

ЗАКАЗЧИК: ОАО «ЛОЭСК»

ОБЪЕКТ: Тосненские городские электрические сети - филиал ОАО «ЛОЭСК»

п. Форносово

Автоматизированная система управления энергоснабжением

**Телемеханика РП-6 с ячейками КСО 6 кВ**

Основной комплект рабочих чертежей марки ЭУ

ДПАВ.245-ЭУ

Генеральный директор

ООО "Компания ДЭП"

\_\_\_\_\_ В.А.Кидысюк



**ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ**

| Обозначение                         | Наименование   | Примечание         |
|-------------------------------------|--|--------------------|
| ДПАВ.421457.202РЭ                   | <u>Ссылочные документы</u>   |                    |
|                                     | Информационный, измерительный и управляющий комплекс "ДЕКОНТ" (общепромышленная серия). Руководство по эксплуатации v.2012-03. ТУ 4252-001-86507412-2012<br><br>ПУЭ изд.7. Правила устройства электроустановок |                    |
| ДПАВ.245-ЭУ . СО                    | <u>Ссылочные документы</u>   |                    |
|                                     | Спецификация оборудования и материалов<br><br>Техническое задание на телемеханизацию объектов  | ОАО "ЛОЭСК"        |
| П.037.77.2681.10.2011 от 19.10.2011 | Свидетельство СРО о допуске к работам, в области подготовки проектной документации   | ООО "Компания ДЭП" |
| РОСС RU.I122.04EP/OC.CMK.01850-11   | Сертификат соответствия ГОСТ Р ИСО 9001-2001   | - // -             |
| RU.C.34.004.A № 46408 до 05.05.2017 | Сертификат об утверждении типа средств измерений комплекса ИИУ "Деконт"  | - // -             |
| RU.C.34.004.A № 43071 до 05.07.2016 | Сертификат об утверждении типа средств измерений модуля ЕМЗ  | - // -             |
| RU.C.34.004.A № 43641 до 29.08.2016 | Сертификат об утверждении типа средств измерений модуля RTU3   | - // -             |
| РОСС RU.ME67.H00851                 | Сертификат соответствия комплекса "ДЕКОНТ" на соответствие нормам по электромагнитной совместимости, для технических средств, устанавливаемых на подстанциях   | - // -             |
| РОСС RU.ME67.H00827                 | Сертификат соответствия модуля RTU3 на соответствие нормам по электромагнитной совместимости, для технических средств, устанавливаемых на подстанциях  | - // -             |
| РОСС RU.ME67.H00822                 | Сертификат соответствия модулей ЕМЗ на соответствие нормам по электромагнитной совместимости, для технических средств, устанавливаемых на подстанциях  | - // -             |
| РОСС RU.ME67.B07637                 | Сертификат соответствия модулей ЕМЗ на соответствие нормам по безопасности и электромагнитной совместимости  | - // -             |

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

|      |         |      |        |       |      |  |             |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|--|-------------|------|
|      |         |      |        |       |      |  | ДПАВ.245-ЭУ | Лист |
|      |         |      |        |       |      |  |             | 1.2  |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |  |             |      |

Копировал:

Формат А4



## Содержание

|   |      |
|---|------|
| ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ .....  | 2.3  |
| 1. Общие положения .....  | 2.4  |
| 1.1 Наименование Системы.....   | 2.4  |
| 1.2 Основание для разработки .....  | 2.4  |
| 1.3 Сведения о проектной организации .....                                      | 2.4  |
| 1.4 Цель создания Системы ТМ .....  | 2.4  |
| 1.5 Назначение Системы ТМ .....   | 2.5  |
| 1.6 Соответствие проектных решений действующим правилам и нормам ТБ.....        | 2.5  |
| 1.7 Нормативно-техническая документация.....                                    | 2.5  |
| 2. Описания процесса деятельности.....  | 2.6  |
| 2.1 Характеристика объекта автоматизации .....                                  | 2.6  |
| 2.2 Описание процесса автоматизации .....                                       | 2.6  |
| 3. Основные технические решения .....   | 2.6  |
| 3.1 Структура системы ТМ КП .....   | 2.6  |
| 3.1.1 Шкаф телемеханики ШТМ.....  | 2.6  |
| 3.1.2 Терминалы ТМ для высоковольтных присоединений .....                       | 2.7  |
| 3.1.3 Синхронизация времени .....   | 2.9  |
| 3.2 Функции системы ТМ .....  | 2.9  |
| 3.2.1 Общие основные реализуемые функции.....                                   | 2.9  |
| 3.2.2 Функции диспетчерского контроля и управления .....                        | 2.9  |
| 3.2.2.1 Телеуправление .....  | 2.9  |
| 3.2.2.2 Телесигнализация .....  | 2.10 |
| 3.2.2.3 Телеизмерение.....  | 2.10 |
| 3.3 Информационное обеспечение .....  | 2.11 |
| 3.4 Используемые протоколы и стандарты связи в Системе ТМ .....                 | 2.11 |
| 3.5 Организация каналов связи .....   | 2.11 |
| 3.6 Обеспечение надежности .....  | 2.11 |
| 3.7 Обеспечение безопасности .....  | 2.11 |
| 4. Мероприятия по подготовке объекта автоматизации к вводу КТМ в действие ..... | 2.12 |
| 4.1 Приведение информации к виду, пригодному для обработки .....                | 2.12 |
| 4.2 Создание необходимых подразделений и рабочих мест .....                     | 2.13 |
| 4.3 Обучение и проверка квалификации персонала.....                             | 2.13 |
| 4.4 Защита информации от несанкционированного доступа .....                     | 2.13 |
| 4.5 Изменение объекта автоматизации .....                                       | 2.13 |
| 4.5.1 Размещение КТМ .....  | 2.13 |

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

|    |      |          |         |      |
|----|------|----------|---------|------|
| Из | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
|    |      |          |         |      |

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

|         |   |   |
|---------|---|---|
| АКБ     | - | Аккумуляторная батарея                                    |
| АРМ     | - | Автоматизированное рабочее место                          |
| ССПИ    | - | Система сбора и передачи информации                       |
| ВН      | - | Высокое напряжение  |
| ЗИП     | - | Запасные инструменты и принадлежности                     |
| ИБП     | - | Источник бесперебойного питания                           |
| ИЭУ     | - | Интеллектуальное электронное устройство                   |
| КРУ     | - | Комплектное распределительное устройство                  |
| КТМ     | - | Комплекс телемеханики                                     |
| ЛВС     | - | Локальная вычислительная сеть                             |
| МП УРЗА | - | Микропроцессорное устройство релейной защиты и автоматики |
| ОПУ     | - | Общеподстанционный пункт управления                       |
| ОС      | - | Операционная система                                      |
| ПО      | - | Программное обеспечение                                   |
| ПС      | - | Подстанция  |
| ПТК     | - | Программно-технический комплекс                           |
| РД      | - | Руководящий документ                                      |
| РП      | - | Распределительный пункт                                   |
| СКС     | - | Структурированная кабельная система                       |
| СН      | - | Среднее напряжение  |
| СПО     | - | Специализированное программное обеспечение                |
| ТП      | - | Трансформаторная подстанция                               |
| ТУ      | - | Технические условия                                       |
| ТМ      | - | Телемеханика  |
| ТС      | - | Телесигнализация  |
| ТИ      | - | Телеизмерение   |
| ТИТ     | - | Телеизмерение текущее                                     |
| ТИИ     | - | Телеизмерение интегральное (вычисленное)                  |
| ТУ      | - | Телеуправление  |
| ЩСН     | - | Щит собственных нужд                                      |
| ЩПТ     | - | Щит постоянного тока                                      |

|                |              |
|----------------|--------------|
| Инва. № подп.  | Подп. и дата |
| Инва. № дубл.  | Подп. и дата |
| Взам. инв. №   | Подп. и дата |
| Инва. № инв. № | Подп. и дата |

|    |      |          |         |      |                |      |
|----|------|----------|---------|------|----------------|------|
| ИЗ | Лист | № докум. | Подпись | Дата | ДПАВ.245.ПЗ-ЭУ | Лист |
|    |      |          |         |      |                | 2.3  |

## 1. Общие положения

### 1.1 Наименование Системы

Полное наименование Системы – Автоматизированная система диспетчерского контроля и управления (АСДКУ) электроснабжения.

Шифр технорабочего проекта: ДПАВ.245-ЭУ

Условное наименование Системы – «Система ТМ».

Сокращенное наименование Системы – «ТМ»

### 1.2 Основание для разработки

Основанием для выполнения проектных работ является:

- Договор подряда

- Техническое задание на телемеханизацию энергообъектов филиала ОАО «ЛОЭСК» «Тосненские городские электрические сети»

Проектная документация предназначена для выполнения монтажных и пуско-наладочных работ при создании Системы ТМ, а также для заказа приобретения для этих целей оборудования и материалов.

### 1.3 Сведения о проектной организации

Проектная организация - ООО «Компания ДЭП» (Свидетельство СРО П.037.77.2681.03.2010):

Юридический адрес: 127055, г. Москва, пер. Порядковый, д.21

Почтовый/фактический адрес: 117545, г. Москва, ул. Подольских курсантов, д.3, стр.8

Банковские реквизиты: Московский филиал ОАО КБ «Восточный» Москва, Садовническая набережная, дом 9

ИНН/КПП 7706691024/770701001

р/с 40702810811420000059

к/с 30101810100000000712

БИК 044552712

ОГРН 1087746675830

ОКПО 86507412

### 1.4 Цель создания Системы ТМ

Целью создания системы ТМ является улучшение показателей функционирования электротехнического оборудования энергообъектов за счет следующих факторов:

- расширения функциональных возможностей систем управления энергообъектами по сравнению с существующими за счет использования возможностей микропроцессорной техники и повышения на этой основе надежности электроснабжения потребителей;

- повышение наблюдаемости режимов работы и состояния высоковольтного оборудования;

- надежного управления процессом в нормальных, аварийных и послеаварийных режимах;

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

|    |      |          |         |      |                |             |
|----|------|----------|---------|------|----------------|-------------|
| Из | Лист | № докум. | Подпись | Дата | ДПАВ.245.ПЗ-ЭУ | Лист<br>2.4 |
|----|------|----------|---------|------|----------------|-------------|

- повышения коэффициента готовности, показателей надежности и долговечности электротехнического оборудования, сокращения затрат на его диагностику, обслуживание и ремонт;
- сокращения числа аварийных ситуаций в результате ошибочных действий персонала;
- сокращение времени на принятие решений руководителями и специалистами служб эксплуатации;
- улучшения условий труда эксплуатационного персонала и повышение эффективности технического обслуживания оборудования;
- своевременного предоставления оперативному персоналу достоверной информации о ходе технологического процесса, состоянии оборудования и средств управления;
- обеспечения персонала ретроспективной технологической информацией (регистрации событий, регистрация параметров технологического процесса) для анализа, оптимизации и планирования работы оборудования и его ремонта;
- сокращения затрат на эксплуатацию оборудования.

### 1.5 Назначение Системы ТМ

Настоящая система телемеханики (ТМ) предназначена для осуществления автоматизированного контроля и управления режимами электроснабжения, а так же режимами работы электрооборудования энергообъекта. Данная система ТМ должна стать частью АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕМ (АСДУ) района диспетчерского управления.

### 1.6 Соответствие проектных решений действующим правилам и нормам ТБ

Приведенные в настоящем проекте технические решения разработаны в соответствии с действующими нормативными документами, техническими регламентами, правилами техники безопасности, пожаро-взрывобезопасности.

### 1.7 Нормативно-техническая документация

При разработке Технического проекта использованы следующие документы  
ГОСТ 24.104-85. «Автоматизированные системы управления. Общие требования»

ГОСТ 34-.201-89. «Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем»

ГОСТ 34.601-90. «Автоматизированные системы. Стадии создания»

ГОСТ 26.205-88. «Комплексы и устройства телемеханики. Общие технические условия»

ГОСТ Р МЭК 60870 части 1-6 «Устройства и системы телемеханики»

ГОСТ 8.596-2002 «Системы информационно - измерительные. Метрологическое обеспечение. Основные положения»

РД 50-34.698-90. Методические указания. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Требования к содержанию документов

РД 153-34.0-03.150-00. «Межотраслевые правила по охране труда /правила безопасности при эксплуатации электроустановок»

«Правила устройства электроустановок». Седьмое издание

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

|    |      |          |         |      |                |      |
|----|------|----------|---------|------|----------------|------|
| Из | Лист | № докум. | Подпись | Дата | ДПАВ.245.ПЗ-ЭУ | Лист |
|    |      |          |         |      |                | 2.5  |



## 2. Описания процесса деятельности

### 2.1 Характеристика объекта автоматизации

Объектом автоматизации является трансформаторная подстанция 6кВ, выполненная на базе ячеек КСО с масляными выключателями.

Ячейка состоит из отсека сборных шин, отсека аппаратов и присоединений кабелей и отсека релейной защиты и вторичных цепей.

Ячейки различают по функциональному назначению:

ВВ – ячейка вводного выключателя (Ввод)

ОЛ – ячейка отходящей линии (Отходящая)

СВ – ячейка секционного выключателя

ТН – ячейка трансформатора напряжения

### 2.2 Описание процесса автоматизации

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕМ района диспетчерского управления состоит из уровней КП (контролируемый пункт) и ДП (диспетчерский пункт).

На стороне РДП (районного диспетчерского пункта) установлено (устанавливается) автоматизированное рабочее место оперативного персонала - "АРМ-Д-РДПМ", выполненное на базе ПТК "Деконт" (ООО "Компания ДЭП" г. Москва).

Задача настоящей системы ТМ уровня КП - быть интегрируемой с существующей АСДУ районного ДП и обеспечивать выполнение телемеханизации энергообъекта в требуемом объеме, согласно технического задания.

## 3. Основные технические решения

### 3.1 Структура системы ТМ КП

Структурная схема ТМ приведена в документе ДПАВ.245-ЭУ (эл-т 4).

Уровень КП - телемеханика ТП - выполнен на базе комплекта ТМ "Деконт КЗС-RTU24-М/хх" производства ООО "Компания ДЭП" г. Москва (значение хх в названии комплекта ТМ определяет общее количество терминалов ТМ в составе комплекта), который состоит из:

- базового шкафа ТМ "Деконт КЗС-RTU24-М", обслуживающего до 24 ячеек;

- терминалов ТМ «DEP-RTU.х.х» (комплектно набираемых сборок из модулей ТМ), которые устанавливаются непосредственно в высоковольтных ячейках в их отсеках для вторичных цепей.

- специализированного программного обеспечения - АРМ-Д-КП, обеспечивающего интеграцию комплекта ТМ с "верхним уровнем" РДП.

#### 3.1.1 Шкаф телемеханики ШТМ

**Шкаф ТМ « Деконт КЗС-RTU24-М » включает в себя:**

- контроллер Decont-A9 - контроллер ТМ;

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

|    |      |          |         |      |                |      |
|----|------|----------|---------|------|----------------|------|
| Из | Лист | № докум. | Подпись | Дата | ДПАВ.245.ПЗ-ЭУ | Лист |
|    |      |          |         |      |                | 2.6  |

- модули дискретного ввода DIN16C-24, для ввода общеподстанционных сигналов;
- модуль измерения температуры R2IN6-1000, для подключения датчиков температуры (Pt 1000);
- интерфейсную плату A9-RS485, обеспечивающую дополнительный интерфейс RS-485;
- интерфейсную плату A9-GSM, обеспечивающую канал связи с РДП по радиоканалу GSM/GPRS;
- шкафной пульт VoxPult, обеспечивающий ввод уставок и просмотр текущих событий;
- блоки питания PW24V1A – входное напряжение питания  $\sim$ 220В 50Гц, выход - =24V 1,0А (от -40 до +70);
- блок резервирования питания PWR24V1A-1М, обеспечивающий аварийное питание контроллера в интервале времени 5-10мин, в случае пропадания питания на всей ТП, для гарантированной передачи сигнала аварии на диспетчерский пункт;
- программное обеспечение АЛГ-Д-КЗС, обеспечивающее работу комплекта ТМ на стороне КП (поставляется загруженным в контроллер).

Шкаф ТМ «Деконт КЗС-RTU24-М», обеспечивает выполнение следующих функции:

- сбора, первичной обработки и передачи телеинформации на диспетчерский уровень по выделенному проводному каналу связи (основной канал), по GSM/GPRS - радиоканалу (резервный канал), а так же по каналу стандарта телемеханики МЭК 60870-5-104 предоставляет информацию для каналобразующей аппаратуры (PLC-технология, ВОЛС и т.п.);
- создания в контроллере минутных (1 мин.) архивов событий (ТС) и значений срезов по каналам ТИ (с апертурой 0,2%) по «аварийным» значениям параметров сети.  $\Delta t_{арх.} = -20с...+40с$ ;
- создание в контроллере пятиминутных (5 мин.) архивов значений срезов по всем каналам 3ю первой гармоники и 3ю высших гармоник (с апертурой 5%),  $\Delta t_{арх.} = -100с...+200с$ , для последующего выявления присоединений с однофазным замыканием на землю (ОЗЗ).
- гарантированного питания контроллера и «оперативно важных» модулей ТМ при пропадании основного питания шкафа ТМ на время порядка 5...10 мин - времени необходимого для архивирования аварийного события и передачи на ДП информации о возникшей аварии.

### 3.1.2 Терминалы ТМ для высоковольтных присоединений

Для комплексного решения задач контроля, управления ячейкой и измерения параметров электрической сети в высоковольтную ячейку устанавливается терминал ТМ «DEP-RTU.x.x» имеющий в общем случае следующие спецификации по набору модулей ТМ:

|               |              |
|---------------|--------------|
| Инва. № подп. | Подп. и дата |
| Инва. № дубл. | Взам. инв. № |
| Подп. и дата  | Подп. и дата |

|    |      |          |         |      |                |      |
|----|------|----------|---------|------|----------------|------|
| Из | Лист | № докум. | Подпись | Дата | ДПАВ.245.ПЗ-ЭУ | Лист |
|    |      |          |         |      |                | 2.7  |

| Модуль           | EM3-100/5/0,5-M<br>шт. | T-CS3D8<br>шт. | T-MCT4<br>шт. | RPR485-T3<br>шт. | PVI-08.24<br>шт. | T-DIN16.24<br>шт. |
|------------------|------------------------|----------------|---------------|------------------|------------------|-------------------|
| Терминал ТМ      |                        |                |               |                  |                  |                   |
| DEP-RTU.1.1      |                        | 1              |               |                  |                  |                   |
| DEP-RTU.2.2      | 1                      | 1              |               |                  |                  |                   |
| DEP-RTU.2.3      | 1                      | 1              |               |                  | 1                |                   |
| DEP-RTU.2.4      | 1                      | 1              |               | 1                | 1                |                   |
| DEP-RTU.3.3      | 1                      | 1              | 1             |                  |                  |                   |
| DEP-RTU.3.4      | 1                      | 1              | 1             |                  | 1                |                   |
| DEP-RTU.3.5      | 1                      | 1              | 1             | 1                | 1                |                   |
| DEP-RTU.x.x.DI16 | *                      | *              | *             | *                | *                | 1                 |
| DEP-RTU.0.1.DI16 |                        |                |               |                  | 1                | 1                 |
| DEP-RTU.0.2.DI16 |                        |                |               | 1                | 1                | 1                 |
| DEP-RTU.x.x.DO2  | *                      | 2              | *             | *                | *                |                   |
| DEP-RTU.x.x.DO4  | *                      | 3              | *             | *                | *                |                   |

### Основные компоненты терминала ТМ:

1. Модуль электроизмерительный EM3-100/5/0,5-M - модуль измерения параметров электрической сети.

2. Модуль дискретного ввода-вывода T-CS3D8 - модуль ввода сигналов типа "сухой контакт" и выдачи команд телеуправления.

3. Модуль электроизмерительный T-MCT4 - модуль контроля наличия напряжения на кабельной линии (сигнал снимается с емкостного делителя кабельного присоединения) и измерения тока 3ю. Модуль выдает значение тока первой гармоники, а так же выделяет амплитуду высших гармоник. В составе комплекса ТМ модули T-MCT4 обеспечивают дистанционно-автоматизированный поиск присоединения с ОЗЗ по методу централизованного сравнения амплитуд бросков тока нулевой последовательности во всех присоединениях секции.

4. Модуль T-DIN16.24 – модуль дискретного ввода на 16 каналов.

Вспомогательные компоненты терминала ТМ:

5. Источник питания PVI-08.24 - предназначен для организации питания от сети  $\sim/\neq 220V$ , выход -  $\neq 24V 0,8A$  (от -40 до +70);

6. Репитер RPR485-T3 - трех - канальный репитер RS-485 - предназначен для организации "высоконадежной" сети RS-485, устойчивой к локальным (сегментным) коротким замыканиям, которые могут быть вызваны, к примеру, пожаром в ячейке РУ-6кВ.

Терминалы ТМ устанавливаются непосредственно в низковольтных отсеках ячеек и объединяются по цифровому интерфейсу RS-485. Контроллер Decont-A9 является «ведущим» устройством на шине и осуществляет опрос данных с «ведомых» устройств.

Питание терминалов ТМ выполняется следующим образом:

- для терминалов в чьем составе есть источник питания PVI-08-24 и репитер RPR485-T3, организуется основная сеть питания  $\sim 220V$  и резервная сеть питания  $\neq 24V$  (по совмещенному шлейфу RS-485 /  $\neq 24V$ ) от шкафа ТМ;

- для терминалов в чьем составе есть только источник питания PVI-08-24, организуется одна сеть питания  $\sim 220V$  от шкафа ТМ;

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

|    |      |          |         |      |
|----|------|----------|---------|------|
| Из | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
|----|------|----------|---------|------|

- для терминалов в чьем составе нет источника питания PVI-08-24, организуется одна основная сеть питания =24В (по совмещенному шлейфу RS-485 / =24В) от шкафа ТМ.

### 3.1.3 Синхронизация времени

Для синхронизации времени всех компонентов ТМ используется NTP сервер точного времени, устанавливаемый на ДП, дающий широкоэмитательный сигнал точного времени в технологическую сеть АСДУ. Точность привязки 1мс, при наличии волоконно-оптических линий связи ДП-КП.

## 3.2 Функции системы ТМ

### 3.2.1 Общие основные реализуемые функции

- Сбор и первичная обработка аналоговых и дискретных сигналов с модулей ввода - вывода.
  - Сбор информации с МП устройств по цифровым каналам связи\* (опция).
  - Передача информации на высшие уровни управления.
  - Отображение информации.
  - Автоматизированное управление коммутационным оборудованием.
  - Предупредительная и аварийная сигнализация.
  - Регистрация и отображение событий.
  - Непрерывный автоматический контроль состояния и функционирования аппаратуры и программного обеспечения ТМ.
  - Санкционирование доступа и управление пользователями.
  - Параметрирование устройств МП РЗА и сбор осциллограмм, сохранение зарегистрированных осциллограмм в архиве \* (опция).
- \* - реализация функций АСУ ТП.

### 3.2.2 Функции диспетчерского контроля и управления

#### 3.2.2.1 Телеуправление

Конструкция коммутационного оборудования высоковольтной ячейки обеспечивает выполнение команд телеуправления (ТУ) «Включить» и «Отключить» посредством подачи оперативного напряжения ~220В на соответствующие катушки управления выключателя нагрузки (ВН).

Команда телеуправления «Включить» формируется выходным каналом «ON» модуля T-CS3D8 и поступает на вход МП УРЗА, которое выполняет требуемый алгоритм включения выключателя.

Команда телеуправления «Отключить» формируется выходным каналом «OFF» модуля T-CS3D8 и поступает непосредственно на катушку отключения выключателя минуя МП УРЗА.

С целью выполнения требований безопасности проектом реализованы следующие меры по выводу ТУ из работы:

- **Групповой вывод ТУ из работы** – на уровне всей подстанции – реализуется с помощью «аппаратного» запрета функции ТУ у всех модулей T-CS3D8, подключенных к общему шлейфу «Запрет ТУ». Включается данная функция с помощью ключа шкафа ТМ «Вывод ТУ из работы», который в положении «Запрет ТУ» снимает с

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

|    |      |          |         |      |
|----|------|----------|---------|------|
| Из | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
|----|------|----------|---------|------|

объединенных перемычками каналов DI-8 (название канала - «Разрешение функций ТУ») модулей T-CS3D8 напряжение логической «1».

