



ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«ПРОМЭНЕРГО»



КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ  
МОЩНОСТЬЮ ДО 2500 кВА НА НАПРЯЖЕНИЕ ДО 10 кВ  
БЛОЧНО-МОДУЛЬНОГО ИСПОЛНЕНИЯ

Руководство по эксплуатации  
ПЭП.670230.001.04 РЭ

г. Чебоксары  
2015

## Содержание

|   | Стр. |
|---|------|
| Вводная часть                                     | 3    |
| 1 Описание и работа                               | 4    |
| 2 Установка и монтаж                              | 10   |
| 3 Эксплуатация                                    | 12   |
| 4 Техническое обслуживание                        | 14   |
| 5 Транспортирование, хранение и утилизация        | 16   |
| 6 Гарантии изготовителя                           | 17   |
| Приложения (обязательные):                        |      |
| Приложение А – Опросный лист и однолинейная схема | 18   |
| Приложение Б – Габаритные размеры КТП-БМ          | 24   |
| Приложение В – Примеры схем главных цепей КТП-БМ  | 28   |

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

|                               |                 |                   |              |             |  |             |             |               |
|-------------------------------|-----------------|-------------------|--------------|-------------|--|-------------|-------------|---------------|
| <h3>ПЭП.670230.001.04 РЭ</h3> |                 |                   |              |             |  |             |             |               |
|                               | <i>Изм/Лист</i> | <i>№ докумен.</i> | <i>Подп.</i> | <i>Дата</i> | КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМТОРНЫЕ<br>ПОДСТАНЦИИ МОЩНОСТЬЮ<br>ДО 2500 кВА НА НАПРЯЖЕНИЕ ДО 10 кВ<br>БЛОЧНО-МОДУЛЬНОГО ИСПОЛНЕНИЯ<br>Руководство по эксплуатации | <i>Лит.</i> | <i>Лист</i> | <i>Листов</i> |
| Разраб.                       | Андреев         |                   |              | 07.15       |  |             |             |               |
| Пров.                         | Великанова      |                   |              | 07.15       |  |             | 2           | 29            |
| Н. дора                       | Андреев         |                   |              | 07.15       |  |             |             |               |
| Н. контр.                     | Великанова      |                   |              | 07.15       |  |             |             |               |
| Утв.                          | Михайлов        |                   |              | 02.15       |  |             |             |               |
|                               |                 |                   |              |             | <b>ЗАО «Промэнерго»</b>  |             |             |               |

|               |  |            |       |      |                      |           |
|---------------|--|------------|-------|------|----------------------|-----------|
| Перв. примен. | <p>Комплектные трансформаторные подстанции блочно-модульного исполнения (в дальнейшем КТП-БМ) относятся к электрическим установкам напряжением свыше 1000 В, поэтому обслуживание подстанции производится при условии обязательного соблюдения всех требований техники безопасности для электрических установок напряжением свыше 1000 В, а также выполнения требований настоящего РЭ.</p> <p>Во всех случаях, описанных в настоящем руководстве по эксплуатации (РЭ) и не указанных в эксплуатационной документации эксплуатация электрооборудования должна производиться согласно действующих ПТЭ и ПТБ электроустановок потребителей.</p> <p>Настоящее РЭ рассчитано на обслуживающий персонал, прошедший подготовку по техническому обслуживанию и использованию электрических изделий и является документом, содержащим сведения по транспортированию, хранению и эксплуатации КТП-БМ.</p> <p>В дополнение к настоящему руководству следует пользоваться техническим описанием и инструкцией по эксплуатации силового трансформатора и комплектующей аппаратуры.</p> <p>В связи с совершенствованием конструкции и технологии изготовления изделий в настоящем руководстве могут иметь место отдельные расхождения между описанием и конструкцией КТП-БМ, не влияющие на работоспособность, технические характеристики и установочные размеры.</p> <p>Электрооборудование до 500 кВ, вновь вводимое в эксплуатацию в энергосистемах и у потребителей, должно быть подвергнуто приемо-сдаточным испытаниям в соответствии с требованиями «Правил устройств электроустановок» (далее ПУЭ) глава 1.8.</p> <p>Комплектные трансформаторные подстанции после монтажа на месте установки испытываются в объеме, предусмотренном ПУЭ глава 1.8.</p> <p>Нормы испытаний элементов КТП-БМ: высоковольтных выключателей, измерительных трансформаторов, выключателей нагрузки, вентильных разрядников, предохранителей, разъединителей, силовых трансформаторов - приведены в соответствующих параграфах главы 1.8 ПУЭ.</p> <p>Заключение о пригодности оборудования к эксплуатации дается на основании рассмотрения результатов всех испытаний, относящихся к данной единице оборудования.</p> <p>Все измерения, испытания и опробования в соответствии с действующими директивными документами, инструкциями заводов-изготовителей и настоящими нормами, произведенные монтажным персоналом в процессе монтажа, а также наладочным персоналом непосредственно перед вводом электрооборудования в эксплуатацию, должны быть оформлены соответствующими актами и протоколами.</p> |            |       |      |                      |           |
| Справ. №      |  |            |       |      |                      |           |
| Подп. и дата  |  |            |       |      |                      |           |
| Инв.№ д/дл.   |  |            |       |      |                      |           |
| Взам. инв.№   |  |            |       |      |                      |           |
| Подп. и дата  |  |            |       |      |                      |           |
| Инв.№ подл.   |  |            |       |      |                      |           |
| Изм           | Лист   | № докумен. | Подп. | Дата | ПЭП.670230.001.04 РЭ | Лист<br>3 |
|               |  |            |       |      |                      |           |

|  |  |       |      |      |
|--|--|-------|------|------|
| Перв. примен.  | 1 Описание и работа  |       |      |      |
|  | 1.1 Назначение   |       |      |      |
| Справ. №   | 1.1.1 Подстанции трансформаторные комплектные блочно-модульного исполнения мощностью 2500 кВА и напряжением 6(10)/0,4 кВ (в дальнейшем именуемые КТП-БМ) предназначены для приема, преобразования и распределения электроэнергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц и применяются в системах электроснабжения жилищно-коммунальных объектов, промышленных предприятий и объектов по добыче, транспортированию и переработке нефти и природного газа.  |       |      |      |
|  | 1.1.2 Нормальная работа подстанции обеспечивается в следующих условиях: <ul style="list-style-type: none"> <li>– высота над уровнем моря должна быть не более 1000 м;</li> <li>– температура окружающего воздуха от минус 60 °С до плюс 40 °С;</li> <li>– относительная влажность воздуха 100 % при плюс 25 °С;</li> <li>– скорость ветра – не более 50 м/с;</li> <li>– окружающая среда – невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металл и изоляцию.</li> </ul>  |       |      |      |
| Подп. и дата   | 1.1.3 Структура условного обозначения остальных КТП:   |       |      |      |
|  | <div style="text-align: center;"> <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 15px; margin-right: 5px;"></span> КТП - <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 15px; margin-right: 5px;"></span> - <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 15px; margin-right: 5px;"></span> / <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 15px; margin-right: 5px;"></span> - <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 15px; margin-right: 5px;"></span> - <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 15px; margin-right: 5px;"></span> / <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 15px; margin-right: 5px;"></span> - <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 15px; margin-right: 5px;"></span> - <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 15px;"></span> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;"> <span style="margin-right: 10px;">1</span> <span style="margin-right: 10px;">2</span> <span style="margin-right: 10px;">3</span> <span style="margin-right: 10px;">4</span> <span style="margin-right: 10px;">5</span> <span style="margin-right: 10px;">6</span> <span style="margin-right: 10px;">7</span> <span style="margin-right: 10px;">8</span> <span style="margin-right: 10px;">9</span> <span>10</span> </div> |       |      |      |
| Инв.№ дцкл.  | 1 – Число применяемых трансформаторов:   |       |      |      |
|  | 2 – двухтрансформаторные КТП<br>(при одном трансформаторе число не указывают);   |       |      |      |
| Взам. инв.№  | 2 – Комплектная трансформаторная подстанция;   |       |      |      |
|  | 3 – Конструктивное исполнение КТП:<br>БМ – блочно-модульного исполнения (наружное исполнение);   |       |      |      |
| Подп. и дата   | 4 – Вид ввода со стороны РУВН:   |       |      |      |
|  | В – воздушный;<br>К – кабельный;   |       |      |      |
| Инв.№ подл.  | 5 – Вид вывода со стороны РУНН:  |       |      |      |
|  | В – воздушный;<br>К – кабельный;   |       |      |      |
| 6 – Мощность силового трансформатора, кВА:   |  |       |      |      |
| – 100, 250, 400, 630, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500;  |  |       |      |      |
| – 160, 250, 400, 630, 1000, 1250, 1600, 2500 для КТП-БМ проходных (по заказу возможно меньше 160 кВА); |  |       |      |      |
| ПЭП.670230.001.04 РЭ   |  |       |      | Лист |
|  |  |       |      | 4    |
| Изм/лист   | № докумен.   | Подп. | Дата |      |

|               |  |   |             |              |                      |      |
|---------------|--|---|-------------|--------------|----------------------|------|
| Перв. примен. | <p>7 – Номинальное напряжение на стороне высокого напряжения (ВН), кВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 6;</li> <li>– 10;</li> </ul> <p>8 – Номинальное напряжение на стороне низкого напряжения (НН), кВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0,4;</li> </ul> <p>9 – Исполнение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– П – проходная;</li> <li>– Т – тупиковая;</li> </ul> <p>10 – Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69, ГОСТ 15543-70.</p> |   |             |              |                      |      |
|               | Справ. №   | <p>1.1. 4 Пример условного обозначения КТП-БМ:</p> <p>Подстанция двухтрансформаторная блочно-модульного исполнения на номинальное напряжение на стороне ВН – 6 кВ, на стороне НН – 0,4 кВ, мощность каждого трансформатора 1600 кВА, кабельный ввод со стороны ВН и НН, проходная, климатическое исполнение умеренное, наружной установки:</p> <p>2 КТП-БМ-К/К-1600-6/0,4-П-У1;</p> <p>При заказе КТП заполняются опросные листы.<br/>Формы опросных листов в приложении А.</p> |             |              |                      |      |
| Подп. и дата  |  | <p>1.2 Технические характеристики и основные данные КТП-БМ</p> <p>1.2.1 Основные параметры КТП-БМ должны соответствовать значениям, указанным в таблице 1.</p>  |             |              |                      |      |
|               | Инв.№ дцкл.  | Инв.№   | Взам. инв.№ | Подп. и дата | ПЭП.670230.001.04 РЭ |      |
| Инв.№ подл.   | Подп. и дата   | Изм/Лист  | № докумен.  | Подп.        |                      | Дата |

Таблица 1

| Наименование параметра   | Значение                                |                   |      |      |      |      |      |      |
|--|---|-------------------|------|------|------|------|------|------|
|  | 1 Мощность силового трансформатора, кВА | 100<br>160<br>250 | 400  | 630  | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 |
| 2 Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ   | 6,0; 10,0                               |                   |      |      |      |      |      |      |
| 3 Наибольшее рабочее напряжение на стороне ВН, кВ  | 7,2; 12,0                               |                   |      |      |      |      |      |      |
| 4 Номинальное напряжение на стороне НН, кВ   | 0,4                                     |                   |      |      |      |      |      |      |
| 5 Ток сборных шин (на стороне НН), кА  | 0,15<br>0,23<br>0,36                    | 0,58              | 0,91 | 1,44 | 1,81 | 2,31 | 2,89 | 3,61 |
| 6 Ток термической стойкости ВН, кА (в течение 1 с)   | 16, 21, 25                              |                   |      |      |      |      |      |      |
| 7 Ток электродинамической стойкости на стороне ВН, кА  | 51,0                                    |                   |      |      |      |      |      |      |
| 8 Ток термической стойкости на стороне НН, кА (в течение 1 с)                                  | 10                                      | 25                | 30   | 50   |      |      |      |      |
| 9 Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1<br>- с масляным трансформатором<br>- с сухим трансформатором | нормальная                              |                   |      |      |      |      |      |      |
| 10 Степень защиты по ГОСТ 14254  | IP23, IP34                              |                   |      |      |      |      |      |      |
| 11 Степень огнестойкости по СНиП 2.01.02-85  | II                                      |                   |      |      |      |      |      |      |

1.2.2 Габаритные размеры и компоновка КТП-БМ приведены в приложении Б.

