

ОКПД 26.51.43

УТВЕРЖДАЮ

Технический директор
АО «Электроприбор»



А.В. Долженков

2023 г

**ЗАЩИТНОЕ УСТРОЙСТВО ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ
ДЛЯ ПРИБОРОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА
УЗШ**

Руководство по эксплуатации

ОПЧ.140.365

СОГЛАСОВАНО

Начальник ООТиТБ

[Signature] И.Н. Иванова
09.11 2023 г.

Выполнил

[Signature] Т.Н. Сукотнова
08.11 2023 г.

Начальник ОТКиУК

[Signature] С.Н. Воротилов
09.11 2023 г.

Проверил

[Signature] В.И. Никитин
09.11 2023 г.

Главный технолог

[Signature] Е.Н. Кочкомазов
08.11 2023 г.

Руководитель гр. ЩЦП

[Signature] С.В. Деревянных
08.11 2023 г.

Нормоконтроль

[Signature] Г.В. Вершинина
10.11 2023 г.

2023 г.

13.1843 ОМУ 14.11.23

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание.....	3
1.1	Назначение	3
1.2	Технические характеристики.....	5
1.3	Конструкция и принцип работы.....	7
1.4	Маркировка	9
2	Средства измерений, инструменты и принадлежности.....	10
3	Использование по назначению	11
3.1	Требования безопасности	11
3.2	Подготовка к работе	11
3.3	Порядок работы	12
4	Методика проверки.....	13
5	Транспортирование и правила хранения.....	16
6	Гарантии изготовителя	17
7	Сведения о рекламациях	17
8	Утилизация	18
	Приложение А (обязательное) Общий вид и габаритные размеры устройства..	19
	Приложение Б (обязательное) Схема внешнего подключения устройства	20
	Приложение В (рекомендуемое) Структурная схема устройства.....	21

13.1843
Свист
 14.11.23

Данное руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, устройством и принципом работы защитного устройства от перенапряжения для приборов постоянного тока УЗШ в объеме, необходимом для эксплуатации¹.

1 ОПИСАНИЕ

1.1 Назначение

1.1.1 Защитное устройство от перенапряжения для приборов постоянного тока (далее – устройство) предназначено для защиты входных цепей приборов/преобразователей постоянного тока и напряжения с входным напряжением до 100 мВ от бросков напряжений, в том числе от пусковых токов двигателей постоянного тока.

1.1.2 Устройство применяется в энергетике и других областях промышленности, и имеет непрерывный режим работы.

Устройство предназначено для работы с изделиями производства ОАО «Электроприбор» (например: приборы серии Ш, преобразователи Е856ЭЛ, Е1856ЭЛ и т.д.), а так же с продукцией сторонних производителей

1.1.3 Устройство не имеет подвижных частей и работоспособно при установке в любом положении к горизонту.

1.1.4 По конструктивному исполнению устройство предназначено для стационарного применения с постоянной вертикальной установкой на DIN-рейку шириной 35 мм в соответствии со стандартом EN 50022 и не относится к средствам измерения (СИ).

1.1.5 Устройство изготавливается для эксплуатации в условиях умеренно-холодного климата (климатическое исполнение УХЛЗ.1 по ГОСТ 15150-69), по устойчивости к воздействию климатических факторов относится к группе 4 по ГОСТ 22261-94 и предназначено для работы при температуре от минус 40 °С до плюс 70 °С и относительной влажности воздуха не более 98 % при температуре плюс 35 °С.

¹ Руководство по эксплуатации ОПЧ.140.365, ред. 11.2023

13.1843 Висс 14.11.23

1.1.6 По воздействию атмосферного давления устройство относится к категории Р2 (размещение на высоте до 3000 метров над уровнем моря) по ГОСТ Р 52931-2008 и предназначено для эксплуатации при атмосферном давлении от 66,0 до 106,7 кПа (495 - 800 мм рт. ст.).

1.1.7 По устойчивости к механическим воздействиям устройство, предназначенное для эксплуатации в условиях умеренно-холодного климата, относится к ударопрочным, группа 4 по ГОСТ 22261-94.

