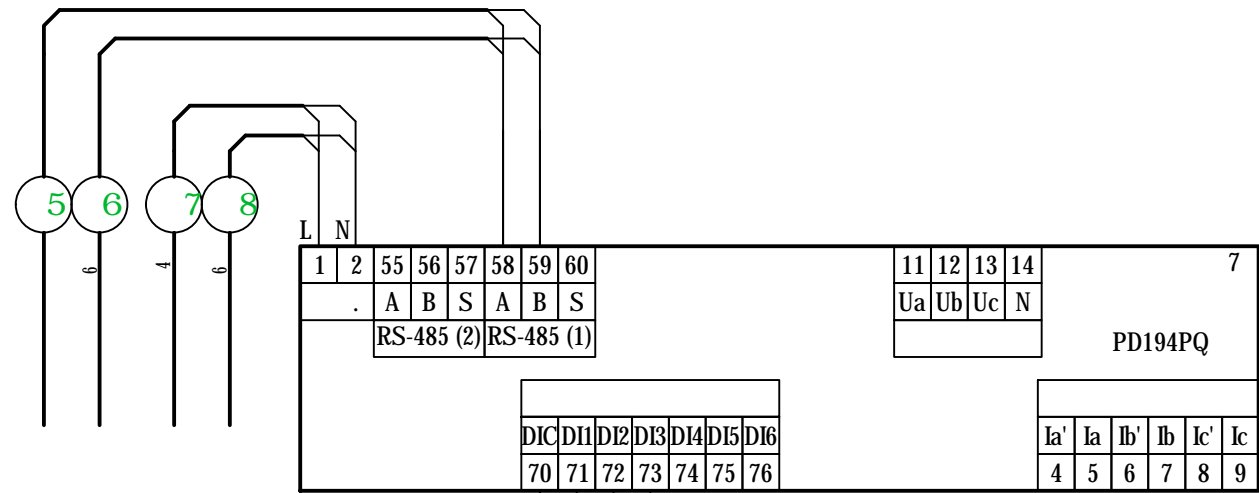
42. 60720. . 6

Лист  
6.2



. 5 I

. 6 I



RM6.