1.2.3 Схемы главных цепей КТП-БМ приведены в приложении В.

1.2.4 Полный срок службы КТП-БМ - не менее 30 лет.

ПЭП.670230.001.04 РЭ

Лист

6

Изм/Лист № докумен. Подп. Дата

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв.№ дцкл.

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

|   |  |  |  |  |             |
|---|--|--|--|--|-------------|
| Перв. примен.   | <p>1.3 Состав изделия</p> <p>1.3.1 Конструкция КТП-БМ представляет собой блочно-модульную конструкцию с утепленными стенами и полом, а также с не утепленными.</p> <p>В блок-контейнерах размещаются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– блок РУВН (РУ 6 или 10 кВ) с камерами КСО-203 или 303 или другими, в зависимости от технических требований заказчика;</li> <li>– блок РУНН (РУ 0,4 кВ) с панелями ЩО-70 или другими, в зависимости от технических требований заказчика;</li> <li>– блок силового (ых) трансформатора (ов).</li> </ul> <p>Блок силовых трансформаторов разделен на два отсека сплошной перегородкой. Каждый отсек имеет специальные ворота для закатки и смены трансформаторов. Блок не имеет утепления.</p> <p>Блоки поставляются в собранном виде с установленным в них оборудованием.</p>   |  |  |  | Справ. №    |
|   | <p>1.3.2 Варианты исполнения КТП-БМ:</p> <p>По схеме РУВН:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проходная или тупиковая.</li> </ul> <p>По виду защит:</p> <p>На стороне высокого напряжения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– от атмосферных и коммутационных перенапряжений;</li> <li>– от междуфазных коротких замыканий;</li> <li>– от короткого замыкания в трансформаторе;</li> <li>– от перегрузки трансформатора.</li> </ul> <p>На стороне низкого напряжения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– от перегрузки на отходящих линиях;</li> <li>– от однофазных и междуфазных коротких замыканий на отходящих линиях;</li> <li>– от атмосферных и коммутационных перенапряжений.</li> </ul> <p>По оборудованию на стороне ВН:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– с подключением вводных / отходящих линий ВН через выключатели нагрузки или силовые выключатели;</li> <li>– с защитой силового трансформатора предохранителями в комбинации с выключателями нагрузки или силовыми выключателями.</li> </ul> |  |  |  |             |
| Подп. и дата  |  |  |  |  | Инв.№ дцкл. |
|   |  |  |  |  |             |
| Взам. инв.№   |  |  |  |  | Инв.№ подл. |
|   |  |  |  |  |             |
| Подп. и дата  |  |  |  |  | Изм/Лист    |
|   |  |  |  |  |             |
| <p style="text-align: center;">ПЭП.670230.001.04 РЭ</p> |  |  |  |  | Лист        |
|   |  |  |  |  | 7           |
| <p>Изм/Лист № докумен. Подп. Дата</p>                   |  |  |  |  |             |

|               |   |
|---------------|---|
| Перв. примен. | <p>По оборудованию на стороне НН:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– с установкой на вводах РУНН выкатных автоматических выключателей или стационарных выключателей нагрузки;</li> <li>– с защитой отходящих линий предохранителями или автоматическими выключателями (втычными или стационарными);</li> <li>– с секционированием РУНН автоматическим выключателем (выкатным) или стационарными выключателями нагрузки.</li> </ul>  |
| Справ. №      | <p>По типу вводного устройства:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– глухой ввод;</li> <li>– устройство высокого ввода (УВН).</li> </ul> <p>1.3.3 РУВН состоят из:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– камер сборных одностороннего обслуживания КСО-203 (аналоги КСО-204, КСО-272, КСО-285, КСО-295, КСО-297, КСО-297М, КСО-298, КСО-299, КСО-2000);</li> <li>– камер сборных одностороннего обслуживания КСО-303 (аналоги КСО-366, КСО-366М, КСО-386, КСО-386М, КСО-392, КСО-393, КСО-395, КСО-396, КСО-397, КСО-399);</li> <li>– других распределительных устройств в зависимости от требований заказчика.</li> </ul> |
| Подп. и дата  | <p>РУНН состоят из:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– распределительных панелей серии ЩО70;</li> <li>– шкафов распределительных, а именно: <ul style="list-style-type: none"> <li>• вводных – ШНВ;</li> <li>• секционных – ШНС;</li> <li>• линейных – ШНЛ;</li> </ul> </li> <li>– распределительных модульных устройств;</li> </ul>  |
| Инв.№ дцкл.   | <p>1.3.4 КТП-БМ выпускаются с глухозаземленной нейтралью на стороне низкого напряжения.</p>   |
| Взам. инв.№   | <p>1.3.5 КТП-БМ однострансформаторной подстанции (КТП-БМ) и двухтрансформаторной подстанции (2КТП-БМ) поставляются в виде модулей полной заводской готовности.</p>  |
| Подп. и дата  | <p>1.3.6 Все элементы смонтированы в единую установку и полностью подготовлены для подключения к цепи высокого и низкого напряжений.</p> <p>1.3.7 Для организации учёта электроэнергии и измерения в КТП-БМ устанавливаются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вольтметр с переключателем на вводе РУНН;</li> <li>– амперметры в каждой фазе на вводе РУНН;</li> </ul>   |
| Инв.№ подл.   | <p style="text-align: center;">ПЭП.670230.001.04 РЭ</p>   |
| Изм/Лист      | <p>Изм/Лист № докумен. Подп. Дата</p>   |
| Лист          | 8   |



|               |  |              |             |             |              |
|---------------|--|--------------|-------------|-------------|--------------|
| Перв. примен. | <ul style="list-style-type: none"> <li>– амперметры и трансформаторы тока на отходящих линиях РУНН (по заказу);</li> <li>– счётчики активной и реактивной энергии на стороне ВН или НН (по заказу);</li> <li>– блоки АСКУЭ (по заказу);</li> <li>– другие приборы по заказу.</li> </ul> <p>1.3.8 Размещение электрооборудования в отсеках РУВН и РУНН производится в соответствии с опросным листом.</p> <p>1.3.9 Конструкция блоков КТП обеспечивает доступ для безопасного обслуживания и ремонта электрооборудования.</p> |              |             |             |              |
|               | Справ. №   |              |             |             |              |
| Инв.№ подл.   |  | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дцкл. | Подп. и дата |
|               | Изм/лист   |              |             |             |              |
|               |  |              |             |             | 9            |

|               |   |       |      |                      |
|---------------|---|-------|------|----------------------|
| Перв. примен. | 2 Установка и монтаж  |       |      |                      |
|               | <p>2.1 Место установки КТП-БМ должно соответствовать действующим правилам и нормам устройства электроустановок и правилам пожарной безопасности.</p> <p>2.2 Место установки КТП-БМ должно быть подготовлено в соответствии с архитектурно - строительной частью проекта.</p> <p>2.3 Установка блока КТП-БМ должна производиться на ровном фундаменте. Для прокладки и подключения кабелей в фундаменте должны быть предусмотрены соответствующие кабельные каналы.</p> <p><b>ВНИМАНИЕ! Устройство фундамента для КТП-БМ должно производиться при температуре окружающего воздуха не ниже минус 5 °С.</b></p> <p>2.4 Монтаж КТП-БМ на месте эксплуатации рекомендуется производить в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Установить блок КТП-БМ на фундамент, совместив отверстия в полу блока с отверстиями кабельных каналов в фундаменте.</li> <li>– Произвести присоединение КТП-БМ к внешнему контуру заземления стальной полосой сечением 40х5мм в 4-х точках.</li> <li>– Проверить фарфоровые изделия (опорные и проходные изоляторы) на предмет сколов и трещин.</li> <li>– Разделать и пропустить в полу отсека РУНН низковольтные кабели отходящих линий;</li> <li>– Произвести монтаж приемного портала на корпус блока КТП-БМ (при воздушном вводе), предварительно собрав портал.</li> <li>– Установить проходные изоляторы на крыше отсека РУВН, предварительно удалив установленные заглушки.</li> <li>– В водном шкафу РУВН произвести монтаж шин.</li> <li>– Вкатить трансформатор и произвести его шинный монтаж. Корпус трансформатора заземлить с помощью проводника из оцинкованной стали сечением не менее 120 мм<sup>2</sup>.</li> <li>– На блоке со стороны дверей установить светильники наружного освещения и произвести их подключение.</li> <li>– Подключить кабели вторичной коммутации в соответствии со схемами вторичных цепей РУВН и РУНН.</li> <li>– Проверить работу механических блокировок.</li> </ul> <p>Произвести пуско-наладочные работы и испытания оборудования КТП-БМ в соответствии с действующими нормами для электроустановок.</p> |       |      |                      |
| Справ. №      |   |       |      |                      |
|               |   |       |      |                      |
| Подп. и дата  |   |       |      |                      |
|               |   |       |      |                      |
| Инв.№ дцкл.   |   |       |      |                      |
|               |   |       |      |                      |
| Взам. инв.№   |   |       |      |                      |
|               |   |       |      |                      |
| Подп. и дата  |   |       |      |                      |
|               |   |       |      |                      |
| Инв.№ подл.   |   |       |      |                      |
|               |   |       |      |                      |
|               |   |       |      | Лист                 |
|               |   |       |      | 10                   |
| Изм/Лист      | № докумен.  | Подп. | Дата | ПЭП.670230.001.04 РЭ |

|               |  |              |             |             |              |
|---------------|--|--------------|-------------|-------------|--------------|
| Перв. примен. | <p><b>ВНИМАНИЕ!</b> При монтаже концевых разделок, жилы кабелей, на которые может быть подано напряжение с питающей стороны, должны быть отсоединены и заземлены переносным заземлением для предупреждения ошибочной подачи напряжения.</p> <p>2.5 Погрузочно–разгрузочные и монтажные работы с КТП-БМ должны производиться с соблюдением общих правил техники безопасности.</p> <p>2.6 Крюки строп при подъеме и монтаже блоков КТП-БМ следует закрепить за места, обозначенные знаками мест строповки или за рым-болты.</p> <p>2.7 Грузоподъемность грузозахватных приспособлений и такелажа должна соответствовать массе самого тяжелого модуля или трансформатора. Как правило, грузоподъемность механизма должна превышать массу самого тяжелого оборудования в три раза.</p> |              |             |             |              |
|               | Справ. №   |              |             |             |              |
| Инв.№ подл.   |  | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата |
|               | Изм/Лист   |              |             |             |              |
|               |  |              |             |             | 11           |

