

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мосты автоматические TanDelta 12000

Назначение средства измерений

Мосты автоматические TanDelta 12000 (далее по тексту – мосты) предназначены для измерений электрической емкости и тангенса угла диэлектрических потерь высоковольтной изоляции.

Описание средства измерений

Принцип действия мостов основан на измерении токов в плечах мостовой схемы. Сигналы, поступающие на токовые входы C_n и C_x , оцифровываются АЦП и обрабатываются микроконтроллером. Результатом обработки сигналов является векторная диаграмма токов, протекающих через конденсаторы C_n и C_x , с помощью которой автоматически производится вычисление измеряемых мостом параметров.

Мосты применяются при диагностике состояния высоковольтной изоляции объектов электроэнергетики и определении характеристик различных электроизоляционных материалов.

Мосты автоматические TanDelta 12000 представляют собой уравновешенный четырехплечий трансформаторный мост, в диагональ которого включен источник напряжения, два плеча образованы дифференциальным трансформатором тока (трансформатором отношения), третье плечо образует встроенный (или внешний C_n) эталонный конденсатор, четвертое – измеряемая емкость (C_x).

Результаты измерений могут быть сохранены во внутренней памяти мостов (до 99 результатов), распечатаны на встроенном термографическом принтере или переданы на внешний компьютер с помощью интерфейса RS-232.

Для привязки результатов измерения ко времени их выполнения мосты оснащены системными часами и календарем.

Управление мостами осуществляется оператором через сенсорные кнопки управления.

Мосты имеют возможность проводить измерения при рабочих напряжениях выше 12 кВ при использовании внешнего источника питания и эталонной емкости.

В зависимости от особенностей объекта испытаний для измерений может быть использована т.н. «прямая» или «перевернутая» схема испытаний. В «прямой» схеме испытаний оба вывода объекта изолированы от «земли» и находятся под потенциалом, в «перевернутой» – один из выводов объекта соединен с «землей».

Основные узлы мостов: мостовая схема, эталонный конденсатор, повышающий трансформатор, источник испытательного напряжения, АЦП, микроконтроллер, ЖК-дисплей, фильтр помех, схема интерфейса, принтер.

Конструктивно мосты представляет собой моноблок, размещенный в металлическом корпусе, закрываемом крышкой.

На лицевой панели размещены принтер, ЖК-дисплей, разъем интерфейса RS-232, входы для измерительных кабелей, разъем кабеля питания, выключатели питания моста и высокого выходного напряжения, клемма заземления.

На торцевой панели размещен выход высокого напряжения. На боковой панели – ручка для переноски.

Мосты относятся к ремонтируемым и восстанавливаемым изделиям.

Общий вид средства измерений представлен на рисунках 1 – 2.

Пломбирование мостов не предусмотрено.

Знак поверки наносится на лицевую панель корпуса мостов.