- **Индивидуальный вывод ТУ из работы** – на уровне одного высоковольтного присоединения – реализуется с помощью «аппаратного» запрета функции ТУ у модуля T-CS3D8, который выполняется с помощью ключа «Местный-Дистанция», и так же путем формирования видимого разрыва в опасных цепях телеуправления. Видимый разрыв формируется с помощью клеммных зажимов с продольными размыкателями, установленных в цепях управления выключателя, а так же непосредственно ключом «Местный-Дистанция» в положение «Местный» (при условии, что на заводе изготовителе ячеек предусмотрели прохождение цепей управления приводом выключателя через механический ключ «Местный – Дистанция»).

«Аппаратный» вывод ТУ из работы автоматически фиксируется в архиве событий и отображается на АРМе диспетчера соответствующим индивидуальным сигналом по присоединению.

Выведя ТУ из работы и организовав «Видимый разрыв» в цепях управления выключателя, допускается проводить некоторые регламентные виды работ с ТМ без отключения присоединения.

### 3.2.2.2 Телесигнализация

Функции телесигнализации реализуются модулями DIN16C-24 шкафа ТМ и соответствующими каналами модулей T-CS3D8 терминалов ТМ.

В качестве датчиков ТС используются контактные группы, имеющие два состояния замкнут/разомкнут, выведенные на клеммник внешних соединений ячейки ВН и приборов (шкафов) собственных нужд РП (РТП), ТП.

Телесигнал «Наличие напряжения на кабельной линии» в ячейках отходящих линий, вводных и секционном выключателях формируется модулями Т-МСТ4 (каналы измерения  $U_a$ ,  $U_b$ ,  $U_c$ ) при  $U_{текущее} > 60\% U_{установленное}$ .

Телесигнал "Земля в присоединении" формируется модулями Т-МСТ4 при превышении уровня аналога  $I_{10}$  первой гармонической составляющей и (или) уровня аналога  $I_{10}$  высших гармоник порогового значения  $I_{10}$  1г.с.макс. и  $I_{10}$  в.г.макс. (Квозвр.=0,95). В случае определения системой ТМ нескольких присоединений на секции с «Землей», дежурному оператору предоставляется возможность на АРМе проанализировать значения текущих токов  $I_{10}$  по всем присоединениям и с максимальной вероятностью определить «поврежденное» направление по максимальному значению тока  $I_{10}$  в.г.

Телесигнал "Температура в помещении НИЗКАЯ" формируется модулем R2IN6-1000, при снижении значения температуры ниже уставки  $T_{мин}$  (Квозвр.=0,95).

Телесигнал "Температура в помещении ВЫСОКАЯ" формируется модулем R2IN6-1000, при превышении значения температуры выше уставки  $T_{макс}$  (Квозвр.=0,95).

### 3.2.2.3 Телеизмерение

Функции телеизмерения выполняют многофункциональные измерители EM3-100/5/0,5-М, подключенные к существующим измерительным трансформаторам тока и напряжения:

- измерение тока нагрузки с точностью 0,5S в яч. ВВ, ОЛ, СМВ.

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

|    |      |          |         |      |
|----|------|----------|---------|------|
| Из | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
|----|------|----------|---------|------|

- измерение тока 3<sup>ю</sup> первой гармоники и тока 3<sup>ю</sup> высших гармоник на ячейках ОЛ и ВВ.

- измерение фазных и линейных напряжений на секции с ТН.

### 3.3 Информационное обеспечение

Информационное обеспечение КТМ содержится в документе ДПАВ.245-ЭУ (эл-ты 3.1 - 3.21) настоящего проекта.

### 3.4 Используемые протоколы и стандарты связи в Системе ТМ

В Системе ТМ применяются следующие протоколы и стандарты связи для сбора информации с устройств нижнего уровня:

SYBUS (Устройства ООО «Компания ДЭП»);

В Системе ТМ применяются следующие протоколы и стандарты связи для организации обмена информации с устройств верхнего уровня:

SYNET;

МЭК 60870-5-101;

МЭК 60870-5-104.

### 3.5 Организация каналов связи

С целью организации каналов связи с РДП Проектом предусматриваются:

- основной канал связи – выделенная физическая линия (ВФЛ);

- резервный канал связи – радиоканал GSM/GPRS.

А также предусматривается возможность организации основного канала связи стандарта телемеханики МЭК 60870-5-104 с помощью каналообразующей аппаратуры (PLC-технология, ВОЛС и т.п. по отдельному проекту связи).

### 3.6 Обеспечение надежности

Требования к надежности ПТК «Деконт» соответствуют РД 34.35.120-90.

Выход из строя любого элемента не приводит к выдаче ложной команды управления (регулирования). Вероятность безотказной работы ПТК - не хуже 0,99. Среднее время восстановления работоспособности по любой из выполняемых функций - не более 0,5 часа. Срок службы – не менее 10 лет.

### 3.7 Обеспечение безопасности

Для обеспечения безопасности людей и защиты оборудования, в соответствии с ПУЭ гл. 1.7, проектом предусматривается защитное заземление (зануление) и уравнивание потенциалов.

В соответствии с требованиями п. 1.7.82 ПУЭ при выполнении СМР вновь устанавливаемое оборудование необходимо включить в существующую систему уравнивания потенциалов, РЕ- шины шкафов соединить с существующим контуром заземления подстанции.

При выполнении СМР технические средства КТМ должны быть установлены таким образом, чтобы обеспечивалась их безопасная эксплуатация и техническое обслуживание. Безопасность при эксплуатации оборудования обеспечивается проведением следующих мероприятий:

- размещением оборудования с обеспечением необходимого для обслуживания пространства;

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

|    |      |          |         |      |
|----|------|----------|---------|------|
| Из | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
|----|------|----------|---------|------|

- соблюдением нормативных расстояний от рабочих мест до эвакуационных выходов;
- устройством заземления;
- выбором марок кабелей, проводов и способа прокладки;
- выбором установок автоматических выключателей защиты от сети от токов короткого замыкания и перегрузки;
- наличием средств для закорачивания токовых цепей в месте установки оборудования, к которому подведены таковые цепи;
- оборудованием помещения индивидуальными средствами пожаротушения.

В помещении все металлические несущие конструкции токопроводящих устройств должны быть надежно присоединены к контуру заземления (корпус стойки, кабельные металлоконструкции, закладные строительные конструкции, арматура освещения и т.п.). Работа без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них в электроустановках с напряжением до 1000В производят стоя на диэлектрическом коврике, применяя инструмент с изолирующими рукоятками, а также используя диэлектрические перчатки. До начала работ выполняются технические и организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих. Защитные средства должны удовлетворять требованиям «Правил использования и испытания защитных средств, применяемых в электроустановках». Электрические цепи силовых и других линий, а также электроустановки должны быть смонтированы по правилам ПУЭ на напряжение до 1000В и соответствовать ГОСТ 12.1.019-79.

Заземление оборудования должно быть надежно соединено с контуром заземления. Сопротивление заземляющего проводника между оборудованием и контурам заземления электроустановки не должно превышать 0,01 Ом. В качестве заземляющего проводника необходимо использовать гибкий медный провод или медную полосу заземления сечением не менее 6мм<sup>2</sup>, если иное не предусмотрено проектом.

Сопротивление заземляющего устройства, используемого для заземления, применяемого в проекте электрооборудования, должно быть не более 4 Ом.

#### **4. Мероприятия по подготовке объекта автоматизации к вводу КТМ в действие**

##### **4.1 Приведение информации к виду, пригодному для обработки**

Функцию приведения информации к виду, пригодному для обработки вышестоящими иерархическими системами выполняют цифровые измерители, модули вводов/выводов и контроллеры. Принципы оцифровки аналоговых величин тока и напряжения, обработки дискретных сигналов и преобразования данных для передачи на вышестоящие уровни приведены в Руководствах по эксплуатации на соответствующие технические средства.

Для информационного взаимодействия с вышестоящими системами, КТМ DECONT обеспечивает информационную совместимость форматов и регламентов передачи - протокол МЭК 60870-5-101 Slave/ МЭК 60870-5-104 Slave.

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

|      |      |          |         |      |
|------|------|----------|---------|------|
| Изд. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
|------|------|----------|---------|------|

## 4.2 Создание необходимых подразделений и рабочих мест

С вводом в эксплуатацию КТМ изменений в организационной структуре эксплуатирующей организации не планируется.

## 4.3 Обучение и проверка квалификации персонала

Специалисты, осуществляющие обслуживающие КТМ, должны пройти обучение в компании производителе программно-технических средств по курсу информационный, измерительный и управляющий комплекс ДЕКОНТ.

Обучение проводится по заявкам по мере комплектования групп. По окончании обучения выдается свидетельство установленного образца.

Рекомендуется проводить ежегодную аттестацию (проверку квалификации) обслуживающего КТМ персонала.

## 4.4 Защита информации от несанкционированного доступа

Обеспечение информационной безопасности и устойчивости функционирования КТМ является одной из ключевых задач. Доступ внешних пользователей не должен наносить ущерба устойчивости системы.

Для защиты от несанкционированного доступа на аппаратном уровне ограничивается физический доступ к оборудованию и осуществлением пломбирования технических средств.

Доступ к данным и функциям КТМ предоставляется на основе положений политики информационной безопасности эксплуатирующей организации;

Доступ к данным и функциям КТМ поддерживается средствами аутентификации и идентификации пользователей, права доступа в явном виде назначаются средствами разграничения доступа;

Для эффективного выполнения технических мероприятий должны, как минимум, предусматриваться следующие организационные меры:

- назначение лиц, ответственных за эксплуатацию ТМ;
- назначение лиц - пользователей ТМ с установкой необходимых паролей.

## 4.5 Изменение объекта автоматизации

### 4.5.1 Размещение КТМ

В процессе проектирования определены необходимые места для размещения аппаратных средств.

Шкаф ТМ устанавливается в помещении и РУ-6кВ.

При необходимости установки дополнительного оборудования (комплекта связи ШС ТМ), место установки уточняется при проектировании системы связи и согласуется в технических службах эксплуатации.

Терминалы ТМ устанавливаются в низковольтном отсеке ячеек РУВН таким образом, чтобы был обеспечен беспрепятственный доступ, как к самим терминалам, так и к клеммам телемеханики.

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

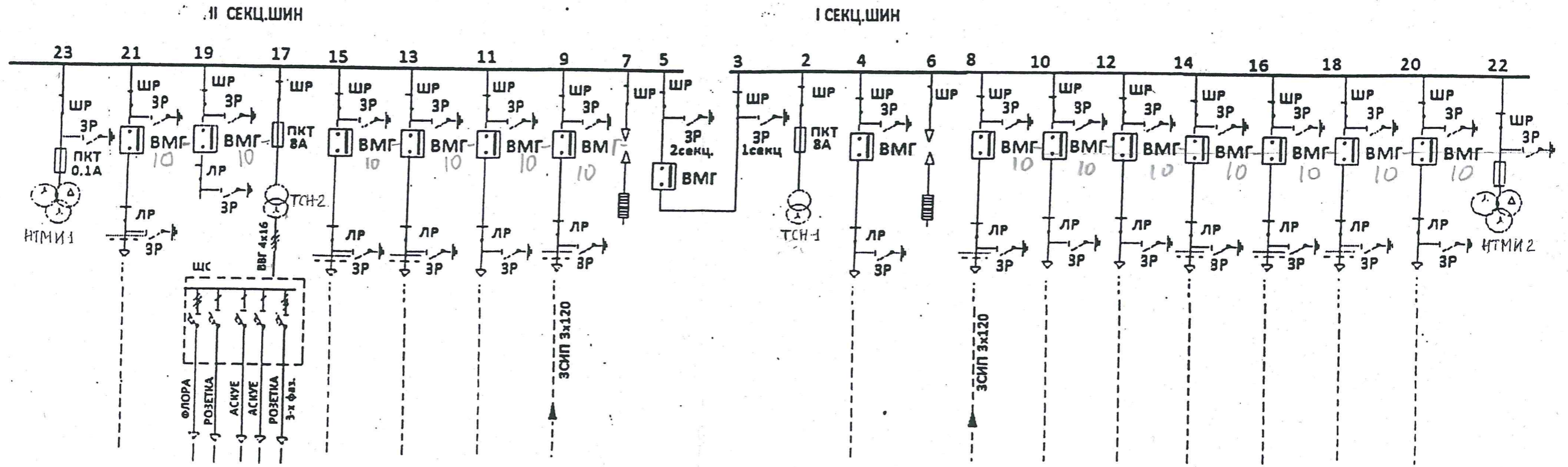
|    |      |          |         |      |
|----|------|----------|---------|------|
| Из | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
|----|------|----------|---------|------|



однолинейная схема РП  
пос. ФОРНОСОВО

"УТВЕРЖДАЮ"  
Гл. инженер ф-ла ОАО "ЛОЭСК"  
"Тосненские городские электросети"  
Юкляевский Ю.В.  
20 " 11 20 12 г.

РУ - 6 кВ



|                             |              |      |        |                   |             |             |                |                                    |                        |              |               |                        |      |                        |                                    |                |                |             |      |               |             |        |  |
|-----------------------------|--------------|------|--------|-------------------|-------------|-------------|----------------|------------------------------------|------------------------|--------------|---------------|------------------------|------|------------------------|------------------------------------|----------------|----------------|-------------|------|---------------|-------------|--------|--|
| № панели                    | 23           | 21   | 19     | 17                | 15          | 13          | 11             | 9                                  | 7                      | 5            | 3             | 2                      | 4    | 6                      | 8                                  | 10             | 12             | 14          | 16   | 18            | 20          | 22     |  |
| направление                 | НТМИ 1       | ПРЭС | РЕЗЕРВ | ТСН-2<br>25/6/0.4 | ООО<br>ФАРТ | ООО<br>ГДРС | ТП-6<br>лч. №6 | ПРЭС<br>ВВОД 1<br>ф. 505<br>ПС 750 | РАЗРЯД<br>НИК<br>РВО-6 | ЗР<br>2секц. | ЗР<br>1секц.  | ТСН-1<br>25/6/<br>0.22 | ТП-4 | РАЗРЯД<br>НИК<br>РВО-6 | ПРЭС<br>ВВОД 2<br>ф. 302<br>ПС 750 | ТП-6<br>лч. №5 | ТП-5<br>ол. №7 | ООО<br>ФАРТ | ПРЭС | ООО<br>Гефаст | ТП-13       | НТМИ 2 |  |
| марка кабеля<br>или провода | 6000/<br>100 |      |        |                   |             |             |                |                                    | АСБ<br>3x95            |              | СЕКЦ. ВЫКЛ-ЛЬ |                        |      |                        |                                    |                | АСБ<br>3x70    |             |      | АСБ<br>3x70   | АСБ<br>3x70 |        |  |
| длина                       |              |      |        |                   |             |             |                |                                    |                        |              |               |                        |      |                        |                                    |                |                |             |      |               |             |        |  |
| допустимая<br>нагрузка      |              |      |        |                   |             |             | 192А           |                                    |                        |              |               |                        | 162А |                        |                                    | 162А           | 162А           |             |      |               |             | 192А   |  |

исполнитель техник цеха №1 Шабанова Э.Р.

начальник цеха №1: *Хорошев Е.И.*


*привод ППВ-10 - все.*

| Место установки | Модуль  | Интерфейс  | Сигнал                       | Канал | Участствует в алгоритме А9 | РДП |
|-----------------|---|--|------------------------------|-------|----------------------------|-----|
| ШТМ поз. В2     | Decont-A9   |  | резерв                       | DO_1  |                            |     |
|                 |   |  | резерв                       | DO_2  |                            |     |
|                 |   |  | Наличие питания на входе PWR | DI_1  |                            | ТС  |
|                 |   |  | Дверь ШТМ закрыта            | DI_2  |                            | ТС  |
|                 | В   | RS-485 / SYBUS - связь с модулями ТМ                 |                              |       |                            |     |
|                 | С   | -  |                              | осн.  |                            |     |
|                 |   | -  |                              | рез.  |                            |     |
|                 | Д   | A9-GSM / SYNET / МЭК 60870-5-104 - канал связи с РДП |                              | рез.  |                            |     |
| Е               | Ethernet-TSP/IP / SYNET / МЭК 60870-5-104 - канал связи с РДП |  | осн.                         |       |                            |     |

Диапазон адресов комплекта ТМ "Деконт КЗС-RTU24.01-М":

| Модуль (ШТМ) | BoxPult (В1) | DIN16C-24 (А5) | DIN16C-24 (А6) | R2IN6-1000 (А7) | ... | Резерв |
|--------------|--------------|----------------|----------------|-----------------|-----|--------|
| Адрес        | 01           | 02             | 03             | 04              | ... | 10     |

| № ячейки        | яч. |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                 | 23  | 21  | 17  | 15  | 13  | 11  | 9   | 5   | 3   | 2   | 4   | 8   | 10  | 12  | 14  | 16  | 18  | 20  | 22  |
| Модуль ТМ       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| EM3-100/5/0,5-М | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  | 29  |
| T-CS3D8         | 41  | 42  | 43  | 44  | 45  | 46  | 47  | 48  | 49  | 50  | 51  | 52  | 53  | 54  | 55  | 56  | 57  | 58  | 59  |
| T-MCT4          | 71  | 72  | 73  | 74  | 75  | 76  | 77  | 78  | 79  | 80  | 81  | 82  | 83  | 84  | 85  | 86  | 87  | 88  | 89  |
| RPR485-T3       | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 |

|              |         |      |        |       |      |   |      |        |
|--------------|---------|------|--------|-------|------|---|------|--------|
| Взам. инв. № |         |      |        |       |      |   |      |        |
|              |         |      |        |       |      |   |      |        |
| Подп. и дата |         |      |        |       |      |   |      |        |
|              |         |      |        |       |      |   |      |        |
| Инв. № подл. |         |      |        |       |      |   |      |        |
|              |         |      |        |       |      |   |      |        |
|              |         |      |        |       |      |   |      |        |
|              |         |      |        |       |      |   |      |        |
|              |         |      |        |       |      | ДПАВ.245-ЭУ   |      |        |
|              |         |      |        |       |      | Объект: Тосненские городские электрические сети - филиал ОАО "ЛОЭСК". п. Форносово                          |      |        |
| Изм.         | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |   |      |        |
|              |         |      |        |       |      | Телемеханика РП-6 с ячейками КСО 6 кВ   |      |        |
|              |         |      |        |       |      | Стадия  | Лист | Листов |
|              |         |      |        |       |      | Р   | 3.1  | 20     |
| ГИП          |         |      |        |       |      | <br>ООО "Компания ДЭП" |      |        |
| Провер.      |         |      |        |       |      |   |      |        |
| Разраб.      |         |      |        |       |      |   |      |        |

| Место установки | Модуль  | Адрес | Объект       | Сигнал                       | Клеммы Разъем DB25F | Канал | Участствует в алгоритме А9 | РДП |  |
|-----------------|---------|-------|--------------|------------------------------|---------------------|-------|----------------------------|-----|--|
| ШТМ поз. В1     | ВОХПУЛТ | 01    | ШТМ: поз.VD1 | Включить лампу "Запрет ТУ"   | 1                   | DO 1  | +                          |     |  |
|                 |         |       | ШТМ: поз.VD2 | Включить лампу "ТУ в работе" | 14                  | DO 2  | +                          |     |  |
|                 |         |       |              |                              |                     |       |                            |     |  |
|                 |         |       | ШТМ: поз. S1 | Запрет ТУ                    | 9                   | DI.1  | +                          | ТС  |  |

Параметры индикации ВохПулт, отображаемые в разделе меню "Текущие параметры"

| Место установки | Модуль  | Адрес | Кнопка доступа к функции | Параметр индикации                        | Описание  | Возможные значения |
|-----------------|---------|-------|--------------------------|---|---|--------------------|
| ШТМ поз. В1     | ВОХПУЛТ | 01    | F1                       | Сигнал GSM                                | Отображает уровень приема сигнала от базовой станции GSM оператора    | 0 ... 100          |
|                 |         |       |                          | t1 текущее, С                             | Текущее значение температуры в помещении 1                            | -50 ... 120        |
|                 |         |       |                          | t2 текущее, С                             | Текущее значение температуры в помещении 2                            | -50 ... 120        |
|                 |         |       | F2                       | Земля на секции 1                         | Наличие 033 на секции 1   | да, нет            |
|                 |         |       |                          | Земля на секции 2                         | Наличие 033 на секции 2   | да, нет            |
|                 |         |       |                          | № яч. с max. Зло.1z.                      | Номер ячейки с максимальным током 1-ой гармонической составляющей Зло | 1 ... 30           |
|                 |         |       |                          | № яч. с max. Зло.в.з.                     | Номер ячейки с максимальным током высших гармоник Зло                 | 1 ... 30           |
|                 |         |       |                          | яч. 01 Ток Зло.в.з, А                     | Текущее значение тока высших гармоник Зло                             | 0,01 ... 30        |
|                 |         |       |                          | яч. 02 Ток Зло.в.з, А                     | Текущее значение тока высших гармоник Зло                             | 0,01 ... 30        |
|                 |         |       |                          | ...                                       | ...   | ...                |
|                 |         |       | яч. 30 Ток Зло.в.з, А    | Текущее значение тока высших гармоник Зло | 0,01 ... 30   |                    |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

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

ДПАВ.245-ЭУ

Лист

3.2

Копировал:

