

ООО «Электротехническая компания ЭИП»



**ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ
ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ
ИПМ-9/15
ИПМ-15/15
ИПМ-25/22
ИПМ-25/15
ИПМ-35/15
Ex ИП 02.00.00.000**

**Техническое описание
и инструкция
по эксплуатации**

Ex ИП 02.00.00.000 ТО

Содержание

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | Назначение..... | 4 |
| 2. | Технические данные..... | 4 |
| 3. | Состав ИПМ..... | 5 |
| 4. | Устройство и работа ИПМ и его составных частей..... | 5 |
| 5. | Обеспечение взрывозащищенности..... | 6 |
| 6. | Размещение и монтаж..... | 7 |
| 7. | Общие указания и указания мер безопасности..... | 8 |
| 8. | Подготовка к работе..... | 9 |
| 9. | Возможные неисправности и методы их устранения..... | 10 |
| 10. | Правила хранения..... | 11 |
| 11. | Транспортирование..... | 11 |
| | Приложение А Источник питания высоковольтный. | |
| | Схема электрическая принципиальная ИП 02.00.00.000 Э3..... | 12 |
| | Приложение Б Источник питания высоковольтный. | |
| | Чертеж средств взрывозащиты ИП 02.00.00.000 Д1..... | 13 |
| | Приложение В Источник питания высоковольтный. | |
| | Габаритные и установочные размеры | 14 |

1 Назначение

1.1 Источник питания высоковольтный ИПМ-9/15, ИПМ-15/15, ИПМ-25/15, ИПМ-25/22, ИПМ-35/15 (в дальнейшем именуемый ИПМ) предназначен для питания технологических установок высоким напряжением частотой 50Гц.

ИПМ состоит из источника питания высоковольтного, выполненного во взрывозащищенном исполнении и кабеля высоковольтного присоединительного.

1.2 ИПМ имеет уровень взрывозащиты «взрывобезопасный» (1), обеспечиваемый видами взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки "d"» по IEC 60079-1-2011, «повышенная защита вида "е"» по ГОСТ 31610.7-2012/IEC 60079-7:2006, «масляное заполнение оболочки» "о" по ГОСТ 31610.6-2012/IEC 60079-6:2007, маркировку взрывозащиты 1Ex d e o II В T6 Gb X и может применяться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты ГОСТ IEC 60079-14-2011, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Степень защиты ИПМ, обеспечиваемая оболочками - IP66 по ГОСТ 31610.6-2012/IEC 60079-6:2007.

1.3 Условия эксплуатации следующие:

- температура окружающего воздуха от - 60°C до + 40°C;
- окружающая среда, содержащая пыль, брызги воды и испарения нефтепродуктов.
- климатическое исполнение и категория размещения УХЛ1 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

2 Технические данные

2.1 Основные технические данные приведены в табл. 1.

Таблица 1

| Наименование показателей | Номинальные показатели | | | | |
|---|------------------------|---------------|--------------------------|----------|-----------|
| | ИПМ-25/15 | ИПМ-25/22 | ИПМ-15/15 | ИПМ-9/15 | ИПМ-35/15 |
| 1 Питание ИПМ осуществляется от 2-х фаз 3-х фазной сети переменного тока: частота, Гц напряжение, В | | | 50±1 380 +10% -15% | | |
| 2 Максимальное выходное напряжение: - переменное, частотой 50 Гц, действующее значение, кВ; U _{max} - постоянное, кВ | 15.0 | 22.0 -22.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 |
| 3 Максимальный ток нагрузки, действующее значение, А | 1.5 | 0.9 | 1.0 | 0.6 | 2.3 |

| | | | | | |
|--|---|------|------|-----|------|
| 4 Диапазон изменения выходного напряжения, кВ | (0,1-1,0) Umax | | | | |
| 5 Номинальная выходная мощность, кВт, не более | 25.0 | 25.0 | 15.0 | 9.0 | 35.0 |
| 6 Габаритные размеры источника питания высоковольтного, мм | 596x453x1041 | | | | |
| 7 Масса ИПМ без масла, кг | 160 | 160 | 150 | 150 | 165 |
| 8 Защитная жидкость | Масло трансформаторное ЛУКОЙЛ ВГ с физико-химическими показателями соответствующими требованиям ГОСТ 31610.6-2012/IEC60079-6:2007 | | | | |
| 9 Объем заливаемого масла, л | 100 | 100 | 105 | 105 | 100 |