1.1.8 По степени защиты от поражения электрическим током устройство соответствует оборудованию класса 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

1.1.9 По пожарной безопасности устройство соответствует требованиям ГОСТ 12.1.004-91, требования обеспечиваются схемотехническими решениями, применением соответствующих материалов и конструкцией и проверке не подлежат.

1.1.10 Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 для устройства – IP50.

1.1.11 Устройство не предназначено для установки и эксплуатации во взрывоопасных и пожароопасных зонах по ПУЭ.

1.1.12 Устройство является взаимозаменяемым, восстанавливаемым, ремонтируемым изделием.

1.1.13 Информация об исполнении содержится в коде полного условного обозначения:

УЗШ – а, где

а – условное обозначение напряжения питания:

220ВУ - напряжение питания от 85 до 305 В переменного тока частотой 50 Гц или от 100 до 430 В постоянного тока;

24ВН - (24+12/-6) В постоянного тока.

Пример записи обозначения устройства при заказе:

- защитное устройство с номинальным значением входного напряжения 75 мВ, напряжением питания от 85 до 305 В переменного тока частотой 50 Гц или от 100 до 430 В постоянного тока

УЗШ – 220ВУ, ТУ 26.51.43-254-05763903-2023.

13.1843
Суд 14.11.23

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Требования к конструкции

1.2.1.1 Устройство относится к изделиям, которое не требуется размещать внутри других изделий при эксплуатации.

1.2.1.2 Устройство является взаимозаменяемым, восстанавливаемым, ремонтируемым изделием, эксплуатируемым в стационарных условиях производственных помещений вне жилых домов.

1.2.1.3 Устройство устанавливается вертикально.

1.2.1.4 Устройство имеет единичные светодиодные индикаторы для отображения информации (индикация срабатывания защиты, индикация напряжения питания).

1.2.1.5 Устройство изготавливается в пластмассовом корпусе с габаритами, не более 24×111×116 мм.

1.2.1.6 Масса устройства не более 0,15 кг.

1.2.1.7 Внешние подключения выполняются при помощи зажимов клеммной колодки, обеспечивающих подключение медных или алюминиевых проводов сечением от 0,13 мм² (d = 0,4 мм) до 7,07 мм² (d = 3 мм).

1.2.1.8 Изоляция электрических цепей, не имеющих гальванической связи, выдерживает в нормальных условиях в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц с действующим значением 1500 В.

1.2.2 Требования к питанию

1.2.2.1 Устройство имеет исполнения по питанию:

- универсальное питание: напряжение питания от 85 до 305 В переменного тока частотой 50 Гц или от 100 до 430 В постоянного тока;

- (24+12/-6) В постоянного тока.

Устройство работоспособно при изменении напряжения питания:

- от номинального значения 220 В до 305 и 85 В (напряжение питания переменного тока);

13.18.43
Формат 14.11.23

- от номинального значения 310 В до 100 и 430 В (напряжение питания постоянного тока);

- от номинального значения 24 В до 18 и 36 В (напряжение питания постоянного тока).

1.2.2.2 Мощность, потребляемая устройством по цепи питания, не более 3 В·А.

1.2.2.3 Входное сопротивление при измерении напряжения постоянного тока не менее $(1 +0,012/-0,005)$ МОм.

1.2.3 Номинальное значение входного напряжения, в зависимости от исполнения устройства, составляет 60 мВ, 75 мВ или 100 мВ.

1.2.4 Диапазон напряжения, при котором происходит отключение измеряемой цепи от входных цепей, составляет (130 ± 5) мВ.

1.2.5 Допускаемое значение напряжения при бросках тока на выходных цепях устройства не более 10 В.

Кратность перегрузки – в диапазоне от 100 до 160 (в зависимости от входного сигнала).

Базовое исполнение – кратность 130 при входном сигнале 75 мВ.

1.2.6 Время срабатывания не более 0,2 мс.

1.2.7 Устройство является тепло-, холодоустойчивыми.