Формат А4

Параметры VoxPult, отображаемые в разделе меню "Уставки"

| Место установки | Модуль  | Адрес | Кнопка доступа к функции | Уставка              | Назначение   | По умолчанию | Возможные значения |
|-----------------|---------|-------|--------------------------|----------------------|--|--------------|--------------------|
| ШТМ поз. В1     | ВОХПУЛТ | 01    | F3                       | Пароль               | Задаёт новый 4-х значный пароль для коррекции в меню "Уставки"   | 9999         | 0001 ... 9999      |
|                 |         |       |                          | Порог Ua,b,c К/Л, В  | Определяет порог значения напряжений Ua, Ub, Uc на входных клеммах Т-МСТ4 для формирования сигнала "Наличие напряжения на К/Л". Действует одновременно для всех модулей Т-МСТ4. Порог определяется как 0,6Uном.  | 24           | 0 ... 120          |
|                 |         |       |                          | 3Uo порог, В         | Определяет порог срабатывания сигнала "Земля на секции шин" по значению напряжения 3Uo от трансформатора напряжения нулевой последовательности. Действует на модуль ЕМЗ-М, измеряющий данное напряжение.   | 10           | 5..99              |
|                 |         |       |                          | Tзадержки 3Uo, с     | Время задержки выдачи сигнала "Земля на секции шин" сформированного по измерению 3Uo   | 10           | 0..60              |
|                 |         |       |                          | 3Io 1г.с порог, А    | Определяет порог срабатывания сигнала "Земля в присоединении" по значению тока 1-ой гармоники на клеммах модулей Т-МСТ4 от трансформатора тока нулевой последовательности. Уставка общая.  | 10,0         | 0 ... 99,9         |
|                 |         |       |                          | 3Io в.г порог, А     | Определяет порог срабатывания сигнала "Земля в присоединении" по значению тока высших гармоник на клеммах модулей Т-МСТ4 от трансформатора тока нулевой последовательности. Уставка общая.   | 1,0          | 0 ... 99,9         |
|                 |         |       |                          | Tзадержки 3Io, с     | Время задержки выдачи сигнала "Земля в присоединении" сформированного по измерению 3Io от ТТНП   | 15           | 0..60              |
|                 |         |       |                          | tmin, С              | Порог минимальной температуры в помещении. Формирует аварийный сигнал в РДП "Температура в помещении НИЗКАЯ"   | 5            | -50 ... 120        |
|                 |         |       |                          | tmax, С              | Порог максимальной температуры в помещении. Формирует аварийный сигнал в РДП "Температура в помещении ВЫСОКАЯ"   | 55           | -50 ... 120        |
|                 |         |       | F4                       | яч. 01 _ Коэф-т ТТНП | Определяет реальный коэффициент трансформации примененного в данной ячейке ТТНП (трансформатора тока нулевой последовательности). Например, трансформаторы типа ТЗЛ имеют коэффициент порядка 25, а ТЗР - до 80. ТТНП не нормируются, поэтому точный коэффициент подбирают при пуско-наладочных работах, пропустив в первичную обмотку ТТНП испытательный ток (характеризующий суммарный 3Io всей сети) и сравнив с текущими показаниями тока ( VoxPult, кнопка F2). | 25           | 0..100             |
|                 |         |       |                          | яч. 02 _ Коэф-т ТТНП |  | 25           | 0..100             |
|                 |         |       |                          | яч. 30 _ Коэф-т ТТНП |  | 25           | 0..100             |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

|      |         |      |        |       |      |             |             |
|------|---------|------|--------|-------|------|-------------|-------------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | ДПАВ.245-ЭУ | Лист<br>3.3 |
|------|---------|------|--------|-------|------|-------------|-------------|

| Место установки | Модуль    | Адрес | Объект | Сигнал  | Канал | Участствует в алгоритме А9 | РДП |
|-----------------|-----------|-------|--------|---|-------|----------------------------|-----|
| ШТМ поз. А5     | DIN16С-24 | 02    |        | "Необходимо заменить батарею"                   | DI_1  |                            |     |
|                 |           |       |        | "Общий для всех сигналов"                       | DI_2  |                            |     |
|                 |           |       |        | "Автоматический байпас"                         | DI_3  |                            |     |
|                 |           |       |        | "Выработан ресурс батареи"                      | DI_4  |                            |     |
|                 |           |       |        | "Работа от батареи"                             | DI_5  |                            |     |
|                 |           |       |        | "Необходимо заменить батарею"                   | DI_6  |                            |     |
|                 |           |       |        | "Общий для всех сигналов"                       | DI_7  |                            |     |
|                 |           |       |        | "Автоматический байпас"                         | DI_8  |                            |     |
|                 |           |       |        | "Выработан ресурс батареи"                      | DI_9  |                            |     |
|                 |           |       |        | "Работа от батареи"                             | DI_10 |                            |     |
|                 |           |       |        | "Отключен авт. основного питания устройства ТМ" | DI_11 |                            |     |
|                 |           |       |        | "Нет питания от ОЛС - ТН1"                      | DI_12 |                            |     |
|                 |           |       |        | "Включен режим ручного байпаса"                 | DI_13 |                            |     |
|                 |           |       |        | "Низкая температура"                            | DI_14 |                            |     |
|                 |           |       |        | Резерв  | DI_15 |                            |     |
|                 |           |       |        | Резерв  | DI_16 |                            |     |

| Место установки | Модуль    | Адрес | Объект          | Сигнал                     | Канал | Участствует в алгоритме А9 | РДП |
|-----------------|-----------|-------|-----------------|----------------------------|-------|----------------------------|-----|
| ШТМ поз. А6     | DIN16С-24 | 03    | ТП              | Двери закрыты              | DI_1  |                            | ТС  |
|                 |           |       | Секция 1 РУ-6кВ | Срабатывание автомата в ОЦ | DI_2  |                            | ТС  |
|                 |           |       | Секция 2 РУ-6кВ | Срабатывание автомата в ОЦ | DI_3  |                            | ТС  |
|                 |           |       | Секция 1 РУ-6кВ | БУ ВВ не готов             | DI_4  |                            | ТС  |
|                 |           |       | Секция 2 РУ-6кВ | БУ ВВ не готов             | DI_5  |                            | ТС  |
|                 |           |       |                 | Резерв                     | DI_6  |                            |     |
|                 |           |       |                 | Резерв                     | DI_7  |                            |     |
|                 |           |       |                 | Резерв                     | DI_8  |                            |     |
|                 |           |       |                 | Резерв                     | DI_9  |                            |     |
|                 |           |       |                 | Резерв                     | DI_10 |                            |     |
|                 |           |       | ШТМ: поз. А1    | БП1 (PW24V-1A) в работе    | DI_11 | +                          | ТС  |
|                 |           |       | ШТМ: поз. А2    | БП2 (PW24V-1A) в работе    | DI_12 | +                          | ТС  |
|                 |           |       | ШТМ: поз. А3    | БП3 (PW24V-1A) в работе    | DI_13 | +                          | ТС  |
|                 |           |       | ШТМ: поз. А4    | БП4 (PW24V-1A) в работе    | DI_14 | +                          | ТС  |
|                 |           |       | ШТМ: поз. S1    | Разрешить ТУ               | DI_15 | +                          | ТС  |
|                 |           |       |                 | Резерв                     | DI_16 |                            |     |

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

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

ДПАВ.245-ЭУ

Лист  
3.4

| Место установки | Модуль     | Адрес | Объект     | Сигнал  | Канал | Участствует в алгоритме А9 | РДП    |
|-----------------|------------|-------|------------|---|-------|----------------------------|--------|
| ШТМ поз. А4     | R2IN6-1000 | 04    | РУ-6кВ с.1 | Температура в помещении (Датчик: Pt1000, -50...+120 °С) | AI_1  | АЛГ. 5                     | ТИ, ТС |
|                 |            |       | РУ-6кВ с.2 | Температура в помещении (Датчик: Pt1000, -50...+120 °С) | AI_2  | АЛГ. 5                     | ТИ, ТС |
|                 |            |       |            | резерв  | AI_3  |                            |        |
|                 |            |       |            | резерв  | AI_4  |                            |        |
|                 |            |       |            | резерв  | AI_5  |                            |        |
|                 |            |       |            | резерв  | AI_6  |                            |        |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

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

ДПАВ.245-ЭУ

Лист

3.5

Копировал:

Формат А4

| Место установки       | Модуль  | Адрес | Объект          | Сигнал                                 | Функция | Клеммы | Канал | Участствует в алгоритме А9 | РДП |
|-----------------------|---------|-------|-----------------|--|---------|--------|-------|----------------------------|-----|
| яч.23 "ТН" (поз. RT1) | Т-СЭ3Д8 | 41    | яч. 23 (ТН)     | ШР включен                             | DIN 1   | 17, 9  | DI_1  |                            | ТС  |
|                       |         |       |                 | ШР заземлен                            | DIN 2   | 17, 10 | DI_2  |                            | ТС  |
|                       |         |       |                 | ЗР заземлен                            | DIN 3   | 17, 11 | DI_3  |                            | ТС  |
|                       |         |       | Секция 2 РУ-6кВ | Ключ АВР 2 секции в положении "введен" | DIN 6   | 17, 14 | DI_6  |                            | ТС  |
|                       |         |       | Секция 2 РУ-6кВ | Срабатывание АВР 1 секции              | DIN 7   | 17, 15 | DI_7  |                            | ТС  |
|                       |         |       | Секция 2 РУ-6кВ | Земля на секции шин                    | DIN 8   | 17, 16 | DI_8  |                            | ТС  |
|                       |         |       | резерв          |  |         |        | DI_10 |                            |     |
|                       |         |       | резерв          | ON                                     | 7, 8    | DO_1   |       |                            |     |
|                       |         |       | резерв          | OFF                                    | 5, 6    | DO_2   |       |                            |     |
|                       |         |       | резерв          | RF                                     | 1, 2    |        |       |                            |     |
|                       |         |       | резерв          |  |         |        | DO_3  |                            |     |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

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

ДПАВ.245-ЭУ

Лист

3.6

Копировал:

Формат А4

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

| Место установки                      | Модуль                                    | Адрес     | Объект                      | Сигнал  | Функция | Клеммы | Канал     | Участие в алгоритме А9 | РДП    |
|--------------------------------------|---|-----------|-----------------------------|---|---------|--------|-----------|------------------------|--------|
| яч. 21,15,13,11 "0Л" (поз. RT 2,4-6) | Т-СЗ3D8                                   | 42, 44-46 | яч. 21,15,13,11 (0Л)        | ШР включен  | DIN 1   | 17, 9  | DL_1      |                        | ТС     |
|                                      |   |           |                             | ШР заземлен   | DIN 2   | 17, 10 | DL_2      |                        | ТС     |
|                                      |   |           |                             | ЛР включен  | DIN 3   | 17, 11 | DL_3      |                        | ТС     |
|                                      |   |           |                             | ЛР заземлен   | DIN 4   | 17, 12 | DL_4      |                        | ТС     |
|                                      |   |           |                             | Выключатель Включен   | DIN 5   | 17, 13 | DL_5      |                        | ТС     |
|                                      |   |           |                             | Срабатывание МП УРЗА  | DIN 6   | 17, 14 | DL_6      |                        | ТС     |
|                                      |   |           |                             | Неисправность МП УРЗА                                       | DIN 7   | 17, 15 | DL_7      |                        | ТС     |
|                                      |   |           |                             | ТУ разрешено / Ключ "М-Д" в полож. "Дист."                  | DIN 8   | 17, 16 | DL_8      |                        | ТС     |
|                                      |   |           |                             | Результат выполнения команды управления                     |         |        | DL_10     |                        | ТС     |
|                                      |   |           |                             | Команда ВКЛЮЧИТЬ  | ON      | 7, 8   | DO_1      |                        | ТУ     |
|                                      |   |           |                             | Команда ОТКЛЮЧИТЬ   | OFF     | 5, 6   | DO_2      |                        | ТУ     |
|                                      |   |           |                             |   | RF      | 1, 2   |           |                        |        |
|                                      | Квтирование МП УРЗА                       |           | 19, 20                      | DO_3  |         | ТУ     |           |                        |        |
|                                      | Т-МСТ4                                    | 72, 74-76 | яч. 21,15,13,11 (0Л)        | Напряжение фазы А (ТС-Наличие Ua)                           | Ua      | 5, 6   | AI_1      | АЛГ. 2                 | ТС     |
|                                      |   |           |                             | Напряжение фазы В (ТС-Наличие Ub)                           | Ub      | 5, 7   | AI_2      | АЛГ. 2                 | ТС     |
|                                      |   |           |                             | Напряжение фазы С (ТС-Наличие Uc)                           | Uc      | 5, 8   | AI_3      | АЛГ. 2                 | ТС     |
|                                      |   |           |                             | Ток "3Io 1г.с." - Ток 1-ой гармоники * Ктр.                 | ток I   | 1, 2   | AI_4      | АЛГ. 4                 | ТИ, ТС |
|                                      |   |           |                             | Ток "3Io в.г." - Ток высших гармоник * Ктр.                 |         |        | AI_5      | АЛГ. 4                 | ТИ, ТС |
|                                      |   |           |                             | Наличие ОЗЗ по 3Io 1г.с. - "Индикация МТЗ"                  | DOUT 1  | 9, 10  | DO_1      | АЛГ. 4                 |        |
|                                      | Наличие ОЗЗ по 3Io в.г. - "Индикация ОЗЗ" | DOUT 2    | 11, 12                      | DO_2  | АЛГ. 4  |        |           |                        |        |
|                                      | ЕМЗ-100/5/0,5-М                           | 12, 14-16 | яч. 21,15,13,11 (0Л)        | Ток фазы А  | ток Ia  | пор 1  | AI_1      | АЛГ. 1                 | ТИ     |
|                                      |   |           |                             | Ток фазы В  | ток Ib  | пор 2  | AI_2      | АЛГ. 1                 | ТИ     |
|                                      |   |           |                             | Ток фазы С  | ток Ic  | пор 3  | AI_3      | АЛГ. 1                 | ТИ     |
|                                      |   |           | яч. 21,15,13,11 (0Л)        | Напряжение фазы А   | Ua      | OU, Ua | AI_4      |                        |        |
|                                      |   |           |                             | Напряжение фазы В   | Ub      | OU, Ub | AI_5      |                        |        |
|                                      |   |           |                             | Напряжение фазы С   | Uc      | OU, Uc | AI_6      |                        |        |
|                                      |   |           | яч. 21,15,13,11 (0Л)        | Мгновенная активная мощность фазы А+В+С (прямая/обратная)   |         |        | AI_10     | АЛГ. 1                 |        |
|                                      |   |           |                             | Мгновенная реактивная мощность фазы А+В+С (прямая/обратная) |         |        | AI_14     | АЛГ. 1                 |        |
|                                      |   |           |                             | Перегрузка по току в фазе А                                 |         |        | DL_2      | ТС.АЛГ. 1              |        |
|                                      |   |           |                             | Перегрузка по току в фазе В                                 |         |        | DL_3      | ТС.АЛГ. 1              |        |
|                                      |   |           |                             | Перегрузка по току в фазе С                                 |         |        | DL_4      | ТС.АЛГ. 1              |        |
|                                      |   |           |                             | Наличие напряжения в фазе А                                 |         |        | DL_8      | ТС.АЛГ. 1              |        |
|                                      |   |           |                             | Наличие напряжения в фазе В                                 |         |        | DL_9      | ТС.АЛГ. 1              |        |
|                                      |   |           | Наличие напряжения в фазе С |   |         | DL_10  | ТС.АЛГ. 1 |                        |        |

|      |         |      |        |       |      |             |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|-------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | ДПАВ.245-ЭУ | Лист |
|      |         |      |        |       |      |             | 3.7  |



| Место установки           | Модуль | Адрес | Объект       | Сигнал                                     | Функция | Клеммы | Канал | Участствует в алгоритме А9 | РДП |
|---------------------------|--------|-------|--------------|--|---------|--------|-------|----------------------------|-----|
| яч. 017 "ТСН" (поз. РТ 3) | Т-СЗ08 | 43    | яч. 17 (ТСН) | ШР включен                                 | DIN 1   | 17, 9  | DI_1  |                            | ТС  |
|                           |        |       |              | ШР заземлен                                | DIN 2   | 17, 10 | DI_2  |                            | ТС  |
|                           |        |       |              | резерв                                     | DIN 3   | 17, 11 | DI_3  |                            | ТС  |
|                           |        |       |              | резерв                                     | DIN 4   | 17, 12 | DI_4  |                            | ТС  |
|                           |        |       |              | Выключатель Включен                        | DIN 5   | 17, 13 | DI_5  |                            | ТС  |
|                           |        |       |              | резерв                                     | DIN 6   | 17, 14 | DI_6  |                            |     |
|                           |        |       |              | резерв                                     | DIN 7   | 17, 15 | DI_7  |                            |     |
|                           |        |       |              | ТУ разрешено / Ключ "М-Д" в полож. "Дист." | DIN 8   | 17, 16 | DI_8  |                            | ТС  |
|                           |        |       |              | Результат выполнения команды управления    |         |        | DI_10 |                            | ТС  |
|                           |        |       |              | Команда ВКЛЮЧИТЬ                           | ON      | 7, 8   | DO_1  |                            | ТУ  |
|                           |        |       |              | Команда ОТКЛЮЧИТЬ                          | OFF     | 5, 6   | DO_2  |                            | ТУ  |
|                           |        |       |              |  | RF      | 1, 2   |       |                            |     |
|                           |        |       |              | Команда ПРОВЕРКА                           |         | 19, 20 | DO_3  |                            |     |

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| Инов. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|               |              |              |

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

ДПАВ.245-ЭУ

Лист

3.8

Копировал:

Формат А4

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

| Место установки             | Модуль                                    | Адрес  | Объект                      | Сигнал  | Функция   | Клеммы    | Канал  | Участствует в алгоритме А9 | РДП    |
|-----------------------------|---|--------|-----------------------------|---|-----------|-----------|--------|----------------------------|--------|
| яч. 09 "ВВ" (поз. RT 7)     | Т-С308                                    | 45     | яч.09 (ВВ)                  | ШР включен  | DIN 1     | 17, 9     | DI_1   |                            | ТС     |
|                             |   |        |                             | ШР заземлен   | DIN 2     | 17, 10    | DI_2   |                            | ТС     |
|                             |   |        |                             | ЛР включен  | DIN 3     | 17, 11    | DI_3   |                            | ТС     |
|                             |   |        |                             | ЛР заземлен   | DIN 4     | 17, 12    | DI_4   |                            | ТС     |
|                             |   |        |                             | Выключатель Включен   | DIN 5     | 17, 13    | DI_5   |                            | ТС     |
|                             |   |        |                             | Срабатывание МП УРЗА  | DIN 6     | 17, 14    | DI_6   |                            | ТС     |
|                             |   |        |                             | Неисправность МП УРЗА                                       | DIN 7     | 17, 15    | DI_7   |                            | ТС     |
|                             |   |        |                             | ТУ разрешено / Ключ "М-Д" в полож. "Дист."                  | DIN 8     | 17, 16    | DI_8   |                            | ТС     |
|                             |   |        |                             | Результат выполнения команды управления                     |           |           | DI_10  |                            | ТС     |
|                             |   |        |                             | Команда ВКЛЮЧИТЬ  | ON        | 7, 8      | DO_1   |                            | ТУ     |
|                             |   |        |                             | Команда ОТКЛЮЧИТЬ   | OFF       | 5, 6      | DO_2   |                            | ТУ     |
|                             |   |        |                             |   | RF        | 1, 2      |        |                            |        |
|                             | Квитирование МП УРЗА                      |        | 19, 20                      | DO_3  |           | ТУ        |        |                            |        |
|                             | Т-МСТ4                                    | 75     | яч.09 (ВВ)                  | Напряжение фазы А (ТС-Наличие Ua)                           | Ua        | 5, 6      | AI_1   | АЛГ. 2                     | ТС     |
|                             |   |        |                             | Напряжение фазы В (ТС-Наличие Ub)                           | Ub        | 5, 7      | AI_2   | АЛГ. 2                     | ТС     |
|                             |   |        |                             | Напряжение фазы С (ТС-Наличие Uc)                           | Uc        | 5, 8      | AI_3   | АЛГ. 2                     | ТС     |
|                             |   |        |                             | Ток "3Io 1z.c." - Ток 1-ой гармоники * Ктр.                 | ток I     | 1, 2      | AI_4   | АЛГ. 4                     | ТИ, ТС |
|                             |   |        |                             |   |           |           | AI_5   | АЛГ. 4                     | ТИ, ТС |
|                             |   |        |                             | Наличие ОЗЗ по 3Io 1z.c. - "Индикация МТЗ"                  | DOUT 1    | 9, 10     | DO_1   | АЛГ. 4                     |        |
|                             | Наличие ОЗЗ по 3Io в.з. - "Индикация ОЗЗ" | DOUT 2 | 11, 12                      | DO_2  | АЛГ. 4    |           |        |                            |        |
|                             | EM3-100/5/0,5-M                           | 15     | яч.09 (ВВ)                  | Ток фазы А  | ток Ia    | пор 1     | AI_1   | АЛГ. 1                     | ТИ     |
|                             |   |        |                             | Ток фазы В  | ток Ib    | пор 2     | AI_2   | АЛГ. 1                     | ТИ     |
|                             |   |        |                             | Ток фазы С  | ток Ic    | пор 3     | AI_3   | АЛГ. 1                     | ТИ     |
|                             |   |        | Секция 2 РУ-6кВ             | Ис. Напряжение фазы А                                       | Ua        | OU, Ua    | AI_4   | АЛГ. 1                     | ТИ     |
|                             |   |        |                             | Ис. Напряжение фазы В                                       | Ub        | OU, Ub    | AI_5   | АЛГ. 1                     | ТИ     |
|                             |   |        |                             | Ис. Напряжение фазы С                                       | Uc        | OU, Uc    | AI_6   | АЛГ. 1                     | ТИ     |
|                             |   |        |                             | Ис. Частота сети  |           |           | AI_15  | АЛГ. 1                     | ТИ     |
|                             |   |        |                             | Ис. Линейное напряжение Uac                                 |           |           | AI_25  | АЛГ. 1                     | ТИ     |
|                             |   |        |                             | Ис. Линейное напряжение Ubc                                 |           |           | AI_26  | АЛГ. 1                     | ТИ     |
|                             |   |        | Ис. Линейное напряжение Uab |   |           | AI_27     | АЛГ. 1 | ТИ                         |        |
|                             |   |        | яч.09 (ВВ)                  | Мгновенная активная мощность фазы А+В+С (прямая/обратная)   |           |           | AI_10  | АЛГ. 1                     | ТИ     |
|                             |   |        |                             | Мгновенная реактивная мощность фазы А+В+С (прямая/обратная) |           |           | AI_14  | АЛГ. 1                     | ТИ     |
|                             |   |        |                             | Перегрузка по току в фазе А                                 |           |           | DI_2   | ТС.АЛГ. 1                  |        |
|                             |   |        |                             | Перегрузка по току в фазе В                                 |           |           | DI_3   | ТС.АЛГ. 1                  |        |
|                             |   |        |                             | Перегрузка по току в фазе С                                 |           |           | DI_4   | ТС.АЛГ. 1                  |        |
|                             | Наличие напряжения в фазе А               |        |                             |   | DI_8      | ТС.АЛГ. 1 |        |                            |        |
| Наличие напряжения в фазе В |   |        |                             | DI_9  | ТС.АЛГ. 1 |           |        |                            |        |
| Наличие напряжения в фазе С |   |        | DI_10                       | ТС.АЛГ. 1   |           |           |        |                            |        |

|  |  |  |  |  |  |      |
|--|--|--|--|--|--|------|
|  |  |  |  |  |  | Лист |
|  |  |  |  |  |  | 3.9  |

ДПАВ.245-ЭУ

| Место установки         | Модуль               | Адрес | Объект      | Сигнал                                     | Функция | Клеммы | Канал | Участствует в алгоритме А9 | РДП |
|-------------------------|----------------------|-------|-------------|--|---------|--------|-------|----------------------------|-----|
| яч. 09 "СВ" (поз. RT 8) | Т-С3D8               | 48    | яч. 05 (СВ) | ШР включен                                 | DIN 1   | 17, 9  | DI_1  |                            | ТС  |
|                         |                      |       |             | ШР заземлен                                | DIN 2   | 17, 10 | DI_2  |                            | ТС  |
|                         |                      |       |             | резерв                                     | DIN 3   | 17, 11 | DI_3  |                            | ТС  |
|                         |                      |       |             | резерв                                     | DIN 4   | 17, 12 | DI_4  |                            | ТС  |
|                         |                      |       |             | Выключатель Включен                        | DIN 5   | 17, 13 | DI_5  |                            | ТС  |
|                         |                      |       |             | резерв                                     | DIN 6   | 17, 14 | DI_6  |                            |     |
|                         |                      |       |             | резерв                                     | DIN 7   | 17, 15 | DI_7  |                            |     |
|                         |                      |       |             | ТУ разрешено / Ключ "М-Д" в полож. "Дист." | DIN 8   | 17, 16 | DI_8  |                            | ТС  |
|                         |                      |       |             | Результат выполнения команды управления    |         |        | DI_10 |                            | ТС  |
|                         |                      |       |             | Неисправность УРЗА                         | DIN 9   |        | DI_11 |                            | ТС  |
|                         |                      |       |             | Срабатывание УРЗА                          | DIN 10  |        | DI_12 |                            | ТС  |
|                         |                      |       |             | Команда ВКЛЮЧИТЬ                           | ON      | 7, 8   | DO_1  |                            | ТУ  |
|                         |                      |       |             | Команда ОТКЛЮЧИТЬ                          | OFF     | 5, 6   | DO_2  |                            | ТУ  |
|                         | RF                   | 1, 2  |             |  |         |        |       |                            |     |
|                         | Квитирование МП УРЗА |       | 19, 20      | DO_3                                       |         | ТУ     |       |                            |     |
|                         | EM3-100/5/0,5-M      | 18    | яч. 05 (СВ) | Ток фазы А                                 | ток Ia  | пор 1  | AI_1  | А/ЛГ. 1                    | ТИ  |
|                         |                      |       |             | Ток фазы В                                 | ток Ib  | пор 2  | AI_2  | А/ЛГ. 1                    | ТИ  |
|                         |                      |       |             | Ток фазы С                                 | ток Ic  | пор 3  | AI_3  | А/ЛГ. 1                    | ТИ  |
|                         |                      |       |             | резерв                                     | Ua      | OU, Ua | AI_4  |                            |     |
|                         |                      |       |             | резерв                                     | Ub      | OU, Ub | AI_5  |                            |     |
| резерв                  |                      |       |             | Uc   | OU, Uc  | AI_6   |       |                            |     |

|                |              |               |
|----------------|--------------|---------------|
| Инва. N° подл. | Подп. и дата | Взам. инв. N° |
|                |              |               |

|      |         |      |         |       |      |
|------|---------|------|---------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | N° док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |         |       |      |

