

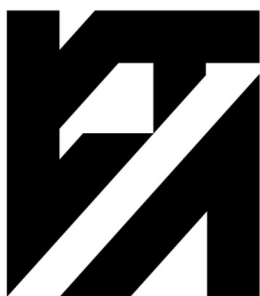


РЕГ. № 96376-25

Метеостанции ультразвуковые ручные МУР

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ВСЕЛ.416321.001 РЭ



Москва
2025

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ	4
1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
1.3 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ И СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ	6
1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА	7
1.5 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	7
1.6 МАРКИРОВКА	7
1.7 УПАКОВКА И КОНСЕРВАЦИЯ	8
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	9
2.1 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ.....	9
2.2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ	9
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	14
4 РЕМОНТ	14
4.1 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	14
5 ХРАНЕНИЕ	14
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	15
7 УТИЛИЗАЦИЯ	15
7.1 УТИЛИЗАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ	15
7.2 УТИЛИЗАЦИЯ АККУМУЛЯТОРОВ	15
КАРТА РАБОТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	16

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) содержит краткое техническое описание, принцип работы, правила эксплуатации, сведения о техническом обслуживании, хранении и транспортировании метеостанций ультразвуковых ручных МУР (далее по тексту – МУР) и её составных частях, комплектах (далее по тексту – изделие) и предназначено для изучения техническим персоналом.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

Изделие МУР предназначено для измерения, отображения и передачи значений, скорости и направления ветра, температуры окружающей среды, атмосферного давления, влажности воздуха.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Метрологические характеристики МУР

Диапазон и погрешность измеряемых параметров указан в таблице №1.

Таблица №1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -60,0 до +80,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С: -в диапазоне св. -20 °С до +40 °С включ.; -в диапазоне от -60 °С до -20 °С включ. и св. +40 °С до +80 °С	±0,1 ±0,3
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 1 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %: -в диапазоне от 1 % до 90 % включ.; -в диапазоне св. 90 % до 100 %	±2 ±3
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 300 до 1200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±0,3
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,3 до 40,0
Пределы допускаемой погрешности измерений скорости воздушного потока: -абсолютной, в диапазоне от 0,3 до 10,0 м/с включ., м/с -относительной, в диапазоне св. 10,0 до 40,0 м/с, %	±0,3 ±3
Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	±2°

1.2.2 Технические характеристики МУР

Технические характеристики МУР указаны в таблице №2

Таблица №2

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания МУР	Аккумулятор типа 18650 3,7 В
Напряжение питания зарядного устройства, В	от 110 до 230
Потребляемая мощность, Вт, не более	20
Габаритные размеры, мм, не более: -диаметр -высота	82 248

Масса, кг, не более	0,5
Условия эксплуатации: -температура воздуха, °С -относительная влажность воздуха, % -атмосферное давление, гПа	от -60 до +80 от 1 до 100 от 300 до 1200

1.2.2 Питание изделия

1.2.2.1 МУР питается от аккумулятора/аккумуляторов типа 18650, аккумуляторы заряжаются с помощью зарядного устройства (поставляемого в комплекте) от источника питания переменным током от 110 до 230 В и частотой 50/60 Гц. В комплект входит 3 аккумулятора. Для работы МУР достаточно 1 аккумулятора, остальные в этом время могут заряжаться.

1.2.2.2 Потребляемая мощность зарядного устройства при зарядке аккумуляторов не превышает 20 Вт.

1.2.2.3 Работа изделия в непрерывном режиме не менее 48 часов при температуре от +10 °С до +80 °С, не менее 2-4 часов при температуре от -20 °С до +10 °С, при температуре ниже -60 °С до -20 °С время работы уменьшается в зависимости от температуры, скорости ветра и других условий.

1.2.2.4 Время готовности изделия к работе и началу измерения метеорологических параметров составляет не более 1 мин. При сильных перепадах температуры время прогрева/охлаждения датчика температуры (платинового резистора $rt100$) может составлять до 15-20 минут (например, при выходе из теплого помещения в сильный мороз), в зависимости от разницы температуры, скорости ветра и других условий.

