

ОКП 42 2139
ТН ВЭД 9030 31 9000
Группа КГС ПЗЗ



МИКРООММЕТР МИКО-1

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
СКБ 118.00.00.000 РЭ**

г. Иркутск

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Назначение прибора	3
2 Технические характеристики	3
3 Состав прибора	5
4. Устройство прибора.	6
4.1. Принцип измерения сопротивления.	6
4.2. Функциональная схема.	6
5. Маркировка и пломбирование	8
5.1. Назначение разъемов, органов управления и индикации.	8
5.2. Расшифровка условных надписей и обозначений.	9
5.3. Упаковка	9
6. Использование по назначению	9
6.1. Эксплуатационные ограничения	9
6.2. Подготовка прибора к работе.	10
6.2.1. Меры безопасности при подготовке к работе с прибором.	10
6.2.2. Внешний осмотр.	10
6.2.3. Зарядка аккумулятора.	10
6.2.4. Проверка работоспособности.	10
6.3. Меры безопасности при работе с прибором	11
7. Техническое обслуживание прибора	11
8. Хранение	11
9. Транспортирование	11
10. Утилизация прибора после окончания срока эксплуатации	11

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с принципом работы, устройством и конструкцией микроомметра МИКО-1 (далее – прибор) с целью его правильной эксплуатации.

К работе с прибором допускаются лица, изучившие данное руководство и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей (эксплуатация электроустановок напряжением до 1000В).

1 Назначение прибора

1.1. Прибор предназначен для измерения сопротивления контактов высоковольтных выключателей и рассчитан на эксплуатацию в помещении с нерегулируемыми климатическими условиями или на открытом воздухе.

1.2. Климатические условия эксплуатации приведены в табл. 1

Таблица 1

Климатические факторы	Нормальные условия	Рабочие условия
Температура окружающего воздуха, °С	От +15 до +25	От минус 15 до +40
Относительная влажность воздуха, %	От 30 до 80	От 10 до 95 (без конденсации влаги)
Атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст.)	От 84 до 106 (от 630 до 795)	

1.3. Характеристики среды эксплуатации приведены в табл. 2.

Таблица 2

Характеристика среды	Значение
1. Степень загрязнения по ГОСТ Р 51350-99	2
2. Категория монтажа (категория перенапряжения) по ГОСТ Р 51350-99	II
3. Класс электромагнитной обстановки по ГОСТ Р 51317.2.5-2000	5

2 Технические характеристики

1.4. Технические характеристики прибора приведены в табл. 3.

Таблица 3

Наименование	Значение
1. Время установления рабочего режима, с	не более 4
2. Время одного измерения, с	не более 6
3. Диапазон измерений сопротивления, мкОм	От 1 до 20000
4. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений сопротивления, мкОм	$\pm[1+0,01R_x]^*$

5. Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений сопротивления, обусловленной температурой окружающего воздуха от минус 15 до +40 ⁰ С, мкОм - в диапазоне измерений от 5 до 2000 мкОм - в диапазоне измерений от 2000 до 20000 мкОм	±5 ±50
6. Максимальный измерительный ток, А	48
7. Количество последовательных измерений без подзарядки аккумулятора: - при температуры окружающего воздуха +40 ⁰ С - при температуры окружающего воздуха минус 15 ⁰ С	Не менее 50 Не менее 20
8. Сетевое напряжение переменного тока с частотой 50 Гц (при зарядке аккумулятора), В	от 100 до 242
9. Сетевое напряжение постоянного тока (при зарядке аккумулятора), В	от 90 до 300
10. Время зарядки аккумулятора, ч	4
11. Потребляемая из сети мощность (в режиме зарядки аккумулятора), Вт	Не более 20
12. Срок хранения до разряда аккумулятора, мес.	Не менее 6
13. Тип аккумулятора, установленного в приборе	A506/3.5 S (необслуживаемый)
14. Электрическое сопротивление изоляции полюсов сетевой вилки относительно доступных частей прибора, при нормальных условиях, МОм	Не менее 10
15. Ток утечки между каждым полюсом сетевой вилки и доступными токопроводящими частями прибора (переменный ток, действующее значение), мА	Не более 0,7
16. Сопротивление между любой доступной металлической частью корпуса и штырем заземления сетевого разъема, Ом	Не более 0,1
17. Масса измерительного блока, кг	Не более 3,6
18. Масса прибора в полной комплектации, кг	Не более 5
19. Габаритные размеры измерительного блока, мм	250 x 80 x 210
20. Габаритные размеры прибора в полной комплектации, мм	300 x 160 x 220
21. Срок службы прибора, лет	10
22. Срок службы аккумулятора, лет	3
23. Средняя наработка на отказ, ч	10000