ДПАВ.245-ЭУ

Лист

3.10

Копировал:

Формат А4

| Место установки           | Модуль  | Адрес | Объект      | Сигнал                                     | Функция | Клеммы | Канал | Участствует в алгоритме А9 | РДП |
|---------------------------|---------|-------|-------------|--|---------|--------|-------|----------------------------|-----|
| яч. 02 "ТСН" (поз. RT 10) | Т-СЭ308 | 50    | яч. 2 (ТСН) | ШР включен                                 | DIN 1   | 17, 9  | DI_1  |                            | ТС  |
|                           |         |       |             | ШР заземлен                                | DIN 2   | 17, 10 | DI_2  |                            | ТС  |
|                           |         |       |             | резерв                                     | DIN 3   | 17, 11 | DI_3  |                            | ТС  |
|                           |         |       |             | резерв                                     | DIN 4   | 17, 12 | DI_4  |                            | ТС  |
|                           |         |       |             | Выключатель Включен                        | DIN 5   | 17, 13 | DI_5  |                            | ТС  |
|                           |         |       |             | резерв                                     | DIN 6   | 17, 14 | DI_6  |                            |     |
|                           |         |       |             | резерв                                     | DIN 7   | 17, 15 | DI_7  |                            |     |
|                           |         |       |             | ТУ разрешено / Ключ "М-Д" в полож. "Дист." | DIN 8   | 17, 16 | DI_8  |                            | ТС  |
|                           |         |       |             | Результат выполнения команды управления    |         |        | DI_10 |                            | ТС  |
|                           |         |       |             | Команда ВКЛЮЧИТЬ                           | ON      | 7, 8   | DO_1  |                            | ТУ  |
|                           |         |       |             | Команда ОТКЛЮЧИТЬ                          | OFF     | 5, 6   | DO_2  |                            | ТУ  |
|                           |         |       |             |  | RF      | 1, 2   |       |                            |     |
|                           |         |       |             | Команда ПРОВЕРКА                           |         | 19, 20 | DO_3  |                            |     |

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

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

ДПАВ.245-ЭУ

Лист

3.11

Копировал:

Формат А4

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

| Место установки          | Модуль                                    | Адрес     | Объект                       | Сигнал  | Функция   | Клеммы | Канал | Участствует в алгоритме А9 | РДП    |
|--------------------------|---|-----------|------------------------------|---|-----------|--------|-------|----------------------------|--------|
| яч. 11 "ОЛ" (поз. РТ 10) | Т-СЭ08                                    | 51, 53-58 | яч. 4,10,12,14,16,18,20 (ОЛ) | ШР включен  | DIN 1     | 17, 9  | DL_1  |                            | ТС     |
|                          |   |           |                              | ШР заземлен   | DIN 2     | 17, 10 | DL_2  |                            | ТС     |
|                          |   |           |                              | ЛР включен  | DIN 3     | 17, 11 | DL_3  |                            | ТС     |
|                          |   |           |                              | ЛР заземлен   | DIN 4     | 17, 12 | DL_4  |                            | ТС     |
|                          |   |           |                              | Выключатель Включен   | DIN 5     | 17, 13 | DL_5  |                            | ТС     |
|                          |   |           |                              | Срабатывание МП УРЗА  | DIN 6     | 17, 14 | DL_6  |                            | ТС     |
|                          |   |           |                              | Неисправность МП УРЗА                                       | DIN 7     | 17, 15 | DL_7  |                            | ТС     |
|                          |   |           |                              | ТУ разрешено / Ключ "М-Д" в полож. "Дист."                  | DIN 8     | 17, 16 | DL_8  |                            | ТС     |
|                          |   |           |                              | Результат выполнения команды управления                     |           |        | DL_10 |                            | ТС     |
|                          |   |           |                              | Команда ВКЛЮЧИТЬ  | ON        | 7, 8   | DO_1  |                            | ТУ     |
|                          |   |           |                              | Команда ОТКЛЮЧИТЬ   | OFF       | 5, 6   | DO_2  |                            | ТУ     |
|                          |   |           |                              |   | RF        | 1, 2   |       |                            |        |
|                          | Квитирование МП УРЗА                      |           | 19, 20                       | DO_3  |           | ТУ     |       |                            |        |
|                          | Т-МСТ4                                    | 83, 85-88 | яч. 4,10,12,14,16,18,20 (ОЛ) | Напряжение фазы А (ТС-Наличие Ua)                           | Ua        | 5, 6   | AI_1  | АЛГ. 2                     | ТС     |
|                          |   |           |                              | Напряжение фазы В (ТС-Наличие Ub)                           | Ub        | 5, 7   | AI_2  | АЛГ. 2                     | ТС     |
|                          |   |           |                              | Напряжение фазы С (ТС-Наличие Uc)                           | Uc        | 5, 8   | AI_3  | АЛГ. 2                     | ТС     |
|                          |   |           |                              | Ток "3Io 1з.с." - Ток 1-ой гармоники * Ктр.                 | ток I     | 1, 2   | AI_4  | АЛГ. 4                     | ТИ, ТС |
|                          |   |           |                              | Ток "3Io в.з." - Ток высших гармоник * Ктр.                 |           |        | AI_5  | АЛГ. 4                     | ТИ, ТС |
|                          |   |           |                              | Наличие ОЗЗ по 3Io 1з.с. - "Индикация МТЗ"                  | DOUT 1    | 9, 10  | DO_1  | АЛГ. 4                     |        |
|                          | Наличие ОЗЗ по 3Io в.з. - "Индикация ОЗЗ" | DOUT 2    | 11, 12                       | DO_2  | АЛГ. 4    |        |       |                            |        |
|                          | ЕМЗ-100/5/0,5-М                           | 21        | яч. 4,10,12,14,16,18,20 (ОЛ) | Ток фазы А  | ток Ia    | тор 1  | AI_1  | АЛГ. 1                     | ТИ     |
|                          |   |           |                              | Ток фазы В  | ток Ib    | тор 2  | AI_2  | АЛГ. 1                     | ТИ     |
|                          |   |           |                              | Ток фазы С  | ток Ic    | тор 3  | AI_3  | АЛГ. 1                     | ТИ     |
|                          |   |           | яч. 4,10,12,14,16,18,20 (ОЛ) | Напряжение фазы А   | Ua        | OU, Ua | AI_4  |                            |        |
|                          |   |           |                              | Напряжение фазы В   | Ub        | OU, Ub | AI_5  |                            |        |
|                          |   |           |                              | Напряжение фазы С   | Uc        | OU, Uc | AI_6  |                            |        |
|                          |   |           | яч. 4,10,12,14,16,18,20 (ОЛ) | Мгновенная активная мощность фазы А+В+С (прямая/обратная)   |           |        | AI_10 | АЛГ. 1                     | ТИ     |
|                          |   |           |                              | Мгновенная реактивная мощность фазы А+В+С (прямая/обратная) |           |        | AI_14 | АЛГ. 1                     | ТИ     |
|                          |   |           |                              | Перегрузка по току в фазе А                                 |           |        | DL_2  | ТС.АЛГ. 1                  |        |
|                          |   |           |                              | Перегрузка по току в фазе В                                 |           |        | DL_3  | ТС.АЛГ. 1                  |        |
|                          |   |           |                              | Перегрузка по току в фазе С                                 |           |        | DL_4  | ТС.АЛГ. 1                  |        |
|                          |   |           |                              | Наличие напряжения в фазе А                                 |           |        | DL_8  | ТС.АЛГ. 1                  |        |
|                          | Наличие напряжения в фазе В               |           |                              | DL_9  | ТС.АЛГ. 1 |        |       |                            |        |
|                          | Наличие напряжения в фазе С               |           |                              | DL_10   | ТС.АЛГ. 1 |        |       |                            |        |

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

ДПАВ.245-ЭУ

Лист

3.12

| Место установки           | Модуль  | Адрес  | Объект      | Сигнал                                     | Функция | Клеммы | Канал | Участствует в алгоритме А9 | РДП |
|---------------------------|---------|--------|-------------|--|---------|--------|-------|----------------------------|-----|
| яч. 02 "ТСН" (поз. RT 12) | Т-С3308 | 50     | яч. 2 (ТСН) | ШР включен                                 | DIN 1   | 17, 9  | DI_1  |                            | ТС  |
|                           |         |        |             | ШР заземлен                                | DIN 2   | 17, 10 | DI_2  |                            | ТС  |
|                           |         |        |             | резерв                                     | DIN 3   | 17, 11 | DI_3  |                            | ТС  |
|                           |         |        |             | резерв                                     | DIN 4   | 17, 12 | DI_4  |                            | ТС  |
|                           |         |        |             | Выключатель Включен                        | DIN 5   | 17, 13 | DI_5  |                            | ТС  |
|                           |         |        |             | резерв                                     | DIN 6   | 17, 14 | DI_6  |                            |     |
|                           |         |        |             | резерв                                     | DIN 7   | 17, 15 | DI_7  |                            |     |
|                           |         |        |             | ТУ разрешено / Ключ "М-Д" в полож. "Дист." | DIN 8   | 17, 16 | DI_8  |                            | ТС  |
|                           |         |        |             | Результат выполнения команды управления    |         |        | DI_10 |                            | ТС  |
|                           |         |        |             | Команда ВКЛЮЧИТЬ                           | ON      | 7, 8   | DO_1  |                            | ТУ  |
|                           |         |        |             | Команда ОТКЛЮЧИТЬ                          | OFF     | 5, 6   | DO_2  |                            | ТУ  |
|                           |         |        |             |  | RF      | 1, 2   |       |                            |     |
| Команда ПРОВЕРКА          |         | 19, 20 | DO_3        |  |         |        |       |                            |     |

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

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

ДПАВ.245-ЭУ

Лист

3.13

Копировал:

Формат А4

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

| Место установки         | Модуль                                      | Адрес  | Объект          | Сигнал  | Функция   | Клеммы    | Канал                             | Участствует в алгоритме А9 | РДП    |
|-------------------------|---|--------|-----------------|---|-----------|-----------|-----------------------------------|----------------------------|--------|
| яч. 8 "ВВ" (ноз. RT 12) | Т-С3308                                     | 52     | яч.8 (ВВ)       | ШР включен  | DIN 1     | 17, 9     | DI_1                              |                            | ТС     |
|                         |   |        |                 | ШР заземлен   | DIN 2     | 17, 10    | DI_2                              |                            | ТС     |
|                         |   |        |                 | ЛР включен  | DIN 3     | 17, 11    | DI_3                              |                            | ТС     |
|                         |   |        |                 | ЛР заземлен   | DIN 4     | 17, 12    | DI_4                              |                            | ТС     |
|                         |   |        |                 | Выключатель Включен   | DIN 5     | 17, 13    | DI_5                              |                            | ТС     |
|                         |   |        |                 | Срабатывание МП УРЗА  | DIN 6     | 17, 14    | DI_6                              |                            | ТС     |
|                         |   |        |                 | Неисправность МП УРЗА                                       | DIN 7     | 17, 15    | DI_7                              |                            | ТС     |
|                         |   |        |                 | ТУ разрешено / Ключ "М-Д" в полож. "Дист."                  | DIN 8     | 17, 16    | DI_8                              |                            | ТС     |
|                         |   |        |                 | Результат выполнения команды управления                     |           |           | DI_10                             |                            | ТС     |
|                         |   |        |                 | Команда ВКЛЮЧИТЬ  | ON        | 7, 8      | DO_1                              |                            | ТУ     |
|                         |   |        |                 | Команда ОТКЛЮЧИТЬ   | OFF       | 5, 6      | DO_2                              |                            | ТУ     |
|                         |   |        |                 |   | RF        | 1, 2      |                                   |                            |        |
|                         |   |        |                 | Кбитирование МП УРЗА  |           | 19, 20    | DO_3                              |                            | ТУ     |
|                         |   |        |                 | Т-МСТ4  | 82        | яч.8 (ВВ) | Напряжение фазы А (ТС-Наличие Ua) | Ua                         | 5, 6   |
|                         | Напряжение фазы В (ТС-Наличие Ub)           | Ub     | 5, 7            |   |           |           | AI_2                              | АЛГ. 2                     | ТС     |
|                         | Напряжение фазы С (ТС-Наличие Uc)           | Uc     | 5, 8            |   |           |           | AI_3                              | АЛГ. 2                     | ТС     |
|                         | Ток "3Io 1z.c." – Ток 1-ой гармоники * Ктр. | ток I  | 1, 2            |   |           |           | AI_4                              | АЛГ. 4                     | ТИ, ТС |
|                         |   |        |                 |   |           |           | AI_5                              | АЛГ. 4                     | ТИ, ТС |
|                         | Наличие ОЗЗ по 3Io 1z.c. – "Индикация МТЗ"  | DOUT 1 | 9, 10           |   |           |           | DO_1                              | АЛГ. 4                     |        |
|                         | Наличие ОЗЗ по 3Io в.з. – "Индикация ОЗЗ"   | DOUT 2 | 11, 12          |   |           |           | DO_2                              | АЛГ. 4                     |        |
|                         | ЕМЗ-100/5/0,5-М                             | 22     | яч.8 (ВВ)       | Ток фазы А  | ток Ia    | тар 1     | AI_1                              | АЛГ. 1                     | ТИ     |
|                         |   |        |                 | Ток фазы В  | ток Ib    | тар 2     | AI_2                              | АЛГ. 1                     | ТИ     |
|                         |   |        |                 | Ток фазы С  | ток Ic    | тар 3     | AI_3                              | АЛГ. 1                     | ТИ     |
|                         |   |        | Секция 1 РУ-6кВ | Is. Напряжение фазы А                                       | Ua        | OU, Ua    | AI_4                              | АЛГ. 1                     | ТИ     |
|                         |   |        |                 | Is. Напряжение фазы В                                       | Ub        | OU, Ub    | AI_5                              | АЛГ. 1                     | ТИ     |
|                         |   |        |                 | Is. Напряжение фазы С                                       | Uc        | OU, Uc    | AI_6                              | АЛГ. 1                     | ТИ     |
|                         |   |        |                 | Is. Частота сети  |           |           | AI_15                             | АЛГ. 1                     | ТИ     |
|                         |   |        |                 | Is. Линейное напряжение Uac                                 |           |           | AI_25                             | АЛГ. 1                     | ТИ     |
|                         |   |        |                 | Is. Линейное напряжение Ubc                                 |           |           | AI_26                             | АЛГ. 1                     | ТИ     |
|                         |   |        |                 | Is. Линейное напряжение Uab                                 |           |           | AI_27                             | АЛГ. 1                     | ТИ     |
|                         |   |        | яч.8 (ВВ)       | Мгновенная активная мощность фазы А+В+С (прямая/обратная)   |           |           | AI_10                             | АЛГ. 1                     | ТИ     |
|                         |   |        |                 | Мгновенная реактивная мощность фазы А+В+С (прямая/обратная) |           |           | AI_14                             | АЛГ. 1                     | ТИ     |
|                         |   |        |                 | Перегрузка по току в фазе А                                 |           |           | DI_2                              | ТС.АЛГ. 1                  |        |
|                         |   |        |                 | Перегрузка по току в фазе В                                 |           |           | DI_3                              | ТС.АЛГ. 1                  |        |
|                         | Перегрузка по току в фазе С                 |        |                 |   | DI_4      | ТС.АЛГ. 1 |                                   |                            |        |
|                         | Наличие напряжения в фазе А                 |        |                 |   | DI_8      | ТС.АЛГ. 1 |                                   |                            |        |
|                         | Наличие напряжения в фазе В                 |        |                 |   | DI_9      | ТС.АЛГ. 1 |                                   |                            |        |
|                         | Наличие напряжения в фазе С                 |        |                 | DI_10   | ТС.АЛГ. 1 |           |                                   |                            |        |

|      |         |      |        |       |      |             |      |
|------|---------|------|--------|-------|------|-------------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | ДПАВ.245-ЭУ | Лист |
|      |         |      |        |       |      |             | 3.14 |

Копировал:

Формат А4

| Место установки        | Модуль  | Адрес | Объект          | Сигнал                                 | Функция | Клеммы | Канал | Участствует в алгоритме А9 | РДП   |  |    |
|------------------------|---------|-------|-----------------|--|---------|--------|-------|----------------------------|-------|--|----|
| яч.22 "ТН" (поз. RT19) | Т-СЭ308 | 59    | яч. 22 (ТН)     | ШР включен                             | DIN 1   | 17, 9  | DI_1  |                            | ТС    |  |    |
|                        |         |       |                 | ШР заземлен                            | DIN 2   | 17, 10 | DI_2  |                            | ТС    |  |    |
|                        |         |       |                 | ЗР заземлен                            | DIN 3   | 17, 11 | DI_3  |                            | ТС    |  |    |
|                        |         |       | Секция 1 РУ-6кВ | Ключ АВР 1 секции в положении "введен" |         |        | DIN 6 | 17, 14                     | DI_6  |  | ТС |
|                        |         |       | Секция 1 РУ-6кВ | Срабатывание АВР 1 секции              |         |        | DIN 7 | 17, 15                     | DI_7  |  | ТС |
|                        |         |       | Секция 1 РУ-6кВ | Земля на секции шин                    |         |        | DIN 8 | 17, 16                     | DI_8  |  | ТС |
|                        |         |       | резерв          |  |         |        |       |                            | DI_10 |  |    |
|                        |         |       | резерв          |  |         | ON     | 7, 8  | DO_1                       |       |  |    |
|                        |         |       | резерв          |  |         | OFF    | 5, 6  | DO_2                       |       |  |    |
|                        |         |       | резерв          |  |         | RF     | 1, 2  |                            |       |  |    |
| резерв                 |         |       |                 |  |         | DO_3   |       |                            |       |  |    |

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
|              |              |              |

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

ДПАВ.245-ЭУ

Лист

3.15

Копировал:

Формат А4



Примечание:

АЛГ.1 – алгоритм записи минутного (1 мин.) архива событий (ТС) и значений срезов по каналам ТИ (с апертурой 0,2%) по изменению значения ТС помеченных маркером "ТС.АЛГ.1".  $\Delta t_{арх} = -20с...+40с$ .

АЛГ.2 – алгоритм формирования сигнала ТС – "Наличие напряжения на КЛ" в сравнении с уставкой уровня аналога  $U_a, U_b, U_c$  ( $K_{возвр} = 0,95$ ).

АЛГ.3 – алгоритм формирования сигнала ТС – "Земля на секции шин" в сравнении с уставкой уровня аналога  $3U_0$  ( $K_{возвр} = 0,95$ ). Старт записи пятиминутного (5 мин.) архива значений срезов по всем каналам  $3I_0$  (с апертурой 5%).  $\Delta t_{арх} = -100с...+200с$ . Старт передачи на "верхний уровень" текущих значений токов  $3I_0 1z.c$  и  $3I_0 2z.c$  со всех присоединений (с апертурой 5%) до снятия сигнала "Земля на секции шин".

АЛГ.4 – алгоритм формирования сигнала ТС – "Земля в присоединении" в сравнении с уставкой уровня аналога  $3I_0 1z.c$  и (или) в сравнении с уставкой уровня аналога  $3I_0 2z.c$  ( $K_{возвр} = 0,95$ ). Старт записи пятиминутного (5 мин.) архива значений срезов по всем каналам  $3I_0$  (с апертурой 5%).  $\Delta t_{арх} = -100с...+200с$ . Старт передачи на "верхний уровень" текущих значений токов  $3I_0 1z.c$  и  $3I_0 2z.c$  со всех присоединений (с апертурой 5%) до снятия сигнала "Земля в присоединении".

АЛГ.5 – алгоритм формирования сигнала ТС – "Температура в помещении НИЗКАЯ" в сравнении с нижней уставкой уровня аналога  $t_{текущ}$ , °C и формирования сигнала ТС – "Температура в помещении ВЫСОКАЯ" в сравнении с верхней уставкой уровня аналога  $t_{текущ}$ , °C ( $K_{возвр} = 0,95$ ).

|              |              |              |        |       |      |             |  |  |      |
|--------------|--------------|--------------|--------|-------|------|-------------|--|--|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |        |       |      |             |  |  | Лист |
|              |              |              |        |       |      |             |  |  |      |
| Изм.         | Коп.уч.      | Лист         | № док. | Подп. | Дата | ДПАВ.245-ЭУ |  |  |      |

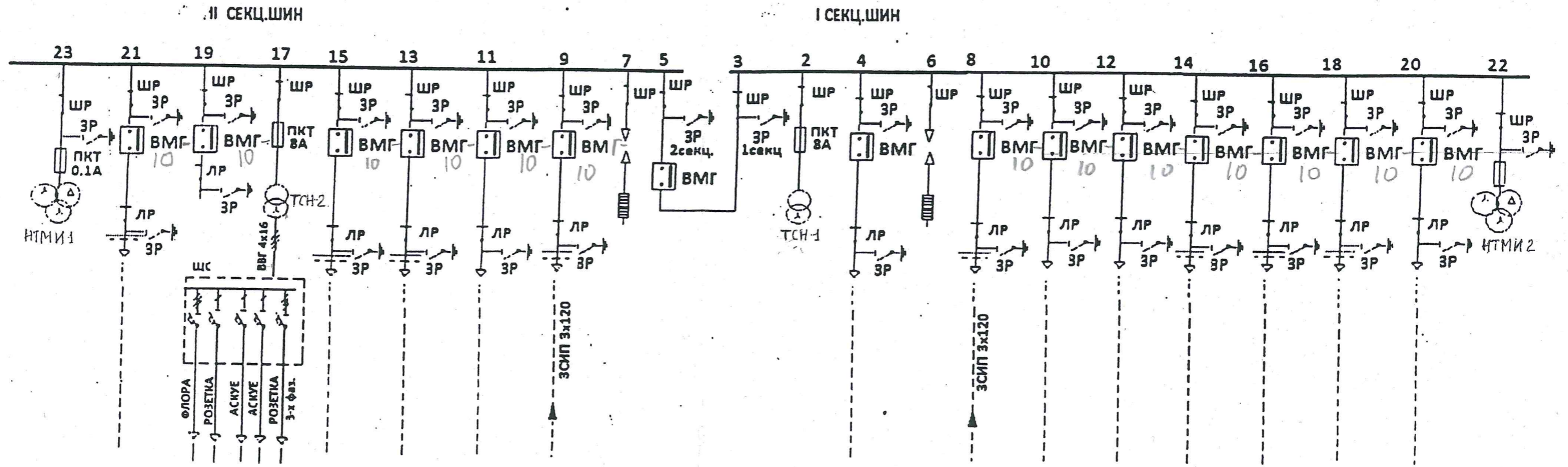
Копировал:

Формат А4

однолинейная схема РП  
пос. ФОРНОСОВО

"УТВЕРЖДАЮ"  
Гл. инженер ф-ла ОАО "ЛОЭСК"  
"Тосненские городские электросети"  
Юкляевский Ю.В.  
20 " 11 20 12 г.

