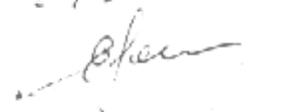


УТВЕРЖДАЮ
Зам. руководителя Департамента
сигнализации, централизации
и блокировки


А.И.Каменев

«25» июня 2003г.


24.06.03


ЗАЩИТНЫЙ ФИЛЬТР

ЗФ-220

Руководство по эксплуатации

ЕИУС.436600.040 РЭ



СОГЛАСОВАНО:

директора ВНИИАС МПС РФ

В.И.Талаласв

июня 2003г.

Директор ЦЗСА ВНИИАС МПС РФ


А.Я.Калиниченко

«09» июня 2003 г.

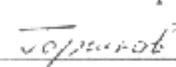
Заведующий отделением А и АЛС

ВНИИАС МПС РФ


В.И.Зорин

«9» июня 2003 г.

Главный инженер ООО "Стальэнерго"


Н.В. Горшков

«9» июня 2003 г.

2003 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	2
1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ЗФ-220	3
1.1. Назначение изделия.....	3
1.2. Комплект поставки	3
1.3. Технические характеристики	3
1.4. Устройство и работа.....	4
1.5. Упаковка.....	6
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	7
2.1. Меры безопасности:	7
2.2. Указание по установке и подключению.....	7
2.3. Указания по обслуживанию	7
2.4. Указание по работе с изделием.....	8
2.5. Указание по проверке ЗФ-220 в РТУ.....	8
2.6. Характерные неисправности и методы их устранения.....	11
2.7. Маркировка и пломбирование.....	11
3. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	12
4. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ.....	12
Приложение А Габаритно-установочный чертеж ЗФ-220	13
Приложение Б Схема электрическая принципиальная и перечень элементов ЗФ-220.....	15
Приложение В Схема подключения ЗФ-220	17
Приложение Г Схемы проверки ЗФ-220.....	18
Приложение Д Перечень средств измерений общего применения, вспомогательных устройств (элементов) и оборудования, применяемых при проверках	19

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с основными техническими характеристиками, принципом действия, правилами проверки в РТУ, условиями применения и правилами пользования защитным фильтром ЗФ-220, в дальнейшем – ЗФ-220.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ЗФ-220

1.1. Назначение изделия

ЗФ-220 предназначен для защиты от перенапряжений цепей электропитания аппаратуры автоблокировки (АБ) и переездной сигнализации (АПС), с организацией питания от продольных линий электроснабжения.

ЗФ-220 предназначен для эксплуатации в диапазоне предельных рабочих температур от минус 50 до плюс 85°С.

ЗФ-220 предназначен для размещения в кабельном ящике или в релейном шкафу.

1.2. Комплект поставки

В комплект поставки входят:

- защитный фильтр ЗФ-220 – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации – 1 шт. на 10 изделий или меньшее количество, направляемых в один адрес;
- этикетка – 1 шт. на каждое изделие;

1.3. Технические характеристики

1.3.1. ЗФ-220 обеспечивает защиту от перенапряжений по цепям питания электронной и релейной аппаратуры СЦБ с номинальным напряжением переменного тока 220 В частотой (50 ± 1) Гц и током потребления до 2,2 А.

1.3.2. ЗФ-220 формирует на выходе сигнал для регистрации срабатывания защиты от перенапряжений сухим контактом на переключение постоянного тока величиной не более 20 мА. Максимальное напряжение питания сухого контакта не более 32 В.

1.3.3. ЗФ-220 обеспечивает визуальную индикацию наличия выходного напряжения питания свечением светодиода.

1.3.4. ЗФ-220 предназначен для работы в цепях питания с диапазоном рабочих напряжений от 200 до 242 В;

1.3.5. Падение напряжения на ЗФ-220 - не более 2 В при номинальном токе нагрузки 2,2 А;

1.3.6. ЗФ-220 обеспечивает величину импульсов остаточного перенапряжения «провод-провод» не более 150 В (относительно амплитуды напряжения питания) длительностью не более 300 мкс и «провод-земля» не более 800 В длительностью не более 200 мкс.

1.3.7. Мощность, потребляемая ЗФ-220 от источника питания с номинальным напряжением 220В при отключенном подогреве, составляет 4 Вт, при включенном подогреве составляет 30 Вт.

1.3.8. Электрическая прочность изоляции ЗФ-220 между корпусом и входными контактами «1», «2», между корпусом и выходными контактами «3», «4», «5», а также между корпусом и выходом для подключения ДК (контакты «6», «7», «8») выдерживает в течение 1 минуты действие напряжения переменного тока 2 кВ частотой 50 Гц в нормальных климатических условиях (при отключенных разрядниках FV1, FV2).

1.3.9. Сопротивление изоляции ЗФ- 220 между корпусом и входными контактами «1», «2», а также между корпусом и выходными контактами «3», «4», «5» в нормальных климатических условиях - не менее 200 МОм.

1.3.10. Ресурс ЗФ-220 составляет не менее 20 срабатываний при импульсном токе 3000 А длительностью 20 мкс, что соответствует длительности сигнала для регистрации срабатывания защиты от перенапряжений 1 с.

1.3.11. Средняя наработка до отказа ЗФ-220 составляет $T_{ср} > 25000$ ч, средний срок службы до списания (полный) - $T_{сл} \geq 20$ лет.

1.3.12. Масса ЗФ-220 не более 5 кг.

1.4. Устройство и работа

1.4.1. Конструктивные особенности ЗФ-220

Габаритно-установочные размеры ЗФ-220 приведены в Приложении А.

ЗФ-220 представляет собой законченное изделие, состоящее из корпуса и крышки, с установленными внутри платой фильтра и платой индикации.

На крышку корпуса выведены два светодиода, индицирующие наличие напряжения питания и включение обогрева.

В корпусе ЗФ-220 предусмотрены два отверстия для отвода влаги.