2,5 ±

1,5 ±

RM6

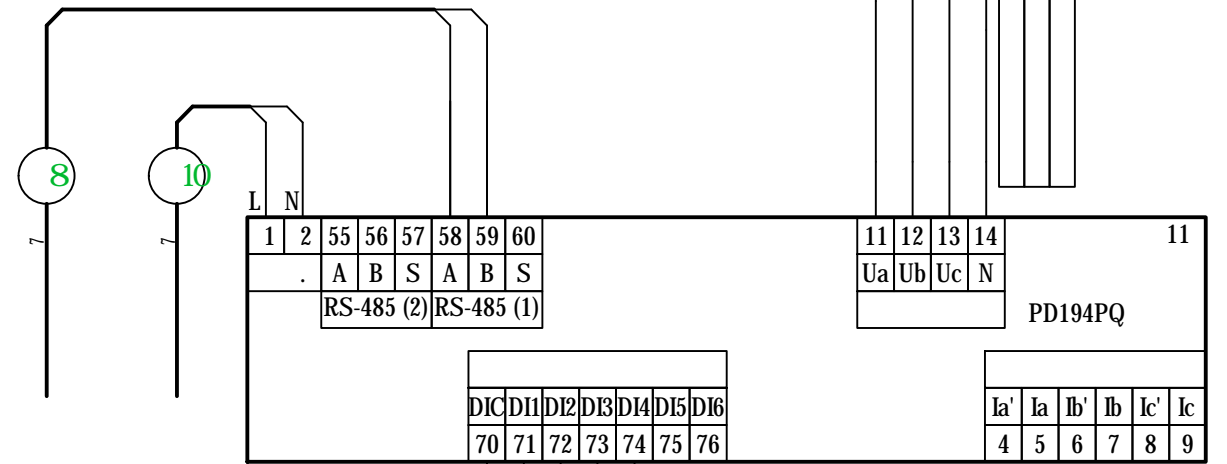
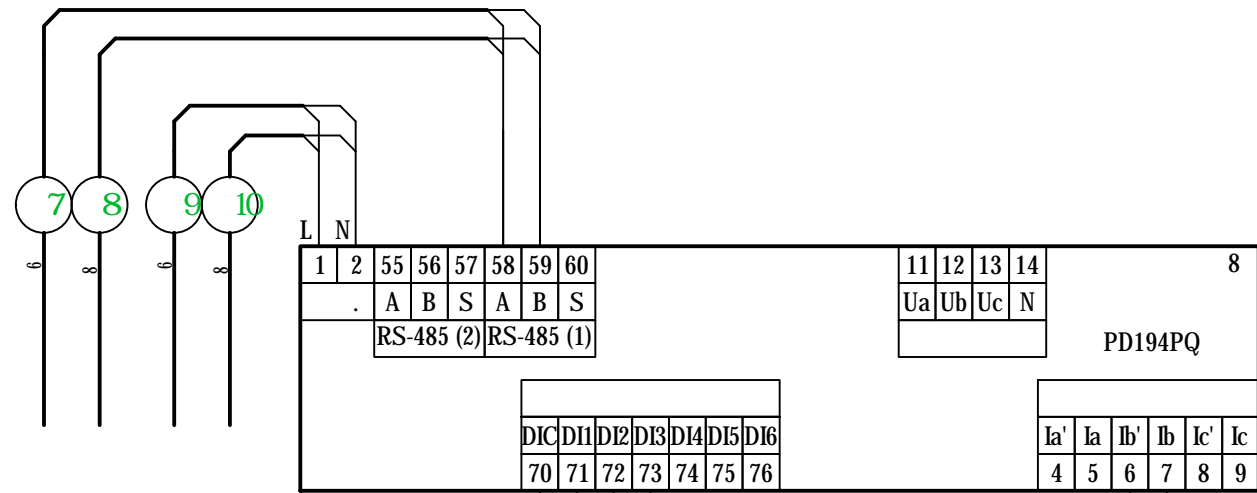
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

42. 60720. . 6

Лист  
6.3

.7 D

.8 I



.B

Alpha-M

RM6.