2.2 Допускается параллельное включение ИПМ на одну нагрузку, при установке одинаковых уровней ограничения тока нагрузки на каждом источнике.

2.3 Срок службы при постгарантийном обслуживании ИПМ в процессе эксплуатации предприятием-изготовителем – не менее 20 лет.

Постгарантийное обслуживание предусматривает оперативный ремонт и устранение обнаруженных дефектов в случае выхода ИПМ из строя, тестирование, доработку и переустановку программного обеспечения, настройку параметров работы и вывод ИПМ в рабочий режим в период пуска установки.

3 Состав ИПМ

3.1 Состав ИПМ приведен в табл. 2.

Таблица 2

| Наименование | Обозначение основного конструкторского документа | Кол. | Примечание |
|--|---|------|------------|
| 1 ИПМ-25/15 ИПМ-25/22 ИПМ-15/15 ИПМ-9/15 ИПМ-35/15 | ИП 02.00.00.000 ИП 02.00.00.000-01 ИП 02.00.00.000-02 ИП 02.00.00.000-03 ИП 02.00.00.000-04 | 1 | |
| 2 ИП 02.00.00.000 ПС | Паспорт | 1 | |
| 3 ИП 02.00.00.000 ТО | Техническое описание и инструкция по эксплуатации | 1 | |

4 Устройство и работа ИПМ и его составных частей

4.1 ИПМ состоит из источника питания высоковольтного и кабеля высоковольтного присоединительного.

Конструктивно ИП выполнен следующим образом:

Несущий сварной каркас с размещенными на нем электрическими элементами помещен в маслонаполненный бак прямоугольной формы, имеющий сливное отверстие и смотровое окно контроля уровня масла. Бак может быть жестко закреплен на месте эксплуатации.

В нижней части несущего каркаса установлен высоковольтный силовой трансформатор. В верхней части каркаса установлено реле температурное, поплавковый датчик уровня масла, ключ тиристорный, делитель напряжения.

На верхней поверхности крышки установлены:

- патрон осушки, в котором находится силикагель, трансформаторное масло;
- ввод высоковольтный, состоящий из двух входящих друг в друга электроизоляционных стаканов блочной и кабельной частей. Место электрического контакта ввода высоковольтного находится ниже уровня масла в баке;
- колодка клеммная, закрывающаяся крышкой с герметичными кабельными вводами (см. приложение Б).

4.2 Устройство и работа источника питания высоковольтного.

4.2.1 Схема электрическая принципиальная источника питания высоковольтного приведена в приложении А.

Все установленные на крышке узлы имеют резиновые уплотнения.

Между крышкой и фланцем бака также имеется резиновое уплотнение.

4.2.2 Питающее напряжение через тиристоры V1, V2 подается к первичной обмотке повышающего трансформатора T3, посредством которого формируется высокое напряжение. Регулирование величины выходного напряжения осуществляется изменением угла отпирания тиристоров V1, V2. Сигналы на отпирание тиристоров поступают от блока управления. С резистора R2 снимается сигнал, пропорциональный току нагрузки. Сопротивление шунта – 1 Ом.

На резисторах R3—R8 выполнен делитель напряжения с коэффициентом деления $K_d=1000$, нижнее плечо делителя напряжения $R_8=24$ кОм. Трансформатор тока T1 включен последовательно с первичной обмоткой T3 и зашунтирован резистором $R_1=3,9$ Ом. Термореле K1 срабатывает при достижении температуры масла 80 °С. Датчик K2 срабатывает при понижении уровня ниже риски минимального уровня масла в баке ИПМ.