* R_x - измеряемое сопротивление

- 1.4.1. Прибор соответствует требованиям электромагнитной совместимости, предъявляемым к оборудованию класса А, по ГОСТ Р 51522-99.
- 1.4.2. Прибор соответствует требованиям безопасности, предъявляемым к электрическим контрольно-измерительным приборам и лабораторному оборудованию по ГОСТ Р 51350-99.
- 1.4.3. Электробезопасность прибора соответствует классу I по ГОСТ Р МЭК 536-94
- 1.4.4. Используемые электроизоляционные материалы по трекинговой стойкости относятся к группе II по ГОСТ 51350-99.

3 Состав прибора

Состав прибора указан в табл. 5.

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Кол-во, шт	Заводской номер	Примечание
Изделия				
СКБ 018.00.00.000	Блок измерительный МИКО-1	1		
Эксплуатационная документация				
СКБ 118.00.00.000 РЭ	МИКО-1. Руководство по эксплуатации	1	–	
СКБ 118.00.00.000 ФО	МИКО-1. Формуляр	1	–	
–	Сертификат о калибровке	1		
–	Сертификат о поверке	по заявке		
Комплект монтажных частей				
СКБ 018.09.00.000	Кабель сетевой	1	–	
СКБ 018.10.00.000	Кабель измерительный	1	–	Кабель измерительный с разделительными и потенциальными проводниками. Токовые провода заканчиваются зажимами «крокодил».
СКБ018.13.00.000	Кабель измерительный	по заявке	–	Кабель измерительный с игольчатыми подпружиненными контактами. Применяется при невозможности присоединения к объекту кабелем СКБ 018.10.00.000. Например, при контроле сопротивлений сборных и присоединительных шин.
СКБ023.21.00.000 СКБ023.21.00.000-01	Потенциальный пружинный контакт	по заявке (2 шт.)	–	Используется для подключения к шпильке ввода. Присоединяется к кабелю СКБ 018.10.00.000 через гнездо в ручке «крокодила».
СКБ023.22.00.000 СКБ023.22.00.000-01	Потенциальный штырьевой контакт	по заявке (2 шт.)	–	Используется для подключения к шпильке ввода. Присоединяется к кабелю СКБ 018.10.00.000 через гнездо в ручке «крокодила».
Комплект инструмента и принадлежностей				
75 ШСМ 75-0.5	Шунт измерительный	1	–	Мера сопротивления для проверки работоспособности микроомметра ¹ .
Комплект ЗИ				
	Предохранитель ВП2Б-1В-2А	2	–	
Комплект укладочных средств				
СКБ 118.01.00.000	Сумка укладочная	1	–	
СКБ 118.02.00.000	Упаковка	1	–	

¹ Номинальное сопротивление 1000мкОм, действительное сопротивление уточняется при калибровке.

4. Устройство прибора.

4.1. Принцип измерения сопротивления.

Прибор измеряет сопротивление по четырехзжимной схеме (см. Рис.1). В этой схеме ток (I), создаваемый генератором измерительного тока (ГТ), протекая через токовые зажимы измерительного кабеля прибора (Т1,Т2) и измеряемое сопротивление (R_x), вызывает на нем падение напряжения (U), которое подается на вольтметр (V) через потенциальные зажимы кабеля (П1, П2). Сопротивление R_x вычисляется при помощи микро-ЭВМ прибора путем деления измеренного падения напряжения на силу тока, измеренную при помощи амперметра (А). Данная схема (из-за большого входного сопротивления вольтметра прибора и исключения из измерений сопротивления токовых цепей) обеспечивает наиболее точные измерения.