|               |  |            |       |      |                      |
|---------------|--|------------|-------|------|----------------------|
| Перв. примен. | <p>3 Эксплуатация</p> <p>3.1 Подготовка к эксплуатации</p> <p>3.1.1 Подготовить силовые трансформаторы к включению согласно инструкции по эксплуатации трансформатора.</p> <p>3.1.2 Запереть двери отсека (ов) трансформаторов и двери отсеков РУВН и РУНН.</p> <p>3.1.3 Предупредить персонал о подаче напряжения.</p> <p>3.1.4 Проверить наличие и исправность средств пожаротушения.</p> <p>3.2 Подача рабочего напряжения</p> <p>3.2.1 Последовательность работ перед подачей напряжения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Установить рукоятки всех выключателей и разъединителей в положение «ОТКЛЮЧЕНО».</li> <li>– Снять переносные заземлители и проверить ошиновку на отсутствие посторонних предметов.</li> <li>– Включить линейные разъединители ВЛ (подать напряжение на питающие кабели).</li> <li>– В РУВН включить шинный разъединитель ячеек вводов и вводной выключатель.</li> <li>– Произвести проверку фазировки шин в ячейке секционного разъединителя.</li> <li>– В зависимости от необходимого режима работы включить секционирующие аппараты, отключив один из вводов, либо, при наличии напряжения на обоих вводах, отключить секционный выключатель (разъединитель).</li> </ul> <p>Эксплуатация КТП-БМ с двумя включенными вводами на общую систему шин при включенных секционирующих аппаратах – Строго <b>НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Включить выключатели ячеек силовых трансформаторов.</li> <li>– Осмотреть РУВН и трансформаторы на предмет искрения и посторонних шумов.</li> <li>– В РУНН включить шинные разъединители и автоматические выключатели (рубильники) ячеек ввода, проверить величину напряжения на обеих секциях заведомо исправным переносным измерительным прибором, сверить с приборами, установленными в КТП-БМ.</li> <li>– Строго <b>НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ</b> работать с включенным секционным выключателем при наличии напряжения на обоих вводах.</li> </ul> |            |       |      |                      |
|               | Справ. №   |            |       |      |                      |
| Подп. и дата  |  |            |       |      |                      |
|               | Инв.№ д/дл.  |            |       |      |                      |
| Взам. инв.№   |  |            |       |      |                      |
|               | Подп. и дата   |            |       |      |                      |
| Инв.№ подл.   |  |            |       |      |                      |
|               | Изм/Лист   | № докумен. | Подп. | Дата | ПЭП.670230.001.04 РЭ |

|               |  |       |      |                      |            |
|---------------|--|-------|------|----------------------|------------|
| Перв. примен. | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Включить шинные разъединители и автоматические выключатели отходящих линий 0,4 кВ.</li> <li>– Проверить уровень напряжения под нагрузкой каждой секции. При необходимости отрегулировать уровень напряжения секции переключателем обмоток ВН, отключив трансформатор от сети.</li> <li>– Производить осмотр КТП-БМ, проверять температуру и уровень масла трансформатора (ов), отсутствие искрения, нагрева шин, вибрации и посторонних шумов каждые 24 часа в течении первых 72 часов эксплуатации, далее рекомендуется производить осмотр оборудования согласно местным инструкциям.</li> </ul> |       |      |                      |            |
| Справ. №      | <p style="text-align: center;"><b>ВНИМАНИЕ! Во избежание воздействия росы и повышенной влажности воздуха на электрическую прочность изоляции КТП-БМ, перед первым включением и после длительного перерыва в работе, следует в течение 3-4-х часов произвести проветривание и сушку отсеков РУВН и РУНН.</b></p> <p>3.2.1 Организации, эксплуатирующие КТП, обеспечивают обслуживающий персонал всеми необходимыми защитными средствами и средствами оказания первой помощи, предусмотренными правилами техники безопасности.</p>   |       |      |                      |            |
| Подп. и дата  |  |       |      |                      |            |
| Инв.№ дцкл.   |  |       |      |                      |            |
| Взам. инв.№   |  |       |      |                      |            |
| Подп. и дата  |  |       |      |                      |            |
| Инв.№ подл.   |  |       |      |                      |            |
| Изм/лист      | № докумен.   | Подп. | Дата | ПЭП.670230.001.04 РЭ | Лист<br>13 |

|               |   |             |             |              |             |
|---------------|---|-------------|-------------|--------------|-------------|
| Перв. примен. | 4 Техническое обслуживание  |             |             |              | Справ. №    |
|               | <p>4.1 Для надлежащего эксплуатационного и санитарно-технического состояния здания КТП-БМ все конструктивные элементы должны находиться в исправном состоянии. За состоянием строительных конструкций КТП-БМ должно производиться систематическое наблюдение, особенно за подвижными опорами, температурными швами, сварными и болтовыми соединениями, стыками и закладными частями сборных железобетонных конструкций фундамента.</p> <p>4.2 Кроме систематического наблюдения здание КТП-БМ должно 2 раза в год (весной и осенью) подвергаться общему техническому осмотру для выявления дефектов и повреждений, а также внеочередным осмотрам после стихийных бедствий (ураганных, больших ливней или снегопадов или аварий).</p> <p>4.3 При весеннем техническом осмотре должны уточняться объемы работ по капитальному ремонту для включения их в план следующего года.</p> <p>4.4 При осеннем техническом осмотре должна проверяться подготовка здания к зиме.</p> <p>4.5 Сведения об обнаруженных дефектах должны заноситься в журналы технического состояния сооружений с установлением сроков устранения выявленных дефектов.</p> <p>4.6 Должны производиться наблюдения за осадкой фундамента под КТП-БМ в первый год после сдачи в эксплуатацию 3 раза, во 2-й год – 2 раза, в дальнейшем до стабилизации осадки фундамента – 1 раз в год, а после стабилизации (1мм в год и менее) -1 раз в 10 лет.</p> <p>4.7 Во время эксплуатации запрещается изменение в несущих конструкциях без предварительных расчетов, подтверждающих допустимость выполнения работ.</p> <p>4.8 При эксплуатации КТП-БМ необходимо следить за состоянием кровли, чтобы исключить попадание влаги в помещение подстанции, а также тщательно оберегать строительную часть и фундамент от попадания на них минеральных масел и от увлажнения паром и технологическими водами.</p> <p>4.9 Технические осмотры должны производиться согласно местным инструкциям.</p> <p>4.10 При общем осмотре ТП и РП производится и осмотр электрического освещения. Визуально проверяется прочность крепления всех элементов проводки, внешнее состояние светильников, электроламп, изоляции проводов, распределительные коробки осветительной арматуры, вводы через стены и перекрытия.</p> <p>4.11 Все замечания по неисправностям вносятся в лист осмотра с последующей записью в журнал дефектов.</p> |             |             |              |             |
| Инд.№ подл.   | Подп. и дата  | Взам. инв.№ | Инд.№ дцкл. | Подп. и дата | Инд.№ подл. |
|               |   |             |             |              |             |
| Изм           | Лист  | № докумен.  | Подп.       | Дата         | Лист        |
|               |   |             |             |              | 14          |

|               |  |            |       |      |                      |      |
|---------------|--|------------|-------|------|----------------------|------|
| Перв. примен. | <p>4.12 Все работы, связанные с ремонтом электрического оборудования КТП-БМ, находящиеся от токоведущих частей ВН на расстоянии менее безопасного, выполняются по наряду со снятием напряжения.</p> <p>4.13 Все неисправности в работе КТП-БМ и смонтированного в ней оборудования, обнаруженные при периодических осмотрах, должны устраняться по мере их выявления и регистрироваться в эксплуатационной документации.</p> <p><b>ВНИМАНИЕ! Обслуживающий персонал должен помнить, что после исчезновения напряжения на подстанции напряжение может быть восстановлено в любой момент без предупреждения, как при нормальной эксплуатации, так и в аварийных ситуациях. Поэтому при исчезновении напряжения ЗАПРЕЩАЕТСЯ производить какие-либо работы, касаться токоведущих частей, не обеспечив мер безопасности.</b></p> <p>4.14 Производство работ в подстанции допускается только при полном отсутствии напряжения с высокой и низкой сторон.</p> <p>4.15 При эксплуатации и обслуживании пользоваться только штатным инструментом.</p> <p>4.16 Перечень операций, выполнение которых требует особой осторожности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– устранение аварийных ситуаций;</li> <li>– подача и снятие напряжения;</li> <li>– включение заземлителя во вводной камере со стороны ВН.</li> </ul> <p><b>ЗАПРЕЩАЕТСЯ прикасаться к кабелям питания после снятия напряжения без предварительного снятия ёмкостного заряда.</b></p> |            |       |      |                      |      |
|               | Справ. №   |            |       |      |                      |      |
| Подп. и дата  |  |            |       |      |                      |      |
| Инв.№ дцкл.   |  |            |       |      |                      |      |
| Взам. инв.№   |  |            |       |      |                      |      |
| Подп. и дата  |  |            |       |      |                      |      |
| Инв.№ подл.   |  |            |       |      |                      |      |
|               |  |            |       |      | ПЭП.670230.001.04 РЭ | Лист |
| Изм/          | Лист   | № докумен. | Подп. | Дата |                      | 15   |

|               |  |            |       |      |                      |
|---------------|--|------------|-------|------|----------------------|
| Перв. примен. | 5 Транспортирование, хранение и утилизация   |            |       |      |                      |
|               | <p>5.1 Транспортирование КТП производится автомобильным, железнодорожным или водным транспортом соответствующей грузоподъемности, согласно действующим правилам перевозок на данном виде транспорта, но надежно закрепленными от возможных механических повреждений.</p> <p>5.2 Транспортирование автомобильным транспортом производится при скорости, исключаяющей возможные повреждения изделия.</p> <p>5.3 Узлы и детали, демонтируемые на время транспортировки, размещаются внутри блока КТП.</p> <p>5.4 В целях сохранности электроизмерительные и тому подобные приборы могут быть демонтированы и упакованы в отдельные ящики.</p> <p>5.5 Эксплуатационная документация на подстанцию упаковывается в герметичный пакет из полиэтиленовой пленки и укладывается внутрь КТП.</p> <p>5.6 Строповку подстанций производить с помощью четырехветвевых строп длиной не менее 5м за все предусмотренные для подъема места. Перед строповкой убедиться в соответствии строп массе и размеру перемещаемого груза.</p> <p>5.7 КТП может храниться как под навесом, так и на открытых площадках. Срок хранения при консервации заводом-изготовителем не более 1 года. При хранении более года необходимо производить переконсервацию установленного оборудования.</p> <p>5.8 По принципу действия и конструкции КТП при транспортировании, хранении и эксплуатации не оказывают отрицательного воздействия на состояние окружающей среды и человека.</p> <p>5.9 КТП после окончания срока эксплуатации не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды.</p> <p>5.10 При утилизации КТП могут использоваться типовые методы, применяемые для этих целей к изделиям электротехники.</p> |            |       |      |                      |
| Справ. №      |  |            |       |      |                      |
|               |  |            |       |      |                      |
| Подп. и дата  |  |            |       |      |                      |
|               |  |            |       |      |                      |
| Инв.№ дцкл.   |  |            |       |      |                      |
|               |  |            |       |      |                      |
| Взам. инв.№   |  |            |       |      |                      |
|               |  |            |       |      |                      |
| Подп. и дата  |  |            |       |      |                      |
|               |  |            |       |      |                      |
| Инв.№ подл.   |  |            |       |      |                      |
|               |  |            |       |      |                      |
| Изм           | Лист   | № докумен. | Подп. | Дата | ПЭП.670230.001.04 РЭ |
|               |  |            |       |      |                      |
|               |  |            |       |      | Лист                 |
|               |  |            |       |      | 16                   |



|               |  |       |      |                      |  |
|---------------|--|-------|------|----------------------|--|
| Перв. примен. | 6 Гарантии изготовителя  |       |      |                      |  |
|               | <p>11.1 Полный установленный срок службы подстанции не менее 30 лет при условии проведения технического обслуживания и замены аппаратов, выработавших свой ресурс.</p> <p>Ресурсы и сроки службы комплектующих изделий, входящих в состав оборудования КТП, определяются эксплуатационной документацией на эти изделия.</p> <p>11.2 Гарантийный срок эксплуатации не менее трех лет с момента ввода КТП в эксплуатацию с учетом комплектующих изделий. В гарантийный срок эксплуатации не входит срок хранения у потребителя до одного года.</p> <p>11.3 Изготовитель гарантирует соответствие КТП при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа, установленных ТУ 3412-006-43229919-2014.</p> |       |      |                      |  |
| Справ. №      | <p><b>ВНИМАНИЕ!</b></p> <p><b>Гарантийные обязательства прекращаются:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– при истечении гарантийного срока эксплуатации;</li> <li>– при истечении гарантийного срока эксплуатации, если трансформаторная подстанция не введена в эксплуатацию до его истечения;</li> <li>– при нарушении условий и правил хранения, транспортирования или эксплуатации;</li> <li>– при внесении изменений в конструкцию КТП, оборудование РУВН и РУНН, не согласованных с заводом изготовителем.</li> </ul>   |       |      |                      |  |
|               |  |       |      |                      |  |
| Подп. и дата  |  |       |      |                      |  |
| Инв.№ дцкл.   |  |       |      |                      |  |
| Взам. инв.№   |  |       |      |                      |  |
| Подп. и дата  |  |       |      |                      |  |
| Инв.№ подл.   |  |       |      |                      |  |
| Изм/Лист      | № докумен.   | Подп. | Дата | ПЭП.670230.001.04 РЭ |  |
|               |  |       |      | Лист                 |  |
|               |  |       |      | 17                   |  |