Устройство работоспособно при изменении температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 10) °С до любой в пределах от минус 40 °С до плюс 70 °С.

1.2.8 Устройство является влагоустойчивым.

Устройство работоспособно при изменении относительной влажности от нормальной (30-80) до 98 % при температуре 35 °С.

1.2.9 По устойчивости к механическим воздействиям устройство является виброустойчивым и вибропрочным (группа N1 по ГОСТ Р 52931-2008), т.е. устойчиво и прочно к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Гц при амплитуде смещения 0,15 мм.

Вып 17.11.23

13.1843

1.2.10 Устройство устойчиво к воздействию пониженного атмосферного давления, т.е. сохраняет свои характеристики на высоте до 3000 м над уровнем моря.

1.2.11 Устройство является ударопрочным, т.е. сохраняет свои характеристики после воздействия 1000 ударов с ускорением 100 м/с^2 , частотой от 10 до 50 ударов в минуту и длительностью импульса 16 мс.

1.2.12 Устройство является тепло-, холодо-, влагопрочным, т.е. сохраняет свои характеристики после воздействия температуры от минус $50 \text{ }^\circ\text{C}$ до плюс $55 \text{ }^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 95 % при температуре плюс $25 \text{ }^\circ\text{C}$, соответствующих предельным условиям транспортирования.

1.2.13 Устройство в транспортной таре обладает прочностью к механико-динамическим нагрузкам: вибрации с амплитудой ускорения 49 м/с^2 в диапазоне частот от 10 до 500 Гц.

1.2.14 По защищенности от воздействия твердых тел устройство соответствует коду IP50 по ГОСТ 14254-2015.

1.2.15 Требование к надежности

1.2.15.1 Норма средней наработки на отказ устройства составляет не менее 200000 ч в условиях эксплуатации.

1.2.15.2 Средний срок службы устройства не менее 20 лет.

1.2.16 Устройство относится к восстанавливаемым, ремонтируемым изделиям.

Среднее время восстановления работоспособного состояния устройства (после восстановления/ремонта) не превышает 0,5 ч.

1.3 Конструкция и принцип работы

1.3.1 Конструктивно устройство выполнено в корпусе для щитового монтажа (Приложение А) и предназначено для установки на DIN-рейку шириной 35 мм.

13.1849
14.11.23
См. 14.11.23

1.3.2 Устройство состоит из следующих основных узлов: разборного корпуса, защитной крышки для лицевой панели, клеммников винтовых для подключения внешних цепей, платы измерительной.

Корпус состоит из двух разборных частей, скрепленных между собой защелкой. Плата вставляется в разборный корпус.

На плате измерительной расположены клеммники винтовые для подключения входных/выходных цепей, цепи питания. На плате так же расположены два единичных светодиода для отображения работы устройства.

Прозрачная крышка крепится к корпусу при помощи защелок и служит для защиты лицевой панели устройства.

1.3.3 На лицевой панели преобразователя располагаются:

- два единичных светодиодных индикатора, предназначенные для индикации перегрузки(защита) и напряжения питания;

- буквенные и графические символы, отображающие необходимую информацию (тип устройства, значение входного сигнала и т.д.).

1.3.4 Внешние соединения преобразователя

Колодки клеммные, для подключения внешних цепей, обеспечивают контакт с подводящими проводами. Каждый зажим обеспечивает подключение медных или алюминиевых проводов сечением от $0,13 \text{ мм}^2$ ($d = 0,4 \text{ мм}$) до $7,07 \text{ мм}^2$ ($d = 3 \text{ мм}$).

Схема подключения устройства приведена в Приложении Б.

1.3.5 Структурная схема преобразователей приведена в Приложения В.

Входной сигнал поступает на дифференциальный усилитель ДУ.

Прецизионный выпрямитель предназначен для обработки сигнала разной полярности.

Операционный усилитель ОУ усиливает сигнал до оптимального значения для передачи на сравнивающее устройство СУ и формирователь сигнала перезагрузки ФСП.