2,5 ≈

1,5 ≈

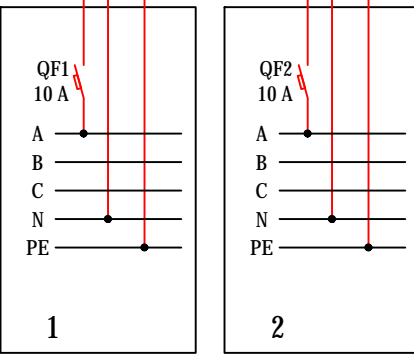
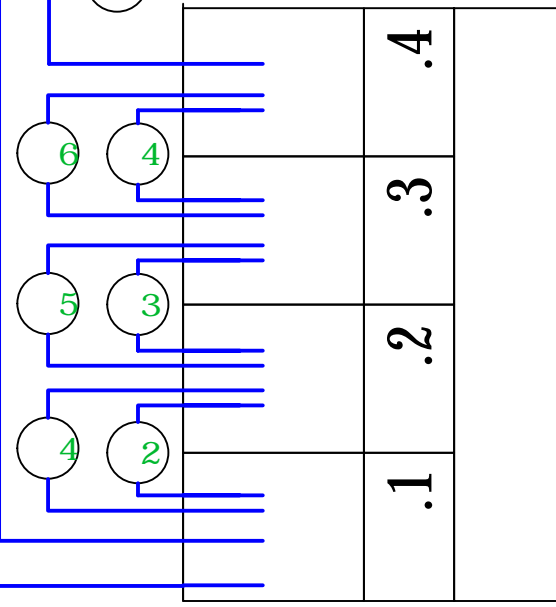
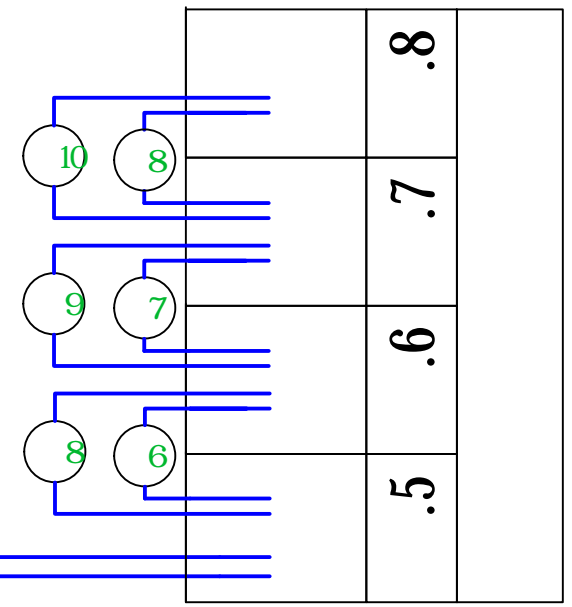
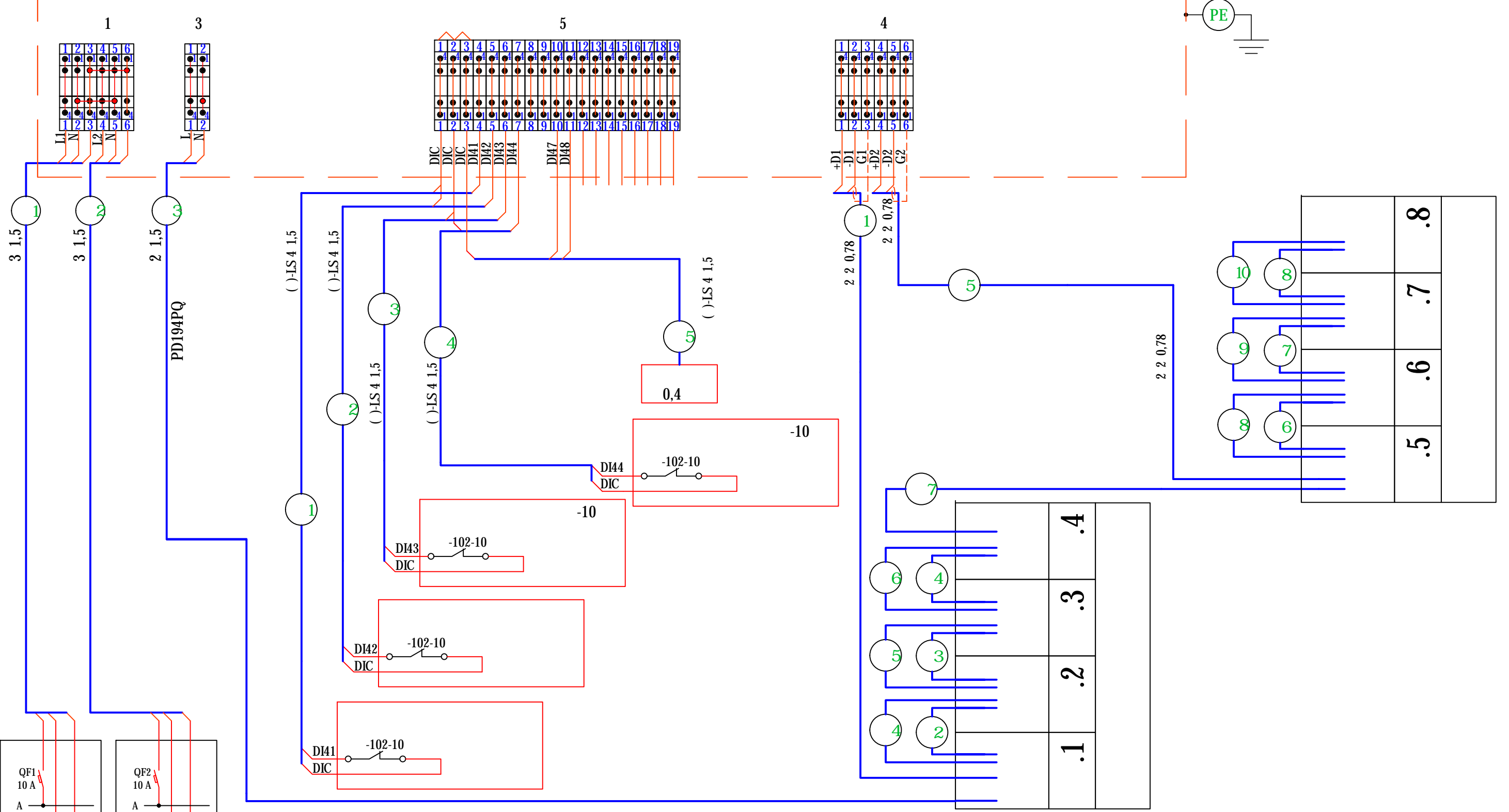
RM6