**Приложение А  
(обязательное)**

**Опросный лист и однолинейная схема 2КТП-БМ-К/К-1600-6/0,4-У1**

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

| Запрашиваемые данные   |                                       | Ответы заказчика   | ПЭП.096.052-17 ОЛ  |
|--|---------------------------------------|--|--|
| Наименование объекта   |                                       |  |  |
| Наименование заказчика и его адрес   |                                       | ТОО "Авалон Групп плюс"<br>Казахстан   |  |
| Проектная организация и ее адрес   |                                       | ЗАО "Промэнерго"<br>428024, г. Чебоксары,<br>Гаражный проезд, 4<br>тел.: (8352) 62-84-64, 22-67-06, 22-57-47<br>promenergozao.ru |  |
| Тип подстанции   | Обозначение                           |  | 2КТП-БМ-К/К-1600-6/0,4 У1  |
|  | по числу трансформаторов              | однотрансформаторная   | -  |
|  |                                       | двухтрансформаторная   | +  |
|  | по исполнению                         | тупиковая  | +  |
|  |                                       | проходная  | -  |
|  |                                       | столбовая (мачтовая)   | -  |
|  |                                       | киосковая  | -  |
|  |                                       | в бетонном корпусе   | -  |
|  | по способу установки                  | блочно-модульная   | +  |
|  |                                       | промышленная (внутрицеховой установки)   | -  |
| стационарная   |                                       | +  |  |
| Трансформатор силовой  | передвижная                           | -  |  |
|  | тип, мощность, кВА                    | ТМГ-1600-6/0,4   |  |
| Устройство высокого напряжения УВН   | напряжение, ВН/НН, кВ                 | 6/0,4  |  |
|  | схема и группа соединений             | Δ/Ун-11  |  |
|  | номер камеры по плану-тип камеры      | КСО-303  |  |
| Выполнение высоковольтного ввода   | тип коммутационного аппарата          | ВНА-ТЕ-10/630  |  |
|  | ток плавкой вставки предохранителя, А | 315  |  |
| Защита от перенапряжения (ОПН)   |                                       | ОПН-П-6/7,2  |  |
| Наличие РЛНД для воздушного ввода  |                                       | -  |  |
| Распределительное устройство низкого напряжения РУНН   | наличие АВР                           |  | +  |
|  | наличие фидера уличного освещения     |  | +  |
|  | учет на вводе                         | активный   | счетчики в комплект поставки не входят<br>предусмотреть место под установку<br>РЕ 19-45 2500 А   |
|  |                                       | реактивный   |  |
|  | тип коммутационного аппарата, ток, А  | вводной рубильник  | OptiMat A2500N-F-MR8   |
|  |                                       | вводной автомат  | ВА 55-43 1250 А (2 шт.)<br>ВА 55-41 1000 А (1 шт.)<br>ВА 57-39 800 А (1 шт.)<br>ВА 57-39 630 А (3 шт.)<br>ВА 57-39 500 А (2 шт.)<br>ВА 57-31 63 А (6 шт.)<br>ВА 57-31 16 А (2 шт.) |
| количество, типы и токи автоматов на отходящих линиях (или типы панелей ЦО-70)   |                                       |  |  |
| Выполнение выводов отходящих линий в РУНН  | кабельный                             | +  |  |
|  | воздушный                             | -  |  |
| Цвет окраски КТП   | каркас, двери, крыша                  | RAL 7035   |  |
|  | основание                             | RAL 7042   |  |
|  | внутренние стены                      | оцинкованные   |  |
| Оповещатель КОРБУ  |                                       | -  |  |
| Освещение КТП  |                                       | ~220В  |  |
| Замок Гинодмана  |                                       | -  |  |
| Климатическое исполнение подстанции  |                                       | У1   |  |
| Специальные требования, дополнительные указания (степень защиты, изолированная нейтраль на стороне НН, токи электродинамической и термической стойкости на стороне ВН и НН, защита от перегрузки с отключением отходящих линий, пр.) |                                       | -  |  |
| Количество подстанций в заказе   |                                       | 1 шт.  |  |
|  |                                       | <b>ПЭП.096.052-17 ОЛ</b>   |  |
|  |                                       | Комплектная двухтрансформаторная подстанция  | Лит. Масса Масштаб   |
|  |                                       | 2КТП-БМ-К/К-1600-6/0,4 У1  | Лист 1 Листов 6  |
|  |                                       | Опросный лист  | <b>ЗАО "Промэнерго"</b><br>г. Чебоксары  |
|  |                                       | Копировал  | Формат А3  |

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв.№ дубл.

Взам. инв.№

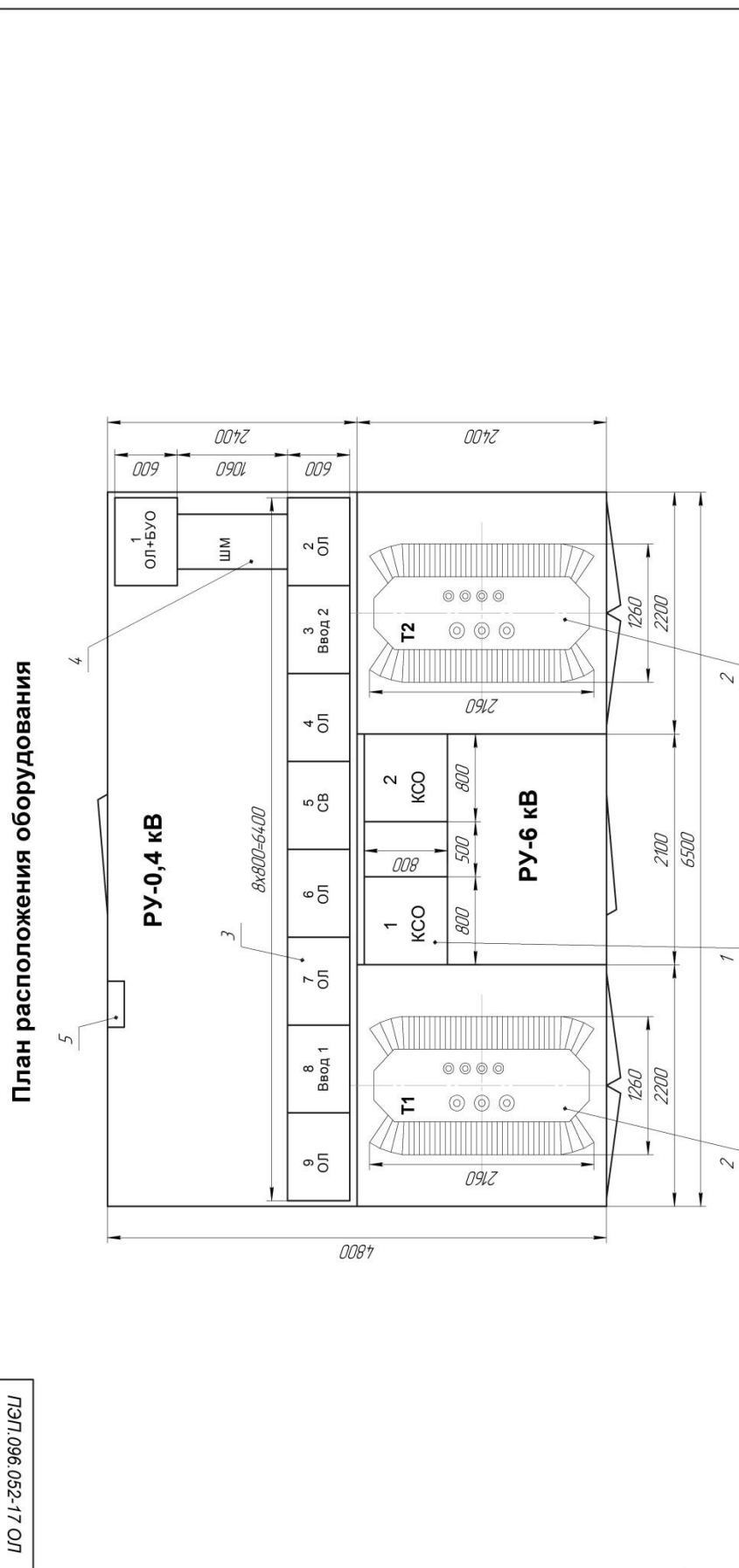
Подп. и дата

Инв.№ подл.

|          |           |       |         |
|----------|-----------|-------|---------|
| Изм/Лист | № докум.  | Подп. | Дата    |
| Разраб.  | Сотникова |       | 2012/01 |
| Проб.    | Мулгачев  |       |         |
| Т.контр. | Андреев   |       |         |
| Ком.дир. | Михайлов  |       |         |
| Н.контр. |           |       |         |
| Утв.     | Иванов    |       |         |