Подключение входных и выходных цепей фильтра осуществляется при помощи проводов с кабельными наконечниками с отверстием под контактный стержень диаметром 6 мм, расположение которых показано в Приложении А.

1.4.2. Функциональные особенности ЗФ-220.

ЗФ-220 включает в себя следующие функциональные узлы:

- фильтр подавления импульсных помех;
- регистратор помех;
- узел подогрева.

Структурная схема ЗФ-220 приведена на рис.1.

Напряжение питания подается на фильтр подавления импульсных помех, который предназначен для ограничения импульсных перенапряжений «провод-провод», «провод-земля» микросекундной и наносекундной длительности.



Рисунок 1

С датчиков перенапряжения, установленных в фильтре подавления импульсных помех, сигнал поступает на регистратор помех и далее передается на внешние устройства регистрации диспетчерского контроля системы АПК-ДК и АРМ дежурного ШЧ. Выходным сигналом для регистрации является переключение контактов «6», «7», «8» на время порядка 0,3 с при импульсном токе помехи 200 А и до 1 с при импульсном токе помехи 3 кА.

Узел подогрева предназначен для обеспечения работоспособности 3Ф-220 при отрицательных температурах. Включенное состояние узла подогрева индицируется свечением светодиода «Обогрев» на крышке корпуса.

Наличие сетевого напряжения питания на выходе 3Ф-220 индицируется свечением светодиода «Питание» на крышке корпуса.

Схема электрическая принципиальная и перечень элементов на 3Ф-220 приведены в Приложении Б.

Фильтр подавления импульсных помех состоит из следующих узлов:

- узел подавления помех «провод-провод» включает в себя две ступени. Первая ступень-варистор RU1. Вторая ступень – энергоемкие электролитические конденсаторы С4, С5, включенные в диагональ диодного моста VD9...VD16. Элементы разделения между ступенями защиты выполнены на индуктивностях L1,L2;

- Узел подавления помех «провод-земля» состоит из двух ступеней. Первая ступень – разрядники FV1, FV2. Вторая ступень – фильтр выполненный на дросселе L3 и конденсаторах С6...С10.

Регистратор помех состоит из датчиков тока ТА1, ТА2, накопительной емкости С2 и твердотельного реле D1, управляемых транзистором VT1.

Узел подогрева выполнен на резисторах R14...R16, R18, R19.

1.4.3. Описание работы ЗФ-220.

Напряжение питания 220 В частотой 50 Гц поступает на контакты «1» и «2» фильтра (приложение Б) и далее через трансформаторы тока ТА1, ТА2, дроссели L1, L2 и L3 поступает на выход (контакты «3» и «4»). Перечисленные выше индуктивные элементы имеют незначительное сопротивление переменному току частотой 50 Гц, обеспечивая требуемое падение напряжения. Энергоемкие конденсаторы С4 и С5 заряжаются в первые пол периода при подаче питающего напряжения до его амплитудного значения через диоды VD9 – VD16, препятствующие протеканию переменного тока через конденсаторы при отсутствии входных перенапряжений.

При поступлении перенапряжения «провод – провод» (между контактами «1» и «2»), срабатывает варистор RU1, ограничивая перенапряжение до амплитуды 1200 В. Остаточный импульс перенапряжения поглощается энергоемкими конденсаторами С4 и С5. Параллельная работа варистора и энергоемких конденсаторов обеспечивается индуктивным сопротивлением дросселей L1 и L2. Далее остаточное напряжение, сформированное конденсаторами С4 и С5 поступает на выходные контакты «3» и «4» фильтра через дроссель L3. Резисторы R6 и R9 разряжают конденсаторы С4 и С5 до амплитудного значения напряжения питания, преобразовывая накопленную энергию в тепло. Часть входного тока через трансформатор ТА2 и диодный мост VD5 – VD8 заряжает конденсатор С2. При значительных импульсах входного тока (более 200 А) напряжение заряда конденсатора С2 вызывает включение транзистора VT1 и переключение твердотельного реле D1, формирующего сигнал для диспетчерского контроля на контактах «6», «7», «8» фильтра.

При поступлении перенапряжения «провод – земля» (между контактами «1» и «земля» или «2» и «земля») срабатывает разрядник FV1 или FV2 перенапряжение до амплитуды 1800 В длительностью менее 1 микросекунды. Остаточный импульс перенапряжения поглощается фильтром L3, С6 – С10, и далее поступает на выходные контакты фильтра «3» и «4». Часть входного тока через трансформатор ТА1 и диодный мост VD1 – VD4 заряжает конденсатор С2. При значительных импульсах входного тока (более 200 А) напряжение заряда конденсатора С2 вызывает включение транзистора VT1 и переключение твердотельного реле D1, формирующего сигнал для диспетчерского контроля на контактах «6», «7», «8» фильтра.

1.5. Упаковка

ЗФ-220 упаковываются в соответствии с ЕИУС.436600.040 ТУ.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Меры безопасности:

Установка, эксплуатация и техническое обслуживание ЗФ-220 должны производиться при соблюдении требований безопасности, указанных в «Инструкции по техническому обслуживанию устройств сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ)» ЦШ/720.

По способу защиты человека от поражения электрическим током ЗФ-220 относится к классу 0I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.2. Указание по установке и подключению

Установка ЗФ-220 должна производиться на задней стенке кабельного ящика или внутри релейного шкафа вблизи кабельного ввода. При этом должна обеспечиваться видимость индикаторов выходного напряжения и включения обогрева.

Подключение входных и выходных цепей фильтра к цепям питания, диспетчерского контроля и подогрева осуществляется при помощи проводов с кабельными наконечниками. Схема подключения приведена в Приложении В.

Заземляющий проводник между болтом заземления ЗФ-220 и болтом заземления кабельного ящика или релейного шкафа, должен быть выполнен медным многожильным или одножильным неизолированным проводом сечением не менее 4 мм^2 и длиной не более 0,5 м.