Источник опорного напряжения обеспечивает на своём выходе высокостабильное постоянное напряжение.

13.1843
Выг 14.11.23

Узел питания AC/DC (DC/DC) предназначен для организации питания от сети промышленной частоты и сети вспомогательной постоянного тока.

Единичные светодиодные индикаторы индицируют перегрузку устройства (срабатывание защиты) и напряжения питания.

1.3.6 В устройствах применены универсальные импульсные источники питания, имеющие большой пусковой ток (при $U_{\text{пит}} = 220 \text{ V}$ до $20 I_{\text{ном}}$ с длительностью до 2 ms). При применении автоматических выключателей следует применить выключатели с электромагнитным расцепителем класса D (до $20 \cdot A$).

При питании устройства от силовой линии, имеющей значительную индуктивность (магнитные пускатели, реле, катушки индуктивности) или броски тока в момент включения (асинхронные двигатели, емкостная нагрузка) необходимо применить токоограничивающие резисторы с мощностью не менее 10 Вт и с номинальным значением $50\text{-}100 \text{ Ом}$ в цепи питания или сетевые фильтры. При групповом питании можно применить стабилизатор напряжения.

1.4 Маркировка

1.4.1 На корпусе имеется этикетка с указанием всех необходимых параметров устройства и контактов подключения внешних цепей.

1.4.2 Устройства, прошедшие приемо-сдаточные испытания предприятия-изготовителя, имеют клеймо отдела технического контроля.

1.4.3 На транспортной таре нанесены манипуляционные знаки "Верх", "Хрупкое. Осторожно", "Беречь от влаги" по ГОСТ 14192-96.

Def 18.11.23

13.1843

2 СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ, ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

2.1 Для контроля, регулирования (настройки), выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту должны применяться следующие технические средства:

- барометр-анероид метеорологический БАММ-1;
- гигрометр-психрометрический ВИТ-2;
- установка для проверки электрической прочности изоляции с испытательным напряжением от 0,1 до 3,0 кВ синусоидальной формы, частотой 50 Гц, мощностью не менее 0,25 кВ·А;
- калибратор универсальный с диапазоном выходного напряжения постоянного тока от 0 до 750 В, с диапазоном выходного постоянного тока от 0 до 2 А;
- вольтметр с диапазоном измерения напряжения переменного тока от 0 до 450 В;
- осциллограф цифровой TDS.

Примечания

1 Допускается использовать другие средства для входных сигналов, если точность задания ими сигналов соответствует необходимому значению входного сигнала устройства.

2 Все средства контроля должны иметь действующие документы об их поверке или аттестации.

3 При эксплуатации устройства выполнение работ по техническому обслуживанию не требуется.

13.1843
Вып 14.11.23

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Требования безопасности

3.1.1 К работам по обслуживанию и эксплуатации устройства допускаются специально подготовленные работники, прошедшие проверку знаний в объеме, обязательном для данной работы, и имеющие группу по электробезопасности, предусмотренную действующими правилами охраны труда при эксплуатации электроустановок (напряжением до 1000 В) и изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

3.1.2 При работе с устройством необходимо пользоваться только исправным инструментом и оборудованием.

3.1.3 Запрещается:

– эксплуатировать устройства в режимах, отличающихся от указанных в настоящем руководстве;

– эксплуатировать устройства при обрывах проводов внешних соединений;

– производить внешние соединения, не сняв все напряжения, подаваемые на устройство.

3.1.4 В случае возникновения аварийных условий и режимов работы устройство необходимо немедленно отключить.

3.2 Подготовка к работе

3.2.1 Устройство распаковать. Ознакомиться с паспортом и руководством по эксплуатации, проверить комплектность.

3.2.2 Перед введением устройства в эксплуатацию необходимо убедиться в отсутствии механических повреждений корпуса изделия.

3.2.3 Установить устройство на DIN-рейку. Разметка места крепления устройства должна проводиться в соответствии с размерами, приведенными в Приложении А.

3.2.4 Внешние соединения выполнить в соответствии со схемой, приведенными в Приложении Б.