**ПЭП.670230.001.04 РЭ**

Изм/Лист № докумен. Подп. Дата



Спецификация оборудования

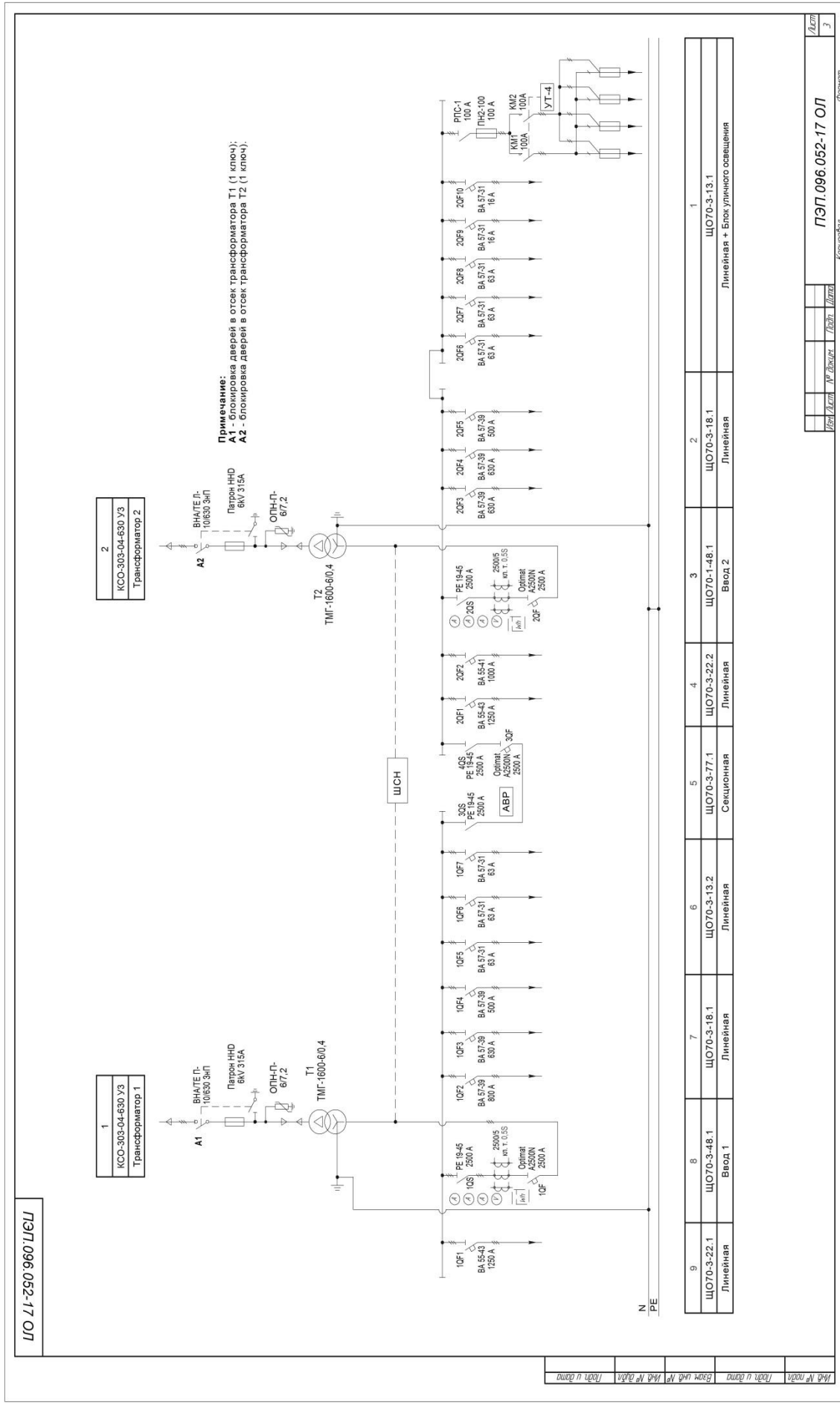
| Поз. | Наименование          | Обозначение              | Кол. шт. | Масса, кг. | Примеч.              |
|------|-----------------------|--------------------------|----------|------------|----------------------|
| 1    | РУ-6 кВ               | 2КТП-БМ-КК-1600-6/0,4 У1 | 1        |            |                      |
| 2    | Трансформатор силовой | КСО-303                  | 2        |            | В поставку не входят |
| 3    | РУ-0,4 кВ             | ТМГ-1600-6/0,4           | 2        |            | В поставку не входят |
| 4    | Шмаф собственных нужд | ЩО 70                    | 9        |            |                      |
| 5    |                       | Шинный мост              | 1        |            |                      |
|      |                       | ШСН                      | 1        |            |                      |

Примечание:  
1. Трансформаторы ТМГ-1600-6/0,4 не входят в комплект поставки.

ПЭП.096.052-17 ОЛ

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

|          |            |       |      |
|----------|------------|-------|------|
| Изм/лист | № докумен. | Подп. | Дата |
|----------|------------|-------|------|



|          |          |       |      |
|----------|----------|-------|------|
| Изм/лист | № докум. | Подп. | Дата |
|----------|----------|-------|------|

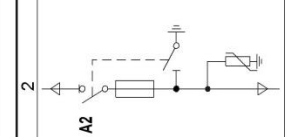
|   |             |            |             |             |             |             |
|---|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 9 | ЩО70-3-22.1 | Линейная   | Ввод 1      | ЩО70-3-48.1 | Линейная    | Ввод 1      |
| 8 | ЩО70-3-48.1 | Линейная   | ЩО70-3-13.2 | Линейная    | ЩО70-3-16.1 | Линейная    |
| 7 | ЩО70-3-16.1 | Линейная   | ЩО70-3-77.1 | Секционная  | ЩО70-3-18.1 | Линейная    |
| 6 | ЩО70-3-13.2 | Линейная   | ЩО70-3-22.2 | Линейная    | ЩО70-3-18.1 | Линейная    |
| 5 | ЩО70-3-77.1 | Секционная | Ввод 2      | ЩО70-1-48.1 | ЩО70-3-13.1 | ЩО70-3-13.1 |
| 4 | ЩО70-3-22.2 | Линейная   | ЩО70-1-48.1 | Ввод 2      | ЩО70-3-13.1 | ЩО70-3-13.1 |
| 3 | ЩО70-1-48.1 | Ввод 2     | ЩО70-3-18.1 | Линейная    | ЩО70-3-13.1 | ЩО70-3-13.1 |
| 2 | ЩО70-3-18.1 | Линейная   | ЩО70-3-13.1 | Линейная    | ЩО70-3-13.1 | ЩО70-3-13.1 |
| 1 | ЩО70-3-13.1 | Линейная   | ЩО70-3-13.1 | Линейная    | ЩО70-3-13.1 | ЩО70-3-13.1 |

|          |          |       |      |
|----------|----------|-------|------|
| Изм/лист | № докум. | Подп. | Дата |
|----------|----------|-------|------|

ЛЭП.096.052-17 ОЛ

Копировать

|             |              |             |             |              |          |               |
|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|----------|---------------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дудл. | Подп. и дата | Справ. № | Перв. примен. |
|             |              |             |             |              |          |               |

| ГО 11-290 960 ЦСП |   | ЗАПРАШИВАЕМЫЕ ДАННЫЕ |   |
|-------------------|---|----------------------|---|
| 1                 | Порядковый номер камеры в РУ                      | 2                    |  |
| 2                 | Номинальное напряжение, кВ                        | 3                    | Номинальный ток сборных шин, А  |
| 3                 | Номинальный ток сборных шин, А                    | 4                    | Материал и сечение сборных шин, мм  |
| 4                 | Материал и сечение сборных шин, мм                | 5                    | СХЕМА ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ   |
| 5                 | СХЕМА ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ                               | 6                    | Номенклатурное обозначение камеры КСО   |
| 6                 | Номенклатурное обозначение камеры КСО             | 7                    | Назначение камеры   |
| 7                 | Назначение камеры                                 | 8                    | Номер схемы вспомогательных цепей   |
| 8                 | Номер схемы вспомогательных цепей                 | 9                    | Номинальное напряжение цепей оперативного тока, В                                 |
| 9                 | Номинальное напряжение цепей оперативного тока, В | 10                   | Выключатель, тип, ном. ток отключения, А  |
| 10                | Выключатель, тип, ном. ток отключения, А          | 11                   | Блок управления вакуумным выключателем  |
| 11                | Блок управления вакуумным выключателем            | 12                   | Трансформатор тока, тип, класс точности   |
| 12                | Трансформатор тока, тип, класс точности           | 13                   | Трансформатор напряжения  |
| 13                | Трансформатор напряжения                          | 14                   | Трансформатор собственных нужд  |
| 14                | Трансформатор собственных нужд                    | 15                   | Трансформатор тока нулевой последовательности                                     |
| 15                | Трансформатор тока нулевой последовательности     | 16                   | Шинный разъединитель  |
| 16                | Шинный разъединитель                              | 17                   | Линейный разъединитель  |
| 17                | Линейный разъединитель                            | 18                   | Тип предохранителей, ток плавкой вставки  |
| 18                | Тип предохранителей, ток плавкой вставки          | 19                   | Ограничители перенапряжений   |
| 19                | Ограничители перенапряжений                       | 20                   | Индикатор напряжения  |
| 20                | Индикатор напряжения                              | 21                   | Тип счетчика учета электроэнергии   |
| 21                | Тип счетчика учета электроэнергии                 | 22                   | Преобразователь (измерительный прибор)  |
| 22                | Преобразователь (измерительный прибор)            | 23                   | Тип микропроцессорного устройства   |
| 23                | Тип микропроцессорного устройства                 | 24                   | Защита от замыкания на землю  |
| 24                | Защита от замыкания на землю                      | 25                   | Реле  |
| 25                | Реле  | 26                   | требующие Вид   |
| 26                | требующие Вид                                     | 27                   | Уточнения защиты  |
| 27                | Уточнения защиты                                  | 28                   | характеристик АЧР, ЗМН  |
| 28                | характеристик АЧР, ЗМН                            | 29                   | Трансформатор силовой   |
| 29                | Трансформатор силовой                             | 30                   | Наличие мех. блок-замков З1М  |
| 30                | Наличие мех. блок-замков З1М                      | 31                   | Оперативная блокировка ВП19   |
| 31                | Оперативная блокировка ВП19                       | 32                   | ВВП11   |
| 32                | ВВП11   | 33                   | Оперативная блокировка ВПК 2111Б  |
| 33                | Оперативная блокировка ВПК 2111Б                  |                      |   |

**Примечание:**  
**A1** - блокировка дверей в отсек трансформатора Т1 (1 ключ);  
**A2** - блокировка дверей в отсек трансформатора Т2 (1 ключ).

|           |          |       |      |      |
|-----------|----------|-------|------|------|
| Изм./Лист | № докум. | Подп. | Дата | Лист |
|           |          |       |      | 4    |

ПЭП.096.052-17 ОЛ

Копировал Формат А3

Инв.№ подл.

Подп. и дата

Взам. инв.№

Инв.№ дудл.

Подп. и дата

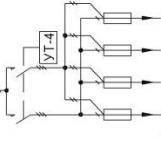
Справ. №

Перв. примен.

### Запрашиваемые данные

|   |                                |                 |   |
|---|--------------------------------|-----------------|---|
| 1 | Порядковый номер панели        | 400/230         | В |
| 2 | Номинальное напряжение         | 2500            | А |
| 3 | Номинальный ток                | AI 2(100x10) мм |   |
| 3 | Материал и сечение сборных шин |                 |   |

4 Схема первичных соединений



|   |                            |           |    |
|---|----------------------------|-----------|----|
| 5 | Материал и сечение N-шины  | AI 100x10 | мм |
| 6 | Материал и сечение РЕ-шины | СтЗ 3x70  | мм |
| 7 | Тип панели                 |           |    |

8 Назначение панели

9 Назначение линии (надпись в рамке)

|    | Тип  | Уличное освещение        |                |
|----|--|--------------------------|----------------|
|    |  | БуО                      | Линейная       |
| 10 | Автомат  | ВА 57-31<br>16           | ВА 57-31<br>63 |
|    | Номинальный ток, А                                       | 16                       | 63             |
|    | Каталожный номер   | 340010                   | 340010         |
|    | Тип коммутационного защитного аппарата                   | РПС-1                    |                |
|    | Рубильник  | 100                      |                |
|    | Номинальный ток, А                                       | 16                       |                |
|    | Номинальный ток расцепителя, автомата, А                 | 63                       |                |
|    | Пределы уставок по току замедленного срабатывания, А     |                          |                |
|    | расцепителей автомата мгновенного срабатывания, А        |                          |                |
| 11 | Тип привода  | ПН2-100                  |                |
|    | Ведержка времени защиты от тока короткого замыкания, сек | 100                      |                |
|    | Тип предохранителя                                       | 100                      |                |
| 15 | Предохранитель   | 100                      |                |
|    | Номинальный ток предохранителя, А                        |                          |                |
|    | Ток плавкой вставки предохранителя, А                    |                          |                |
| 16 | Тип трансформатора тока                                  | Класс точности           |                |
| 17 | Трансформатор тока                                       | Класс точности           |                |
|    | Класс точности   | Коефициент трансформации |                |
| 18 | Коефициент трансформации                                 | ПМ12-040151 (2 шт.)      |                |
| 19 | Пускатель электромагнитный                               |                          |                |
| 20 | Количество и сечение кабелей                             | Э42704                   |                |
| 21 | Амперметр шкала, А                                       | Ц42704                   |                |
| 22 | Вольтметр шкала, В                                       |                          |                |
| 23 | Счетчик электрической энергии                            |                          |                |
| 24 | Наличие АВР  |                          |                |
| 25 | Щиток учета электроэнергии                               |                          |                |
| 26 | Ограничители перенапряжений                              |                          |                |
| 26 | Цвет окраски двери                                       | RAL 7035                 |                |

БУО

Линейная

Линейная

Вводная

Ввод 2

Орпитат А2500N

2500

340010

340010

340010

340010

340010

340010

340010

340010

340010

340010

340010

340010

340010

340010

340010

340010

340010

340010

340010

340010

340010

340010

340010

340010

340010

340010

340010

340010

340010

340010

340010

340010

340010

340010

340010

340010

340010

Изм/лист

№ докумен.