1.2.3 Массогабаритные характеристики

1.2.3.1 Диагональ экрана индикатора изделия составляет 37 мм.

1.2.3.2 На рисунке №1 и рисунке №1а приведены внешний вид, габаритные размеры соответственно.



Рисунок №1. Внешний вид изделия МУР

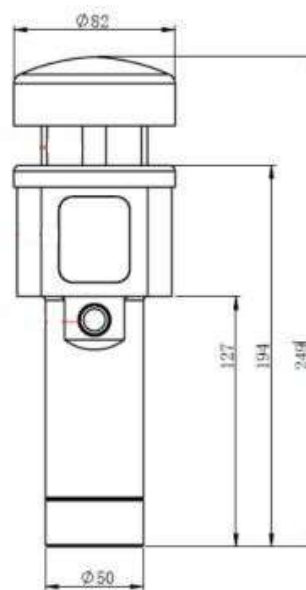


Рисунок № 1а. Габаритные размеры изделия МУР

1.3 Комплект поставки и состав изделия

1.3.1 Комплект поставки изделия указан в таблице №6.

Таблица №6

Наименование	Обозначение	Количество
Метеостанция ультразвуковая ручная	МУР	1 шт.
Зарядное устройство	ЗУ	1 шт.
Кейс ударопрочный	ECS 3570	1 шт.
Аккумулятор типа 18650	АКБ	3 шт.
Штатив	ШТ	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ВСЕЛ.416321.001 РЭ	1 экз.
Паспорт	ВСЕЛ.416321.001 ПС	1 экз.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Работа изделия основана на расчете разницы во времени распространения ультразвука в воздухе для измерения скорости, направления ветра. Изделие оснащено 4 ультразвуковыми датчиками, работающими парами (два на два), которые выполняют двойную функцию передачи и приема ультразвукового сигнала.

1.4.2 Модуль отображения и вывода информации рассчитывает зафиксированную разницу в распространении ультразвука в воздухе и выводит на экран индикатора в виде значений скорости от 0.3 до 40 м/с, направления ветра 0° до 360°, температуры воздуха от минус 60 °С до плюс 80 °С, атмосферного давления от 300 до 1200 гПа, влажности воздуха от 1 % до 100 %.

1.4.3 МУР оснащена датчиком давления MEMS, который измеряет атмосферное давление.

1.4.4. МУР оснащен платиновым резистором Pt100 для точного измерения температуры воздуха.

1.4.5 Аккумуляторы типа 18650 (до 3 штук), расположены в источнике питания (в ручке) изделия. Замена аккумулятора проводится выкручиванием ручки против часовой стрелки.

1.4.6 Передача данных с МУР осуществляется следующим способом:

– Напрямую, то есть с МУР данные передаются на планшет, смартфон или ПК с помощью модуля Bluetooth.

Ограничения по расстоянию составляют до 50 метров в отсутствии помех.

1.5 Программное обеспечение

1.5.1 Внутреннее программное обеспечение

1.5.1.1 Программное обеспечение (ПО), разработанное ООО «ИТИИ» устанавливается в МУР в процессе его сборки.

1.5.1.2 Дальнейшие преднамеренные и непреднамеренные изменения ПО пользователем не запланированы. Конструктивно ПО защищено от доступа пользователем, в соответствии с п. 4.5 Р 50.2.077-2014 и на основании результатов проверок уровень защиты ПО МУР соответствует уровню «средний».

1.5.1.3 В ПО метрологически значимая и незначимая части не разделены.

1.5.2 Внешнее программное обеспечение

1.5.2.1 Внешнее программное обеспечение «МУР» (далее по тексту - приложение), разработанное ООО «ИТИИ», устанавливается на любое устройство с операционной системой Android/ Windows.

1.5.2.2 Приложение автоматически получает и отображает на устройстве метеорологические данные с подключенного по Bluetooth изделия МУР.

1.5.2.3 Порядок установки и работы приложения описан в пунктах 2.2.4 и 2.2.5 настоящего РЭ.