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

42. 60720. . 6

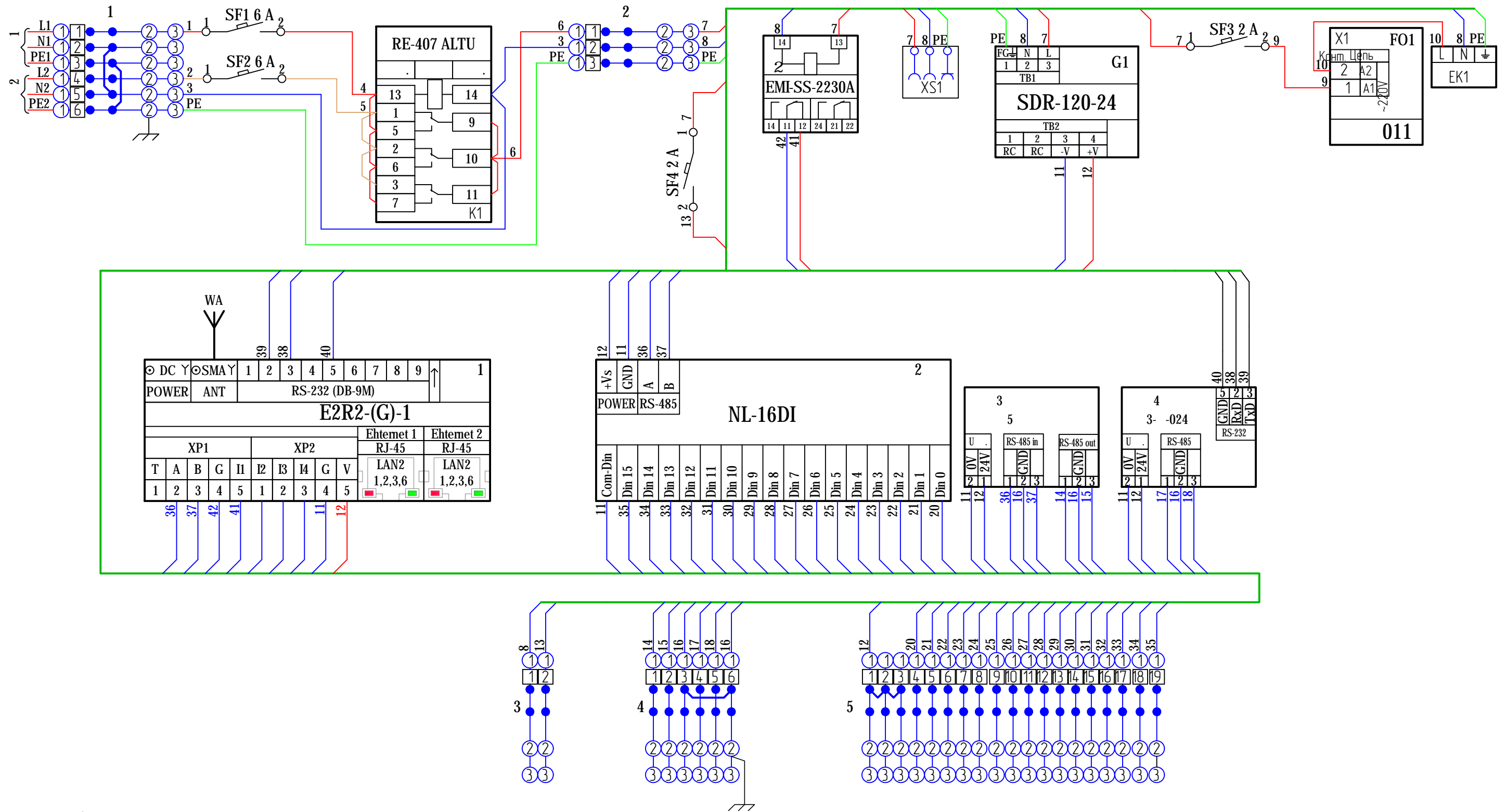
Лист  
6.4

- - -GPRS/ETH/RSx2-20/0/0-C3



				42. 60720. . 6.01			
				" " " " .2			
				60720		7	1
				" "			