13.1843
17.11.03

3.2.5 Перед включением устройства в измерительную цепь необходимо проверить соответствие параметров измеряемой цепи входным параметрам изделия.

3.2.6 Все работы по монтажу и эксплуатации должны проводиться с соблюдением действующих правил, обеспечивающих безопасное обслуживание и эксплуатацию электроустановок.

3.3 Порядок работы

3.3.1 Приступая к работе с устройством, необходимо внимательно изучить все разделы настоящего руководства.

3.3.2 Подать питание на устройство. Должен засветиться светодиод «Питание».

Выдержать устройство в течение времени установления рабочего режима (15 минут).

3.3.3 Подать входной сигнал.

3.3.4 Устройство готово к работе.

Всего 14.11.23

13.1843

4 МЕТОДИКА ПРОВЕРКИ

Данный раздел предназначен для ознакомления с методикой проведения проверки устройств.

4.1 Операции проверки

При поверке проводить следующие операции:

- 1) внешний осмотр;
- 2) проверку электрической прочности изоляции;
- 3) опробование (проверка работоспособности).

4.2 Средства проверки

4.2.1 При проведении проверки рекомендуется применять оборудование, указанное в разделе 2 данного руководства.

4.3 Требования безопасности

4.3.1 По безопасности устройства соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75 класс 0, требованиям 3.1 настоящего руководства по эксплуатации.

4.3.2 По пожарной безопасности устройства соответствуют требованиям ГОСТ 12.1.004-91, требования обеспечиваются схемотехническими решениями, применением соответствующих материалов и конструкцией и проверке не подлежат.

4.4 Условия проверки

Проверку следует проводить при нормальных условиях:

- температура окружающего воздуха плюс (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при 25 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- форма кривой напряжения источника питания синусоидальная, с коэффициентом искажения не более 5 %.

13.1843
Варф
14.11.23

4.5 Проведение поверки

4.5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяют:

- соответствие устройства требованиям эксплуатационной документации;
- соответствие комплектности, указанной в паспорте;
- отсутствие механических повреждений корпуса и наружных частей, влияющих на работу устройства;
- четкость маркировки.

4.5.2 Проверка электрической прочности изоляции

Электрическую прочность изоляции испытывают по методике ГОСТ Р 52931-2008 на пробойной установке мощностью не менее 0,25 кВ·А на стороне высокого напряжения при отсутствии внешних соединений.

Испытательное напряжение повышают плавно, начиная с нуля или со значения, не превышающего номинальное рабочее напряжение цепи, до испытательного со скоростью, допускающей возможность отсчета показаний вольтметра, но не менее 100 В/с.

Изоляцию выдерживают под действием испытательного напряжения в течение 1 мин, затем напряжение плавно снижают с такой же скоростью до нуля или до значения, не превышающего номинальное значение.

Испытательное напряжение с действующим значением, указанным в 1.2.1.8 и частотой 50 Гц при проверке прочности изоляции прикладывают между соединенными вместе контактами испытываемых цепей.

Устройство считают выдержавшим испытание, если не произошло пробоя или перекрытия изоляции. Появление коронного разряда или шума при испытании не являются признаками неудовлетворительных результатов испытаний.

13.1843
Овер
17.11.23

4.6. Опробование

Опробование устройства включает в себя проверку работоспособности.

4.6.1 Проверку времени установления рабочего режима, времени срабатывания, работоспособности устройства и работоспособность единичных светодиодных индикаторов проводят одновременно.

4.6.2 Проверку работоспособности проводят пошагово:

- 1) подключают устройство по схеме, приведенной в Приложении Б;
- 2) подают питание на изделие. Должен засветиться светодиод «Питание»;
- 3) подают входной сигнал равный 75 мВ напряжения переменного тока частотой 50 Гц (базовое значение).

Значение напряжения на выходе должно соответствовать входному напряжению.

4) при повышении входного напряжения до уровня срабатывания порогового устройства происходит срабатывание изделия.