РУ - 6 кВ



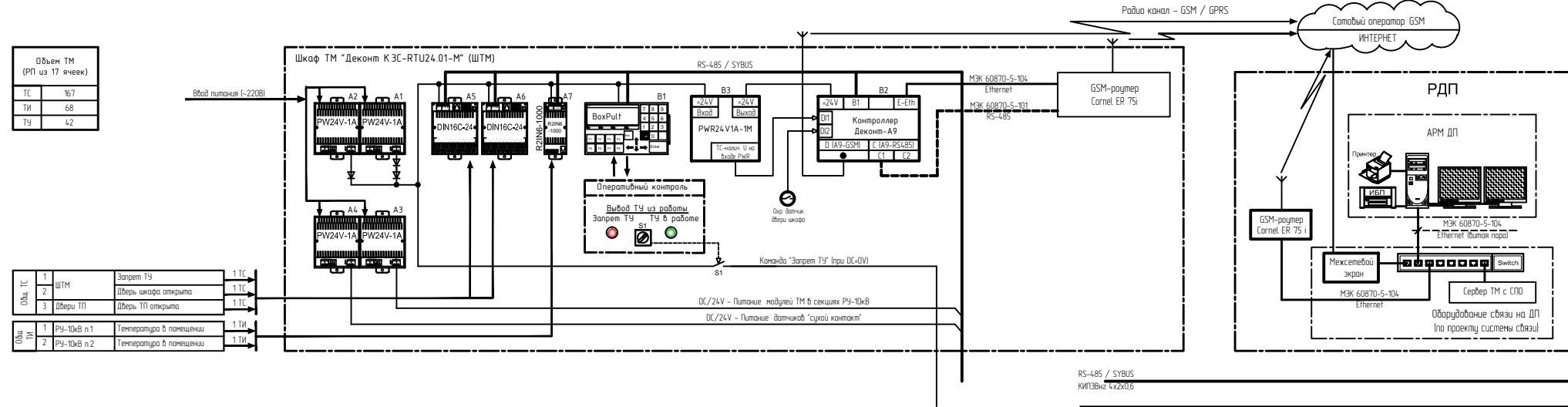
|                             |              |      |        |                   |             |             |                |                                    |                        |              |              |                        |             |                        |                                    |               |               |             |             |               |             |        |             |
|-----------------------------|--------------|------|--------|-------------------|-------------|-------------|----------------|------------------------------------|------------------------|--------------|--------------|------------------------|-------------|------------------------|------------------------------------|---------------|---------------|-------------|-------------|---------------|-------------|--------|-------------|
| № панели                    | 23           | 21   | 19     | 17                | 15          | 13          | 11             | 9                                  | 7                      | 5            | 3            | 2                      | 4           | 6                      | 8                                  | 10            | 12            | 14          | 16          | 18            | 20          | 22     |             |
| направление                 | НТМИ 1       | ПРЭС | РЕЗЕРВ | ТСН-2<br>25/6/0.4 | ООО<br>ФАРТ | ООО<br>ГДРС | ТП-6<br>лч. №6 | ПРЭС<br>ВВОД 1<br>ф. 505<br>ПС 750 | РАЗРЯД<br>НИК<br>РВО-6 | ЗР<br>2секц. | ЗР<br>1секц. | ТСН-1<br>25/6/<br>0.22 | ТП-4        | РАЗРЯД<br>НИК<br>РВО-6 | ПРЭС<br>ВВОД 2<br>ф. 302<br>ПС 750 | ТП-6<br>лч №5 | ТП-5<br>ол №7 | ООО<br>ФАРТ | ПРЭС        | ООО<br>Гефаст | ТП-13       | НТМИ 2 |             |
| марка кабеля<br>или провода | 6000/<br>100 |      |        |                   | АСБ<br>3x95 |             |                |                                    | АСБ<br>3x95            | АСБ<br>3x70  | АСБ<br>3x70  |                        | АСБ<br>3x70 | АСБ<br>3x70            |                                    | АСБ<br>3x70   | АСБ<br>3x70   | АСБ<br>3x70 | АСБ<br>3x70 | АСБ<br>3x70   | АСБ<br>3x70 |        | АСБ<br>3x70 |
| длина                       |              |      |        |                   |             |             |                |                                    |                        |              |              |                        |             |                        |                                    |               |               |             |             |               |             |        |             |
| допустимая<br>нагрузка      |              |      |        |                   |             |             | 192А           |                                    |                        |              |              |                        | 162А        |                        |                                    | 162А          | 162А          |             |             |               |             | 192А   |             |

исполнитель техник цеха №1 Шабанова Э.Р.

начальник цеха №1: *Хорошев Е.И.*

*приводя ППВ-10 - все.*

### Структурная схема комплекса ТМ. Объем телемеханизации ТП с ячейками КСО 6кВ



| Объем ТМ (РТ из 17 ячеек) |     |  |
|---------------------------|-----|--|
| ТС                        | 167 |  |
| ТИ                        | 68  |  |
| ТУ                        | 42  |  |

| Обл. ТС | 1 | ШТМ       | Запрет ТУ               | 1 ТС |
|---------|---|-----------|-------------------------|------|
| Обл. ТИ | 3 | Двери ТП  | Дверь шкафа открыта     | 1 ТС |
| Обл. ТУ | 2 | Р4-10б n1 | Температура в помещении | 1 ТИ |
|         | 2 | Р4-10б n2 | Температура в помещении | 1 ТИ |

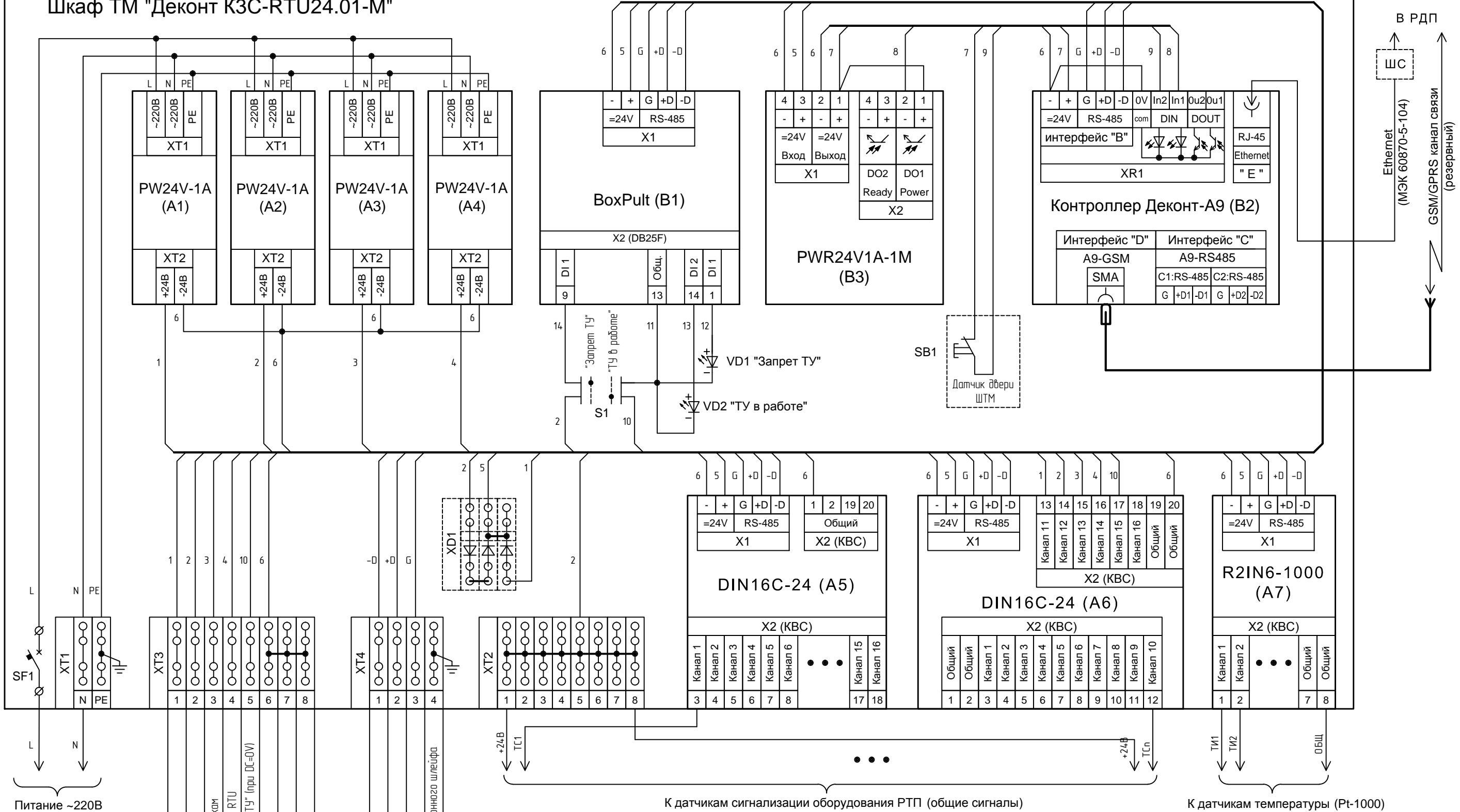
| Номер секции                      | 2 - секция   |    |        |     |    |    |    |    |     |    | 1 - секция |     |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------------------------------|--|----|--------|-----|----|----|----|----|-----|----|------------|-----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                                   | 23   | 21 | 19     | 17  | 15 | 13 | 11 | 9  | 7   | 5  | 3          | 2   | 4  | 6   | 8  | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 |
| Номер ячейки                      | ТН   | ОЛ | Резерв | ТСН | ОЛ | ОЛ | ОЛ | ВВ | РВО | СВ | СР         | ТСН | ОЛ | РВО | ВВ | ОЛ | ОЛ | ОЛ | ОЛ | ОЛ | ОЛ | ТН |
| Низковольтный отсек ячейки Р4-6кВ | [Diagram showing terminal connections for each cell] |    |        |     |    |    |    |    |     |    |            |     |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Неисправности ТС                  | [Table of terminal status indicators]                |    |        |     |    |    |    |    |     |    |            |     |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Неисправности ТИ                  | [Table of terminal status indicators]                |    |        |     |    |    |    |    |     |    |            |     |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Неисправности ТУ                  | [Table of terminal status indicators]                |    |        |     |    |    |    |    |     |    |            |     |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |

| Поз   | Обозначение                       | Наименование                     | Кол-во | Примечание                              |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|--------|---|
| Комплект ТМ "Деконт КЭС-RTU24.01-М/14" в составе: |                                   |                                  |        |   |
| 1   | ШТМ                               | Шкаф ТМ "Деконт КЭС-RTU24.01-М"  | 1      |   |
| 2   | ПО                                | ПО ДЭП "АРМ-Д-КП" на стороне РДП | 1      |   |
| 3   | РТ2, РТ4 - РТ7, РТ11, РТ12 - РТ18 | Терминал ТМ "ДЕР-RTU3.3"         | 13     | (1xEM3-100/5/0,5-М, 1xТ-МТ4, 1xТ-С330В) |
| 4   | РТ9                               | Терминал ТМ "ДЕР-RTU2.2"         | 1      | (1xEM3-100/5/0,5-М, 1xТ-С330В)          |
| 5   | РТ1, РТ3, РТ9, РТ10, РТ19         | Терминал ТМ "ДЕР-RTU1.1"         | 5      | (1xТ-С330В)                             |

|                           |         |      |        |       |      |  |      |        |
|---------------------------|---------|------|--------|-------|------|--|------|--------|
|                           |         |      |        |       |      | ДПАВ.245-ЭУ  |      |        |
|                           |         |      |        |       |      | Объект: Тосненские городские электрические сети - филиал ОАО "ЛОЭСК", п. Форносово |      |        |
| Изм.                      | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |  |      |        |
|                           |         |      |        |       |      | Телемеханика РП-6 с ячейками КСО 6 кВ  |      |        |
|                           |         |      |        |       |      | Стадия   | Лист | Листов |
|                           |         |      |        |       |      | Р  | 4    | 1      |
| ГИП<br>Провер.<br>Разраб. |         |      |        |       |      | ООО "Компания ДЭП"   |      |        |

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

Шкаф ТМ "Деконт К3С-RTU24.01-М"



|               |  |
|---------------|--|
| Взам. инв. №  |  |
| Подп. и дата  |  |
| Инов. № подл. |  |

Питание ~220В

не используется  
не используется  
+24В (3). К датчикам  
+24В (4). Питание RTU  
Команда "Запрет ТУ" (при DC=0V)  
-24В  
-24В  
-24В

К терминалам ТМ в ячейках РУ-6кВ

Экран информационного шлейфа

К датчикам сигнализации оборудования РТП (общие сигналы)

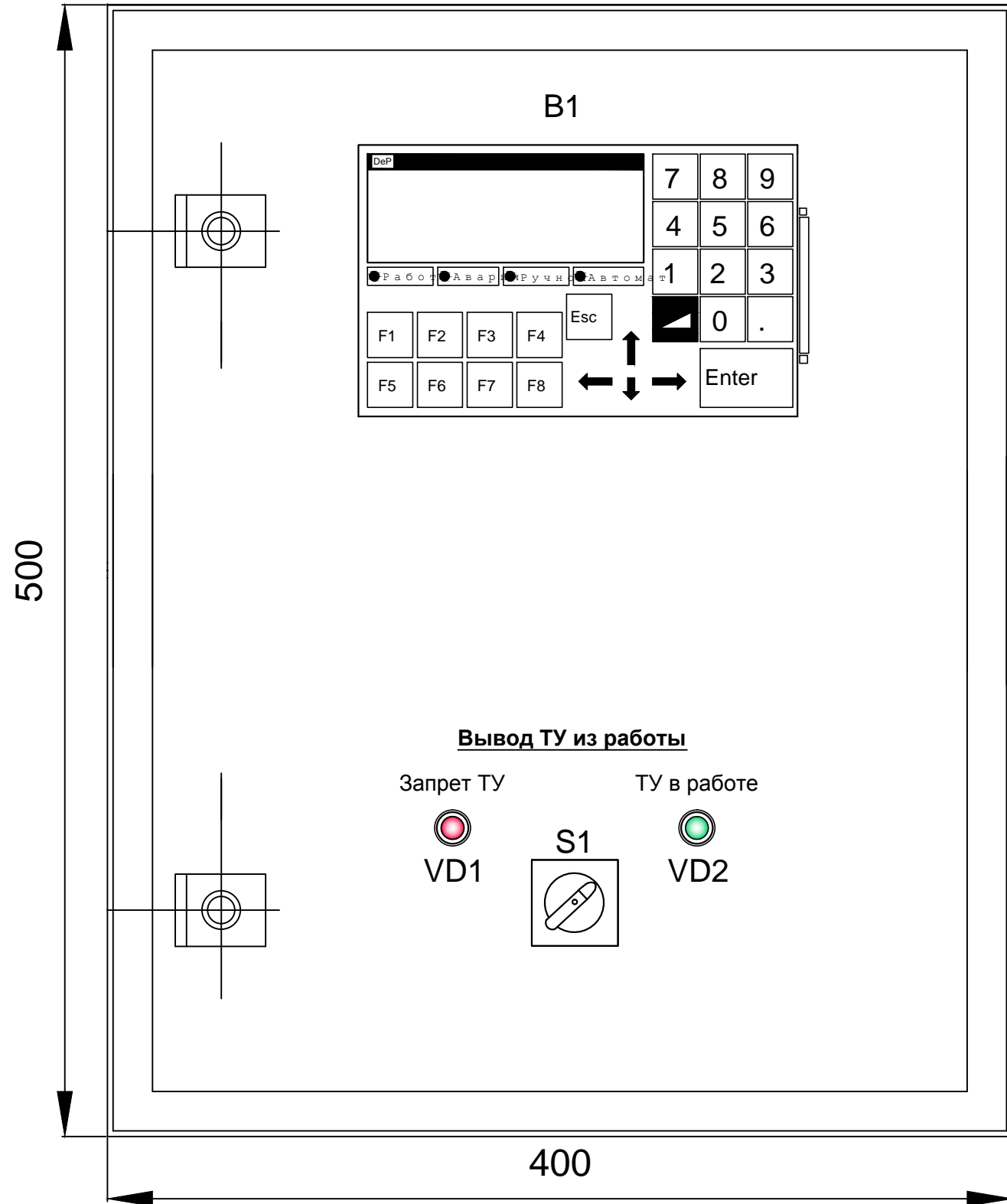
К датчикам температуры (Pt-1000)

|   |         |      |        |       |      |  |        |      |        |
|---|---------|------|--------|-------|------|--|--------|------|--------|
|   |         |      |        |       |      | ДПАВ.245-ЭУ  |        |      |        |
|   |         |      |        |       |      | Объект: Тосненские городские электрические сети - филиал ОАО "ЛОЭСК", п. Форносово |        |      |        |
| Изм.  | Коп.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |  |        |      |        |
|   |         |      |        |       |      | Телемеханика РП-6 с ячейками КСО 6 кВ  | Стадия | Лист | Листов |
|   |         |      |        |       |      |  | Р      | 5    | 1      |
| ГИП   |         |      |        |       |      |  |        |      |        |
| Провер.                                     |         |      |        |       |      |  |        |      |        |
| Разраб.                                     |         |      |        |       |      |  |        |      |        |
| Шкаф ТМ. Схема электрическая принципиальная |         |      |        |       |      | ООО "Компания ДЭП"   |        |      |        |

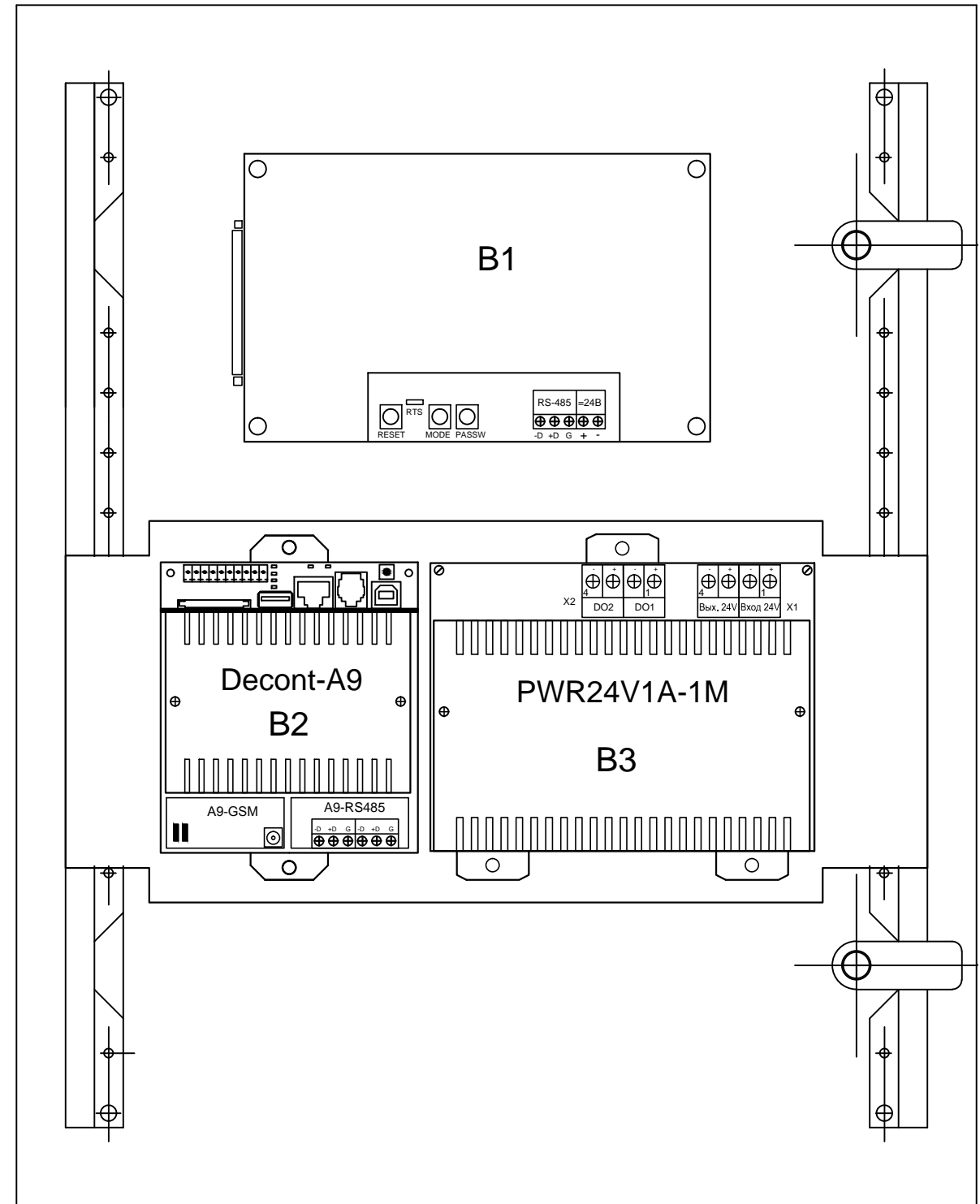
Копировал:

Формат А3

# Шкаф ТМ "Деконт КЗС-RTU24.01-М"



# Дверь шкафа ТМ (изнутри)



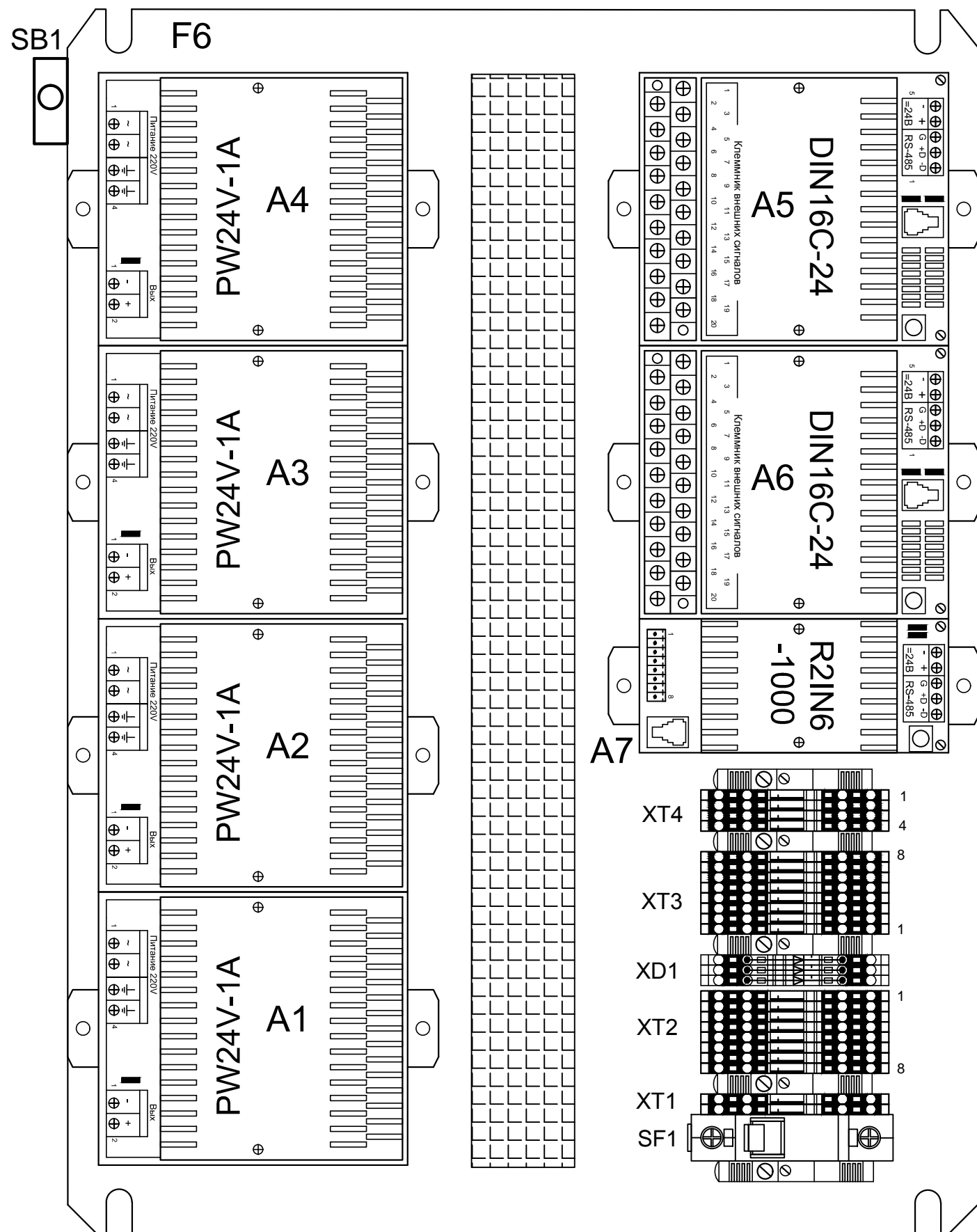
|              |
|--------------|
| Взам. инв. № |
| Подп. и дата |
| Инв. № подл. |

|         |         |      |        |       |      |  |                        |      |        |
|---------|---------|------|--------|-------|------|--|------------------------|------|--------|
|         |         |      |        |       |      | ДП АВ.245-ЭУ   |                        |      |        |
|         |         |      |        |       |      | Объект: Тосненские городские электрические сети – филиал ОАО "ЛОЭСК", п. Форносово |                        |      |        |
| Изм.    | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Телемеханика РП-6 с ячейками КСО 6 кВ  | Стадия                 | Лист | Листов |
|         |         |      |        |       |      |  | Р                      | 6.1  | 2      |
| ГИП     |         |      |        |       |      | Шкаф ТМ. Общий вид   | <br>ООО "Компания ДЭП" |      |        |
| Провер. |         |      |        |       |      |  |                        |      |        |
| Разраб. |         |      |        |       |      |  |                        |      |        |