5 Обеспечение взрывозащищенности

5.1 Взрывозащищенность ИПМ в соответствии с маркировкой взрывозащиты 1Ex d e o II B T6 Gb X обеспечивается видами взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки "d"» по ГОСТ IEC 60079-1-2011, «повышенная защита вида "e"» по ГОСТ 31610.7-2012/IEC 60079-7:2006, «масляное заполнение оболочки» "o" по ГОСТ 31610.6-2012/IEC 60079-6:2007, которая достигается нижеприведенными средствами:

- выполнением общих требований по конструированию, испытанию и маркировке оборудования согласно ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011, ГОСТ IEC 60079-14-2011;

- выполнением конструкции узла вывода высокого напряжения в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-1-2011;
- выполнением конструкционных требований ГОСТ 31610.7-2012/IEC 60079-7:2006, ГОСТ 31610.6-2012/IEC 60079-6:2007;
 - погружением неизолированных токоведущих частей ИПМ в диэлектрическую жидкость, уровень которой должен поддерживаться согласно от-метки на смотровом окне;
 - ограничением температуры нагрева наружных поверхностей корпуса ИПМ и верхнего слоя масла до 80° С, допустимой ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 для температурного класса оборудования Т6;
 - выполнением конструкции оболочки ИПМ со степенью защиты от внешних воздействий не ниже IP66 по ГОСТ 14254—96 (МЭК 529-89);
 - применением маслостойких уплотняющих прокладок, применением проводов и кабелей с медными жилами;
 - уплотнением кабелей в вводном устройстве с помощью взрывозащищенных кабельных вводов, обеспечивающих необходимые параметры уплотнения;
 - наличием внутреннего и наружного заземляющих контактов оболочки ИПМ;
 - наличием электрической защиты, действующей на отключение ИПМ при возникновении коротких замыканий в ИПМ или в нагрузке;
 - пломбированием болтов (двух), крепящих крышку к корпусу ИПМ;
 - наличием предупредительных надписей на крышке вводного устройства и крышке бака ИПМ “ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ-открывать, отключив от сети”, “ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ-не открывать под напряжением. После отключения не открывать 5 минут”;
 - наличием маркировки взрывозащиты 1Ex d e o II В Т6 Gb X и знаков степени защиты IP66 на крышке бака ИПМ.

Чертеж средств взрывозащиты приведен в приложении Б.

6 Размещение и монтаж

6.1 Размещение и монтаж

6.1.1 Схема электрическая принципиальная приведена в приложении А.

6.1.2 При монтаже ИПМ необходимо руководствоваться «Правилами устройства электроустановок» и настоящим техническим описанием.

6.1.3 ИПМ необходимо установить в непосредственной близости от нагрузки. Длина кабеля высоковольтного присоединительного, соединяющего ИПМ и нагрузку -3 м.

6.1.4 Коммутационные аппараты для снятия напряжения питания с ИПМ должны быть предусмотрены при проектировании и монтаже электроустановки.

6.1.5 Габаритные и установочные размеры высоковольтного источника питания приведены в приложении В. Для установки ИПМ на площадке могут быть использованы швеллеры или уголки соответствующих размеров; и комплектоваться защитным навесом, состоящим из козырька (изогнутый лист) и соединительных стоек (уголков) с крепежом.

6.1.6 ИПМ устанавливается на место таким образом, чтобы индикатор уровня заливки масла и сливное отверстие бака ИПМ для удобства обслуживания были ориентированы в сторону площадки обслуживания, а к сливному отверстию должен быть обеспечен свободный доступ.

6.2 Обеспечение взрывозащищенности при монтаже

6.2.1 ИПМ необходимо устанавливать в зонах помещений согласно раз-делу «Назначение». Прежде чем приступить к монтажу необходимо осмотреть изделие. При осмотре следует обратить внимание на маркировку взрывозащиты, отсутствие повреждений оболочки, смотрового окна и уплотнения соединения крышка-корпус.