Примечание - устройство срабатывает при увеличении входного напряжения до значения от 125 до 135 мВ.

4.6.3 Устройство считают выдержавшим испытание, если при достижении порогового значения срабатывает защита (светиться светодиод «Защита») и при уменьшении входного сигнала ниже 125 мВ возвращается в рабочий режим (режим измерения).

4.7 Рекомендуемый межкалибровочный интервал 12 месяцев.

Межкалибровочный интервал может быть изменен в процессе эксплуатации по результатам очередной калибровки с шагом не менее 3 месяцев.

19.1843 Версия 14.11.23

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

5.1 Транспортирование устройств должно осуществляться закрытым железнодорожным или автомобильным транспортом по ГОСТ Р 52931-2008.

При транспортировании самолетом устройства должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках.

5.2 Железнодорожные вагоны, контейнеры, трюмы судов, кузова автомобилей, используемые для перевозки устройств практически не должны иметь следов цемента, угля, химикатов и т.п.

5.3 Транспортирование устройств должно производиться в соответствии с действующими на данном виде транспорта правилами, утвержденными в установленном порядке.

5.4 Отправки могут быть мелкими или малотоннажными в зависимости от количества устройств, отгружаемых в один адрес.

5.5 Условия транспортирования устройств должны соответствовать условиям хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69.

5.6 При необходимости особых условий транспортирования это должно оговариваться в договоре на поставку.

5.7 Устройства до введения в эксплуатацию следует хранить на складах в транспортной таре предприятия – изготовителя при температуре окружающего воздуха от плюс 5 °С до плюс 40 °С и относительной влажности 80 % при температуре плюс 25 °С.

Хранить устройства в индивидуальной упаковке следует при температуре окружающего воздуха от плюс 10 °С до плюс 35 °С и относительной влажности 80 % при температуре плюс 25 °С.

5.8 В помещении для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150-69.

Всего 14.11.83

13.1843

5.9 Помещения для хранения должны быть оборудованы автоматическими установками пожарной сигнализации и средствами пожаротушения.

6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Гарантийный срок хранения 12 месяцев с момента изготовления устройства.

Гарантийный срок эксплуатации 24 месяца со дня ввода устройства в эксплуатацию, но не более 36 месяцев с момента поставки устройства Заказчику.

6.2 Изготовитель гарантирует соответствие устройства требованиям настоящего руководства по эксплуатации и технических условий ТУ 26.51.43-254-05763903-2023 при соблюдении следующих правил:

- соответствие условий эксплуатации, хранения и транспортирования изложенным в настоящем руководстве;
- обслуживание устройства должно производиться в соответствии с требованиями настоящего руководства персоналом, прошедшим специальное обучение.

6.3 Потребитель лишается права на гарантийный ремонт:

- при несоблюдении потребителем требований 6.2;
- при отсутствии или нарушении пломб предприятия-изготовителя.

7 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

7.1 При отказе в работе или неисправности устройства в период действия гарантийного срока потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправки изделия изготовителю.

7.2 Устройства, подвергшиеся вскрытию, имеющие наружные повреждения, а также применявшиеся в условиях, не соответствующих требованиям настоящего руководства по эксплуатации и технических условий ТУ 26.51.43-254-05763903-2023, не рекламируются.

13.1843
Судей 14.11.23

7.3 Единичные отказы комплектующих изделий не являются причиной для предъявления штрафных санкций.

8 УТИЛИЗАЦИЯ

8.1 Устройства не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока эксплуатации и подлежат утилизации по технологии, принятой на предприятии, эксплуатирующем данное изделие.