1.6 Маркировка

1.6.1 Маркировка изделия выполняется лазерным принтером на этикетку МУР закатанную под пленку для ламинирования на наружной поверхности с тыльной стороны корпуса и содержит следующие сведения:

- полное наименование изделия;
- страну, наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- заводской номер изделия;
- год изготовления изделия;
- перечень измеряемых параметров.

1.6.2 Маркировка зарядного устройства выполняется на наружной поверхности крышки и содержит следующие сведения:

- полное наименование;
- страну, наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- заводской номер изделия;
- входные и выходные характеристики.

1.7 Упаковка и консервация

МУР и аккумулятор ЗИП упаковываются в полиэтиленовые пакеты с пакетиком силикагеля после чего изделие укладывается в транспортную тару (кейс «Малютка-1» рисунок №2) в соответствии с упаковочным чертежом.



Рисунок №2. Внешний вид кейса «Малютка-1»

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка изделия к использованию

2.1.1 В комплект поставки изделия входят три аккумулятора типа 18650. Аккумуляторы поставляются с зарядом 35 - 40%. МУР может работать от одного аккумулятора.

2.1.2 При введении изделия в эксплуатацию открыть кейс, открыть полиэтиленовые пакеты, аккумуляторы зарядить с помощью зарядного устройства (поставляемого в комплекте (рисунок №3)) до полного заряда 100%.

2.1.3 При подключении питания к зарядному устройству с помощью кабеля питания на изделии загорается индикатор питания.

2.1.4 При зарядке аккумулятора на изделии загорается индикатор заряда, при полной зарядке аккумулятора индикатор заряда потухает.



Рисунок №3. Внешний вид зарядного устройства аккумуляторов МУР

ВНИМАНИЕ

Заряжать аккумуляторы следует только зарядным устройством, поставляемым в комплекте.

2.2 Использование изделия

2.2.1 Включение/Выключение

Для включения/выключения МУР следует нажать кнопку включения 1 раз. Удерживать кнопку не нужно.

При включенном МУР на индикаторе должна выводиться информация о текущей скорости ветра и направлении ветра (рис. №4)



Рис. №4 Пример отображения информации на экране при включении МУР

Для переключения отображаемой информации необходимо коснуться экрана пальцем и движением вверх или вниз переключить на другой интерфейс. Информация на экране должна измениться (рис. №5)



Рис. №5. Пример отображения информации на экране после переключения

2.2.2 Замена аккумулятора

При установке или замене аккумулятора соблюдать полярность батареек. Если перепутать полярность и установить батарейку наоборот, то вместо того, чтобы питать устройство, произойдет короткое замыкание. Это может привести к повреждению устройства и потере гарантии.

При падении заряда аккумулятора к значениям близким к «0» (значение заряда батареи отображается на экране МУР в правом верхнем углу) следует выключить МУР и извлечь аккумулятор из МУР, после откручивания ручки МУР против часовой стрелки и поставить на зарядку в зарядное устройство. Аккумулятор устанавливается в самый низ ручки МУР.

При необходимости продолжить работу МУР во время зарядки основного аккумулятора можно использовать аккумулятор из состава ЗИП.

2.2.3 Измерение метеорологических значений

Для определения метеорологических значений изделие МУР установить на штатив, либо провести измерения на вытянутой руке, фиксируя изделие перпендикулярно поверхности земли или на штативе из комплекта МУР.

Для правильного измерения значений скорости и направления ветра необходимо проводить измерения на ровной поверхности (площадке) с отсутствием ограждений или строений, препятствующих потоку воздуха.

При использовании МУР без внешнего программного обеспечения изделия МУР необходимо устанавливать стрелкой на север (стрелка расположена на крышке метеостанции) или по электронному магнитному компасу (значения компаса отображаются на экране МУР или в внешнем приложении МУР).

Благодаря встроенному электронному магнитному компасу при использовании внешнего приложения МУР автоматически пересчитывается угол направления ветра (установка стрелкой на север необязательна).

2.2.4 Установка внешнего программного обеспечения МУР на Android

2.2.4.1 Приложение устанавливается на любое устройство с операционной системой Android версии не ниже 10

2.2.4.2 Перед подключением МУР к ПО необходимо включить Bluetooth и GPS.