Подп.

Дата

ПЭП.670230.001.04 РЭ

Лист

22

ПЭП.096.052-17 ОЛ

Копирован

Формат А3

|           |          |       |      |
|-----------|----------|-------|------|
| Изм./Лист | № док-м. | Подп. | Дата |
| 5         |          |       |      |

Инв.№ подл.

Подп. и дата

Взам. инв.№

Инв.№ дудл.

Подп. и дата

Справ. №

Перв. примен.

Изм/лист

№ докумен.

Подп.

Дата

ПЭП.670230.001.04 РЭ

Лист

23

| №  |  | Запрашиваемые данные                  |  | ЩО70-3-22.2     |  | ЩО70-3-13.2 |  | ЩО70-3-18.1 |  | ЩО70-3-48.1    |  | ЩО70-3-22.1 |  |
|----|--|---------------------------------------|--|-----------------|--|-------------|--|-------------|--|----------------|--|-------------|--|
| 1  | Порядковый номер панели                                  |                                       |  | Линейная        |  | Линейная    |  | Линейная    |  | Вводная        |  | Линейная    |  |
| 2  | Номинальное напряжение                                   | 400/230 В                             |  | ВА 55-41        |  | ВА 57-31    |  | ВА 57-39    |  | Optimat A2500N |  | ВА 55-43    |  |
| 3  | Номинальный ток  | 2500 А                                |  | 1000            |  | 63          |  | 630         |  | 2500           |  | 1250        |  |
| 3  | Материал и сечение сборных шин                           | Al 2(100x10) мм                       |  | 340010          |  | 340010      |  | 340010      |  | 340010         |  | 340010      |  |
| 4  | Схема первичных соединений                               |                                       |  |                 |  |             |  |             |  |                |  |             |  |
| 5  | Материал и сечение N-шины                                | Al 100x10 мм                          |  | ЩО70-3-77.1     |  | ЩО70-3-13.2 |  | ЩО70-3-18.1 |  | ЩО70-3-48.1    |  | ЩО70-3-22.1 |  |
| 6  | Материал и сечение РЕ-шины                               | Ст3 3x70 мм                           |  | Секционная      |  | Линейная    |  | Линейная    |  | Вводная        |  | Линейная    |  |
| 7  | Тип панели   |                                       |  |                 |  |             |  |             |  | Ввод 1         |  |             |  |
| 9  | Назначение линии (надпись в рамке)                       |                                       |  |                 |  |             |  |             |  |                |  |             |  |
| 10 | Тип комммутирующего защитного аппарата                   | Автомат                               |  | ВА 57-31        |  | ВА 57-31    |  | ВА 57-39    |  | Optimat A2500N |  | ВА 55-43    |  |
|    |  | Номинальный ток, А                    |  | 1000            |  | 63          |  | 630         |  | 2500           |  | 1250        |  |
|    |  | Каталожный номер                      |  | 340010          |  | 340010      |  | 340010      |  | 340010         |  | 340010      |  |
|    |  | Тип                                   |  | РЕ19-45 (2 шт.) |  |             |  |             |  | РЕ19-45        |  |             |  |
|    |  | Номинальный ток, А                    |  | 2500            |  |             |  |             |  | 2500           |  |             |  |
| 11 | Номинальный ток расцепителя, автомата, А                 | 1000                                  |  | 1250            |  | 63          |  | 630         |  | 2500           |  | 1250        |  |
| 12 | Пределы уставок по току замедленного срабатывания, А     |                                       |  |                 |  |             |  |             |  |                |  |             |  |
| 12 | расцепителей автомата мгновенного срабатывания, А        |                                       |  |                 |  |             |  |             |  |                |  |             |  |
| 13 | Тип привода  |                                       |  |                 |  |             |  |             |  |                |  |             |  |
| 14 | Выдержка времени защиты от тока короткого замыкания, сек |                                       |  |                 |  |             |  |             |  |                |  |             |  |
| 15 | Предохранитель   | Тип предохранителя                    |  |                 |  |             |  |             |  |                |  |             |  |
|    |  | Номинальный ток предохранителя, А     |  |                 |  |             |  |             |  |                |  |             |  |
|    |  | Ток плавкой вставки предохранителя, А |  |                 |  |             |  |             |  |                |  |             |  |
| 16 | Тип трансформатора тока                                  | Тип трансформатора тока               |  |                 |  |             |  |             |  | ТШП-0.66-III-2 |  |             |  |
|    |  | Класс точности                        |  |                 |  |             |  |             |  | 0.5S           |  |             |  |
| 18 | Козэффициент трансформации                               |                                       |  |                 |  |             |  |             |  | 2500/5         |  |             |  |
| 19 | Пускатель электромагнитный                               |                                       |  |                 |  |             |  |             |  |                |  |             |  |
| 20 | Количество и сечение кабелей                             |                                       |  |                 |  |             |  |             |  |                |  |             |  |
| 21 | Амперметр шкала, А                                       | 342704                                |  |                 |  |             |  |             |  |                |  |             |  |
| 22 | Вольтметр шкала, В                                       | Ц42704                                |  |                 |  |             |  |             |  |                |  |             |  |
| 23 | Счетчик электрической энергии                            |                                       |  |                 |  |             |  |             |  |                |  |             |  |
| 24 | Наличие АВР  |                                       |  | ABP-3/3-22      |  |             |  |             |  |                |  |             |  |
| 25 | Щиток учета электроэнергии                               |                                       |  |                 |  |             |  |             |  |                |  |             |  |
| 26 | Ограничители перенапряжений                              |                                       |  |                 |  |             |  |             |  |                |  |             |  |
| 26 | Цвет окраски двери                                       | RAL 7035                              |  | RAL 7035        |  | RAL 7035    |  | RAL 7035    |  | RAL 7035       |  | RAL 7035    |  |

|          |          |       |      |
|----------|----------|-------|------|
| Изм/лист | № докум. | Подп. | Дата |
|          |          |       |      |

|          |          |       |      |
|----------|----------|-------|------|
| Изм/лист | № докум. | Подп. | Дата |
|          |          |       |      |

|          |          |       |      |
|----------|----------|-------|------|
| Изм/лист | № докум. | Подп. | Дата |
|          |          |       |      |

Лист

6

ПЭП.096.052-17 ОЛ

Формат А3

Копировал

Приложение Б  
(обязательное)  
Габаритные размеры КТП

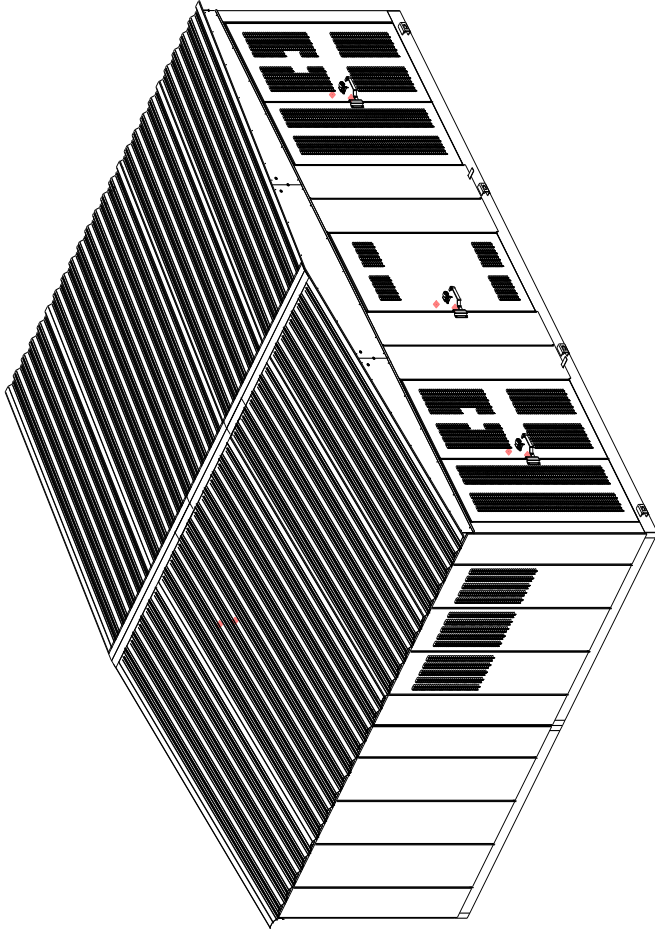
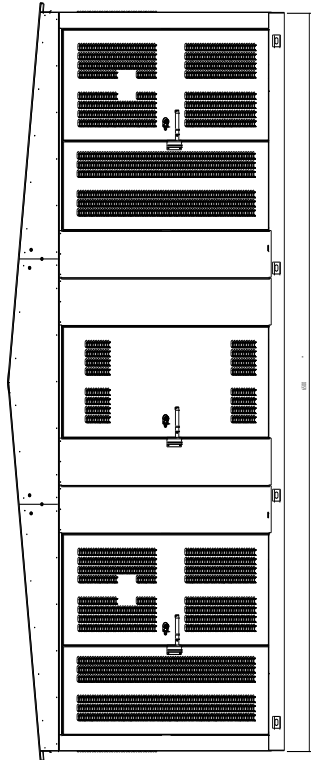
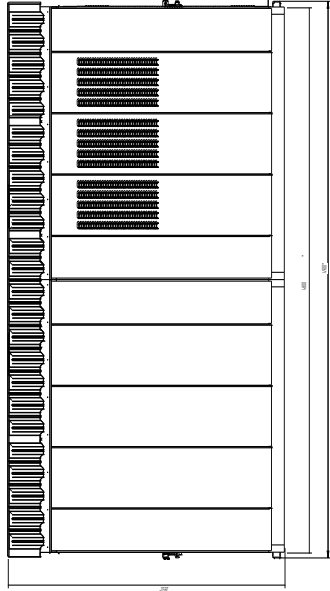