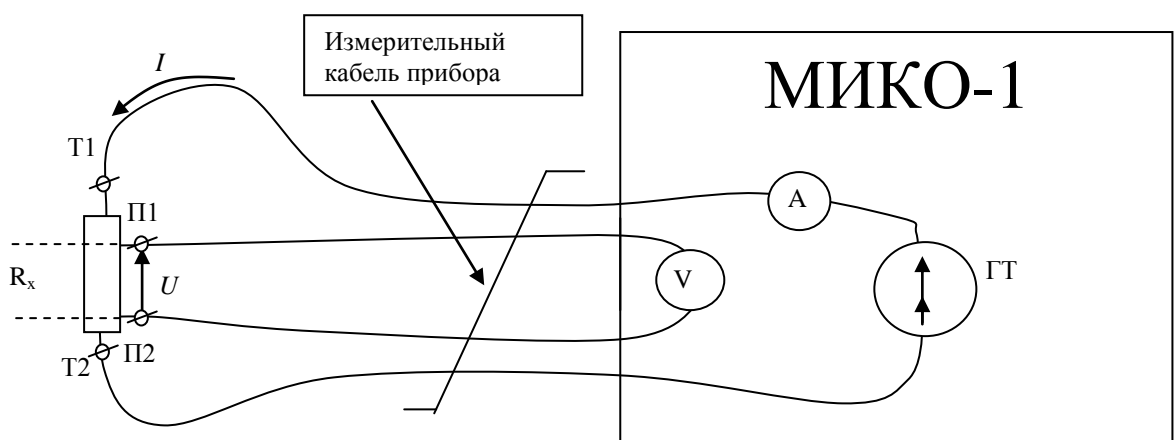


Рисунок 1. Схема измерения сопротивления

4.2. Функциональная схема.

Функциональная схема прибора приведена на рис. 2. Прибор состоит из:

- опорного сопротивления $R_{оп}$ (преобразователя тока в напряжение);
- аналого-цифровых преобразователей АЦП-1, АЦП-2;
- генератора измерительного тока ГТ;
- микро-ЭВМ, ;
- электронная система отображения (ЭСО);
- кнопок управления прибором;
- аккумулятора;
- преобразователя напряжения аккумулятора в ряд напряжений, необходимых для работы электронной схемы;
- зарядного устройства.

Кроме перечисленных элементов в приборе имеется АЦП-3, предназначенный для измерения напряжения аккумулятора.