2.2.4.3 Установочный файл приложения загружается на устройство в формате apk (файл на флешке).

2.2.4.4 Нажмите на загруженный файл «info.itii.mur-x.x.apk» и выберите кнопку «Установить». При установке необходимо дать приложению запрашиваемые разрешения.

2.2.4.5 После включения прибора и Bluetooth на устройстве соединение с изделием МУР по Bluetooth осуществляется автоматически в течение 20 секунд. При первом запуске будет произведен поиск МУР и подключение (рисунок №6). На данном этапе происходит авторизация серийного номера изделия на сервере (необходимо подключение к Интернету). После авторизации серийного номера МУР на сервере, предоставляется доступ в ПО. Экран с поиск при запуске больше не отображается.

Рис. 6. Поиск МУР

2.2.4.6 Главный экран приложения представлен на рисунке №6, а экран настроек на рисунке №7.

2.2.4.7 Текущее отображение состояния соединения устройства с изделием МУР отображается в верхней части экрана приложения:

- «Поиск устройства»
- «Подключение»
- «Сопряжение»
- «Устройство подключено»
- «Устройство отключено»

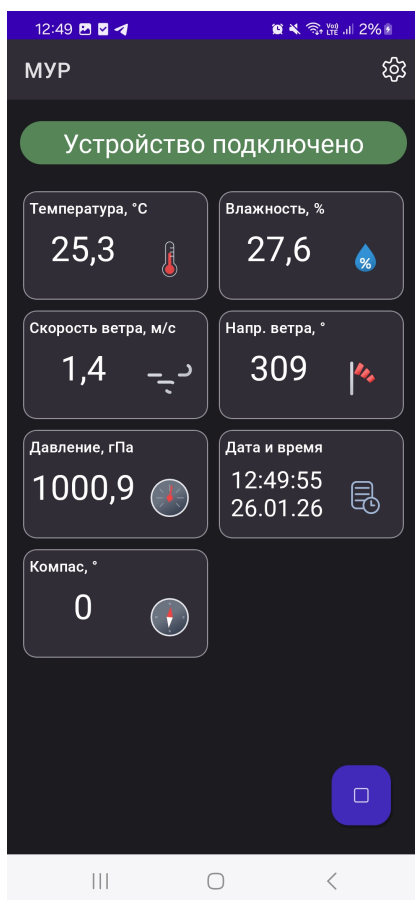


Рисунок №6. Главный экран внешнего программного обеспечения МУР

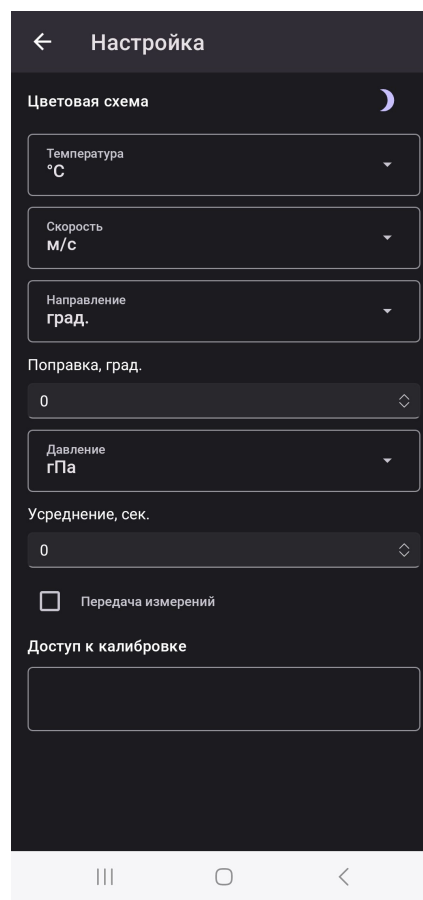


Рисунок №7. Настройки приложения

2.2.5 Работа внешнего программного обеспечения МУР

2.2.5.1 После соединения приложения с изделием МУР по Bluetooth метеорологические данные с изделия МУР начнут автоматически передаваться в приложение с частотой 1 раз в секунду.