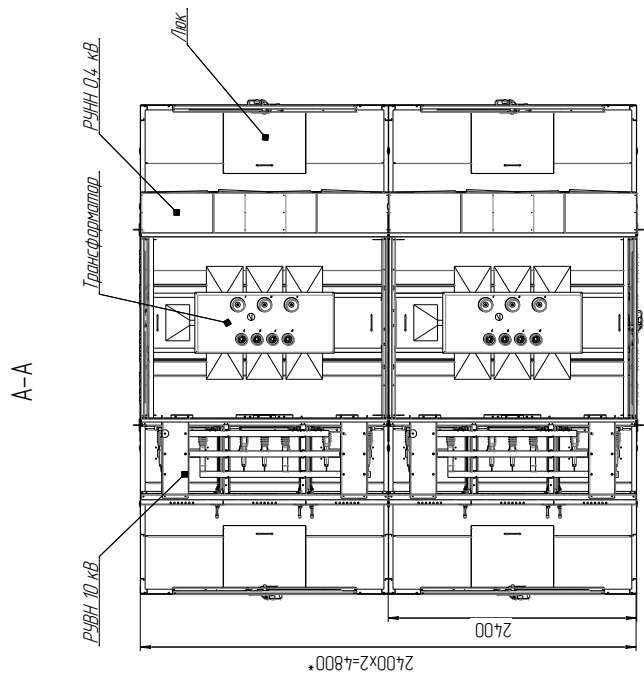
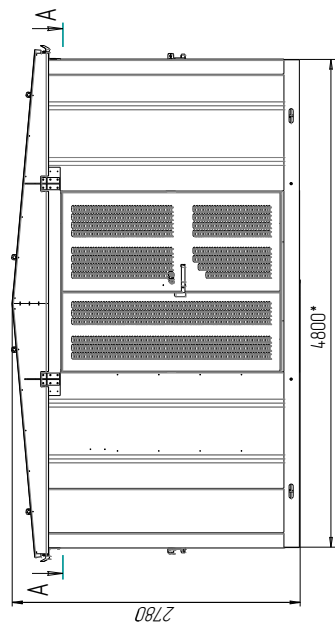
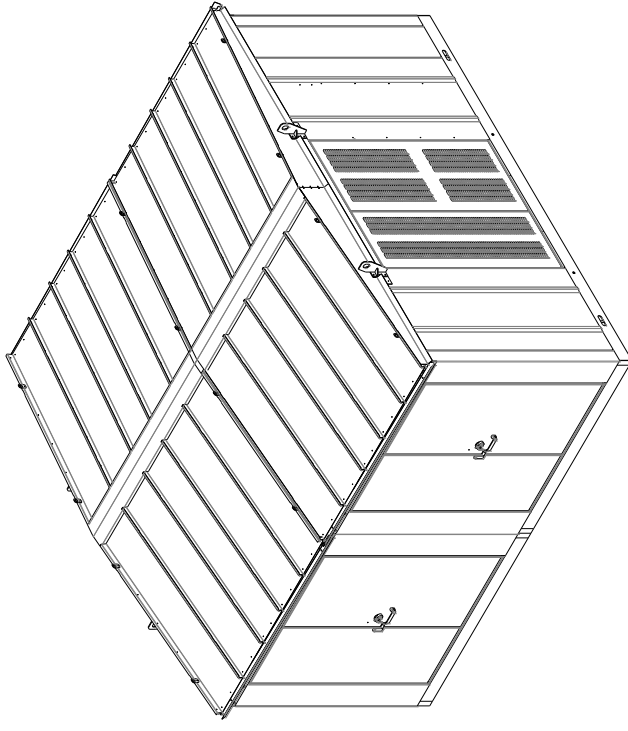
Рисунок Б.1 – Габаритные размеры комплектных трансформаторных подстанций блочно-модульного типа с коридором обслуживания КТП-БМ-К/К-(25-1250)-10/0,4-П-У1 (ХЛ1)

|             |              |             |             |                      |          |               |      |
|-------------|--------------|-------------|-------------|----------------------|----------|---------------|------|
| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата         | Справ. № | Перв. примен. |      |
| Изм/лист    | № докумен.   | Подп.       | Дата        | ПЭП.670230.001.04 РЭ |          |               | Лист |
|             |              |             |             |                      |          |               | 24   |



Справ. № *Перв. примен.*

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



\*. Размеры основания

Рисунок Б.2 – Габаритные размеры комплектных двухтрансформаторных подстанций блочно-модульного типа с коридором обслуживания 2КТП-БМ-К/К-(25-630)-10/0,4-Т-У1(ХЛП)

ПЭП.670230.001.04 РЭ

Изм/лист № докумен. *Подп.* *Дата*

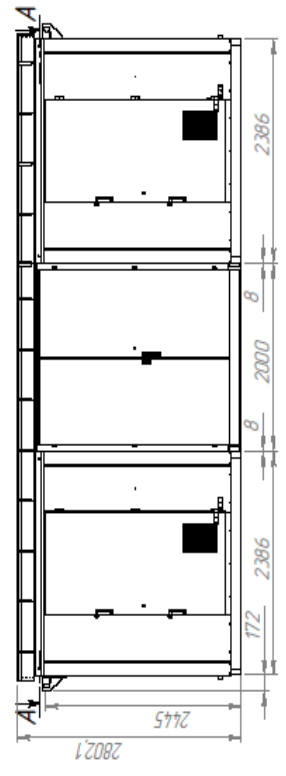
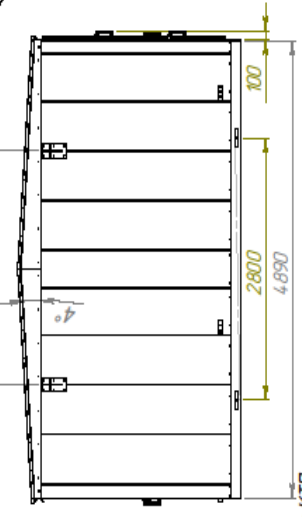
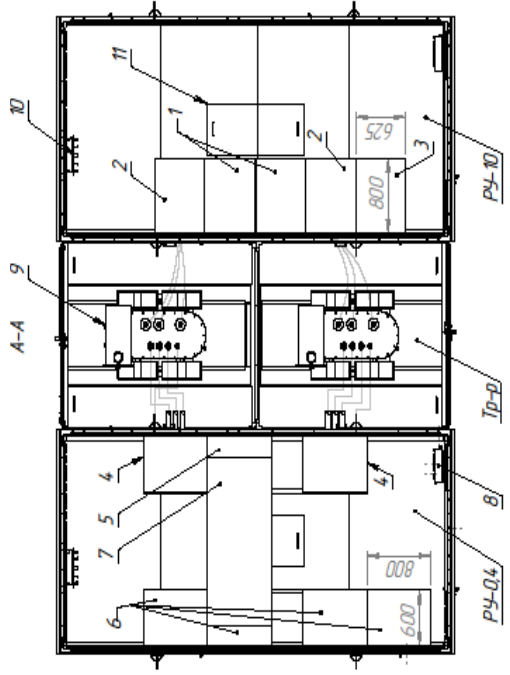
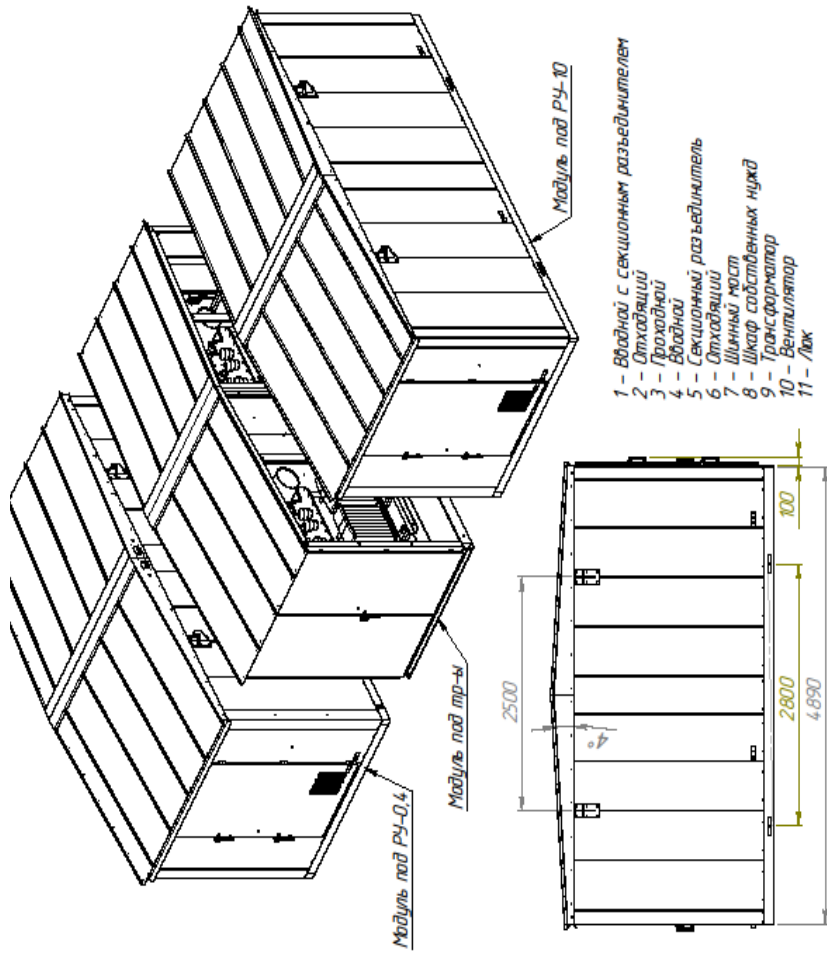
Лист 25

Справ. № Перв. примен.

Инв.№ подл. Подп. и дата

Взам. инв.№ Инв.№ дубл.

Подп. и дата



Особенности конструкции 2КТП-БМ-КК-(100-1000)-10-0,4 У1 (ХЛ1), в дальнейшем КТП

1. КТП состоит из 3-х или 4-х модулей, габаритные размеры и масса которых позволяет перевозить на автомобиле без специального разрешения.
2. Утепленные модули имеют улучшенную теплоизоляцию, монтируются из готовых несущих панелей, что сокращает срок монтажа и изготовления самих панелей.
3. Материал наружной обложки панелей оцинкованная сталь толщиной 1,5-3мм, окрашиваемая в любой цвет по требованию заказчика, что увеличивает срок службы и долговечность.
4. Материал внутренней обложки панелей профнастил толщиной 0,7мм с полимерным покрытием любого цвета по требованию заказчика.
5. В целях уменьшения тепловых потерь переход между внутренними и наружными обложками выполнен через промежуточную рамку с изолирующими прокладками, толщина минваты -60мм

Рисунок Б.3 – Габаритные размеры утепленных двухтрансформаторных комплектных подстанций блочно-модульного типа с коридором обслуживания 2КТП-БМ-К/К-(250-1000)-10/0,4-Т-У1 (ХЛ1)

Справ. №

Перв. примен.

Инв.№ подл.

Подп. и дата

Взам. инв.№

Инв.№ дудл.