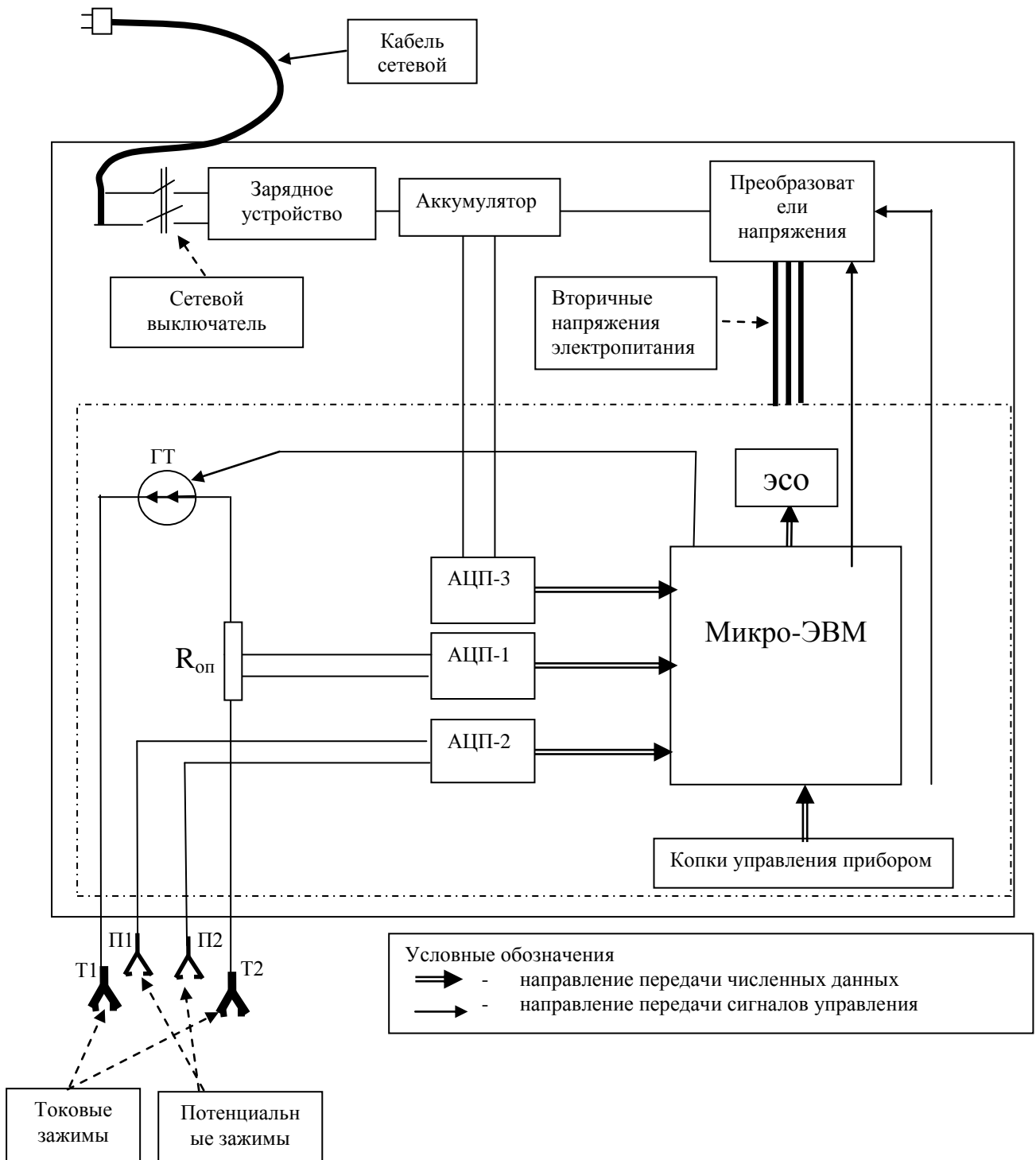


Рисунок 2. Функциональная схема прибора

5. Маркировка и пломбирование

5.1. Назначение разъемов, органов управления и индикации.

Расположение разъемов, органов управления и индикации на передней и задней панелях изображено на рис.3. Их назначение приведено в таблице 6.

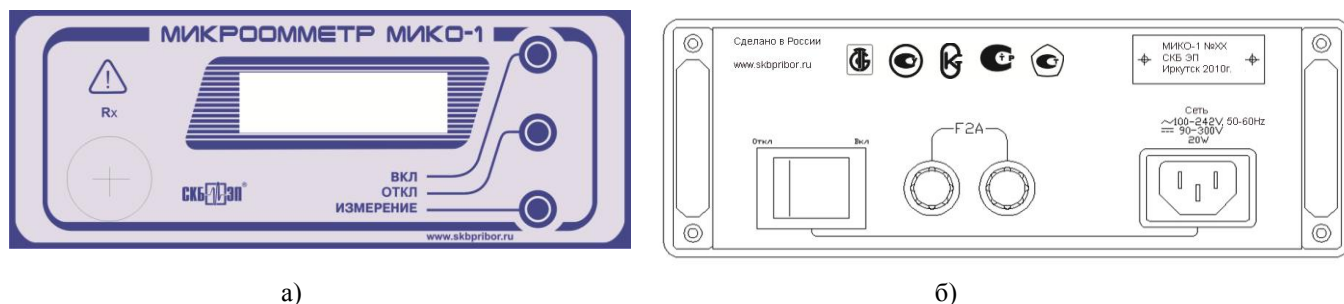





Рисунок 3 Внешний вид прибора: а- передняя панель, б- задняя панель.



Назначение разъемов, органов управления и индикации

Таблица 5

Разъемы, органы управления и индикации	Назначение
Экран электронной системы отображения	для информирования о текущем режиме работы прибора и индикации результатов измерений.
Разъем R_x	для присоединения измерительного кабеля.
Кнопка ВКЛ	для перевода прибора из режима с минимальным энергопотреблением в режим измерений.
Кнопка ИЗМЕРЕНИЕ	для запуска прибора на выполнение измерения.
Кнопка ОТКЛ	для перевода прибора из режима измерений в режим с минимальным энергопотреблением.
Выключатель СЕТЬ	для подачи напряжения от внешнего источника напряжения на зарядное устройство.
Разъем СЕТЬ	для присоединения сетевого кабеля.

5.2.Расшифровка условных надписей и обозначений.

Передняя панель:	
Условные обозначения и надписи	Расшифровка условных обозначений и надписей
«Микроомметр»	Название прибора;
«МИКО-1»	Тип прибора;
	Логотип предприятия-изготовителя;
	Знак «Внимание, смотри сопроводительные документы»
	Обозначение кнопок управления прибором
R _x	Обозначение разъема для подключения измерительного кабеля

Задняя панель:	
«Вкл»	Положение выключателя при котором зарядное устройство прибора включено;
«Откл»	Положение выключателя при котором зарядное устройство прибора выключено;
	Знак утверждения типа;
	Знак обращения на рынке;
«~100 - 242V»	Обозначение допускаемого сетевого напряжения переменного тока,
«- 90-300V»,-	Обозначение допускаемого сетевого напряжения постоянного тока;
«20 W»	Обозначение максимальной мощности, потребляемой из сети.
«F 2A»	Обозначение типа и номинала сетевых предохранителей.

5.2.1.1. Табличка с названием прибора, номером и годом выпуска установлена на задней панели прибора.

5.2.1.2. Прибор пломбируется в углублениях на передней и задней панелях.

5.2.1.3. Маркировка транспортной тары выполняется по ГОСТ 14192-96. На верхней крышке транспортной тары наносится знак «Верх, не кантовать».