2.2.5.2 Параметры: в каком значении отображать измерения (прим. «гПа» или «мм, рт. ст»), интервал усреднения данных, изменяются в настройках приложения по нажатию кнопки «настройки» (рисунок №8)



Рисунок №8 Кнопка «Настройки»

2.2.5.3

2.2.5.4 После введения значений поправки отображение параметров на главном экране обновится с учетом введенных поправок.

2.2.5.5 На главном экране (рисунок №6) расположены 7 окон (температура, влажность, скорость ветра, направление ветра, давление, компас, дата и время) при нажатии на которые открывается соответствующий график выбранного параметра (за исключением даты и время).

«Температура, °С» - график температуры, «Скорость ветра, м/с» - график скорости ветра, «Давление, гПа» - график давления, «Направление ветра, °» - график направлений ветра, Влажность, %» - график влажности воздуха.

2.2.5.6 Для изменения времени усреднения измеряемых параметров на графике главного экрана в настройках приложения параметра «Усреднение, сек» выберите необходимое количество секунд (60 сек = усреднение раз в 1 минуту).

2.2.5.7 На 4 графиках: температуры, скорости ветра, атмосферного давления и влажности красная пунктирная линия обозначает среднее значение за выбранный период в настройках приложения. Синей линией рисуется график соответствующего параметра за последнюю 1 минуту (рисунок №9).

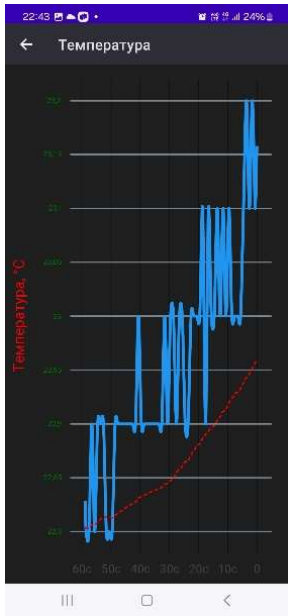


График изменения температуры



График изменения скорости ветра

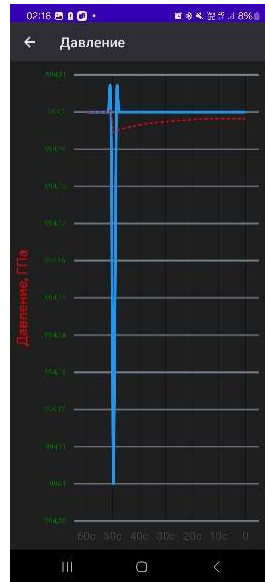


График изменения давления



График изменения влажности

Рисунок №9. Графики изменения метеорологических параметров

2.2.5.8 На графике направления ветра **синей** линией отображаются данные основного направления (рисунок №10)

2.2.5.9 По окружности через каждые 30° указывается синим цветом значение средней величины скорости ветра, рассчитанное в этом направлении за выбранный интервал времени усреднения.

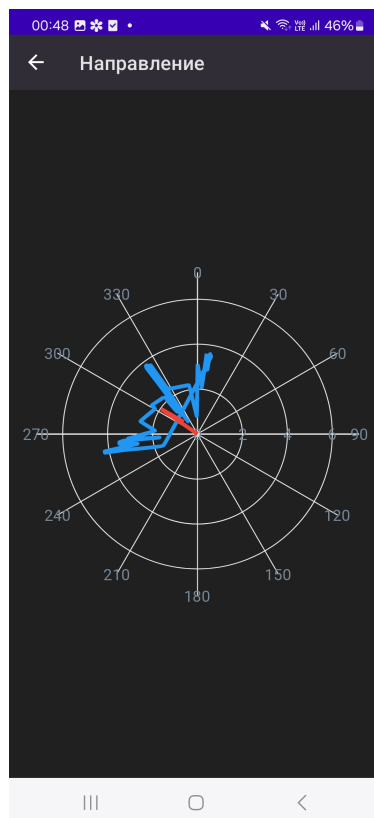


Рисунок №10. График изменения направления ветра

3 Техническое обслуживание

3.1. Необходимо проводить техническое обслуживание изделия (в эксплуатации) 1 раз в полгода по карте работы технического обслуживания.

