

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://parma.nt-rt.ru> || pmq@nt-rt.ru

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители параметров изоляции «ПАРМА ТЕНЗОР-2»

Назначение средства измерений

Измерители параметров изоляции «ПАРМА ТЕНЗОР-2» (далее - приборы) предназначены для измерения напряжения, силы и частоты переменного тока, угла сдвига фаз, электрической емкости и тангенса угла потерь.

Описание средства измерений

Принцип действия прибора основан на использовании схемы измерительного моста переменного тока, в которой соотношение токов, протекающих через плечи моста, зависят лишь от параметров объекта измерения и эталонной емкости. Величины значений токов образцового конденсатора и объекта измерений масштабируются и преобразуются в цифровой код, для последующей обработки и вычисления векторных величин значений токов, емкости и тангенса угла диэлектрических потерь.

Два канала с независимыми коммутируемыми входами для подключения напряжения и/или тока, объединенные «общей землей», также позволяют использовать прибор при измерении напряжения, силы тока, частоты, мощности и других параметров.

Прибор осуществляет измерения тангенса угла потерь, электрической емкости как по «прямой», так и «перевернутой» схемам измерения, что обеспечивает измерение параметров изоляции объектов, как с изолированными, так и с заземленными выводами, а также определяет коэффициент трансформации, потери холостого хода и потери короткого замыкания, электрической мощности, параметры импеданса.

Прибор предназначен для проведения измерений, как в лабораторных, так и в полевых условиях.

Прибор состоит из измерительного блока (ИБ) и пульта дистанционного управления (ПДУ). ИБ представляет собой переносное устройство, выполненное в конструктиве кейса из ударопрочной пластмассы. На панели ИБ расположены коммутационные разъемы, индикаторы состояния, предохранители, разъем для чтения SD карт памяти и сетевой разъем для зарядки встроенного аккумулятора. ПДУ выполнен в корпусе из ударопрочной пластмассы, на лицевой панели которого находится графический экран и функциональная клавиатура. Связь между ИБ и ПДУ осуществляется по беспроводному интерфейсу Bluetooth.

Основным режимом питания измерительного блока является питание от встроенного аккумулятора, с возможностью зарядки от сети 220 В, а питание ПДУ осуществляется от гальванических элементов или аккумуляторов.

Приборы работают с использованием внешнего источника испытательного напряжения и внешнего образцового конденсатора.

Общий вид средства измерений приведен на рисунке 1.

Место пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид средства измерений



Рисунок 2 - Место пломбировки от несанкционированного доступа и нанесения знака поверки

Программное обеспечение

В приборах используется программное обеспечение (далее - ПО), решающее задачи обработки, хранения и отображения измерительной информации. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

ПО проборов хранится в микросхемах энергонезависимой памяти, запаянных на печатной плате. Конструкция приборов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Tensor_PDU_v2_005.bin
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.005
Цифровой идентификатор ПО	BBA0972C234FD6A8398A53EC24B980F1