Место нанесения
знака поверки



Рисунок 1 – Общий вид мостов автоматических TanDelta 12000

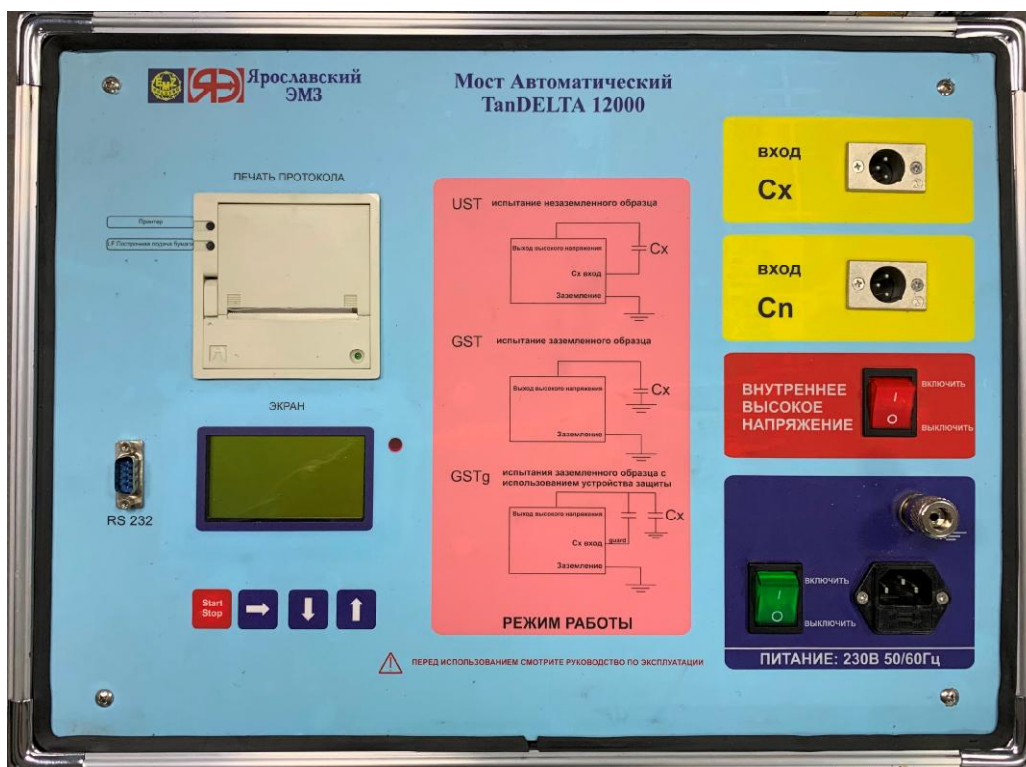


Рисунок 2 – Общий вид лицевой панели мостов автоматических TanDelta 12000

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон выходного напряжения переменного тока, кВ	от 0,5 до 12
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки выходного напряжения переменного тока, В	$\pm(0,01 \cdot U + 10)$
Частота выходного напряжения, Гц	Фиксированные значения: 45; 50; 55; 60; 65 Двойные значения: 45/55; 55/65; 47,5/52,5
Диапазон измерений электрической емкости, мкФ - при питании от встроенного источника - при питании от внешнего источника	от $3 \cdot 10^{-6}$ до 1 от $3 \cdot 10^{-6}$ до 1,25
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений электрической емкости, пФ	$\pm(0,01 \cdot C + 1)$
Диапазон измерений тангенса угла диэлектрических потерь	от $1 \cdot 10^{-4}$ до 1
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений тангенса угла диэлектрических потерь	$\pm(0,01 \cdot \text{tg}\delta + 4 \cdot 10^{-4})$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений от изменения температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне измерений, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Примечания U – установленное значение напряжения переменного тока, В; C – измеренное значение электрической емкости, пФ; $\text{tg}\delta$ – измеренное значение тангенса угла диэлектрических потерь	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 180 до 260 50/60
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	460×350×340
Масса, кг	28
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +15 до +25 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от –10 до +50 90 без конденсации

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель приборов способом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Мост автоматический TanDelta 12000	–	1 шт.
Кабели измерительные	–	1 к-т
Кабель заземления	–	1 шт.
Кабель питания	–	1 шт.
Предохранитель	–	1 шт.
Рулон термобумаги к принтеру	–	1 шт.
Сумка для кабелей	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Методика поверки	МП 206.1-004-2019	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-004-2019 «Мосты автоматические TanDelta 12000. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 04.02.2019 г.

Основные средства поверки: делитель напряжения ДН-20э (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 54883-13); вольтметр универсальный В7-78/1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 52147-12); блок поверки «Тангенс-2000» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 24891-08).

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

Знак поверки наносится на лицевую панель корпуса прибора.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мостам автоматическим TanDelta 12000

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

ТУ 4221-042-39189999-2012 Мосты автоматические TanDelta 12000. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Ярославский электромеханический завод» (ООО «Ярославский ЭМЗ»)

ИНН 7604035496

Адрес: 150029, г. Ярославль, Промзона, ул. Декабристов, д. 14

Телефон (факс): +7 (4852) 32-60-15 (+7 (4852) 32-61-14)

Web-сайт: www.emzlv.ru

E-mail: main@emzlv.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон (факс): +7 (495) 437-55-77 (+7 (495) 437-56-66)

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.