6.2.2 ИПМ имеет маркировку взрывозащиты 1Ex d e IIB T6 Gb X, где присутствует знак "X", указывающий, что кабельные вводы, применяемые в конструкции изделия могут не обеспечивать необходимого усилия для закрепления кабеля.

Поэтому после монтажа ИПМ на месте эксплуатации, а также после проведения профилактических или ремонтных работ необходимо выполнить дополнительное закрепление кабелей для предотвращения растягивающих усилий и скручиваний, действующих на выводе кабелей.

6.2.3 Запрещается подведение к контактам ИПМ (клеммной коробке) кабеля с алюминиевыми жилами.

6.2.4 ИПМ должен быть заземлен. Система заземления – TN-S. По окончании монтажа должны быть проверены средства электрической защиты, величина сопротивления заземляющего устройства должна быть не более 4 Ом.

7 Общие указания и указания мер безопасности

7.1 При эксплуатации ИПМ необходимо руководствоваться гл. 3.4., «Электроустановки во взрывоопасных зонах» ПЭЭП, настоящим ТО.

7.2 К эксплуатации должны допускаться лица, изучившие настоящее ТО и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже четвертой.

7.3 Во время эксплуатации ИПМ должен подвергаться ежемесячному осмотру.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- целостность оболочки ИПМ;
- наличие пломб и всех крепежных деталей;
- наличие маркировки взрывозащиты и предупредительной надписи;
- состояние заземления;

- состояние уплотнения крышки и вводимых кабелей. Кабель высоковольтный присоединительный не должен выдергиваться и поворачиваться в узле уплотнения. Состояние крепления кабеля проверять только на отключенном от сети ИПМ;

Внимание!

Регламентные (ремонтные) или пуско-наладочные работы с высоковольтным присоединительным кабелем (подключение, отсоединение) допускается производить при температуре окружающего воздуха не ниже минус 30°C, при условии, что кабель перед установкой, если он свернут в бухту, будет расправлена

в помещении с плюсовой температурой, кабель должен иметь плавные изгибы радиусом не менее 50 см. При подключении (отсоединении) кабеля при низких температурах окружающего воздуха не сгибать и не перегибать кабель меньше указанного радиуса!!!

- уровень масла в баке ИПМ;
- отсутствие течи масла;
- состояние силикагеля в патроне осушки.

При изменении цвета силикагеля в патроне осушки, отработанный силикагель удалить и засыпать в центральный стакан патрона осушки новый силикагель. В свободную полость патрона осушки залить свежее трансформаторное масло до внутренней кольцевой проточки.

7.4 Для определения пробивного напряжения, чтобы убедиться в отсутствии в ИПМ выделения влаги из изоляции, отбирать пробу масла 1 раз в течение первых 3 месяцев эксплуатации и далее 1 раз каждые 6 месяцев. При уменьшении пробивного напряжения ниже 20 кВ на стандартный промежуток произвести замену масла.

7.5 При необходимости ремонта необходимо руководствоваться пособием «Электрооборудование взрывозащищенное. Ремонт».

7.6 При эксплуатации ИПМ должны соблюдаться «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Отключение высоковольтного кабеля от ИПМ производить не ранее чем через 5 мин. после снятия силового питания.

Эксплуатация ИПМ с неисправностями категорически запрещается!

8 Подготовка к работе

8.1 После монтажа источника, поступившего с завода изготовителя, на месте его эксплуатации необходимо:

- вывернуть патрон осушки, убрать транспортную резиновую заглушку (до ее удаления ИПМ является герметизированным) и, оставив уплотнительное кольцо, завернуть патрон осушки на место с таким усилием, чтобы уплотнение надежно загерметизировало резьбовое соединение;
- проверить надежность всех болтовых креплений и соединений, в том числе надежность заземления.