2.3. Указания по обслуживанию

Техническое обслуживание ЗФ-220 подразделяется на проверку технического состояния на месте эксплуатации, проверку в условиях РТУ (по п. 2.5) и текущий ремонт (по п.2.6).

Проверку технического состояния ЗФ-220 на месте эксплуатации необходимо производить два раза в год включает в себя визуальный контроль целостности цепей подключения фильтра и работоспособности органов индикации, проверку сопротивления изоляции. Проверку сопротивления изоляции проводить согласно «Инструкции по техническому обслуживанию устройств сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ)» ЦШ/720. Проверку проводить при испытательном напряжении 500 В.

Проверку в условиях РТУ производить перед вводом в эксплуатацию, во время эксплуатации один раз в 3 года и после текущего ремонта.

После 20 случаев регистрации сигнала срабатывания защиты (длительность сигнала 1с) диспетчерским контролем системы АПК-ДК и АРМ дежурного ШЧ необходимо передать ЗФ-220 в РТУ для замены разрядников FV1, FV2 и варистора RU1.

Вслучае отсутствия диспетчерского контроля сигнала срабатывания защиты ЗФ-220, проверку в условиях РТУ производить один раз в 3 года при грозовой активности до 60 грозовых дней в году, и один раз в 2 года при грозовой активности свыше 60 грозовых дней в году.

Текущий ремонт проводится силами и средствами изготовителя в течение гарантийного срока, установленного изготовителем.

Послегарантийный ремонт производится силами и средствами РТУ с использованием ремонтных комплектов, поставляемых изготовителем по отдельному заказу.

2.4. Указание по работе с изделием

При включении ЗФ-220 наличие сетевого напряжения питания на выходе ЗФ-220 индицируется свечением светодиода VD1 «Питание» на крышке корпуса.

При снижении температуры окружающей среды в осенне-зимний период необходимо включить принудительный подогрев в соответствии с Инструкцией ЦШ 720 от 20.12.99г. Для этого необходимо включить штепсельный банановый предохранитель с номинальным током 1 А в одиночную двухконтактную клемму выход «ПХ» Приложение В). Включенное состояние узла подогрева индицируется свечением светодиода VD2 «Обогрев» на крышке корпуса. Отключения подогрева производится в соответствии с Инструкцией ЦШ 720 от 20.12.99г.

2.5. Указание по проверке ЗФ-220 в РТУ

Проверка осуществляется согласно схемам, приведенным в Приложении Г. Оборудование, средства измерения, вспомогательные устройства (элементы), применяемые при проверках приведены в Приложении Д.

2.5.1. Перед началом проверки параметров ЗФ-220 визуально проводят контроль отсутствия внешних повреждений, отсутствия следов пробоя, целостности монтажа и элементов.

2.5.2. Проверка значения падения напряжения на ЗФ-220 при токе нагрузки 2,2 А.

Проверка производится в следующей последовательности:

1) ЗФ-220 подключить к контрольно-измерительным приборам в соответствии со схемой на рисунке Г.1;

2) подключить напряжение питания фильтра 220 В +5/-10%;

3) контролировать ток по амперметру РА1, протекающий через сопротивление нагрузки. Ток должен быть равен 2,2 А +5/-10%;

4) сумма показаний вольтметров PV1, PV2 соответствуют падению напряжения на ЗФ-220 и должна быть не более 2 В.

2.5.3. Проверка сопротивления изоляции.

Перед проверкой входные и выходные цепи отключить от напряжения питания и объединить между собой. Проверку сопротивления изоляции производить при помощи мегаомметра на испытательном напряжении 500 В подключая его между входными/ выходными цепями и корпусом. Сопротивление изоляции должно быть не менее 200 МОм в нормальных климатических условиях.

2.5.4. Проверка напряжения срабатывания разрядников FV1, FV2.

- 1) проверку производить при отключенном сетевом напряжении питания;
- 2) снять крышку корпуса ЗФ-220;
- 3) отключить перемычки «X8-X9» , «X11-X12» на плате фильтра (см. Приложение А2);
- 4) собрать схему проверки в соответствии с рисунком Г.2, установив источник GB1 в режим постоянного тока;
- 5) подключить схему проверки к контакту X9 на плате фильтра и болту заземления (см. Приложение А);
- 6) плавно повышать выходное напряжение источника GB1 от «0» до момента перехода проверяемой цепи в режим защиты (показания вольтметра PV1 резко уменьшаются до нескольких десятков вольт). Напряжение пробоя разрядника соответствует показаниям вольтметра PV1 до перехода проверяемой цепи в режим защиты;
- 7) подключить схему проверки к контакту X12 на плате фильтра и болту заземления (см. Приложение А); и повторить п.6);
- 8) измеренное значение напряжение пробоя разрядника с номинальным напряжением срабатывания 800 В должно лежать в пределах 560...1040 В. При несоответствии разрядник подлежит замене.

2.5.5. Проверка классификационного напряжения варистора RU1.

- 1) проверку производить при отключенном сетевом напряжении питания.
- 2) отключить перемычку «X6-X7» на плате фильтра (см. Приложение А2);
- 3) собрать схему проверки в соответствии с рисунком Г.3, установив источник GB1 в режим постоянного тока;
- 4) подключить испытательный стенд к контактам X4 и X5 на плате фильтра (см. Приложение А2);
- 5) установить классификационный ток варистора по амперметру PA1 равный $1\text{mA} \pm 1\%$, плавно увеличивая напряжение источника GB1 и измерить классификационное напряжение на варисторе вольтметром PV1;
- 6) время измерения при токе 1 мА – не более 3 с, при необходимости измерение классификационного напряжения повторить не ранее 5 с. Измеренное значение классификационного напряжения варистора должно лежать в пределах 376...564 В. При несоответствии варистор подлежит замене.
- 7) восстановить перемычки «X8-X9» , «X11-X12», «X6-X7» на плате фильтра (см. Приложение А2).