Копировал:

Формат А3

# Монтажная панель шкафа ТМ



| Поз.   | Обозначение           | Наименование  | Кол-во | Примечание         |
|--|-----------------------|---|--------|--------------------|
| <u>Основное оборудование:</u>                    |                       |   |        |                    |
| B1   | BoxPult               | Шкафной пульт BoxPult   | 1      | ООО "Компания ДЭП" |
| B2   | Decont-A9             | Промышленный контроллер Decont-A9   | 1      | ООО "Компания ДЭП" |
| B2 (C)   | A9-RS485              | Интерфейсная плата  | 1      | ООО "Компания ДЭП" |
| B2 (D)   | A9-GSM                | Интерфейсная плата - радиомодем GSM/GPRS  | 1      | ООО "Компания ДЭП" |
| B3   | PWR24V1A-1M           | Блок резервирования питания   | 1      | ООО "Компания ДЭП" |
| A1 - A4  | PW24V-1A              | Блок питания  | 4      | ООО "Компания ДЭП" |
| A5 - A6  | DIN16C-24             | Модуль дискретного ввода  | 2      | ООО "Компания ДЭП" |
| A7   | R2IN6-1000            | Модуль измерения сопротивлений (Rt1000)   | 1      | ООО "Компания ДЭП" |
|  | Box-F6                | Шкаф защитный 500x400x210   | 1      | ООО "Компания ДЭП" |
|  | GSM-Шайба             | Антенна GSM тип "Шайба"   | 1      | ООО "Компания ДЭП" |
| <u>Прикладное программное обеспечение:</u>       |                       |   |        |                    |
|  | СПО                   | ПО ДЭП: АЛГ-Д-КЗС.RTU24   | 1      | ООО "Компания ДЭП" |
| <u>Материалы (монтажный кросс kross-BoxF6P):</u> |                       |   |        |                    |
| XD1  | 3xKD528               | Диодная сборка 3KD528 (ABP 24В)   | 1      |                    |
| XT1  | Wago - 2001           | Блок клемм (из 2-х клемм N-син., PE-ж/з)  | 1      |                    |
| XT2  | Wago - 2001           | Блок клемм (Wago/красн.-8шт.)   | 1      |                    |
| XT3  | Wago - 2001           | Блок клемм (Wago/красн.-5шт., Wago/чер-3шт.)  | 1      |                    |
| XT4  | Wago - 2001           | Блок клемм (Wago/желт.-3шт., PE-ж/з - 1шт.)   | 1      |                    |
| SF1  | 1P (C2A)              | Автоматический выключатель, 1P, 2 (4)A, х-ка С  | 1      |                    |
| SB1  | Z-15                  | Концевой выключатель  | 1      |                    |
| VD1  | КИПД 103Б2-К          | Светодиодный индикатор (крас.)  | 1      |                    |
| VD2  | КИПД 103Б2-Л          | Светодиодный индикатор (зел.)   | 1      |                    |
| S1   | M2SS2-20B (M2SS5-20B) | Двух позиционный переключатель, с фиксацией, без подсветки, черный, с короткой (длинной) ручкой | 1      | ABB                |
| S1   | МСВН-00               | Колодка монтажная для 3-х блоков  | 2      | ABB                |
| S1   | МСВ-10                | Контактный блок 1НО   | 1      | ABB                |
| S1   | МСВ-11                | Контактный блок 1НЗ   | 1      | ABB                |

Иув. N° подл. \_\_\_\_\_  
 Подл. и дата \_\_\_\_\_  
 Взам. инв. N° \_\_\_\_\_

|      |         |      |         |       |      |
|------|---------|------|---------|-------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | N° док. | Подп. | Дата |
|      |         |      |         |       |      |

ДПАВ.245-ЗУ

Лист

6.2

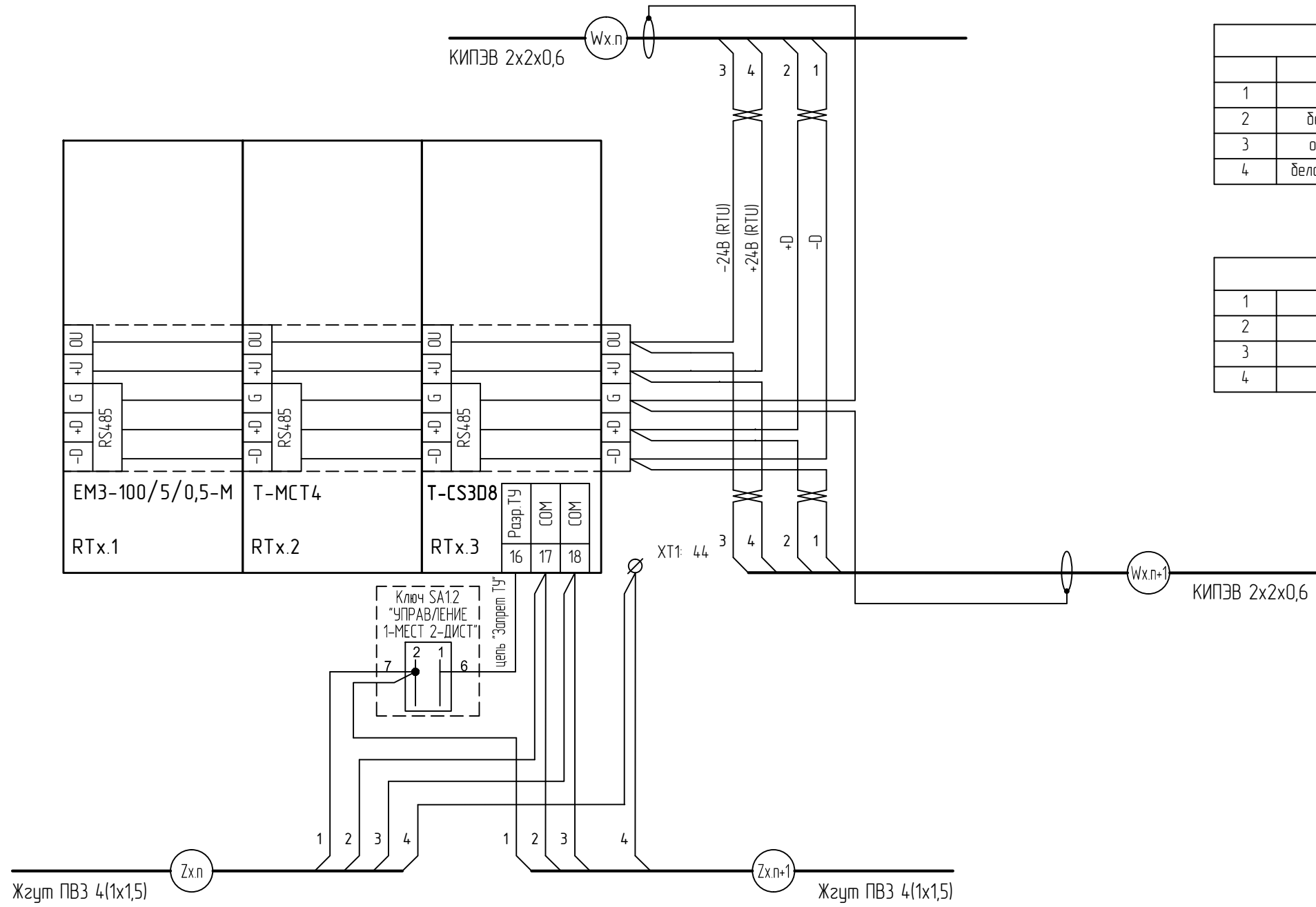
Копировал:

Формат А3



Низковольтный отсек ячейки ОЛ

Терминал ТМ "DEP-RTU.3.3"



|   | экран          | G          | RS-485      |
|---|----------------|------------|-------------|
| 1 | синий          | -D         | RS-485      |
| 2 | бело-синий     | +D         | RS-485      |
| 3 | оранжевый      | -24В (RTU) | Питание RTU |
| 4 | бело-оранжевый | +24В (RTU) | Питание RTU |

|   | цвет    | напряжение | назначение       |
|---|---------|------------|------------------|
| 1 | красный | +24В (ЗТУ) | Запрет ТУ        |
| 2 | красный | -24В (ЗТУ) | Запрет ТУ        |
| 3 | красный | -24В (СК)  | Питание датчиков |
| 4 | красный | +24В (СК)  | Питание датчиков |

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

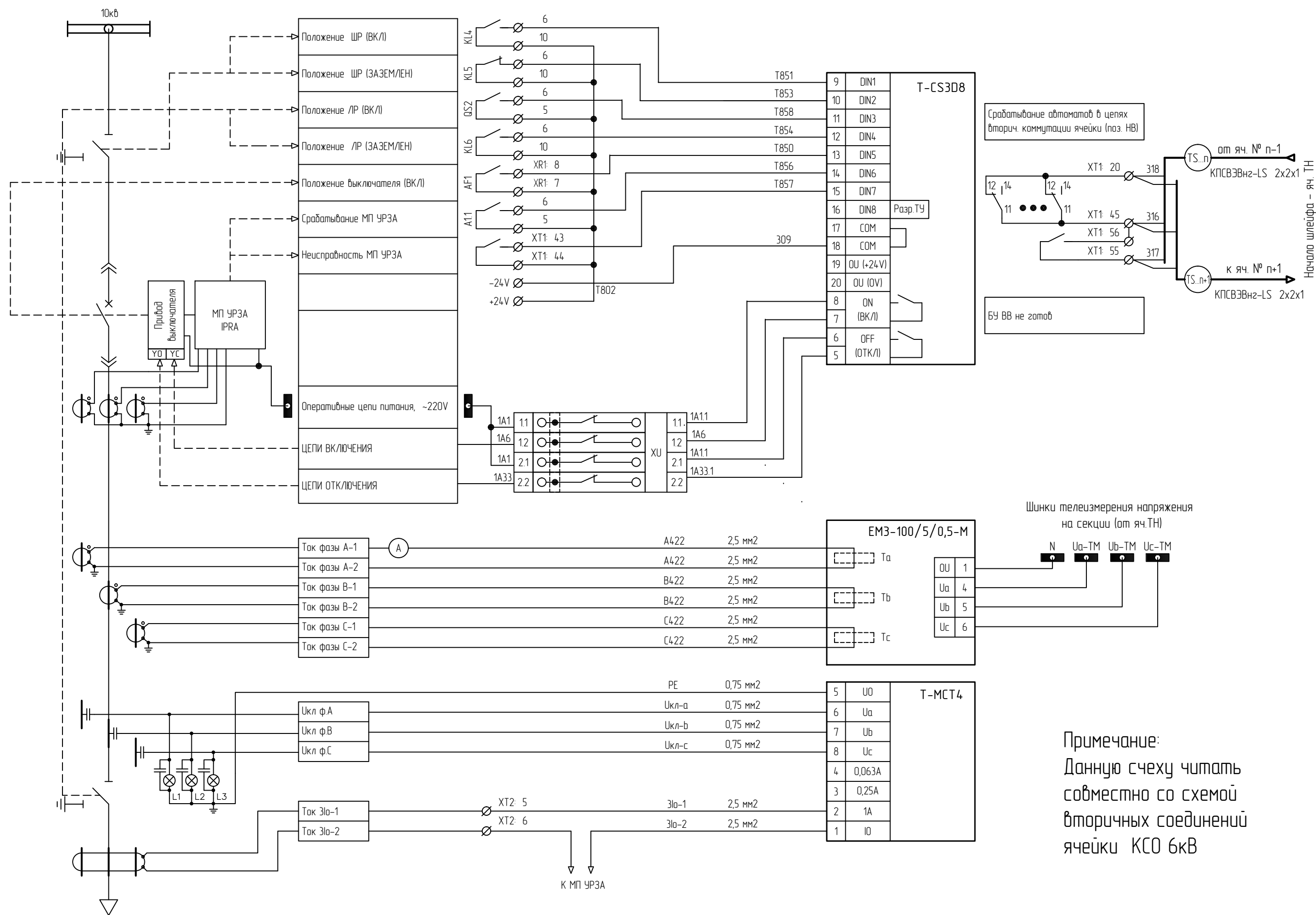
| Поз.                                 | Обозначение     | Наименование                    | Кол-во | Примечание         |
|--------------------------------------|-----------------|---------------------------------|--------|--------------------|
| Терминал ТМ "DEP-RTU.3.3" в составе: |                 |                                 |        |                    |
| RTx.1                                | EM3-100/5/0,5-M | Модуль электроизмерительный     | 1      | ООО "Компания ДЭП" |
| RTx.2                                | T-MCT4          | Модуль электроизмерительный     | 1      | ООО "Компания ДЭП" |
| RTx.3                                | T-CS3D8         | Модуль дискретного ввода-вывода | 1      | ООО "Компания ДЭП" |

|  |  |  |  |  |  |  |      |        |
|--|--|--|--|--|--|--|------|--------|
|  |  |  |  |  |  | ДПАВ.245-ЭУ  |      |        |
|  |  |  |  |  |  | Объект: Тосненские городские электрические сети – филиал ОАО "ЛОЭСК". п. Форносово |      |        |
|  |  |  |  |  |  | Телемеханика РП-6 с ячейками КСО 6 кВ  |      |        |
|  |  |  |  |  |  | Стадия   | Лист | Листов |
|  |  |  |  |  |  | Р  | 7.1  | 2      |
|  |  |  |  |  |  | <br>ООО "Компания ДЭП"   |      |        |

ГИП  
Провер.  
Разраб.

Копировал:

Формат А3



Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

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

ДПАВ.245-ЗУ

Лист 7.2

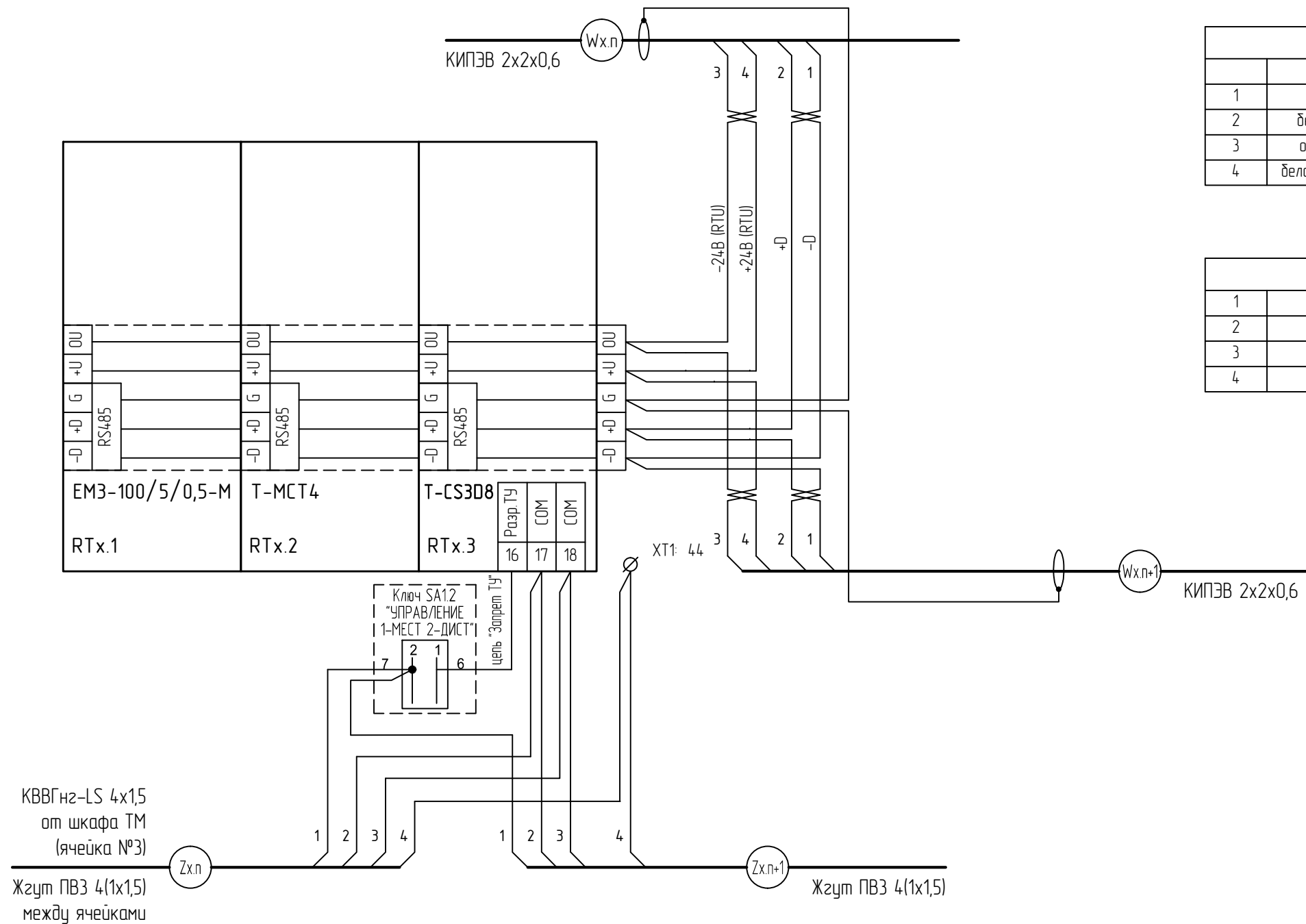
Копировал:

Формат А3



Низковольтный отсек ячейки ВВ

Терминал ТМ "DEP-RTU.3.3"



|   | экран          | G          | RS-485      |
|---|----------------|------------|-------------|
| 1 | синий          | -D         | RS-485      |
| 2 | бело-синий     | +D         | RS-485      |
| 3 | оранжевый      | -24В (RTU) | Питание RTU |
| 4 | бело-оранжевый | +24В (RTU) | Питание RTU |

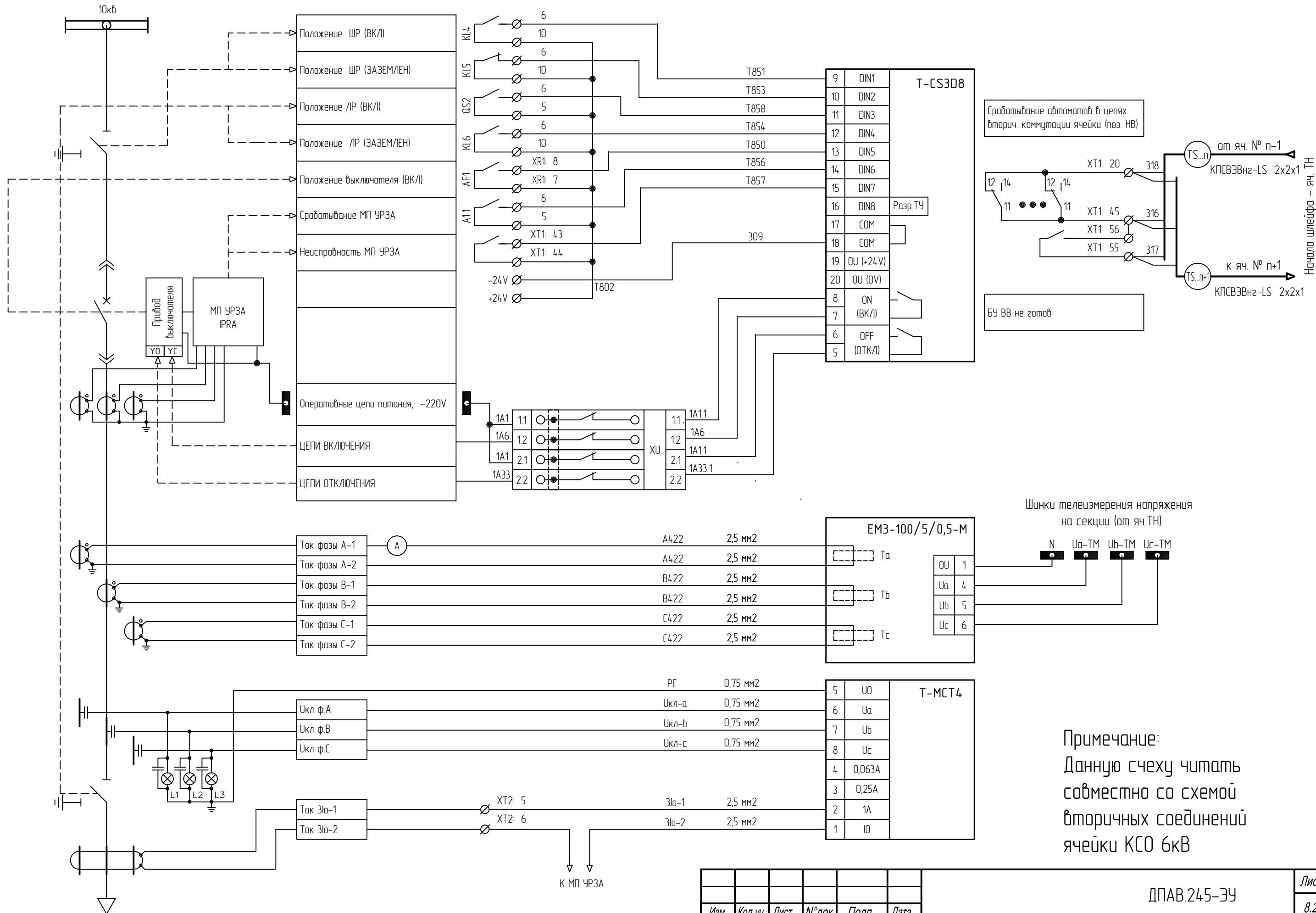
|   |         |            |                  |
|---|---------|------------|------------------|
| 1 | красный | +24В (ЗТУ) | Запрет ТУ        |
| 2 | красный | -24В (ЗТУ) | Запрет ТУ        |
| 3 | красный | -24В (СК)  | Питание датчиков |
| 4 | красный | +24В (СК)  | Питание датчиков |

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

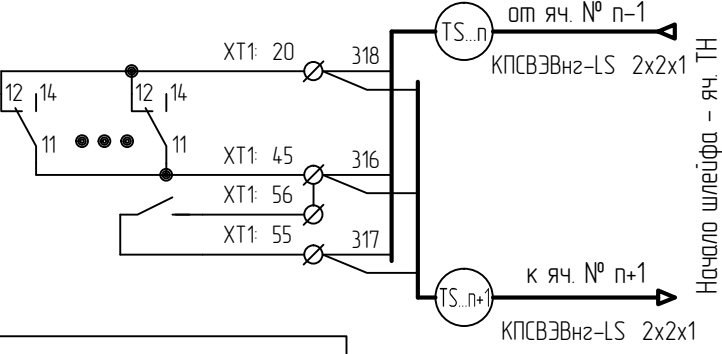
| Поз.                                 | Обозначение     | Наименование                    | Кол-во | Примечание         |
|--------------------------------------|-----------------|---------------------------------|--------|--------------------|
| Терминал ТМ "DEP-RTU.3.3" в составе: |                 |                                 |        |                    |
| RTx.1                                | EM3-100/5/0,5-M | Модуль электроизмерительный     | 1      | ООО "Компания ДЭП" |
| RTx.2                                | T-MCT4          | Модуль электроизмерительный     | 1      | ООО "Компания ДЭП" |
| RTx.3                                | T-CS3D8         | Модуль дискретного ввода-вывода | 1      | ООО "Компания ДЭП" |

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

|  |        |                                   |
|--|--------|-----------------------------------|
| ДПАВ.245-ЭУ  |        |                                   |
| Объект: Тосненские городские электрические сети – филиал ОАО "ЛОЭСК". п. Форносово |        |                                   |
| Телемеханика РП-6 с ячейками КСО 6 кВ  | Стадия | Лист                              |
|  | Р      | 8.1                               |
|  |        | Листов                            |
|  |        | 2                                 |
| ТМ в ячейке ВВ<br>Схема принципиальная   |        | <b>clep</b><br>ООО "Компания ДЭП" |

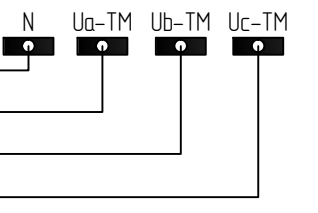


Срабатывание автоматов в цепях вторич. коммутации ячейки (поз. НВ)