8.2 Источник питания поступает с завода-изготовителя маслонаполненным. При подготовке ИПМ к работе необходимо выполнить п. 8.3 настоящего ТО. При положительном результате пробы масла необходимо слить избыток масла до нижнего уровня смотрового окна.

8.3 Отобрать пробу масла из ИПМ и проверить его электропрочность, при этом минимальное пробивное напряжение должно быть не менее 20 кВ, но в соответствии с пунктом 13 главы ПУЭ-7 1.8.16 пробу масла допускается не отбирать.

8.4 При необходимости (при потере маслом требуемой электропрочности, после ремонта или профилактических работ) в ИПМ залить трансформаторное масло с электропрочностью не менее 25-30 кВ на стандартный промежуток, через отверстие, в которое устанавливается патрон осушки.

8.5 Рекомендуется заливку масла производить в помещении.

Температура заливаемого масла должна быть не ниже 10°C, при этом необходимо, чтобы температура активной части ИПМ была выше температуры масла.

Заливка ИПМ маслом вне помещения должна производиться при устойчивой ясной погоде при относительной влажности окружающего воздуха не выше 75% в условиях, исключающих попадание в заливаемое масло воды (дождь, снег, туман).

Уровень масла в баке должен быть на нижнем уровне смотрового окна.

Интервал времени между заливкой масла и подачей напряжения на источник должен быть не менее 5 часов.

8.6 В патрон осушки в центральный стакан засыпать новый силикагель и в основной стакан патрона залить трансформаторное масло до кольцевой проточки, указанной на тубусе крышки стакана (см. Приложение Б).

9 Возможные неисправности и методы их устранения

9.1 Наиболее вероятные неисправности и методы их устранения сведены в табл.3.

Таблица 3.

| Наименование неисправности | Вероятная причина | Метод устранения |
|--|--|---|
| 1 Отключение от действия токовой защиты или перегорания предохранителей. | 1 Перегрузка сверх допустимой. | 1.1 Снизить нагрузку до установленной нормы. 1.2 Уменьшить выходное напряжение |
| | 2 Внешнее короткое замыкание. | 2.1 УстраниТЬ внешнее короткое замыкание. |
| | 3 Внутреннее повреждение ИПМ. | 3.1 Отсоединить кабель высоковольтный присоединительный и проверить ИПМ в режиме холостого хода, при этом ток первичной цепи и выходное напряжение должны соответствовать требованиям ТУ. |
| 2 Неравномерный, повышенный шум внутри ИПМ. | 1 Ослабление крепления отдельных деталей и ослабление стяжки магнитопровода. | 1.1 Произвести осмотр активной части и закрепить (подтянуть) соответствующие соединения. |

10 Правила хранения

10.1 Распаковывать ИПМ без ударов с мерами предосторожности, применяемыми при обращении с точными приборами.

10.2 Условия хранения 4 (Ж2) по ГОСТ 15150-69.

10.3 Гарантийный срок хранения составляет 6 месяцев со дня поставки источника питания. Дата поставки определяется датой отгрузки источника питания потребителю по транспортной накладной.

При сроке хранения свыше 6 месяцев, перед установкой на объект высоковольтный источник питания должен быть освидетельствован изготавителем. В этом случае гарантийные обязательства действительны в течение 24 месяцев со дня поставки источника питания.