Подп. и дата

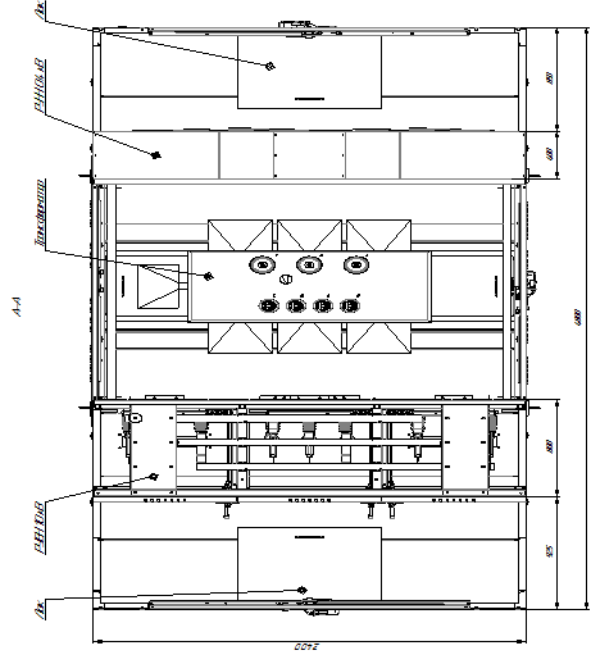
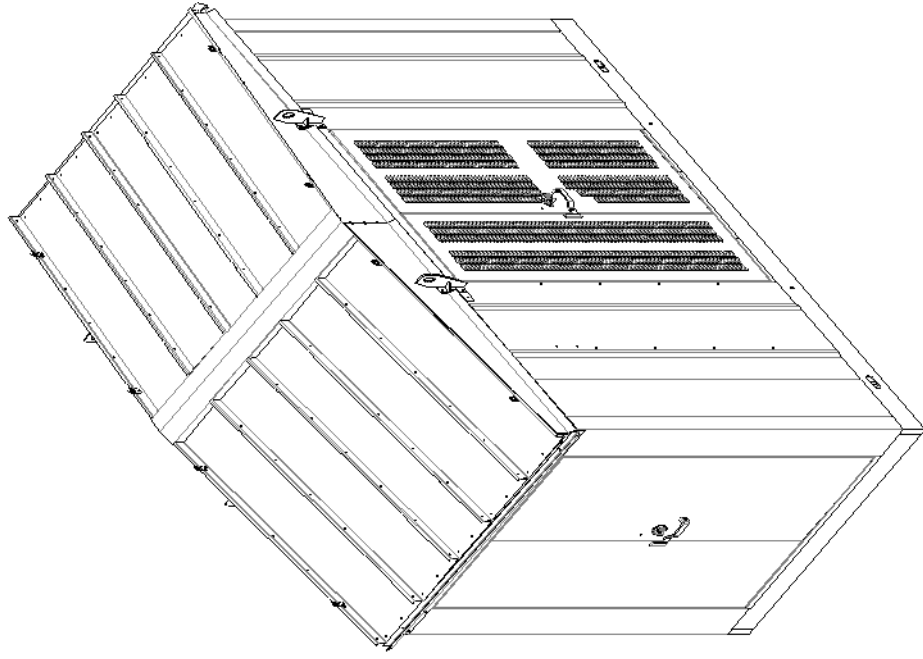
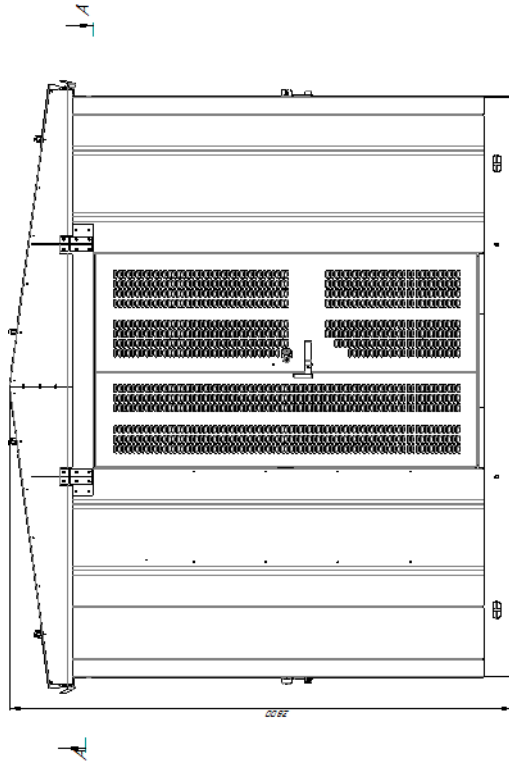
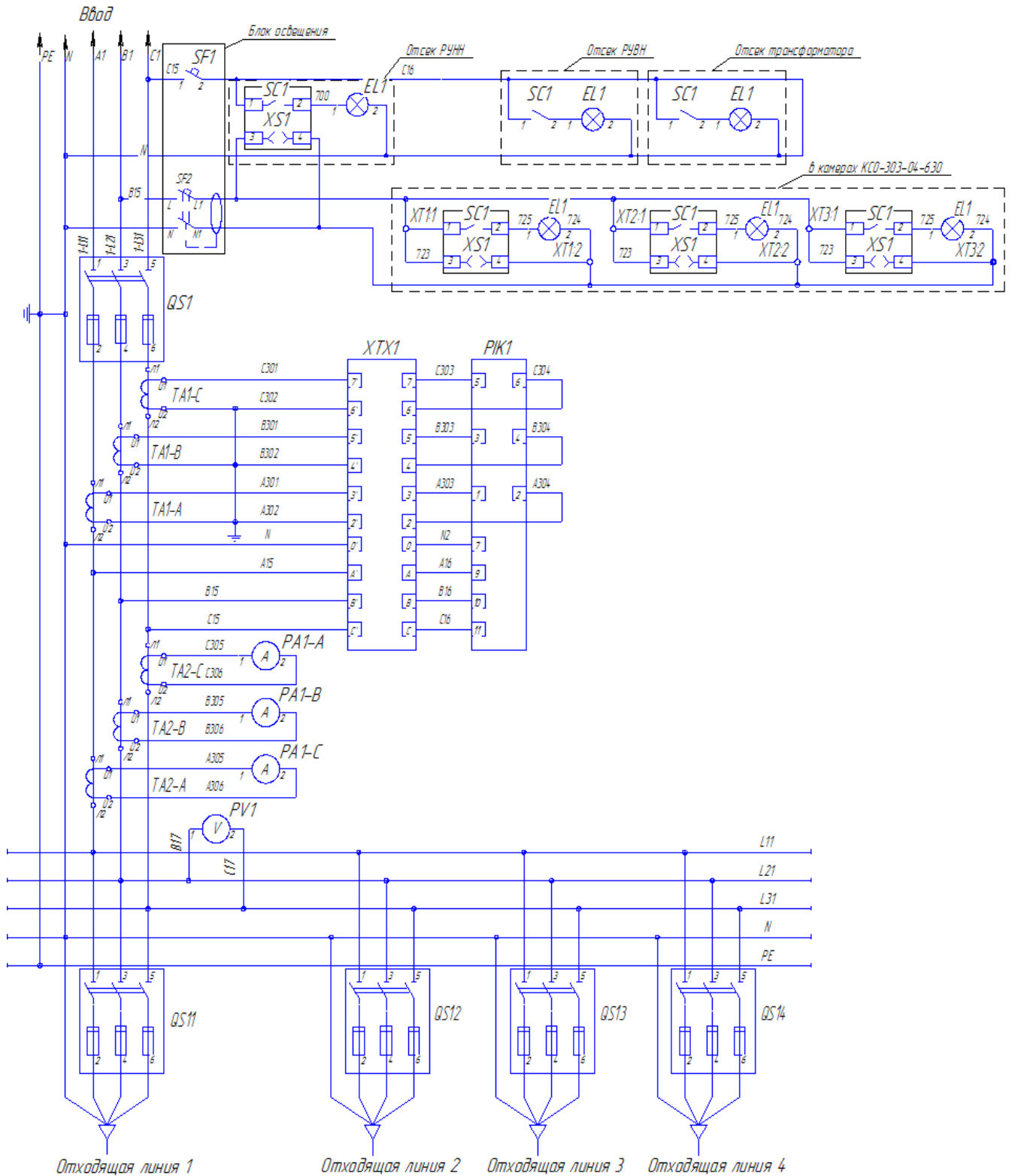


Рисунок Б.4 – Внешний вид и габаритные размеры 2КТП-БМ-К-К-1600-6/0,4-Т-У1

**Приложение В  
(обязательное)  
Примеры схем главных цепей КТП**



**Рисунок В.1 – Схема главных цепей КТП мощностью 100 -2500 кВА  
блочно-модульного исполнения**

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв.№ дудл.

Взам. инв.№

Подп. и дата

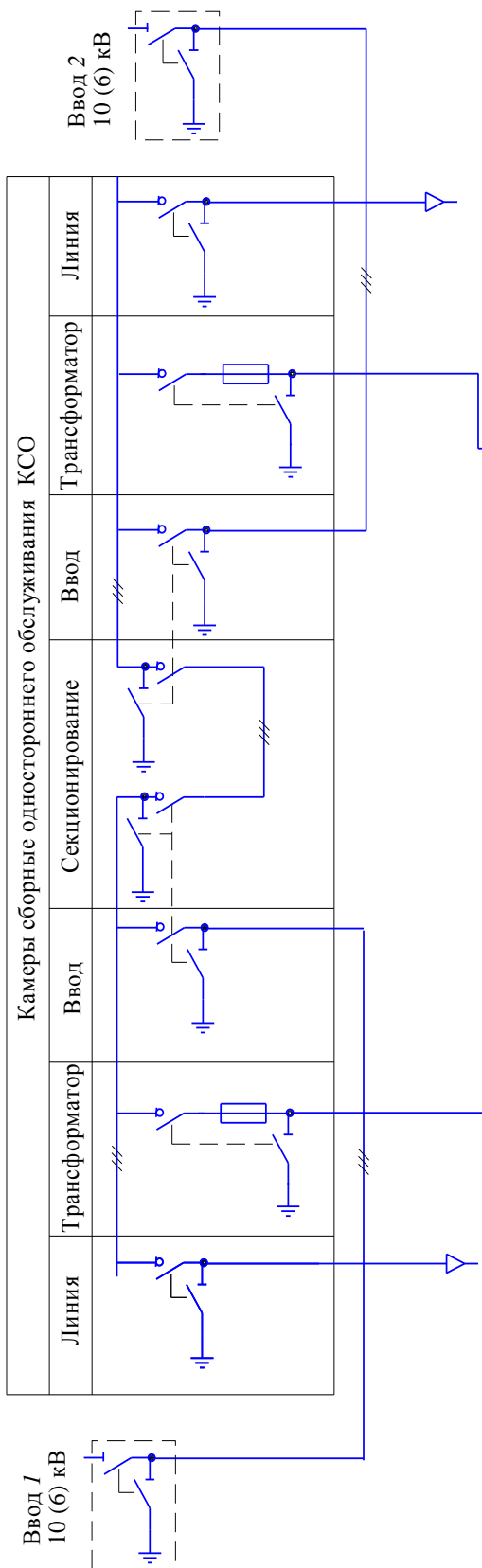
Инв.№ подл.

|          |            |       |      |
|----------|------------|-------|------|
| Изм/лист | № докумен. | Подп. | Дата |
|----------|------------|-------|------|

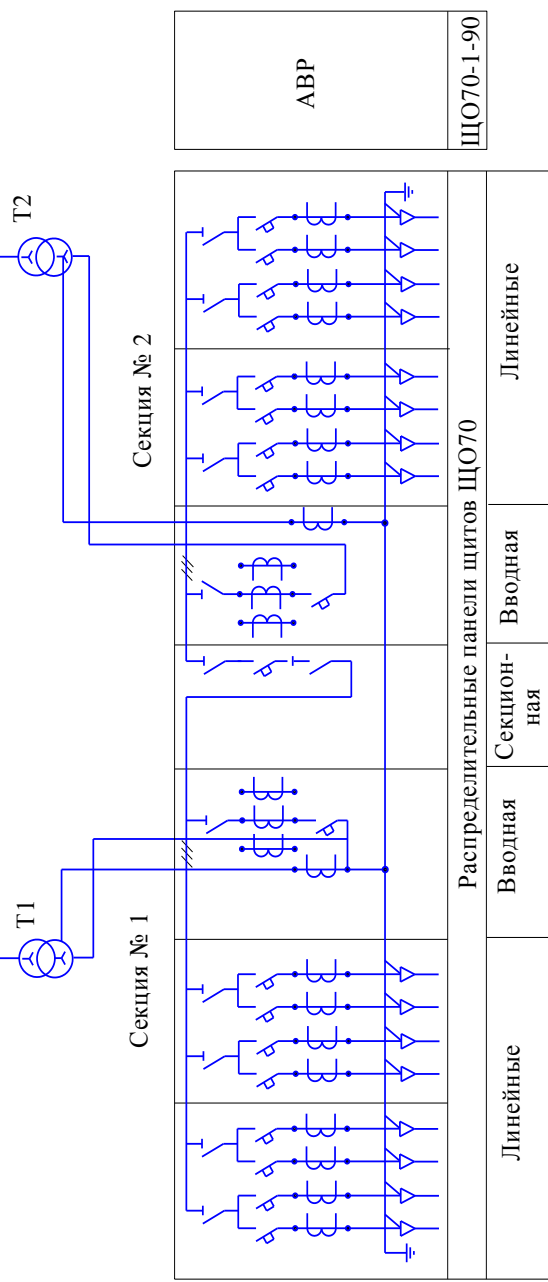
ПЭП.670230.001.04 РЭ

Лист  
28

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



|                           |
|---------------------------|
| Шкаф освещения и контроля |
| Шкаф отопления            |
| Панель учета секции №1    |
| ЩО70-1-96                 |
| Панель учета секции №2    |
| ЩО70-1-96                 |



|                                     |             |           |
|-------------------------------------|-------------|-----------|
| Распределительные панели цитов ЩО70 |             |           |
| Линейные                            | Вводная     | Линейные  |
|                                     | Секцион-ная |           |
|                                     |             | ЩО70-1-90 |

Рисунок В.2 - Схема главных цепей двухтрансформаторной комплектной подстанции (2КТП) мощностью 25 - 2500 кВА