2.5.6. Проверка работоспособности узла обогрева

- 1) проверку производить при отключенном сетевом напряжении питания.

2) подключить омметр к клеммам «4», «5» (см. Приложение А1). Измеренное сопротивление должно лежать в пределах от 1700 до 2500 Ом. При несоответствии необходимо заменить отказавший элемент в узле обогрева.

2.5.7. Проверка работоспособности импульсных ограничительных диодов VD9...VD16

- 1) проверку производить при отключенном напряжении питания;
- 2) проверку производить комбинированным прибором Ц4312 в режиме измерения сопротивлений;
- 3) переключить прибор на диапазон, соответствующий измерению сопротивления номиналом 1 кОм;
- 4) проверить исправность диода VD9, подключая прибор сначала одной, а потом другой полярностью;
- 5) диод считается исправным, если при одной полярности прибор показывает от 200 Ом до 2 кОм, а при другой – «бесконечность» (обрыв цепи). При несоответствии заменить диод;
- 6) повторить п. 4 для остальных диодов (VD10... VD16).

2.5.8 Проверка работоспособности конденсаторов C4 и C5.

- 1) проверку производить не ранее, чем через 10 мин. после отключения питания фильтра;
- 2) проверку производить измерителем имметанса Е7-15 в режиме измерения емкости;
- 3) переключить прибор на диапазон, соответствующий измерению емкости номиналом 470 мкФ;
- 4) измерить емкость конденсаторов C4 и C5, подключив прибор к резисторам R6 и R9 соответственно;
- 5) конденсатор считается исправным, если измеренное значение емкости лежит в пределах от 370 мкФ до 570 мкФ. При несоответствии заменить конденсатор.

2.5.9 Проверка работоспособности узла формирования сигнала для регистрации.

Проверка производится в следующей последовательности:

- 1) подключить регулятор постоянного напряжения типа У-300 (GB1) к конденсатору C2. Плюс источника напряжения GB1 подключить к выводу C2 со стороны расположения резистора R2 (см. Приложение А2);
- 2) подключить напряжение питания фильтра 220 В +5/-10% к внешним клеммам «1» и «2» фильтра;
- 3) контролировать омметром РА1 (комбинированный прибор Ц4312 в режиме измерения сопротивлений) на внешних клеммах фильтра «7» и «8» замкнутое состояние ключа твердотельного реле D1 (сопротивление не более 100 Ом) и на внешних клеммах фильтра «6» и «7» разомкнутое состояние ключа твердотельного реле D1 (сопротивление не менее 10 кОм);
- 4) включить напряжение питания источника постоянного напряжения GB1 величиной 30 В;

5) контролировать омметром (РА1) на внешних клеммах фильтра «7» и «8» разомкнутое состояние ключа твердотельного реле D1 (сопротивление не менее 10 кОм) и на внешних клеммах фильтра «6» и «7» замкнутое состояние ключа твердотельного реле D1 (сопротивление не более 100 Ом);

6) при несоответствии пунктам 3) и 5) заменить твердотельное реле D1.

2.5.10. Проверка электрической прочности изоляции.

1) проверку производить при отключенном сетевом напряжении питания;

2) снять крышку корпуса ЗФ-220;

3) Отключить перемычки «X8-X9», «X11-X12» на плате фильтра (см. Приложение А.2);

4) Входные и выходные цепи объединить между собой;

5) Универсальную пробойную установку мощностью 0.5кВА подключить между объединенными цепями и болтом заземления;

6) Плавно повышать испытательное напряжение переменного тока практически синусоидальной формы частотой 50 Гц от 0 до 2000 В и через 1 мин плавно снизить до 0;

7) ЗФ-220 считать отвечающим требованиям электрической прочности изоляции, если во время испытаний не произошло пробоя или поверхностного перекрытия изоляции;

8) восстановить перемычки «X8-X9», «X11-X12» на плате фильтра (см. Приложение А.2).

2.6. Характерные неисправности и методы их устранения

Характерные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование неисправности/ внешние проявления	Вероятная причина	Метод устранения
Отсутствует выходное напряжение/ не горит светодиод «Питание» (при наличии входного напряжения)	Нарушение целостности монтажа входных цепей и элементов фильтра	Восстановить целостность монтажа входных цепей, при невозможности устранения на месте эксплуатации ЗФ-220 передать для ремонта в РТУ.
Отсутствует обогрев/ не горит светодиод «Обогрев» (при наличии выходного напряжения)	Нарушение целостности монтажа выходных цепей и обрыв резисторов R14...R19	Восстановить целостность монтажа выходных цепей, при невозможности устранения на месте эксплуатации ЗФ-220 передать для ремонта в РТУ .
Значение сопротивления изоляции не соответствует норме	Неисправны разрядники FV1,FV2 или нарушена изоляция монтажа фильтра	Передать в РТУ для замены разрядников FV1,FV2 или восстановления целостности монтажа фильтра.

2.7. Маркировка и пломбирование

ЗФ-220 имеют заводские таблички, содержащие:

- товарный знак Изготовителя, заводской номер, дату изготовления;

- предупредительный знак по ГОСТ12.4.026-76 «Высокое напряжение»;
- знак заземления по ГОСТ 21130-75.

Каждый ЗФ-220 должен быть опломбирован в заводских условиях.

После проверки в РТУ ЗФ-220 должен быть вновь опломбирован, с лицевой стороны на корпус должна быть наклеена бирка с указанием даты проверки и подписи проверяющего.

3. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

3.1. Изделие должно храниться в складских помещениях, защищающих его от воздействия атмосферных осадков, на стеллажах или в упаковке, при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей. Группа условий хранения 1 (Л) по ГОСТ 15150.

3.2. Условия транспортирования изделия должны соответствовать по климатическим факторам – группе «5 (ОЖ4)» по ГОСТ 15150, по механическим нагрузкам – группе «С» по ГОСТ 23216.

4. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

Утилизация изделия должна осуществляться по правилам и в порядке, установленном потребителем, согласно ЦФ/4670 «Инструкция о порядке списания пришедших в негодность основных средств предприятий, объединений и учреждений железнодорожного транспорта» утвержденной 1989-01-03, или документу ее заменяющему.

Начальник отдела ООО «Стальэнерго»

Инженер-конструктор ООО «Стальэнерго»



30.09.03

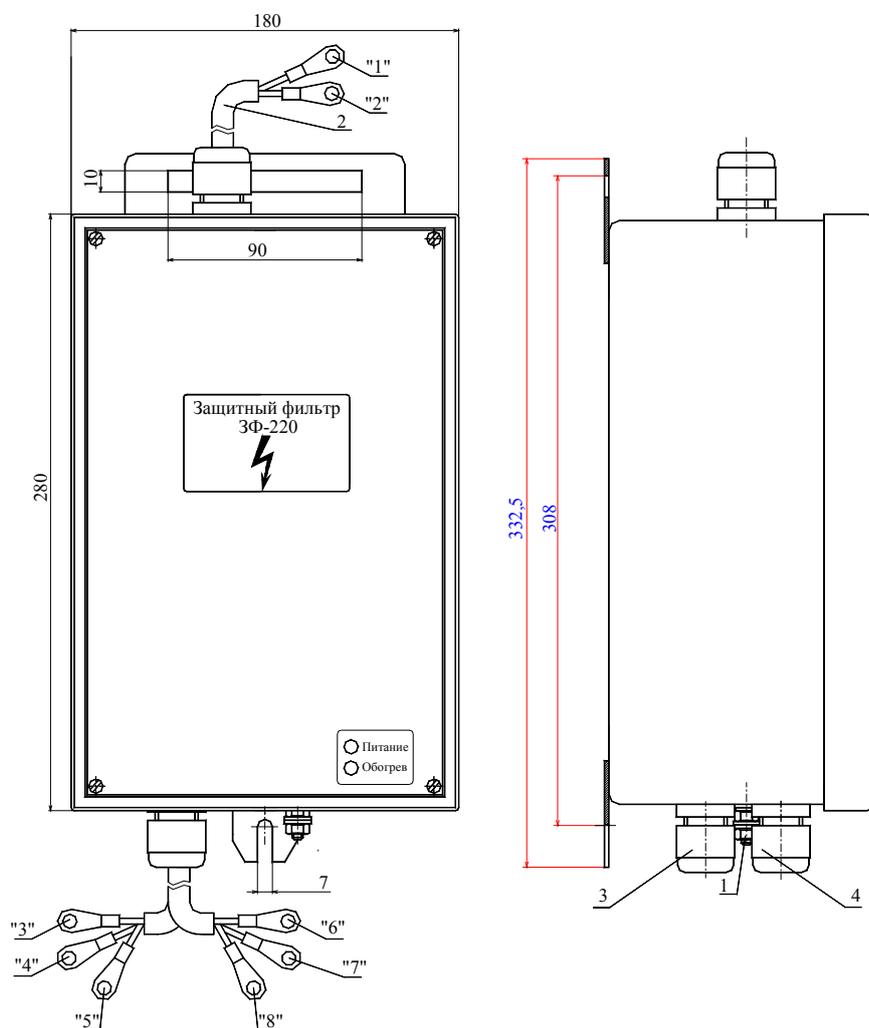
В.Л.Зелинский

Л.В.Сердюк

Приложение А

(обязательное)