- - -GPRS/ETH/RSx2-20/0/0-C3



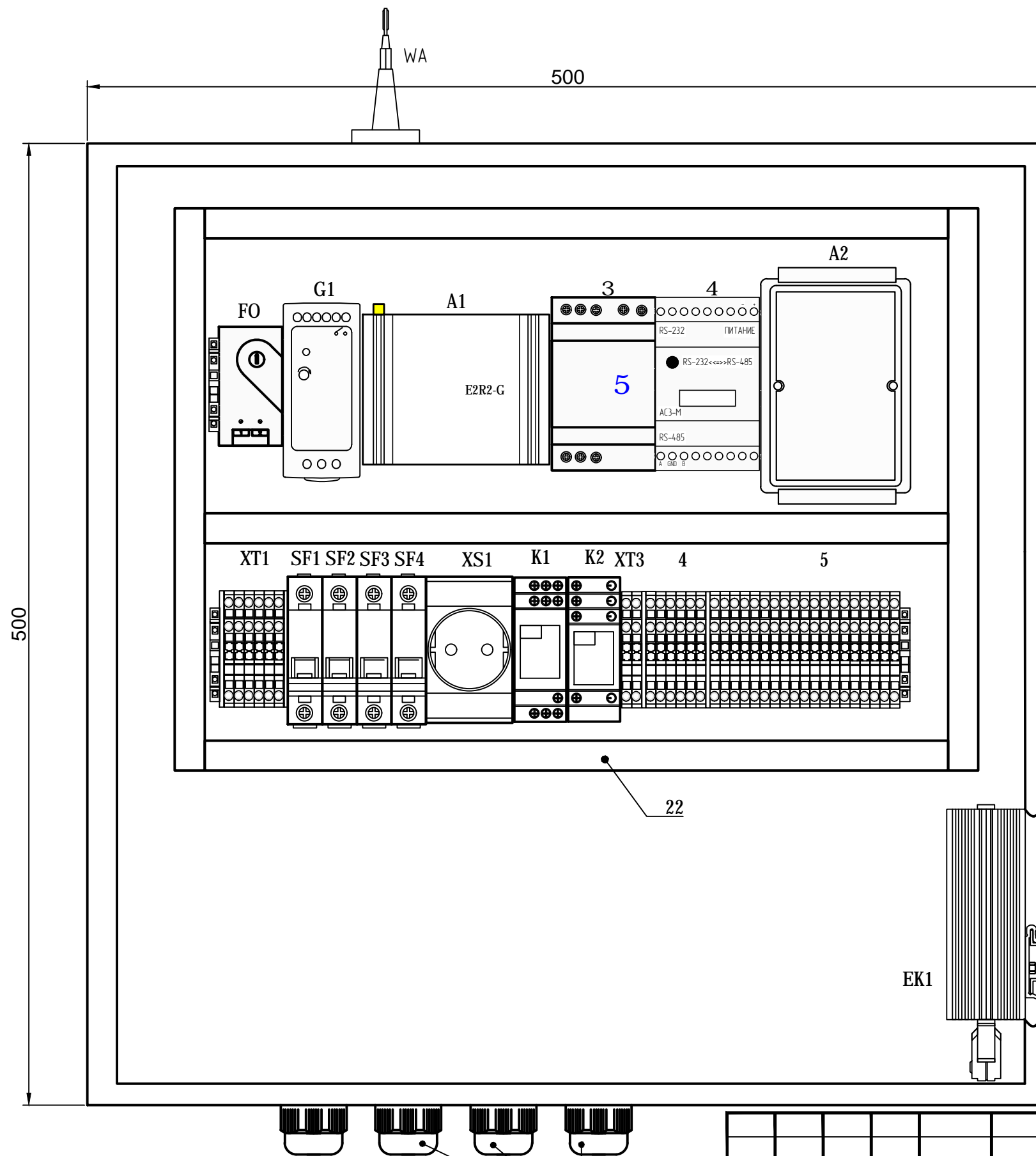
1. \_\_\_\_\_;  
 2. \_\_\_\_\_;  
 a. XT1 - ~220;  
 b. XT2 - \_\_\_\_\_;  
 c. XT3 - \_\_\_\_\_;  
 d. XT4 - RS-485;  
 e. 5 - \_\_\_\_\_;  
 3. \_\_\_\_\_