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока промышленной частоты, В	от 1 до 500
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока промышленной частоты, %	$\pm 0,5$
Диапазоны измерений силы переменного тока промышленной частоты, А	от $2 \cdot 10^{-5}$ до 5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока промышленной частоты, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений угла сдвига фаз, ... °	от 0 до 360
Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений угла сдвига фаз, ... °	$\pm 0,1$
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 48 до 52
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	$\pm 0,02$
Диапазон измерений электрической емкости, пФ	от 2 до 9900000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений электрической емкости, %	$\pm (0,5 \cdot (1 + \operatorname{tg} \delta_x))$
Диапазон измерений тангенса угла потерь $\operatorname{tg} \delta_x$	от $2 \cdot 10^{-4}$ до 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений тангенса угла потерь	$\pm (2 \cdot 10^{-4} + 0,0075 \cdot \operatorname{tg} \delta_x)$
Диапазон отображения электрической емкости, мкФ	от 9,9 до 16000
Диапазон отображения полного электрического сопротивления, кОм	от $2 \cdot 10^{-4}$ до 5
Диапазон отображения активного сопротивления объекта измерений индуктивного характера по последовательной схеме замещения, кОм	от $2 \cdot 10^{-4}$ до 5
Диапазон отображения активного сопротивления объекта измерений емкостного характера по параллельной схеме замещения, кОм	от $2 \cdot 10^{-4}$ до 300
Диапазон отображения индуктивности, Гн	от $1 \cdot 10^{-6}$ до 16
Диапазон отображения коэффициентов масштабного преобразования трансформаторов напряжения	от 1 до 500
Диапазон отображения активной мощности, кВт	от 0,0001 до 2,5000
Диапазон отображения реактивной мощности, квар	от 0,0001 до 2,5000
Диапазон отображения полной мощности, кВ·А	от 0,0001 до 2,5000
Диапазон допускаемых значений силы переменного тока промышленной частоты в цепи эталонного конденсатора, А	от $2 \cdot 10^{-5}$ до 0,1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон допускаемых значений силы переменного тока промышленной частоты в цепи объекта измерений, А	от $2 \cdot 10^{-5}$ до 5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений напряжения и силы переменного тока промышленной частоты от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждый градус, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений угла сдвига фаз от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждый градус, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	$\pm 0,002$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений частоты переменного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждый градус, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	$\pm 0,0004$
Нормальные условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: 1 Режим работы ИБ: - напряжения постоянного тока, В 2 Режим работы ПДУ: - напряжения постоянного тока, В 3 Режим зарядки ИБ: - напряжения переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	 6 \pm 1 5 \pm 0,5 220 \pm 22 от 45 до 65
Потребляемая мощность, В·А, не более - Измерительного блока - Пульта дистанционного управления	 35 2,5
Габаритные размеры средства измерений, мм, не более Измерительного блока: - высота - ширина - длина Пульта дистанционного управления: - высота - ширина - длина	 170 295 365 36 98 156
Масса, кг, не более - Измерительного блока - Пульта дистанционного управления	 12 1

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -10 до +40 до 98 при +25 °С от 70 до 106,7
Средний срок службы, лет	8
Средняя наработка на отказ, ч	8000

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель ИБ и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации, формуляр и паспорт пульта ПДУ.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измерительный блок со встроенным аккумулятором		1 шт.
Кабель сетевой		1 шт.
Кабели соединительные		5 шт.
Вставки плавкие		12 шт.
Карта памяти стандарта SD		1 шт.
Пульт дистанционного управления (с аккумуляторными батареями)		1 шт.
Сетевой блок питания с кабелем miniUSB		1 шт.
Сумка для аксессуаров		1 шт.
«Измерители параметров изоляции «ПАРМА ТЕНЗОР-2». Руководство по эксплуатации»	РА1.016.001 РЭ	1 экз.
«Пульт дистанционного управления Измерителя параметров изоляции «ПАРМА ТЕНЗОР-2». Паспорт»	РА1.016.001 ПС	1 экз.
«Измерители параметров изоляции «ПАРМА ТЕНЗОР-2». Формуляр»	РА1.016.001 ФО	1 экз.
«Измерители параметров изоляции «ПАРМА ТЕНЗОР-2». Методика поверки»	МП 206.1-60-2016	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-060-2016 «Измерители параметров изоляции «ПАРМА ТЕНЗОР-2». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 12 сентября 2016 г.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ Р 8.648-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25985-09;

Рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ 8.129-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25985-09;

Рабочий эталон 1-го разряда по МИ 1949-88 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений угла фазового сдвига между двумя электрическими напряжениями в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-2}$ - $2 \cdot 10^7$ Гц, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 31319-12;

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://parma.nt-rt.ru> || pmq@nt-rt.ru

Рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ Р 8.767-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25985-09;

Рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.371-80 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 2684-70;

Рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.019-85 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений тангенса угла потерь, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде x3.1.ZZM.0324.2015;

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на лицевую панель и на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям параметров изоляции «ПАРМА ТЕНЗОР-2»

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ГОСТ Р 8.648-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц;

ГОСТ 8.129-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты;

МИ 1949-88 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений угла фазового сдвига между двумя электрическими напряжениями в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-2}$ - $2 \cdot 10^7$ Гц;

ГОСТ 8.019-85 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений тангенса угла потерь;

ГОСТ 8.371-80 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости;

ГОСТ Р 8.767-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц;

ТУ 4221-026-31920409-2015. Измерители параметров изоляции «ПАРМА ТЕНЗОР-2». Технические условия.