Приложение А1. Габаритно-установочный чертеж ЗФ-220

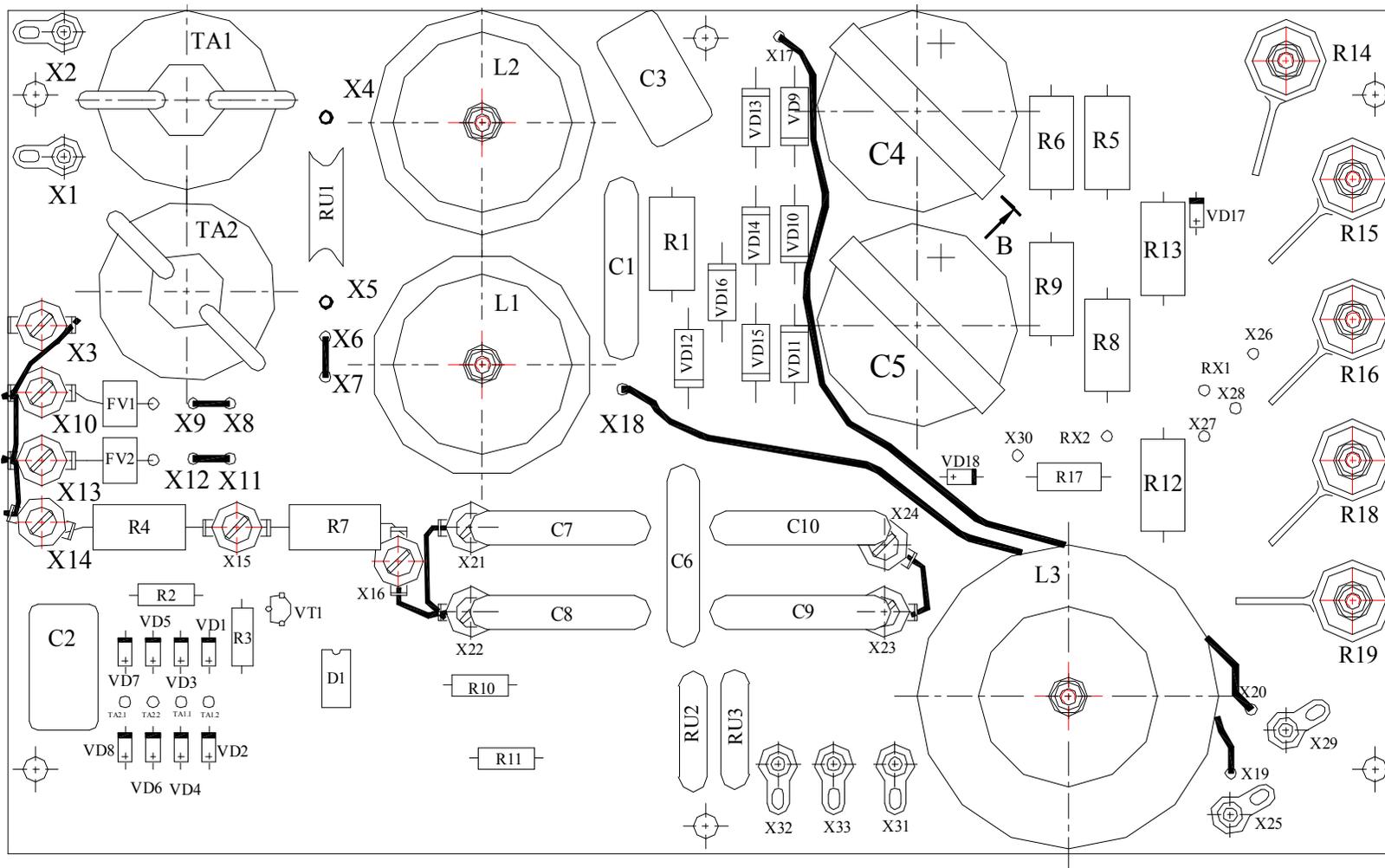


- 1-Болт заземления диаметр 6 мм;
- 2-Кабель для подключения питания к ЗФ-220;
- 3- Выходной кабель ЗФ-220;
- 4- Кабель подключения ЗФ-220 к внешним устройствам регистрации

Примечание: допускается цветовая маркировка цепей

Номер наконечника	Цвет провода
Кабель для подключения питания к ЗФ-220	
«1»	голубой
«2»	коричневый (белый)
Выходной кабель ЗФ-220	
«3»	голубой
«4»	Коричневый (белый)
«5»	желтый
Кабель подключения ЗФ-220 к внешним устройствам регистрации	
«6»	желтый
«7»	коричневый(белый)
«8»	голубой

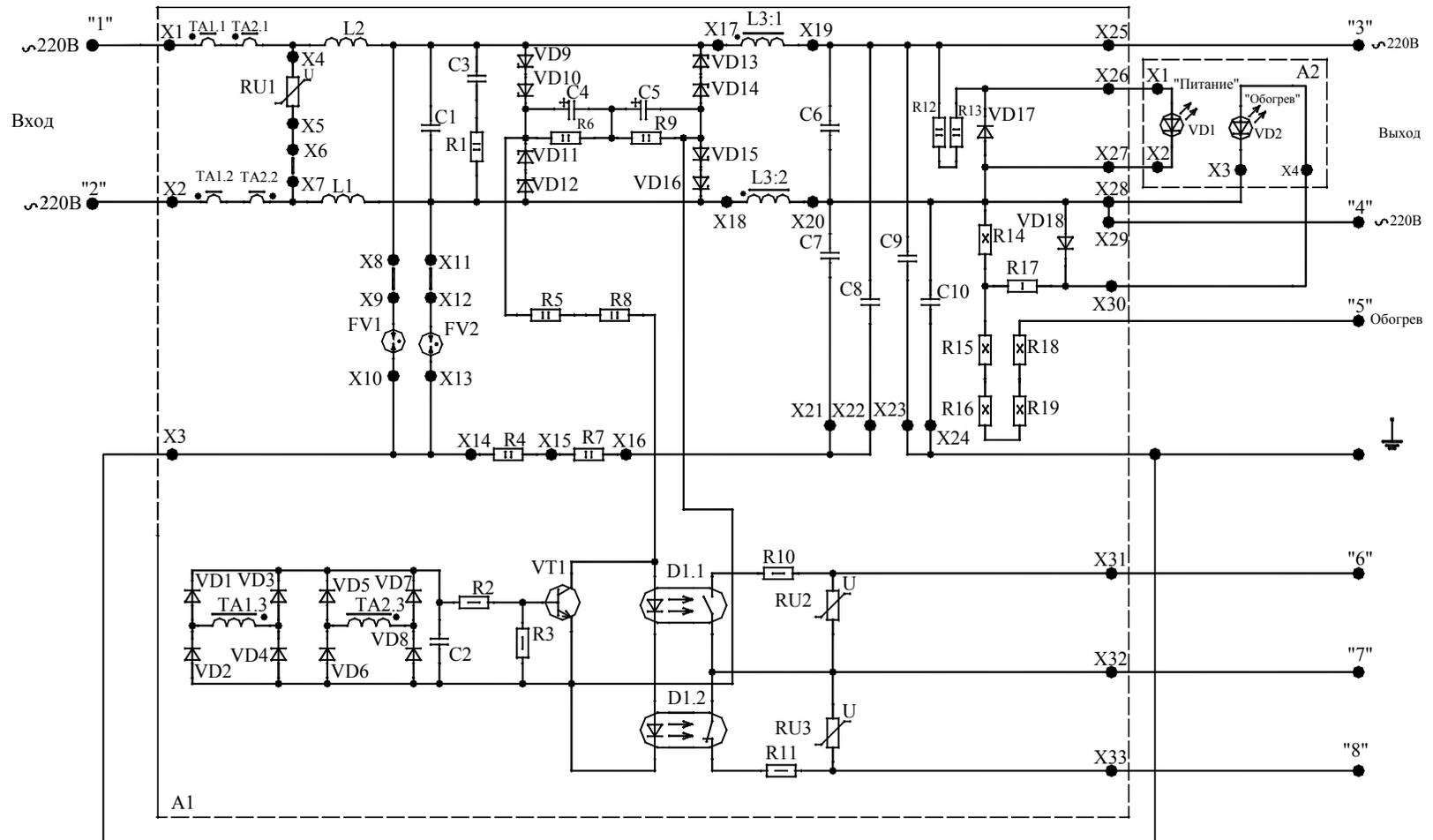
Приложение А2.Схема расположения элементов на плате фильтра