1 00031-79.

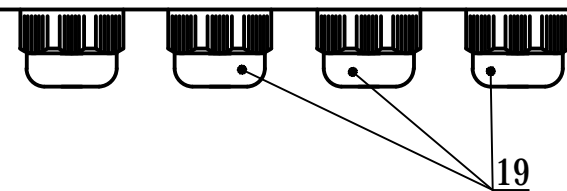
				42. 60720. . 4			
				. . . . . 2			
				" " " "			
				60720			
				8		1	
				" "			



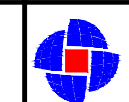
Взаминъ №  
 Подп. и дата  
 Инв.№ подл.



Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взаминв №




42. 60720. . 7			
. . . . . 2			
60720		9.1	2



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
<b>Шкаф ТМ комплектный - ПТК ССПИ ЭНТЕК-ТМ-ТП-GPRS/ETH/RSx2-20/0/0-С3 в составе:</b>					
1	500 500 250		1		
2	E2R2-(G)-1 24V		1		A1
3	NL-16DI		1		A2
4	SDR-120-24, 24 , 120		1		G1
5	RE-407 ALTU		1		K1
6	EMI-SS-2230A		1		2
7	5		1		3
8	3- -024	RS-232/RS-485	1		4
9	47-29 1 6		2		SF1, SF2
10	47-29 1 2		2		SF3,SF4
11	011		1		FO
12	HG-14007.0-00-100		1		EK1
13	10-3-		1		XS1
14			1		XT1
	Phoenix Contact ST 2,5-TWIN		6		
	Phoenix Contact D-ST 2,5-TWIN		1		
15			1		XT3
	Phoenix Contact ST 2,5-TWIN		2		
	Phoenix Contact D-ST 2,5-TWIN		1		
16			1		XT4
	Phoenix Contact ST 2,5-TWIN		6		
	Phoenix Contact D-ST 2,5-TWIN		1		
17			1		XT5
	Phoenix Contact ST 2,5-TWIN		19		
	Phoenix Contact D-ST 2,5-TWIN		1		
18	Phoenix Contact CLIPFIX 35-5		4		
19	PG-21		4		
20	NS 35/7,5		1		
21	902	GSM	1		WA
22		60 80	2		

