

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мост переменного тока 2840

Назначение средства измерений

Мост переменного тока 2840 (далее – мост, прибор) предназначен для измерения электрической емкости, тангенса угла диэлектрических потерь, индуктивности, добротности, напряжения переменного тока; частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия моста основан на измерении токов в плечах мостовой измерительной схемы. Прибор представляет собой уравновешенный четырехплечий трансформаторный мост, в диагональ которого включен источник напряжения, два плеча образованы дифференциальным трансформатором тока (трансформатором отношения), третье плечо образует внешний эталонный конденсатор (C_N), четвертое – измеряемая емкость (C_X).

Мост является цифровым прибором, оснащенным микро-ЭВМ. Микропроцессор осуществляет процессы управления, измерения, уравнивания моста. Непосредственно измеряемыми параметрами являются электрическая емкость, тангенс угла диэлектрических потерь и испытательное напряжение переменного тока. Остальные параметры определяются путем цифровой обработки измерительной информации микропроцессором по известным в электротехнике алгоритмам. Результаты измерений индицируются на ЖК-дисплее.

Основные узлы моста: источник питания, дифференциальный трансформатор тока, нуль-детектор, микро-ЭВМ, блок управления, блок интерфейсов.

Конструктивно прибор размещен в закрытом металлическом корпусе с откидными ножками, позволяющем размещение прибора на столе, либо в стандартной 19-дюймовой стойке. На передней панели расположены ЖК-дисплей с подсветкой, индикаторы режимов работы, мембранная клавиатура, ручки для переноски. На задней панели расположены выключатель и разъем сети питания, разъем интерфейса RS-232, разъем интерфейса Centronics для подключения внешнего принтера, измерительные входы, клеммы заземления.

Для предотвращения несанкционированного доступа мост пломбируется специальными наклейками, имеющими уникальный номер, при повреждении которых проявляется соответствующая надпись.

Программное обеспечение

Мост имеет встроенное программное обеспечение (ПО) – микропрограмму. ПО служит для обеспечения функционирования, автоматического баланса моста, управления интерфейсом и т.д. Оно реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) моста предприятием-изготовителем и не может быть изменена пользователем.

Таблица 1

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер программного обеспечения)	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Другие идентификационные данные (если имеются)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Встроенное	Не ниже 1.0	-	-	-

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений – «Средний».

Внешний вид моста представлен на рисунке 1.



Рисунок 1. Внешний вид моста переменного тока 2840.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Примечание
1.	Электрическая емкость (С)	от 0,1С _Н до 1,0С _Н от 1,0С _Н до 10С _Н от 10С _Н до 100С _Н от 100С _Н до 1000С _Н	± 0,02 % С _Х ± 2 е.м.р. ± 0,01 % С _Х ± 2 е.м.р. ± 0,01 % С _Х ± 2 е.м.р. ± 0,01 % С _Х ± 2 е.м.р.	С _Н = 10 – 10000 пФ – емкость эталонного конденсатора С _Х /С _Н ≥ 1
2.	Тангенс угла диэлектрических потерь (tg δ)	от 0 до 0,00999 от 0,01 до 0,0999 от 0,1 до 0,999 от 1,0 до 9,99	± 1 % tg δ _Х ± 2 е.м.р.	-
3.	Добротность (Q)	от 0,1 до 100	± 1 % Q _Х	$Q = \frac{1}{R} \cdot \sqrt{\frac{L}{C}}$
4.	Напряжение переменного тока	от 0 до 1,999 кВ от 2,0 до 19,99 кВ от 20,0 до 199,9 кВ от 200,0 до 1999 кВ	± 1 % U _Х ± 2 е.м.р.	-
5.	Частота (F)	от 45,0 до 65,0 Гц	± 0,2 % F _Х	-

где С_Х, tg δ_Х, U_Х, F_Х – результаты измерений; R – электрическое сопротивление цепи; е.м.р. – единица младшего разряда.

Частота напряжения питания, Гц

50

Рабочие условия применения:

температура окружающего воздуха, °С
относительная влажность, %

от плюс 10 до плюс 35
от 20 до 80 без конденсации.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель моста методом офсетной печати и на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

№ п/п	Наименование изделия	Кол-во
1	Мост переменного тока 2840 зав. № 175093	1 шт.
2	Руководство по эксплуатации	1 экз.
3	Методика поверки	1 экз.
4	Упаковка	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП 57779-14 «Мост переменного тока 2840. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в марте 2014 г.

Основные средства поверки:

Средства поверки: меры емкости образцовые Р597 (кл. т. 0,05 – 0,2); трансформатор напряжения измерительный лабораторный НЛЛ-15 (кл. т. 0,1); регистратор показателей качества электрической энергии ПАРМА РК3.01 ($\pm 0,1$ %).

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения указаны в руководстве по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к мосту переменного тока 2840:

1. ГОСТ 8.371-80 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости.
2. ГОСТ 8.019-85 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений тангенса угла потерь.
3. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
4. Техническая документация фирмы «Haefely Test AG», Швейцария.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

Фирма «Haefely Test AG», Швейцария.
Адрес: Lehenmattstrasse 353, CH-4052 Basel, Switzerland.
Тел.: + 41 61 373 4111 Факс: + 41 61 373 4912
Web-сайт: www.haefely.com

Заявитель

Открытое акционерное общество «Всероссийский научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт кабельной промышленности» (ОАО «ВНИИКП»), г. Москва.

Адрес: 111024, г. Москва, шоссе Энтузиастов, дом 5.

Тел.: (495) 918-18-14; (499) 670-97-71

Сайт: <http://www.vniikp.ru>.

Испытательный центр

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

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

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства
по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. « »

2014 г.