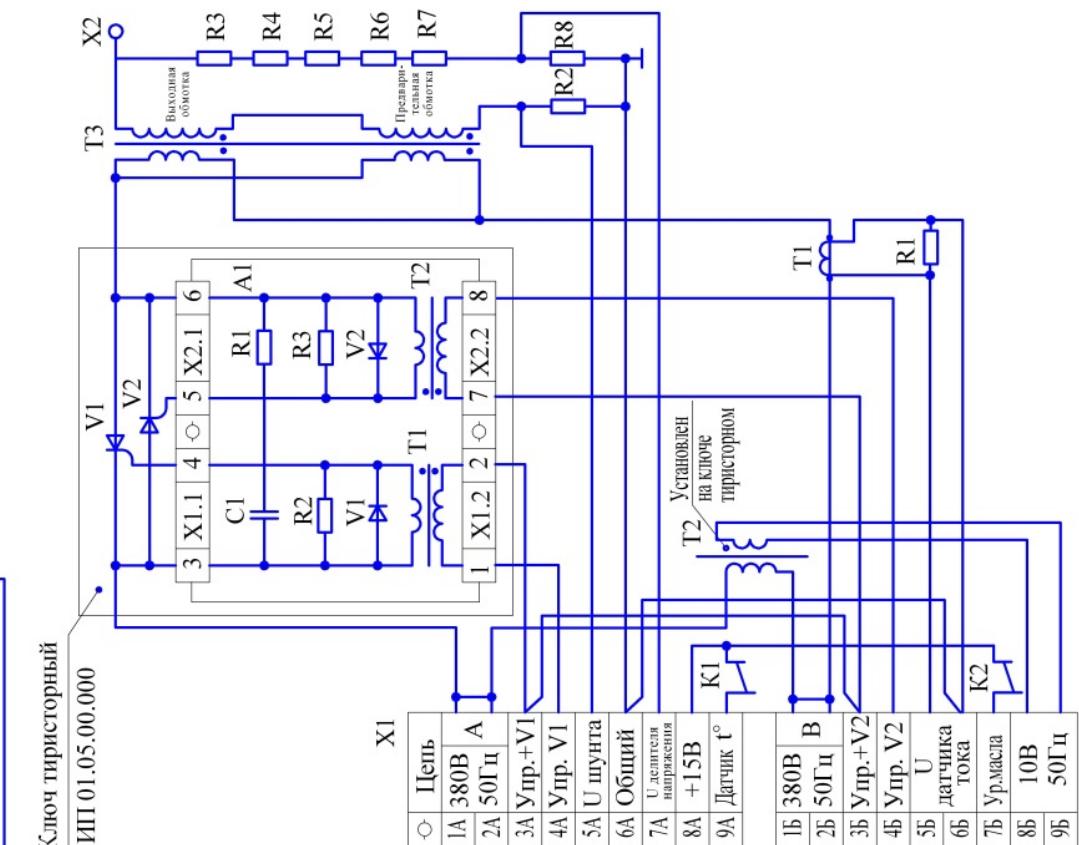
11 Транспортирование

11.1 Транспортировать ИПМ железнодорожным транспортом в крытых вагонах, автомобильным транспортом в закрытых автомашинах, а также в универсальных контейнерах при температурах не ниже минус 60 °С и не выше плюс 50 °С и относительной влажности воздуха до 98% при температуре плюс 35 °С.

11.2 Расстановка и крепление ИПМ в транспортных средствах должны исключать возможность их смещения и ударов друг о друга.

11.3 Транспортирование ИПМ должно производиться только в вертикальном положении. В наклоненном или лежачем положении (на боку) транспортировать ИПМ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Приложение А **(обязательное)**