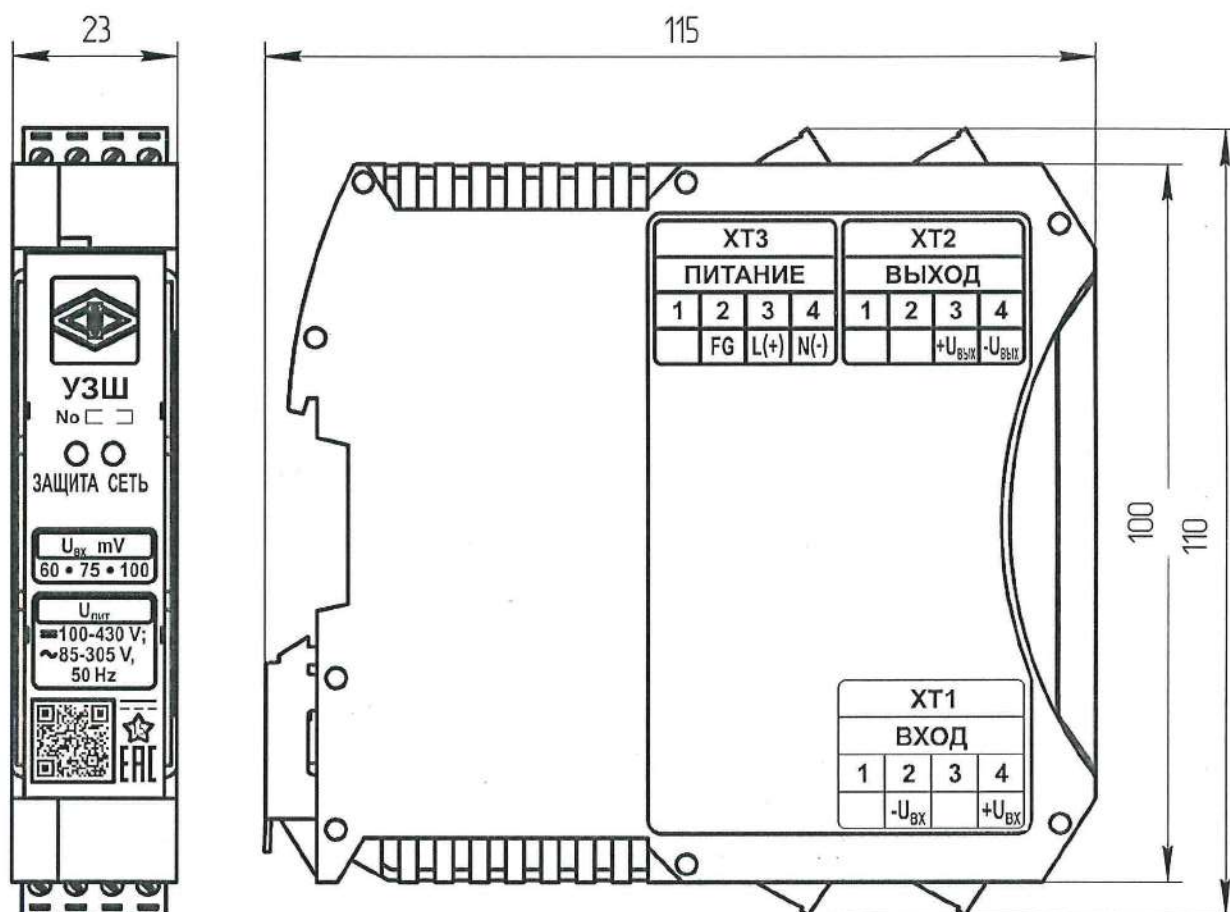
13.1843 Опись 18.11.23

Приложение А

(обязательное)