№	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
№						
№						

42. 60720. . 7

Лист

9.2

1	1	, QF		, XT1				3 1,5	5		
2	2	, QF		, XT1				3 1,5	10		
3		, XT3	1	, 1 1				2 1,5	10		
4	1	, 1 1	1	, 2 2				2 1,5	3		
5	1	, 2 2	1	, 3 3				2 1,5	3		
6	1	, 3 3	1	, 4 4				2 1,5	3		
7	1	, 4 4	2	, 5 5				2 1,5	10		
8	2	, 5 5	2	, 6 6				2 1,5	3		
9	2	, 6 6	2	, 7 7				2 1,5	3		
10	2	, 7 7	2	, 8 8				2 1,5	3		
1		, XT5						( )-LS 4x1,5	15		
2		, XT5						( )-LS 4x1,5	15		
3		, XT5		-10				( )-LS 4x1,5	10		
4		, XT5		-10				( )-LS 4x1,5	15		
5		, XT5		Q4				( )-LS 4x1,5	15		
1		, 4	1	, 1 1				( )-LS 2x2x0,78	15		
2	1	, 1 1	1	, 2 2				( )-LS 2x2x0,78	3		
3	1	, 2 2	1	, 3 3				( )-LS 2x2x0,78	3		
4	1	, 3 3	1	, 4 4				( )-LS 2x2x0,78	3		
5		, 5	2	, 5 5				( )-LS 2x2x0,78	10		
6	2	, 5 5	2	, 6 6				( )-LS 2x2x0,78	3		
7	2	, 6 6	2	, 7 7				( )-LS 2x2x0,78	3		
8	2	, 7 7	2	, 8 8				( )-LS 2x2x0,78	3		
PE		( 1 )						1 16( )	2		

Инв.№ подл.  
Подп. и дата  
Взаминв №

Примечание:

1. Длины указанные в кабельном журнале не служат основанием для нарезки кабелей;
2. Нарезку кабелей следует производить по замерам длины трассы на месте монтажа;
3. Так же при нарезке кабеля учесть 2% запаса на порезку и разделку кабеля.

										42. 60720. . 4
										" " . 2
										60720
										10
										1
										" "









## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ЕАЭС RU C-RU.НА46.В.01313/21

Серия **RU** № **0324103**

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** Орган по сертификации оборудования и колесных транспортных средств Общество с ограниченной ответственностью «Эксперт-Сертификация». Место нахождения (адрес юридического лица): 305000, Россия, город Курск, улица Уфимцева, дом 2, помещение I, офис № 12. Адрес места осуществления деятельности: 305000, РОССИЯ, Курская область, Курск, улица Ленина, дом 60, офис 21. Телефон: +7 4712770491 Адрес электронной почты: info@expert-sertifikaciya.ru. Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц: RA.RU.10НА46. Дата решения об аккредитации: 27.04.2018.

**ЗАЯВИТЕЛЬ** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЭНТЕЛС"

Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности: 121471, Россия, город Москва, улица Рябиновая, дом 69, строение 5, этаж 3, помещение II, комната 16  
Основной государственный регистрационный номер 1057746337318.  
Телефон: 84991103179 Адрес электронной почты: sales@entels.ru

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЭНТЕЛС"

Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 121471, Россия, город Москва, улица Рябиновая, дом 69, строение 5, этаж 3, помещение II, комната 16

**ПРОДУКЦИЯ** Аппараты электрические для управления электротехническими установками: контроллеры многофункциональные, типа: КМ ЭНТЕК.

Продукция изготовлена в соответствии с ТУ АФЛС.421455.002 «Контроллеры многофункциональные ЭНТЕК».  
Серийный выпуск

**КОД ТН ВЭД ЕАЭС** 8537109100

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ**

Технического регламента Таможенного союза "О безопасности низковольтного оборудования" (ТР ТС 004/2011)  
Технического регламента Таможенного союза "Электромагнитная совместимость технических средств" (ТР ТС 020/2011)

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ** Протокола испытаний № 10637ИЛНВО

от 25.06.2021 года, выданного Испытательным центром Общества с ограниченной ответственностью "ПРОММАШ ТЕСТ" (уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.21BC05) акта анализа состояния производства от 31.05.2021 года, выданного Органом по сертификации оборудования и колесных транспортных средств Общество с ограниченной ответственностью «Эксперт-Сертификация» руководства по эксплуатации; паспорта  
Схема сертификации: 1с

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ** ГОСТ 30804.6.2-2013 (IEC 61000-6-2:2005) "Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний" раздел 8, ГОСТ 30804.6.4-2013 (IEC 61000-6-4:2006) "Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний" раздел 7, ГОСТ IEC 60950-1:2014 "Оборудование информационных технологий. Требования безопасности. Часть 1: Общие требования", ГОСТ Р 51317.6.5-2006 (МЭК 61000-6-5:2001) "Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых на электростанциях и подстанциях. Требования и методы испытаний" раздел 6. Срок службы, срок и условия хранения указаны в эксплуатационной документации, приложенной к изделию.