ИП 02.00.000 Э3

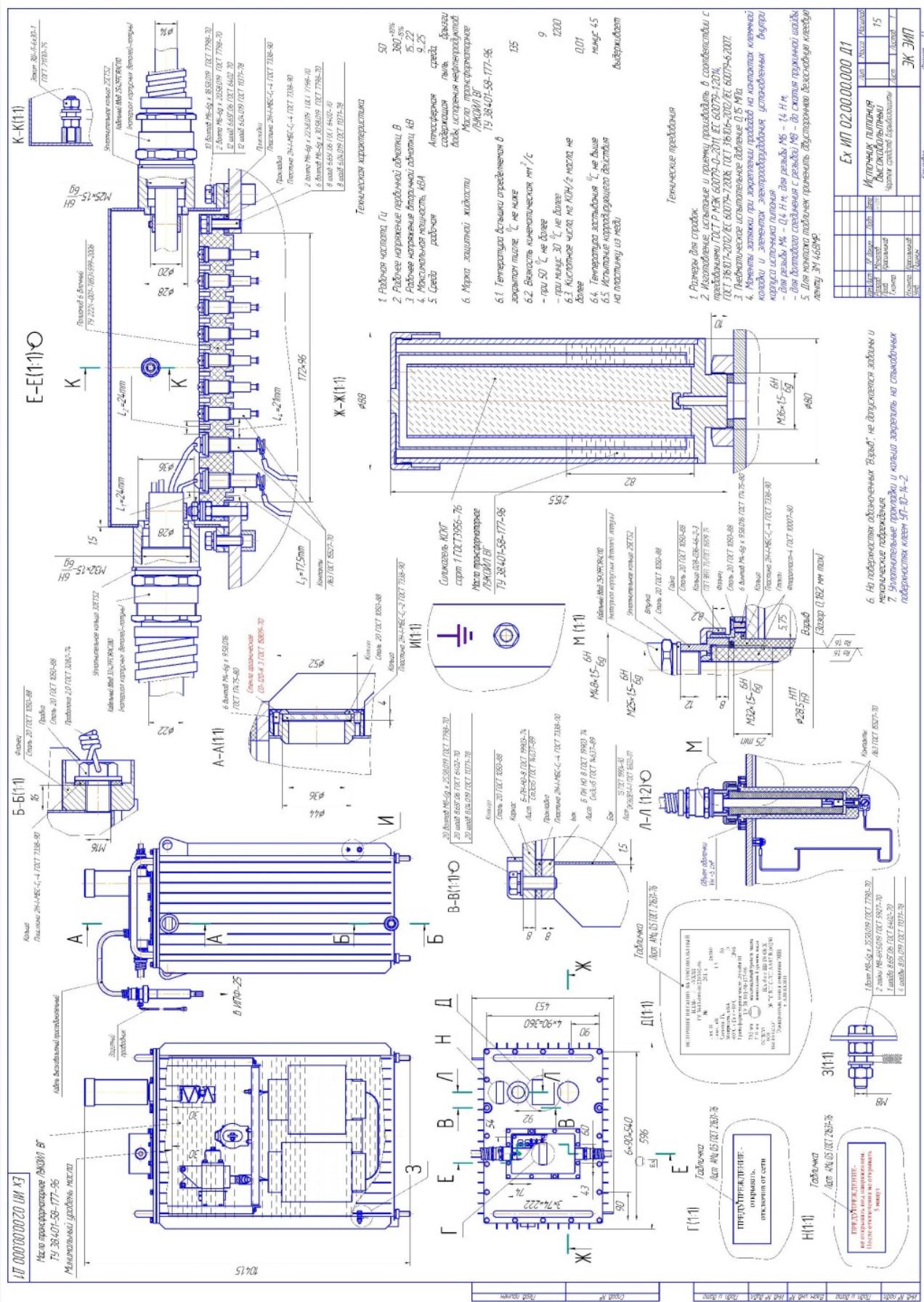
| Номер | Лист | № локальн. | Позиц. | Дата |
|---------|--------------|------------|--------|------|
| Разраб. | Красильников | | | |
| Прорв. | Лебедев | | | |
| Т.контр | | | | |

Источник питания высоковольтный
ЧПМ-15, ЧПМ-25, ЧПМ-50, ЧПМ-105,
ЧПМ-15, ЧПМ-35, ЧПМ-55
Схема электрическая
принципиальная