Общий вид и габаритные размеры устройства

13.1843 *См. 14.11.23*



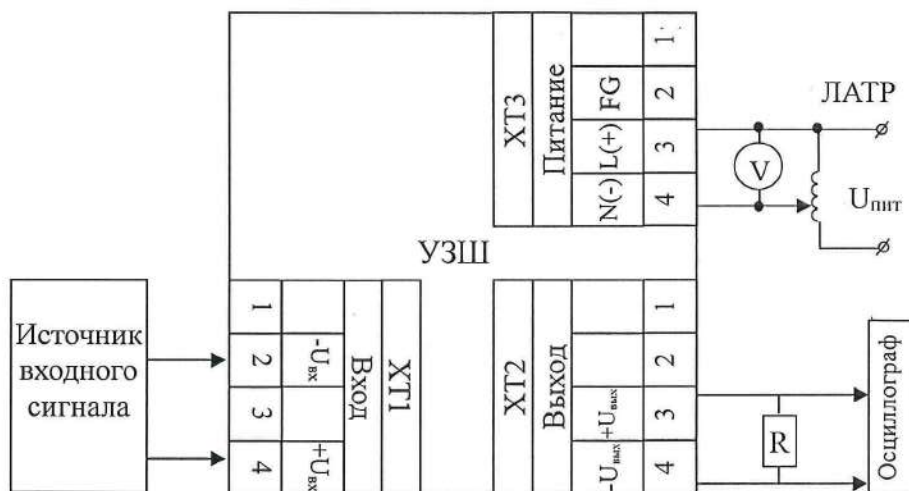
Примечание – размеры указаны в миллиметрах

Рисунок А.1 – Габаритные размеры устройства

Приложение Б

(обязательное)

Схема внешнего подключения устройства



Примечания:

$R = 1 \text{ МОм};$

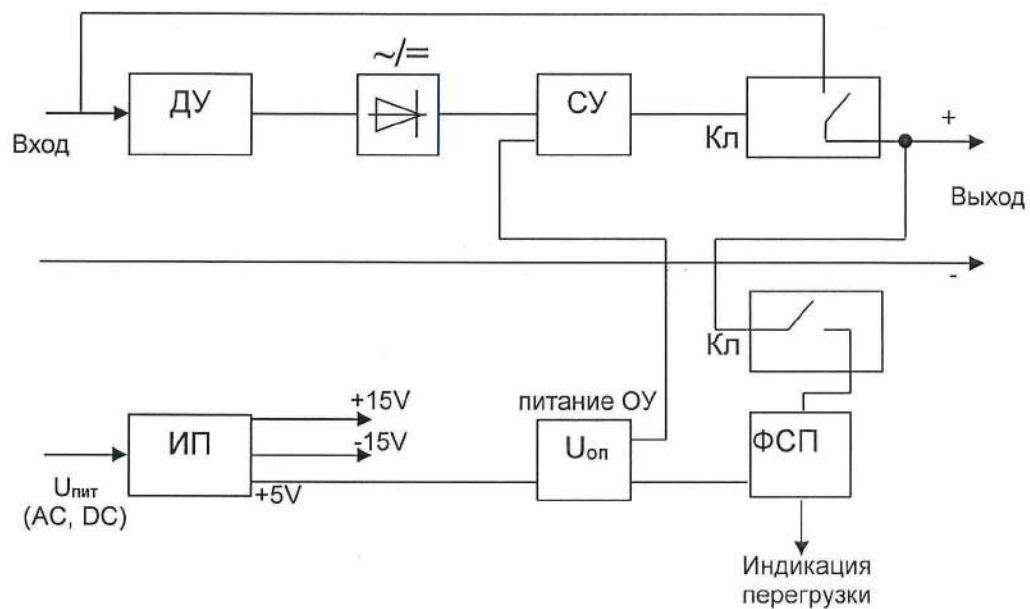
V – вольтметр

Рисунок Б.1 – Схема подключения УЗШ

13.1843 Оув 18.11.23

Приложение В
(рекомендуемое)

Структурная схема устройства



- ⚡ – прецизионный выпрямитель;
- $U_{оп}$ – источник опорного напряжения;
- ДУ – дифференциальный усилитель;
- ИП – источник питания;
- Кл – ключ;
- ОУ – операционный усилитель;
- СУ – сравнивающее устройство
- ФСП – формирователь сигнала перегрузки.

Рисунок В.1 – Структурная схема УЗШ

13.1843 ОУ 18.11.83

Лист регистрации изменений

Номера листов (страниц)					Всего листов (страниц) в докум.	№ документа	Входящий № сопроводительного докум и дата	Подп.	Дата
Изм.	измененных	замененных	новых	аннулированных					

13.1843 Внесу 14.11.23