5.3.Упаковка

- Приборы должны упаковываться в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от +15 до +30⁰С и относительной влажности не более 80%.
- Упаковка, транспортирование и хранение должны осуществляться с соблюдением требований ГОСТ 12997.

6. Использование по назначению

6.1.Эксплуатационные ограничения

В процессе эксплуатации прибора необходимо соблюдать следующие ограничения:

- условия эксплуатации прибора должны соответствовать п. 1.2, 1.3 настоящего руководства.
- перед работой с прибором следует убедиться в отсутствии конденсата на его поверхности. При его наличии прибор следует выдержать в условиях помещения не менее 2-х часов.
- для продления срока службы аккумулятора необходимо следить, чтобы при хранении и эксплуатации напряжение на его зажимах не опускалось ниже 5,8В (контролируется по показаниям прибора).

6.2. Подготовка прибора к работе.

6.2.1. Меры безопасности при подготовке к работе с прибором.

- 6.2.1.1. Запрещается включение прибора на подзарядку без заземления¹.
- 6.2.1.2. Перед присоединением измерительных зажимов прибора к цепям высоковольтного выключателя последний должен быть выведен из-под высокого напряжения, его контакты должны быть переведены в положение замкнуто, а один из полюсов каждой фазы должен быть заземлен.

6.2.2. Внешний осмотр.

- 6.2.2.1. Проверьте комплектность прибора согласно п. 3 настоящего руководства
- 6.2.2.2. Убедитесь в отсутствии механических повреждений соединительных элементов и корпуса.

6.2.3. Зарядка аккумулятора.

- 6.2.3.1. Установите прибор горизонтально.
- 6.2.3.2. Вставьте розетку сетевого кабеля в гнездо «Сеть» прибора.
- 6.2.3.3. Вставьте вилку сетевого кабеля в розетку распределительной сети электроснабжения.
- 6.2.3.4. Переведите выключатель СЕТЬ на задней панели в положение «Вкл». При этом прибор должен включиться и на экране ЭСО в верхней строке должна высветиться надпись «Заряд», а в нижней – «Uакк=X.XXXВ», которые в течение всего времени заряда будут информировать о режиме работы прибора и о текущем напряжении на зажимах аккумулятора. (Из этого режима прибор не переходит в режим минимального энергопотребления ни автоматически, ни при нажатии кнопки «Откл» на передней панели.)
По истечении 4-х часов и при напряжении на аккумуляторе более 7,2 В надпись «Заряд» должна смениться на надпись «Заряд окончен».
- 6.2.3.5. Выключателем СЕТЬ выключите зарядное устройство, отсоедините сетевой кабель от сети электроснабжения и от прибора.

6.2.4. Проверка работоспособности.

- 6.2.4.1. Включите прибор и по его показаниям убедитесь, что напряжение на зажимах аккумулятора более 5,8В.
- 6.2.4.2. На измерительном кабеле замкните токовый зажим с токовым, а потенциальный с потенциальным и выполните измерение. Потом измерьте сопротивление шунта, входящего в комплект прибора.

¹Прибор заземляется через контакт заземления сетевой вилки.

Прибор считается исправным, если результат измерения по п. 6.2.4.2 находится в диапазоне от 0 до 0,1 мкОм, а по п. 0 – погрешность измерения не превышает ± 1 мкОм. Измерительный ток в обоих случаях должен быть в диапазоне 45 ± 3 А.

6.3. Меры безопасности при работе с прибором

6.3.1. При работе с прибором необходимо соблюдать требования «Межотраслевых правил по охране труда» (Правила безопасности ПОТ Р М -016-2001).

7. Техническое обслуживание прибора

- Для контроля метрологических характеристик прибор подлежит периодической калибровке (поверке) по методике СКБ 118.00.00.000МП. Межкалибровочный (межповерочный) интервал - один год.

8. Хранение

- Приборы без упаковки следует хранить при температуре от $+15^{\circ}\text{C}$ до $+40^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности до 80% при отсутствии в воздухе примесей, вызывающих коррозию.
- При длительном хранении прибора аккумулятор следует подзаряжать не реже одного раза в 6 месяцев.

9. Транспортирование

Прибор должен перевозиться в транспортной таре, в закрытом транспортном средстве (автомобильном или железнодорожном) при температуре от минус 25° до $+50^{\circ}\text{C}$. Допускается перевозить прибор авиационным транспортом в герметизированных отсеках

10. Утилизация прибора после окончания срока эксплуатации

При утилизации прибора аккумулятор должен быть сдан на переработку в соответствующую организацию.