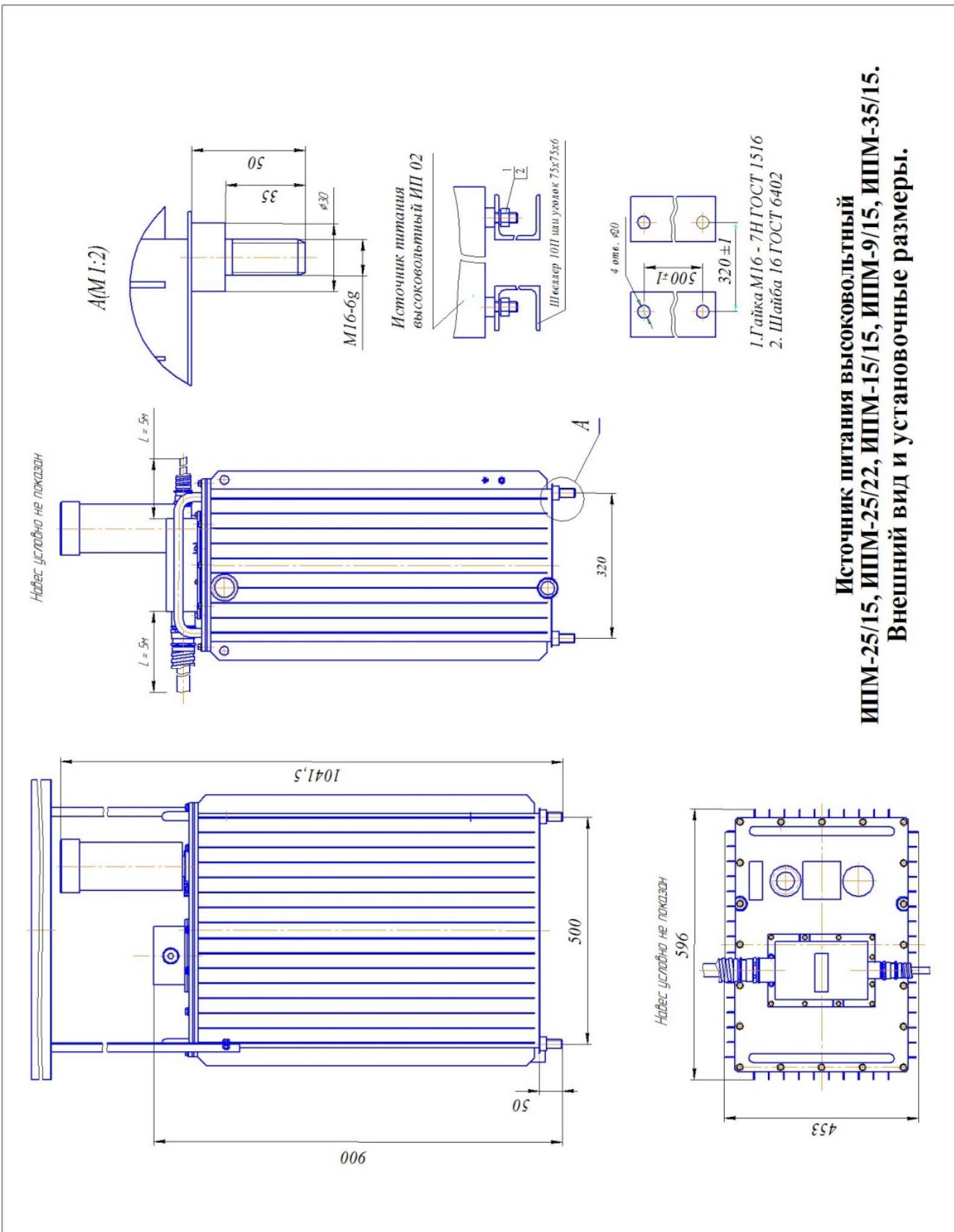
Лист 1 / Листов 1

Н.контр.
Утв.

Приложение Б **(обязательное)**



Приложение В **(обязательное)**



Для заметок

Россия
ООО «Электротехническая компания ЭИП»
301363, Тульская область, г. Алексин, ул.К.Маркса,11А
тел. (факс) (48753) 4-99-52

г. Москва
8 (495) 926-10-80 (217)