Приложение Б

(обязательное)

Б1.Схема электрическая принципиальная 3Ф-220

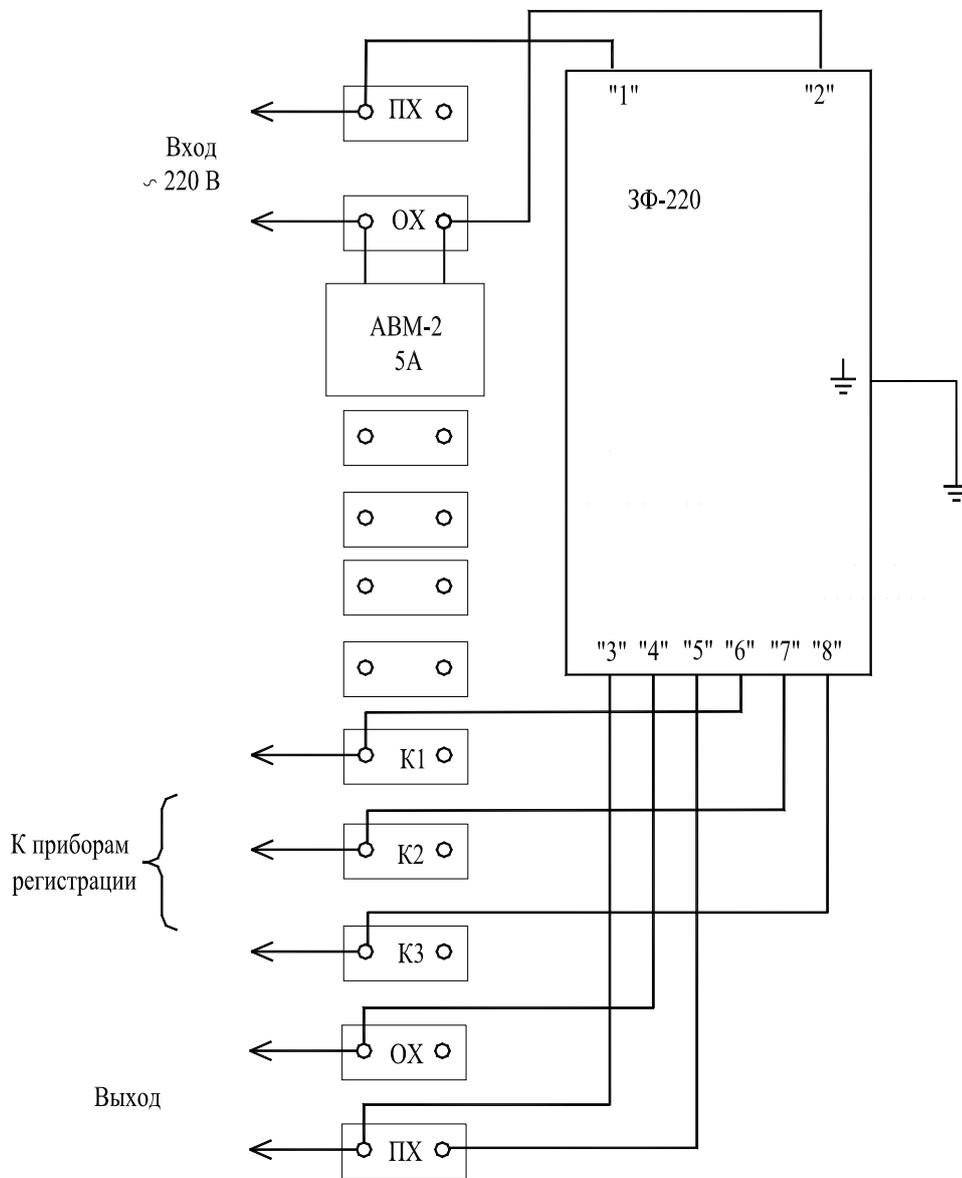


Б2.Перечень элементов ЗФ-220

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Плата фильтра		
	<u>Конденсаторы</u>		
C1	K15-5 - 4700 пФ – 3кВ – Н20	1	
C2	K73-17 – -63 В-4,7мкФ±10%	1	
C3	K73-17 – -630 В-0,47мкФ±10%	1	
C4, C5	EPCOS B43501-A3477-M 470мкФ-385В	2	Доп.зам. на EVOXRIFA -470мкФ-400В или SAMSUNG HRB-470мкФ-400В
C6...C8	K15-5 - 4700пФ – 3кВ – Н20	3	
C9,C10	K15-5 - 2200пФ – 3кВ – Н20	2	Доп.зам. на K15-5-2200пФ-5кВ-Н20
D1	Твердотельное реле 5П14.9Б	1	Доп.зам. на 5П14.9В
FV1, FV2	Разрядник А71 – НО8Х Q69-Х204	2	Доп.зам. на L71-800Х O69-Х204 или LSA-800-22-20
L1, L2	Дроссель ЕИУС.436600.040.700	2	
L3	Дроссель ЕИУС.436600.040.800	1	
	<u>Резисторы</u>		
R1	C2-23 – 2Вт – 100 Ом±10%	1	
R2	C2-23 – 0,5Вт – 100 кОм±10%	1	
R3	C2-23 – 0,5Вт – 68 кОм±10%	1	
R4	C2-23 – 2Вт – 1 кОм±10%	1	
R5,R6	C2-23 – 2Вт – 22 кОм±10%	2	
R7	C2-23 – 2Вт – 1 кОм±10%	1	
R8,R9	C2-23 – 2Вт – 22 кОм±10%	2	
R10,R11	C2-23 – 0,5Вт – 100 Ом±10%	2	
R12,R13	C2-23 – 2Вт – 22 кОм±10%	2	
R14	C5-36 – 10Вт – 560 Ом±20%	1	
R15	C5-36 – 10Вт – 220 Ом±20%	1	
R16	C5-36 – 10Вт – 560 Ом±20%	1	
R17	C2-23 – 1Вт – 10 кОм±10%	1	
R18	C5-36 – 10Вт – 560 Ом±20%	1	
R19	C5-36 – 10Вт – 220 Ом±20%	1	
	<u>Варисторы</u>		
RU1	FNR 40К 471	1	
RU2, RU3	FNR 20К 390	2	
TA1,TA2	Трансформатор тока ЕИУС.436600.040.900	2	
	<u>Диоды</u>		
VD1...VD8	1N4007	8	
VD9...VD16	1,5 KE 400	8	
VD17,VD18	1N4007	2	
VT1	Транзистор КТ 3102 Г	1	
A2	Плата индикации		
VD1,VD2	Светодиод ЗЛ341А	2	