4 Ремонт

4.1 Текущий ремонт

4.1 Ремонт изделия производится только на предприятии-изготовителе.

4.2 В течение срока службы изделие подвергается двум средним ремонтам с периодичностью 5 лет. Средний ремонт осуществляет предприятие-изготовитель.

5 Хранение

5.1 Постановка изделия на хранение производится сразу после доставки изделия на объект размещения. Срок хранения изделия составляет не более 5 лет. Изделие следует хранить в кейсе «Малютка-1».

5.2 Климатические условия хранения изделия должны соответствовать условиям хранения 3 по ГОСТ 15150.

5.3 Если аккумуляторы не планируется использовать длительное время (от месяца и более), то рекомендуется его извлечь из изделия, протереть от грязи и хранить с зарядом 35 - 40% в кейсе «Малютка-1», удаленном от источников тепла.

5.4 Аккумуляторные батареи подвержены небольшому саморазряду, поэтому раз в полгода необходимо проверять заряд аккумулятора и в случае, если заряд снизился до 30% и меньше необходимо подзарядить до 35 - 40%.

5.5 Определение заряда аккумулятора проводить с помощью поверенного вольтметра с точностью не хуже $\pm 0,1$ В. В случае отсутствия вольтметра, заряд аккумулятора можно посмотреть, вставив его в МУР, после включения МУР в правом верхнем углу экрана отобразится заряд аккумулятора.

5.6 Принудительный разряд аккумулятора можно осуществить с помощью МУР: вставьте аккумулятор в МУР, включите МУР и оставьте МУР включенным для разрядки аккумулятора до необходимого заряда.

5.7. При длительном хранении аккумуляторы ЗАПРЕЩЕНО хранить с зарядом больше 70 %!!!

6 Транспортирование

6.1 Изделие, упакованное в транспортную тару (кейс «Малютка-1») допускается транспортировать всеми видами транспорта без ограничений высоты, скорости транспортирования и расстояния в жестких условиях (в части воздействия механических факторов по ГОСТ 23216).

7 Утилизация

7.1 Утилизация изделия

7.1.1 Утилизация производится в установленном порядке как изделия, не содержащие цветные и драгоценные материалы. Изделие не содержит компонентов и материалов, опасных в экологическом отношении (ртути, биологических и радиационных материалов и других материалов).

7.2 Утилизация аккумуляторов

7.2.1 Вышедшие из строя или отработавшие свой срок службы (500 циклов в пределах срока службы 5 лет) аккумуляторы подлежат сбору и направляются на специализированное предприятие (специализированный пункт приёма) по переработке для последующей утилизации

Карта работы технического обслуживания (ТО).

Пункт 3.1 РЭ	Техническое обслуживание	Трудоемкость (чел/ч) 0,1
Содержание работ и технические требования	Описание работы по техническому обслуживанию	Контроль
Осмотр изделия	Визуально осмотреть МУР и зарядное устройство на отсутствие грязи трещин, забоин, царапин, вмятин, вздутий на АКБ и других дефектов.	Инженер
	Проверить наличие и целостность кабеля питания	
Проверка сопротивления изоляции кабеля питания	Измерение проводят при температуре окружающей среды $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 80 %. Измерить мегаомметром сопротивление изоляции между двумя контактами вилки кабеля питания. В. Сопротивление изоляции должно составить не менее 20 МОм.	Инженер
Устранение недостатков	В случае обнаружения грязи протереть изделие влажной тряпкой до устранения.	Инженер
	При отсутствии или недостаточном сопротивлении изоляции кабеля питания обратиться к поставщику изделия для	

Применяемое оборудование и материалы при проведении ТО

Средства измерения	Приспособления и инструменты	Материалы
Мегаомметр Fluke 1503	-	-

Поставщик: ООО «КИП-консалт»

Адрес: г. Москва, ул. 7-я Парковая, д. 5, корп. 1

техническая поддержка: +7 (495) 136-74-22

e-mail: info@kipkonsalt.ru

сайт: www.kipkonsalt.com