**СРОК ДЕЙСТВИЯ С** 30.06.2021 **ПО** 29.06.2026 **ВКЛЮЧИТЕЛЬНО**

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации

Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))

(подпись)

(подпись)



Ершов Игорь Владимирович (Ф.И.О.)

Маслюк Евгений Андреевич (Ф.И.О.)



## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ЕАЭС RU C-RU.АБ53.В.02322/21

Серия **RU** № **0330122**

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** Орган по сертификации продукции Общество с ограниченной ответственностью «СибПромТест». Место нахождения (адрес юридического лица): 630005, РОССИЯ, Новосибирская область, город Новосибирск, улица Некрасова, дом 48, этаж 9, помещение 44. Адрес места осуществления деятельности: 630005, РОССИЯ, Новосибирская область, город Новосибирск, улица Некрасова, дом 48. Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц: RA.RU.11AB53. Дата решения об аккредитации: 21.03.2016. Телефон: +73832804258. Адрес электронной почты: info@sibpromtest.ru

**ЗАЯВИТЕЛЬ** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЭНТЕЛС"

Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности: 121471, Россия, город Москва, улица Рябиновая, дом 69, строение 5, этаж 3, помещение II, комната 16  
Основной государственный регистрационный номер 1057746337318.  
Телефон: 84991103179 Адрес электронной почты: sales@entels.ru

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЭНТЕЛС"

Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 121471, Россия, город Москва, улица Рябиновая, дом 69, строение 5, этаж 3, помещение II, комната 16

**ПРОДУКЦИЯ** Программно-технический комплекс систем сбора и передачи информации ПТК ССПИ ЭНТЕК, типов: ЦППС, ЦП, УЖЦ, ССОД, ССОИ, ТМ, УСПД, АИИС, АСУНО, ШУН, МКП, МКП-23, ДКУК. Продукция изготовлена в соответствии с АФЛС.421455.201 ТУ «Программно-технические комплексы систем сбора и передачи информации ПТК ССПИ ЭНТЕК». Серийный выпуск

**КОД ТН ВЭД ЕАЭС** 8537109900

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ**

Технического регламента Таможенного союза "О безопасности низковольтного оборудования" (ТР ТС 004/2011)  
Технического регламента Таможенного союза "Электромагнитная совместимость технических средств" (ТР ТС 020/2011)

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ** Протоколов испытаний № 13965ИЛНВО

от 08.11.2021 года, № 13971ИЛНВО от 26.10.2021 года, выданных Испытательным центром Общества с ограниченной ответственностью "ПРОММАШ ТЕСТ" (уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.21BC05)

акта анализа состояния производства от 17.09.2021 года, выданного Органом по сертификации продукции Общество с ограниченной ответственностью «СибПромТест»

руководства по эксплуатации; паспорта

Схема сертификации: 1с

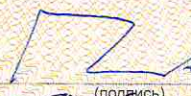
**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ** ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004) "Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний", ГОСТ 30804.6.2-2013 "Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний", ГОСТ 30804.6.4-2013 "Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний", ГОСТ IEC 60950-1-2014 "Оборудование информационных технологий. Требования безопасности. Часть 1. Общие требования". Срок службы, срок и условия хранения указаны в эксплуатационной документации, приложенной к изделию.

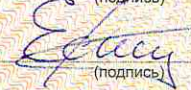
**СРОК ДЕЙСТВИЯ С** 09.11.2021 **ПО** 08.11.2026

**ВКЛЮЧИТЕЛЬНО**

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации

Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))

  
(подпись)

  
(подпись)



Панасенков Максим Владимирович (Ф.И.О.)

Экхарт Ксения Алексеевна (Ф.И.О.)