Приложение В

Рекомендуемая схема подключения 3Ф-220



Примечание: Для включения подогрева в клемму выход «ПХ» установить перемычку.

Приложение Г

(обязательное)

Схемы проверки 3Ф-220

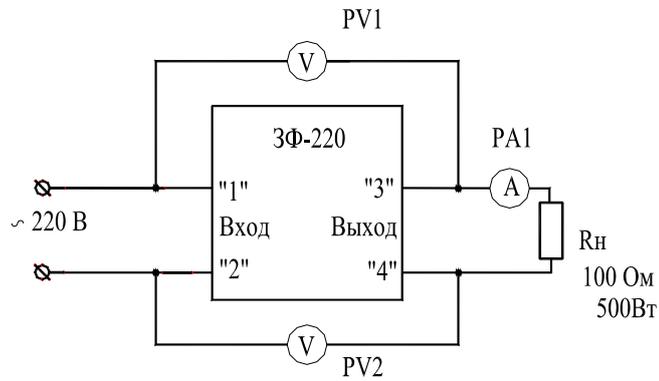


Рисунок Г.1 Схема проверки значения падения напряжения на 3Ф-220 при токе нагрузки 2,2 А

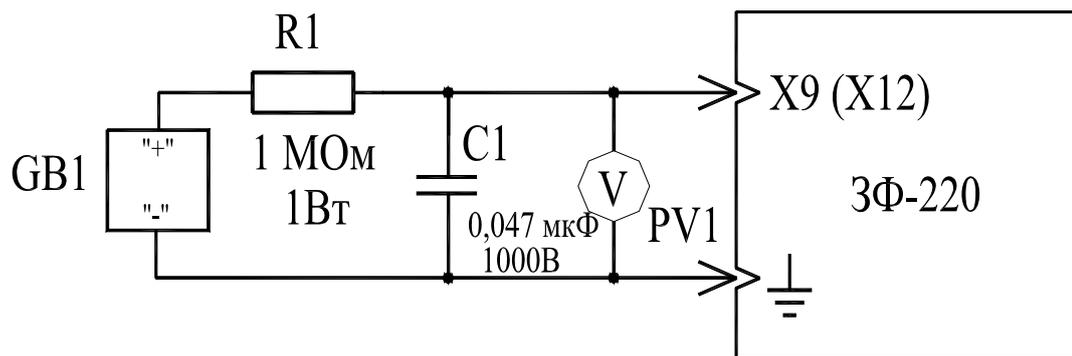


Рисунок Г.2 Схема проверки напряжения срабатывания разрядников FV1,FV2

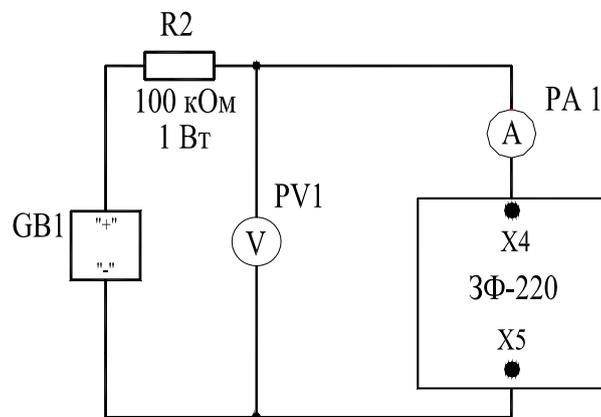


Рисунок Г.3 Схема измерения классификационного напряжения варистора RU1

Приложение Д

(обязательное)

**Перечень средств измерений общего применения, вспомогательных устройств (элементов)
и оборудования, применяемых при проверках**

Таблица Д1

Позиционные обозначения	Наименование	Основные требуемые характеристики	Рекомендуемый тип
PV1	Вольтметр универсальный цифровой	1 Диапазон измерения напряжений от 1 В до 1000 В 2 Пределы основной погрешности измерения, не более 1%	В7-65
PA1	Прибор комбинированный	1 Пределы измерения тока (0-2,5) А 2 Класс точности на переменном токе 2,5	Ц4312
Rн	Номинальная нагрузка	500 Вт, 100 Ом	Набор параллельно включенных ламп накаливания мощностью 100 Вт-4 шт. и 75 Вт-1 шт. на напряжение 220 В
	Мегаомметр	200 МОм, 500 В	ЭСО-202/1
	Измеритель импеданса	Диапазон измерения емкости до 1000 мкФ	Е7-15
GB1	Регулятор постоянного и переменного тока и напряжения	Диапазон регулировки выходного напряжения от 0 до 1000 В	У 300
C1	Конденсатор	1000 В 0,047 мкФ ±10%	К78-2
R1	Резистор	1 МОм ± 20%-1,0 Вт	С2-23
R2	Резистор	100 кОм ± 10%-1,0 Вт	С2-23

Примечания: Допускается замена средств измерений общего применения и оборудования на аналогичные других типов, обеспечивающие требуемую точность и имеющие те же пределы измерений