БУ ВВ не готов

Шинки телеизмерения напряжения на секции (от яч.ТН)



Примечание:  
Данную схему читать совместно со схемой вторичных соединений ячейки КСО 6кВ

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

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

ДПАВ.245-ЗУ

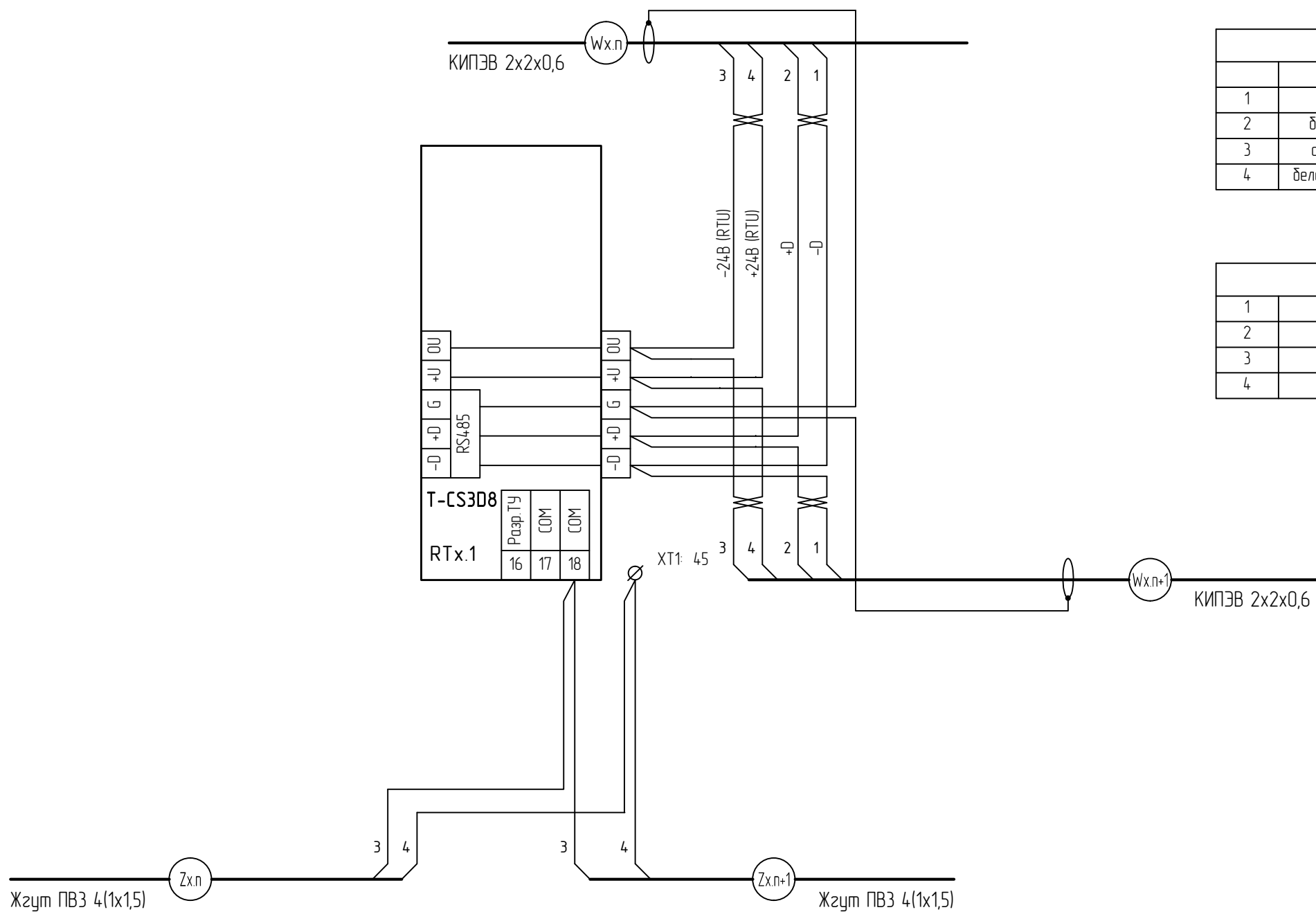
Лист  
8.2

Копировал:

Формат А3

# Низковольтный отсек ячейки ТН

Терминал ТМ "DEP-RTU.1.1"



|   | экран          | G          | RS-485      |
|---|----------------|------------|-------------|
| 1 | синий          | -D         | RS-485      |
| 2 | бело-синий     | +D         | RS-485      |
| 3 | оранжевый      | -24В (RTU) | Питание RTU |
| 4 | бело-оранжевый | +24В (RTU) | Питание RTU |

|   |         |            |                  |
|---|---------|------------|------------------|
| 1 | красный | +24В (ЗТУ) | Запрет ТУ        |
| 2 | красный | -24В (ЗТУ) | Запрет ТУ        |
| 3 | красный | -24В (СК)  | Питание датчиков |
| 4 | красный | +24В (СК)  | Питание датчиков |

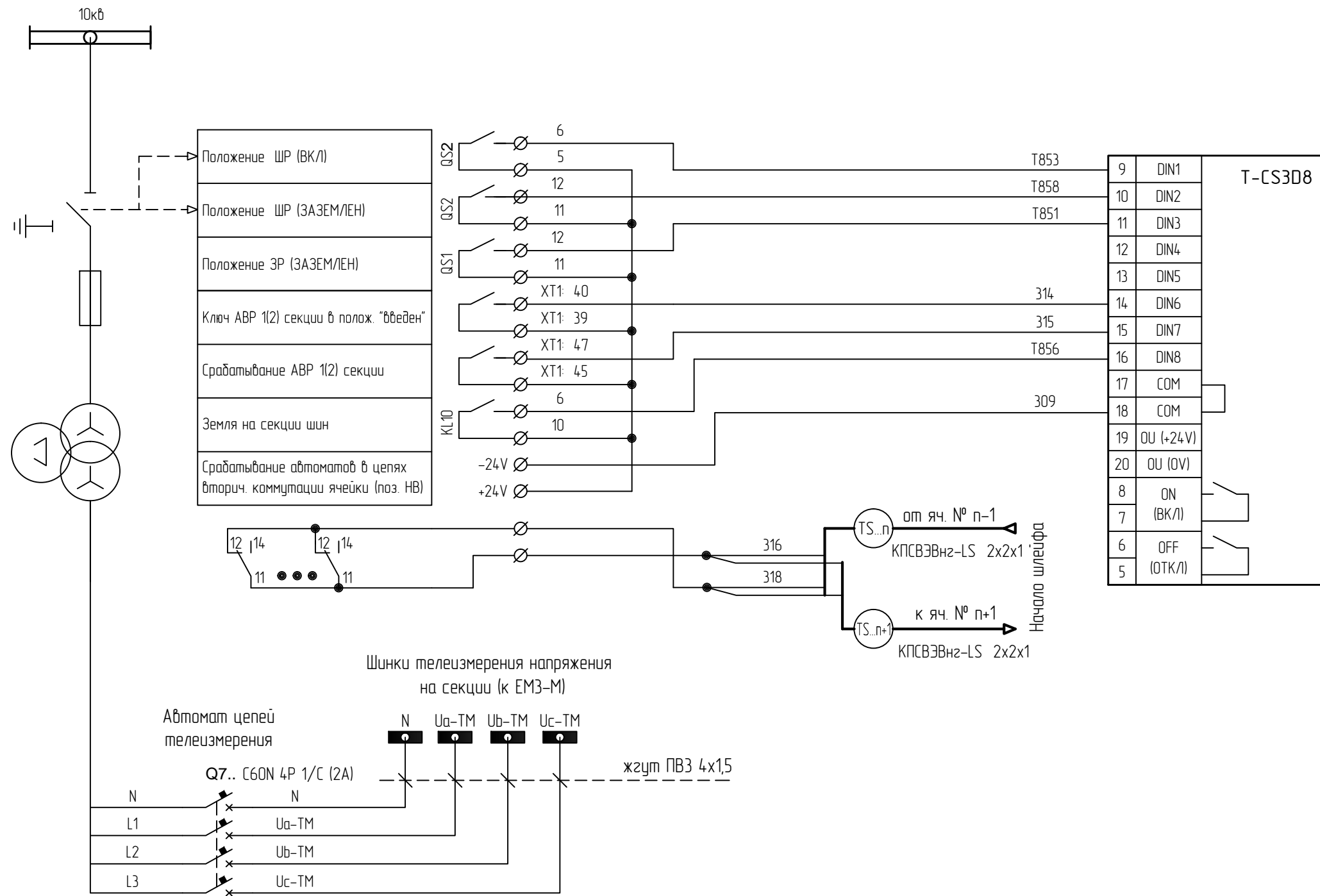
Взам. инв. №  
Подл. и дата  
Инв. № подл.

| Поз.                                 | Обозначение | Наименование                    | Кол-во | Примечание         |
|--------------------------------------|-------------|---------------------------------|--------|--------------------|
| Терминал ТМ "DEP-RTU.1.1" в составе: |             |                                 |        |                    |
| RTx.1                                | T-CS3D8     | Модуль дискретного ввода-вывода | 1      | ООО "Компания ДЭП" |

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | ДПАВ.245-ЭУ  |                        |             |             |
|------|---------|------|--------|-------|------|--|------------------------|-------------|-------------|
|      |         |      |        |       |      | Объект: Тосненские городские электрические сети – филиал ОАО "ЛОЭСК". п. Форносово |                        |             |             |
|      |         |      |        |       |      | Телемеханика РП-6<br>с ячейками КСО 6 кВ   | Стадия<br>Р            | Лист<br>9.1 | Листов<br>2 |
|      |         |      |        |       |      | ТМ в ячейке ТН<br>Схема принципиальная   | <br>ООО "Компания ДЭП" |             |             |

Копировал:

Формат А3



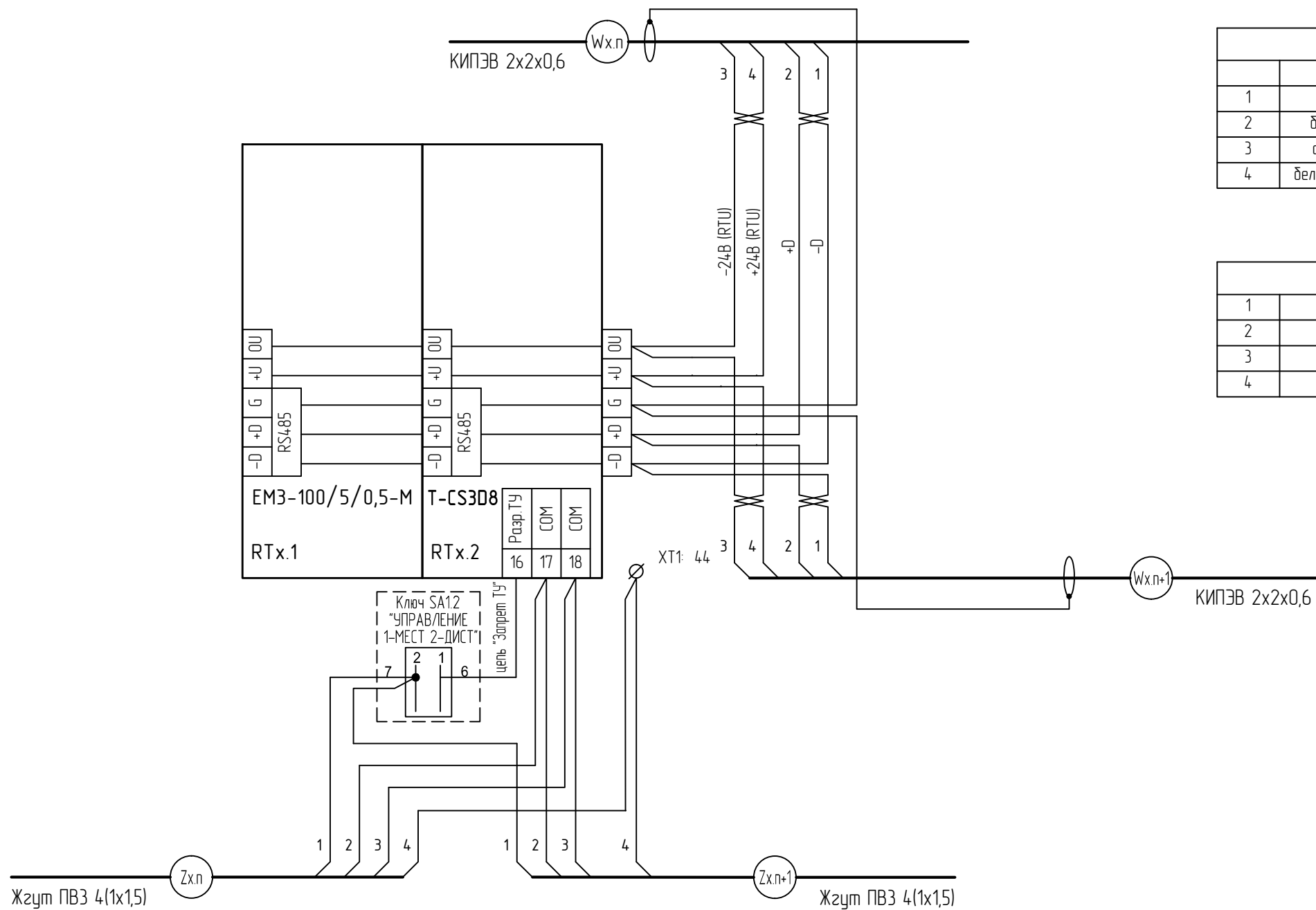
Примечание:  
Данную схему читать совместно со схемой вторичных соединений ячейки КСО 6кВ

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

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

# Низковольтный отсек ячейки СВ

Терминал ТМ "DEP-RTU.1.1"



| КИПЭВ 2x2x0,6 |                |            |             |
|---------------|----------------|------------|-------------|
|               | экран          | G          | RS-485      |
| 1             | синий          | -D         | RS-485      |
| 2             | бело-синий     | +D         | RS-485      |
| 3             | оранжевый      | -24В (RTU) | Питание RTU |
| 4             | бело-оранжевый | +24В (RTU) | Питание RTU |

| Жзуп ПВЗ 4(1x1,5) |         |            |                  |
|-------------------|---------|------------|------------------|
| 1                 | красный | +24В (ЗТУ) | Запрет ТУ        |
| 2                 | красный | -24В (ЗТУ) | Запрет ТУ        |
| 3                 | красный | -24В (СК)  | Питание датчиков |
| 4                 | красный | +24В (СК)  | Питание датчиков |

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

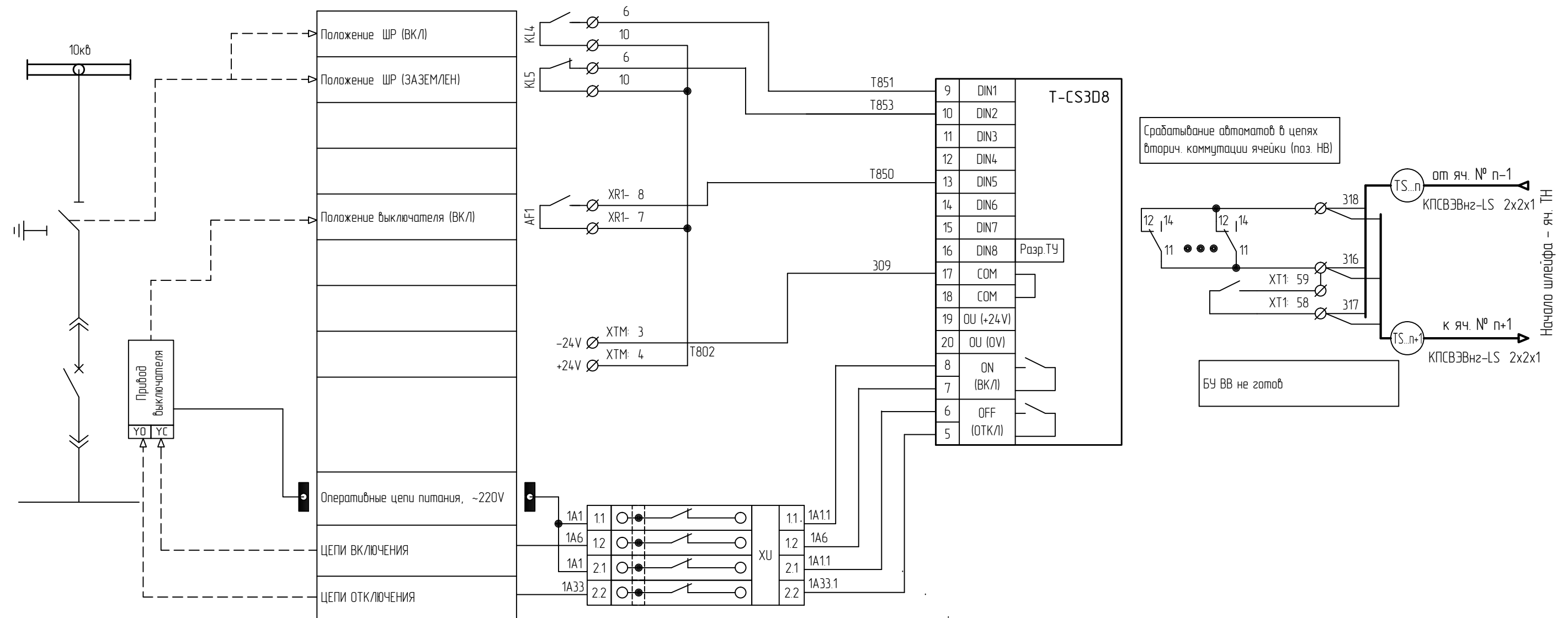
| Поз.                                 | Обозначение     | Наименование                    | Кол-во | Примечание         |
|--------------------------------------|-----------------|---------------------------------|--------|--------------------|
| Терминал ТМ "DEP-RTU.2.2" в составе: |                 |                                 |        |                    |
| RTx.1                                | EM3-100/5/0,5-M | Модуль электроизмерительный     | 1      | ООО "Компания ДЭП" |
| RTx.2                                | T-CS3D8         | Модуль дискретного ввода-вывода | 1      | ООО "Компания ДЭП" |

|  |  |  |  |  |  |  |      |        |
|--|--|--|--|--|--|--|------|--------|
|  |  |  |  |  |  | ДПАВ.245-ЭУ  |      |        |
|  |  |  |  |  |  | Объект: Тосненские городские электрические сети – филиал ОАО "ЛОЭСК". п. Форносово |      |        |
|  |  |  |  |  |  | Телемеханика РП-6 с ячейками КСО 6 кВ  |      |        |
|  |  |  |  |  |  | Стадия   | Лист | Листов |
|  |  |  |  |  |  | Р  | 10.1 | 2      |
|  |  |  |  |  |  |  |      |        |

ГИП  
Провер.  
Разраб.

Копировал:

Формат А3

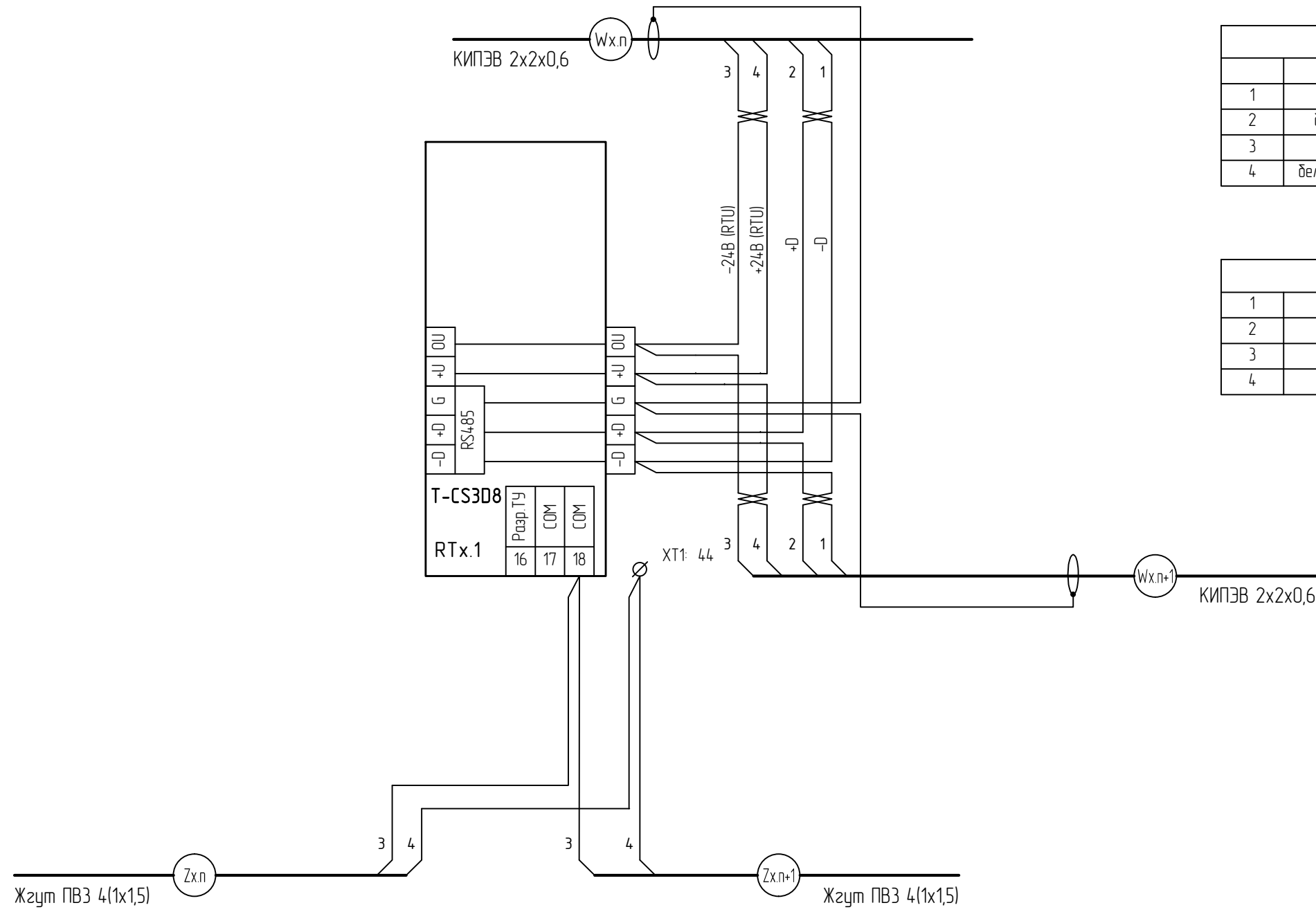


|               |              |
|---------------|--------------|
| Инов. № подл. | Взам. инв. № |
| Подп. и дата  |              |

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

# Низковольтный отсек ячейки РВ

Терминал ТМ "DEP-RTU.2.2"



| КИПЭВ 2x2x0,6 |                |            |             |
|---------------|----------------|------------|-------------|
|               | экран          | G          | RS-485      |
| 1             | синий          | -D         | RS-485      |
| 2             | бело-синий     | +D         | RS-485      |
| 3             | оранжевый      | -24В (RTU) | Питание RTU |
| 4             | бело-оранжевый | +24В (RTU) | Питание RTU |

| Жзуп ПБЗ 4(1x1,5) |         |            |                  |
|-------------------|---------|------------|------------------|
| 1                 | красный | +24В (ЗТУ) | Запрет ТУ        |
| 2                 | красный | -24В (ЗТУ) | Запрет ТУ        |
| 3                 | красный | -24В (СК)  | Питание датчиков |
| 4                 | красный | +24В (СК)  | Питание датчиков |

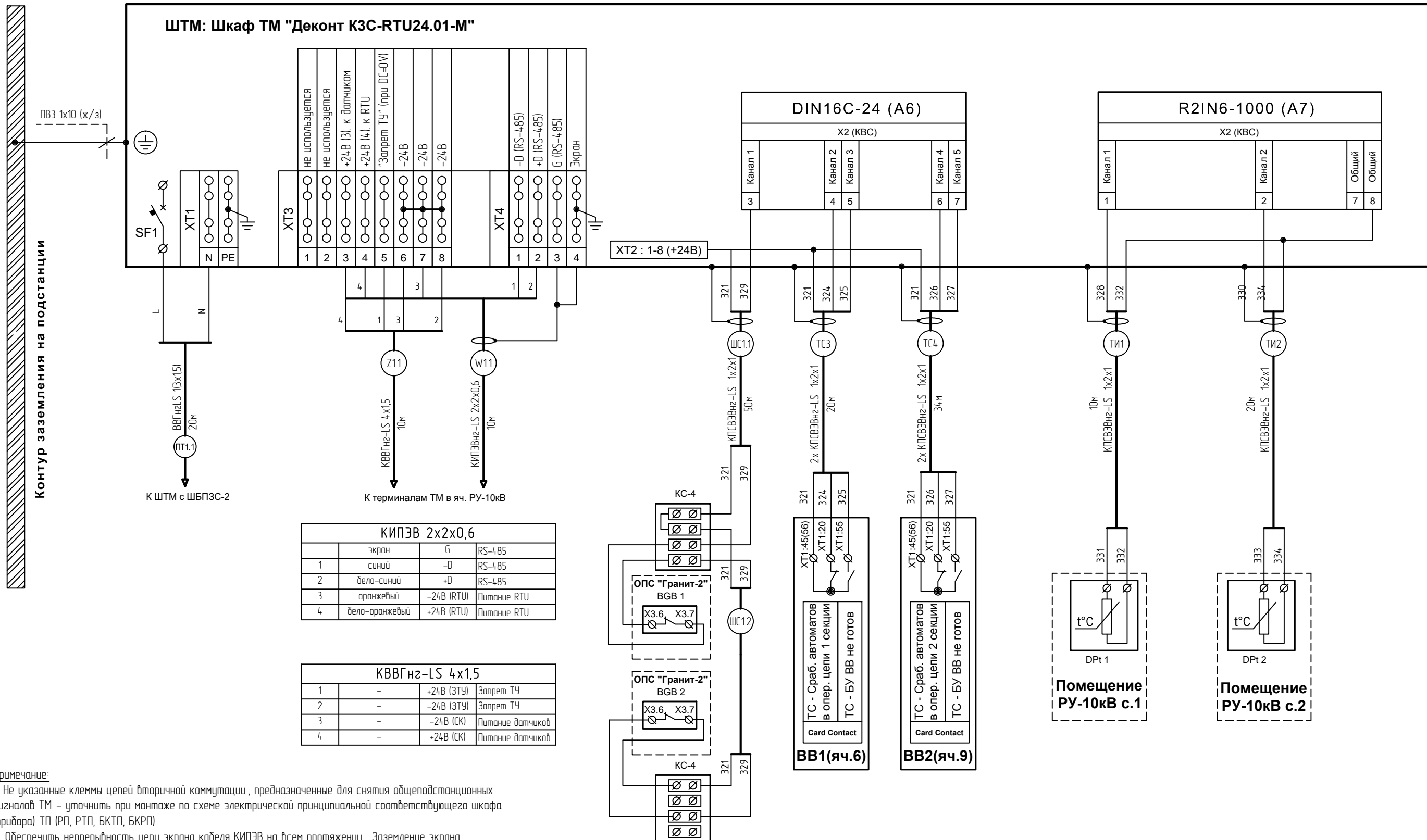
| Поз.                                 | Обозначение | Наименование                    | Кол-во | Примечание         |
|--------------------------------------|-------------|---------------------------------|--------|--------------------|
| Терминал ТМ "DEP-RTU.1.1" в составе: |             |                                 |        |                    |
| RTx.1                                | T-CS308     | Модуль дискретного ввода-вывода | 1      | ООО "Компания ДЭП" |







**ШТМ: Шкаф ТМ "Деконт КЗС-RTU24.01-М"**



| № | Цвет           | Назначение | Сигнал      |
|---|----------------|------------|-------------|
| 1 | экран          | G          | RS-485      |
| 2 | синий          | -D         | RS-485      |
| 3 | оранжевый      | +D         | RS-485      |
| 4 | бело-оранжевый | -24В (RTU) | Питание RTU |
|   |                | +24В (RTU) | Питание RTU |

| № | Назначение | Сигнал                     |
|---|------------|----------------------------|
| 1 | -          | +24В (ЗТУ) Запрет ТУ       |
| 2 | -          | -24В (ЗТУ) Запрет ТУ       |
| 3 | -          | -24В (СК) Питание датчиков |
| 4 | -          | +24В (СК) Питание датчиков |

**Примечание:**  
 1. Не указанные клеммы цепей вторичной коммутации, предназначенные для снятия общеподстанционных сигналов ТМ – уточнить при монтаже по схеме электрической принципиальной соответствующего шкафа (прибора) ТП (РП, РТП, БКТП, БКРП).  
 2. Обеспечить непрерывность цепи экрана кабеля КИПЭВ на всем протяжении. Заземление экрана информационного кабеля (КИПЭВ) произвести только в одной точке – в шкафу ТМ.


| Поз. | Обозначение | Наименование                                | Кол-во | Примечание         |
|------|-------------|---|--------|--------------------|
| 1    | ШТМ         | Шкаф ТМ "Деконт КЗС-RTU24.01-М"             | 1      | ООО "Компания ДЭП" |
| 2    | DPT1 - DPT2 | Датчик температуры (Pt 1000, -50...+120 °C) | 2      | Овен               |
| 3    | BGB1 - BGB2 | Датчик магнитоконтактный ИО 102-20          | 2      |                    |
| 4    | КС-4        | Коробка соединительная КС-4                 | 2      |                    |

|                           |         |      |        |       |      |  |      |        |
|---------------------------|---------|------|--------|-------|------|--|------|--------|
|                           |         |      |        |       |      | ДПАВ.245-ЭУ  |      |        |
|                           |         |      |        |       |      | Объект: Тосненские городские электрические сети – филиал ОАО "ЛОЭСК", п. Форносово |      |        |
| Изм.                      | Коп.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Телемеханика РП-6 с ячейками КСО 6 кВ  |      |        |
|                           |         |      |        |       |      | Стадия   | Лист | Листов |
|                           |         |      |        |       |      | Р  | 13   | 1      |
| ГИП<br>Провер.<br>Разраб. |         |      |        |       |      | Шкаф ТМ<br>Схема внешних соединений  |      |        |
|                           |         |      |        |       |      | ООО "Компания ДЭП"   |      |        |

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

| Обозначение | Трасса       |              | Кабель      |   |          |          |   |          |
|-------------|--------------|--------------|-------------|---|----------|----------|---|----------|
|             | Начало       | Конец        | По проекту  |   |          | Проложен |   |          |
|             |              |              | Марка       | Количество кабелей, число и сечение жил, напряжение | Длина, м | Марка    | Количество кабелей, число и сечение жил, напряжение | Длина, м |
| W 11        | ШТМ          | RT3 (яч.1)   | КИПЭВнз-LS  | 2x2x0,6   | 6        |          |   |          |
| W 12        | RT3 (яч.1)   | RT4 (яч.2)   | КИПЭВнз-LS  | 2x2x0,6   | 6        |          |   |          |
| W 13        | RT4 (яч.2)   | RT5 (яч.3)   | КИПЭВнз-LS  | 2x2x0,6   | 6        |          |   |          |
| W 14        | RT5 (яч.3)   | RT6 (яч.4)   | КИПЭВнз-LS  | 2x2x0,6   | 6        |          |   |          |
| W 15        | RT6 (яч.4)   | RT7 (яч.5)   | КИПЭВнз-LS  | 2x2x0,6   | 6        |          |   |          |
| W 16        | RT7 (яч.5)   | RT8 (яч.6)   | КИПЭВнз-LS  | 2x2x0,6   | 6        |          |   |          |
| W 17        | RT8 (яч.6)   | RT9 (яч.7)   | КИПЭВнз-LS  | 2x2x0,6   | 6        |          |   |          |
| W 18        | RT9 (яч.7)   | RT10 (яч.8)  | КИПЭВнз-LS  | 2x2x0,6   | 9        |          |   |          |
| W 19        | RT10 (яч.8)  | RT11 (яч.9)  | КИПЭВнз-LS  | 2x2x0,6   | 6        |          |   |          |
| W 110       | RT11 (яч.9)  | RT12 (яч.10) | КИПЭВнз-LS  | 2x2x0,6   | 6        |          |   |          |
| W 111       | RT12 (яч.10) | RT13 (яч.11) | КИПЭВнз-LS  | 2x2x0,6   | 6        |          |   |          |
| W 112       | RT13 (яч.11) | RT14 (яч.12) | КИПЭВнз-LS  | 2x2x0,6   | 6        |          |   |          |
| W 113       | RT14 (яч.12) | RT15 (яч.13) | КИПЭВнз-LS  | 2x2x0,6   | 6        |          |   |          |
| W 114       | RT15 (яч.13) | RT16 (яч.14) | КИПЭВнз-LS  | 2x2x0,6   | 6        |          |   |          |
|             |              |              |             |   |          |          |   |          |
| TS 11       | RT3 (яч.1)   | RT4 (яч.2)   | КПСВЭВнз-LS | 2(1x2x1)  | 12       |          |   |          |
| TS 12       | RT4 (яч.2)   | RT5 (яч.3)   | КПСВЭВнз-LS | 2(1x2x1)  | 12       |          |   |          |
| TS 13       | RT5 (яч.3)   | RT6 (яч.4)   | КПСВЭВнз-LS | 2(1x2x1)  | 12       |          |   |          |
| TS 14       | RT6 (яч.4)   | RT7 (яч.5)   | КПСВЭВнз-LS | 2(1x2x1)  | 12       |          |   |          |
| TS 15       | RT7 (яч.5)   | RT8 (яч.6)   | КПСВЭВнз-LS | 2(1x2x1)  | 12       |          |   |          |
| TS 16       | RT8 (яч.6)   | RT9 (яч.7)   | КПСВЭВнз-LS | 2(1x2x1)  | 12       |          |   |          |
| TS 21       | RT9 (яч.7)   | RT10 (яч.8)  | КПСВЭВнз-LS | 2(1x2x1)  | 18       |          |   |          |
| TS 22       | RT10 (яч.8)  | RT11 (яч.9)  | КПСВЭВнз-LS | 2(1x2x1)  | 12       |          |   |          |
| TS 23       | RT11 (яч.9)  | RT12 (яч.10) | КПСВЭВнз-LS | 2(1x2x1)  | 12       |          |   |          |
| TS 24       | RT12 (яч.10) | RT13 (яч.11) | КПСВЭВнз-LS | 2(1x2x1)  | 12       |          |   |          |
| TS 25       | RT13 (яч.11) | RT14 (яч.12) | КПСВЭВнз-LS | 2(1x2x1)  | 12       |          |   |          |
| TS 26       | RT14 (яч.12) | RT15 (яч.13) | КПСВЭВнз-LS | 2(1x2x1)  | 12       |          |   |          |
| TS 27       | RT15 (яч.13) | RT16 (яч.14) | КПСВЭВнз-LS | 2(1x2x1)  | 12       |          |   |          |

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

|         |         |      |        |       |      |  |  |   |              |             |
|---------|---------|------|--------|-------|------|--|--|---|--------------|-------------|
|         |         |      |        |       |      | ДПАВ.245-ЭУ  |  |   |              |             |
|         |         |      |        |       |      | Объект: Тосненские городские электрические сети – филиал ОАО "ЛОЭСК". п. Форносово |  |   |              |             |
| Изм.    | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Телемеханика РП-6 с ячейками КСО 6 кВ  |  | Стадия<br>Р   | Лист<br>14.1 | Листов<br>2 |
| ГИП     |         |      |        |       |      | Кабельный журнал   |  | <br>ООО "Компания ДЭП" |              |             |
| Провер. |         |      |        |       |      |  |  |   |              |             |
| Разраб. |         |      |        |       |      |  |  |   |              |             |

Копировал:

Формат А3

| Обозначение | Трасса         |   | Кабель      |   |          |          |   |          |
|-------------|----------------|---|-------------|---|----------|----------|---|----------|
|             | Начало         | Конец                                   | По проекту  |   |          | Проложен |   |          |
|             |                |   | Марка       | Количество кабелей, число и сечение жил, напряжение | Длина, м | Марка    | Количество кабелей, число и сечение жил, напряжение | Длина, м |
| Z 1.1       | ШТМ            | RT3 (яч.1)                              | КВВГнг-LS   | 4x1,5   | 6        |          |   |          |
| Z 1.2       | RT3 (яч.1)     | RT4 (яч.2)                              | ПВ3 (жгут)  | 4(1x1,5)  | 24       |          |   |          |
| Z 1.3       | RT4 (яч.2)     | RT5 (яч.3)                              | ПВ3 (жгут)  | 4(1x1,5)  | 24       |          |   |          |
| Z 1.4       | RT5 (яч.3)     | RT6 (яч.4)                              | ПВ3 (жгут)  | 4(1x1,5)  | 24       |          |   |          |
| Z 1.5       | RT6 (яч.4)     | RT7 (яч.5)                              | ПВ3 (жгут)  | 4(1x1,5)  | 24       |          |   |          |
| Z 1.6       | RT7 (яч.5)     | RT8 (яч.6)                              | ПВ3 (жгут)  | 4(1x1,5)  | 24       |          |   |          |
| Z 1.7       | RT8 (яч.6)     | RT9 (яч.7)                              | ПВ3 (жгут)  | 4(1x1,5)  | 24       |          |   |          |
| Z 1.8       | RT9 (яч.7)     | RT10 (яч.8)                             | ПВ3 (жгут)  | 4(1x1,5)  | 36       |          |   |          |
| Z 1.9       | RT10 (яч.8)    | RT11 (яч.9)                             | ПВ3 (жгут)  | 4(1x1,5)  | 24       |          |   |          |
| Z 1.10      | RT11 (яч.9)    | RT12 (яч.10)                            | ПВ3 (жгут)  | 4(1x1,5)  | 24       |          |   |          |
| Z 1.11      | RT12 (яч.10)   | RT13 (яч.11)                            | ПВ3 (жгут)  | 4(1x1,5)  | 24       |          |   |          |
| Z 1.12      | RT13 (яч.11)   | RT14 (яч.12)                            | ПВ3 (жгут)  | 4(1x1,5)  | 24       |          |   |          |
| Z 1.13      | RT14 (яч.12)   | RT15 (яч.13)                            | ПВ3 (жгут)  | 4(1x1,5)  | 24       |          |   |          |
| Z 1.14      | RT15 (яч.13)   | RT16 (яч.14)                            | ПВ3 (жгут)  | 4(1x1,5)  | 24       |          |   |          |
|             |                |   |             |   |          |          |   |          |
|             |                |   |             |   |          |          |   |          |
| ПТ 1.1      | ШБПЗС-2        | ШТМ                                     | ВВГнг-LS    | 3x1,5   | 50       |          |   |          |
| ТС 1        | ШБПЗС-2        | RT8 (яч.6)                              | КПСВЭВнг-LS | 2x(1x2x1)   | 60       |          |   |          |
| ТС 2        | ШБПЗС-2        | RT11 (яч.9)                             | КПСВЭВнг-LS | 2x(1x2x1)   | 45       |          |   |          |
| ТС 3        | ячейка ВВ1 (6) | ШТМ                                     | КПСВЭВнг-LS | 2x(1x2x1)   | 30       |          |   |          |
| ТС 4        | ячейка ВВ2 (9) | ШТМ                                     | КПСВЭВнг-LS | 2x(1x2x1)   | 60       |          |   |          |
| ТИ 1        | ШТМ            | DP1 1, датчик температуры в РУ-10кВ с.1 | КПСВЭВнг-LS | 1x2x1   | 20       |          |   |          |
| ТИ 2        | ШТМ            | DP1 2, датчик температуры в РУ-10кВ с.2 | КПСВЭВнг-LS | 1x2x1   | 30       |          |   |          |
|             |                |   |             |   |          |          |   |          |
|             |                |   |             |   |          |          |   |          |
| ШС 1        | ШТМ            | Охранный шлейф датчиков дверей ТП       | КПСВЭВнг-LS | 1x2x1   | 50       |          |   |          |

| ПОТРЕБНОСТЬ КАБЕЛЕЙ И ПРОВОДОВ (Длина, м) |          |           |           |             |                    |     |
|---|----------|-----------|-----------|-------------|--------------------|-----|
| Число и сечение жил (мм <sup>2</sup> )    | Марка    |           |           |             |                    |     |
|   | ВВГнг-LS | КВВГнг-LS | КПЭВнг-LS | КПСВЭВнг-LS | НО5V-К (ПВ4, ПВ3)* | ПВ3 |
| 3x1,5                                     | 50       |           |           |             |                    |     |
| 4x1,5                                     |          | 6         |           |             |                    |     |
| 2x2x0,6                                   |          |           | 87        |             |                    |     |
| 1x2x1                                     |          |           |           | 457         |                    |     |
| 1x2,5                                     |          |           |           |             | 150                |     |
| 1x1,5                                     |          |           |           |             |                    | 324 |
| 1x0,75                                    |          |           |           |             | 150                |     |

Примечание:

\* Провод НО5V-К (ПВ4, ПВ3) применять для монтажа цепей ТУ, ТС, ТИ внутри низковольтного отсека ячеек РУ-10кВ от клемм вторичных цепей до модулей ТМ, размещаемых в той же ячейке.

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

ДПАВ.245-ЗУ

Лист

14.2

Копировал:

Формат А3

Взам. инв. №

Подп. и дата


Инв. № подл.

| Позиция                               | Наименование и техническая характеристика                                     | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод изготовитель   | Един. измер. | Количество | Масса единицы, кг | Примечание |
|---------------------------------------|---|--|--------------------------------------|----------------------|--------------|------------|-------------------|------------|
| 1                                     | 2   | 3  | 4                                    | 5                    | 6            | 7          | 8                 | 9          |
| <u>Оборудование и ПО телемеханики</u> |   |  |                                      |                      |              |            |                   |            |
| 1                                     | Шкаф ТМ   | Деконт КЗС-RTU24.01-М                              |                                      | ООО "Компания ДЭП"   | шт.          | 1          |                   |            |
| 2                                     | Специализированное ПО   | ПО ДЭП: АРМ-Д-КП V3.1                              |                                      | ООО "Компания ДЭП"   | шт.          | 1          |                   |            |
| 3                                     | Терминал ТМ (1хЕМЗ-100/5/0,5-М; 1хТ-МСТ4; 1хТ-СЗ3D8)                          | DEP-RTU.3.3  |                                      | ООО "Компания ДЭП"   | шт.          | 13         |                   |            |
| 4                                     | Терминал ТМ (1хЕМЗ-100/5/0,5-М; 1хТ-СЗ3D8)                                    | DEP-RTU.2.2  |                                      | ООО "Компания ДЭП"   | шт.          | 1          |                   |            |
| 5                                     | Терминал ТМ (1хТ-СЗ3D8)   | DEP-RTU.1.1  |                                      | ООО "Компания ДЭП"   | шт.          | 5          |                   |            |
| 6                                     | Датчик температуры (Pt 1000 -50...+120°C)                                     | ДТС 3005-PT1000B2                                  |                                      | Обен                 | шт.          | 2          |                   |            |
| 7                                     | Извещатель охранный магнитоконтактный   | ИО-102-20  |                                      | ООО "Компания ДЭП"   | шт.          | 5          |                   |            |
| 8                                     | АРМ ТМ на базе ноутбука 13", Win7pro, ПО                                      |  |                                      | ООО "Компания ДЭП"   | шт.          | 1          |                   |            |
| 9                                     | АРМ ДП на базе РС, 2хLCD23", UPS1000, Win7 PRO, СПО "ПО ДЭП: АРМ-Д-РДПМ V3.2" |  |                                      | ООО "Компания ДЭП"   | к-т          | 1          |                   |            |
| <u>Материалы:</u>                     |   |  |                                      |                      |              |            |                   |            |
| 1                                     | Автоматический выключатель 4-х полюсный, хар-ка С, 2А                         | С60N 4P 1/С (2А) (или аналог)                      |                                      | Schneider Electric   | шт.          | 2          |                   |            |
| 2                                     | Кабель медный негорючий с низким дымо- и газовыделением                       | ВВГнг-LS 3х1,5                                     | арт. 4510042 S, R                    | LAPPKABEL (Германия) | м.           | 50         |                   |            |
| 3                                     | Кабель симметричный для промышленного интерфейса RS-485                       | КИПЭВнг(A)-LS 2х2х0,6                              |                                      | НПП "Спецкабель"     | м.           | 87         |                   |            |
| 4                                     | Кабель симметричный для сигнализации и управления                             | КПСЭВнг-LS 1х2х1                                   |                                      | НПП "Спецкабель"     | м.           | 457        |                   |            |
| 5                                     | Кабель контрольный медный негорючий с низким дымо- и газовыделением           | КВВГнг-LS 4х1,5                                    |                                      | LAPPKABEL (Германия) | м.           | 6          |                   |            |
| 6                                     | Провод монтажный гибкий, красный  | НО5V-K red (ПВ4, ПВ3) 1х0,75                       | арт. 4510042 S, R                    | LAPPKABEL (Германия) | м.           | 150        |                   |            |
| 7                                     | Провод монтажный гибкий, красный  | НО7V-K red (ПВ4, ПВ3) 1х2,5                        |                                      | LAPPKABEL (Германия) | м.           | 150        |                   |            |
| 8                                     | Провод монтажный гибкий, красный  | ПВ3 1х1,5  |                                      | Россия               | м.           | 324        |                   |            |
| 9                                     | Провод монтажный гибкий, желто-зеленый  | ПВ3 1х10   |                                      | Россия               | м.           | 5          |                   |            |
| 10                                    | Комплект для монтажа терминала ТМ в ячейку                                    | Kross-RTU.3.3                                      |                                      | ООО "Компания ДЭП"   | к-т          | 14         |                   |            |
| 11                                    | Комплект для монтажа шкафа ТМ   | Kross-ШТМ/КЗС                                      |                                      | ООО "Компания ДЭП"   | к-т          | 1          |                   |            |
| 12                                    | Коробка соединительная  | КС-4   |                                      | Россия               | шт.          | 5          |                   |            |
| 13                                    | Кабель-канал Legrand DLP 50x105 с крышкой, без перегородки, цвет белый, (2м)  |  |                                      | Legrand              | шт.          | 14         |                   |            |
| 14                                    | Короб перфорированный   | ДКС 01108 Т1-Е 60x60 G                             |                                      | ДКС                  | м.           | 28         |                   |            |
| 15                                    | Короб перфорированный   | ДКС 01107 Т1-Е 40x60 G                             |                                      | ДКС                  | м.           | 14         |                   |            |
| <u>ЗИП:</u>                           |   |  |                                      |                      |              |            |                   |            |
| 1                                     | Модуль электроизмерительный ЕМЗ   | ЕМЗ-100/5/0,5S-М                                   |                                      | ООО "Компания ДЭП"   | шт.          | 7          |                   |            |
| 2                                     | Модуль дискретного ввода-вывода   | T-CS3D8  |                                      | ДЭП г.Москва         | шт.          | 12         |                   |            |
| 3                                     | Модуль дискретного ввода  | DIN16C-24  |                                      | ООО "Компания ДЭП"   | шт.          | 1          |                   |            |
| 4                                     | Модуль электроизмерительный   | T-MCT4   |                                      | ДЭП г.Москва         | шт.          | 6          |                   |            |
| 5                                     | Программируемый контроллер  | Decont-A9  |                                      | ООО "Компания ДЭП"   | шт.          | 1          |                   |            |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

|  |  |  |  |  |  |   |      |        |
|--|--|--|--|--|--|---|------|--------|
|  |  |  |  |  |  | ДПАВ.245-ЭУ .СО   |      |        |
|  |  |  |  |  |  | Объект: Тосненские городские электрические сети – филиал ОАО "ЛОЭСК". п. Форносово                          |      |        |
|  |  |  |  |  |  | Телемеханика РП-6 с ячейками КСО 6 кВ   |      |        |
|  |  |  |  |  |  | Стадия  | Лист | Листов |
|  |  |  |  |  |  | Р   | 15   | 1      |
|  |  |  |  |  |  | <br>ООО "Компания ДЭП" |      |        |
|  |  |  |  |  |  | Спецификация оборудования и материалов  |      |        |

Копировал:

Формат А3