

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вольтметры переменного напряжения эталонные FLUKE 5790B

Назначение средства измерений

Вольтметр переменного напряжения эталонный FLUKE 5790B (далее по тексту - вольтметр) предназначен для измерений напряжения переменного тока в диапазоне уровней от 10 мВ до 1000 В в диапазоне частот от 10 Гц до 1 МГц и напряжения постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия вольтметра основан на сравнении действующего значения переменного напряжения с постоянным напряжением посредством термопреобразователя фирмы Fluke. В режиме измерения прибор работает как цифровой вольтметр с разрешением 8 знаков, при этом используется внутренний источник постоянного тока. Вольтметр автоматически осуществляет переключение и расчеты и отображает на жидкокристаллическом дисплее среднеквадратическое значение измеряемого переменного напряжения, его частоту, полярность и значение измеряемого постоянного напряжения.

Для подключения измеряемого напряжения вольтметр снабжен винтовыми клеммами, а также коаксиальным 50-омным входным соединителем типа «N». Пользователь выбирает наиболее удобный способ подключения измеряемого напряжения сенсорными клавишами выбора входных соединителей: INPUT 1 (вход 1) – 50-омный коаксиальный соединитель типа «N»; INPUT 2 (вход 2) - винтовые клеммы.

Винтовые клеммы «AUX» предназначены для подключения шунтов переменного тока Fluke A40, A40A, A40B.

Вольтметр автоматически выбирает требуемый поддиапазон измеряемого напряжения, либо пользователь сам выбирает необходимый поддиапазон измерений нажатием соответствующей сенсорной клавиши на передней панели прибора.

Кроме того, на передней панели вольтметра расположены:

- кнопка включения-выключения вольтметра;
- USB-порт для подключения USB-накопителя при сохранении отчетов о калибровке и обновлении прошивки прибора;
- клавиша «Reset» для принудительного возврата вольтметра в исходное состояние;
- клавиша «Guard» для размыкания и замыкания внутреннего соединения между GUARD и наружной оболочкой соединителя «INPUT 1» или винтовой клеммой LO соединителя «INPUT 2», в зависимости от выбранного входного сигнала. При включении вольтметра в сеть включается внутреннее соединение GUARD. При нажатии на клавишу «Guard» размыкается внутреннее соединение GUARD и в верхнем углу дисплея отображается индикация «Guard ON».

На задней панели вольтметра расположены:

- разъем «AC PWR INPUT» для подключения сетевого кабеля питания;
- главный переключатель «ON/OFF» («ВКЛ/ВЫКЛ»), который должен находиться в положении «ON» («ВКЛ») перед тем, как программируемая кнопка включения-выключения вольтметра на передней панели начнет функционировать;
- USB-порт для дистанционного управления вольтметром;
- разъем «RS 232» - последовательный порт для удаленного управления вольтметром;
- разъем «Ethernet» - для дистанционного управления прибором;
- разъем «IEEE-488» - для эксплуатации вольтметра в дистанционном режиме в качестве источника или приемника сообщений по шине IEEE-488;
- винтовая клемма для подключения заземления.

Питание вольтметра осуществляется от сети переменного тока частотой $(50,0 \pm 0,5)$ Гц и напряжением (230 ± 23) В.

Общий вид вольтметра приведен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 2.

Место нанесения знака поверки



Рисунок 1 - Общий вид вольтметра

Место нанесения
пломбы

Место нанесения
пломбы



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Вольтметр имеет встроенное программное обеспечение (ПО) «5790B Firmware». ПО предназначено для сбора, обработки, отображения, хранения и передачи информации об измеряемой величине.

Уровень защиты ПО – средний в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО вольтметра

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	5790B Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Main SW Version не ниже v1.00.00
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные, если имеются	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики вольтметра в режиме измерения переменного напряжения

Поддиапазон напряжений	Диапазон частот	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
от 10 до 22 мВ вкл.	от 10 до 20 Гц вкл. св. 20 до 40 Гц вкл. св. 40 Гц до 20 кГц вкл. св. 20 до 50 кГц вкл. св. 50 до 100 кГц вкл. св. 100 до 300 кГц вкл. св. 300 до 500 кГц вкл. св. 500 кГц до 1 МГц вкл.	$\pm(290 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,3 \text{ мкВ})$ $\pm(190 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,3 \text{ мкВ})$ $\pm(110 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,3 \text{ мкВ})$ $\pm(210 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,0 \text{ мкВ})$ $\pm(310 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,5 \text{ мкВ})$ $\pm(810 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4,0 \text{ мкВ})$ $\pm(890 \cdot 10^{-6} \cdot U + 8,0 \text{ мкВ})$ $\pm(1700 \cdot 10^{-6} \cdot U + 8,0 \text{ мкВ})$
от 19 до 70 мВ вкл.	от 10 до 20 Гц вкл. св. 20 до 40 Гц вкл. св. 40 Гц до 20 кГц вкл. св. 20 до 50 кГц вкл. св. 50 до 100 кГц вкл. св. 100 до 300 кГц вкл. св. 300 до 500 кГц вкл. св. 500 кГц до 1 МГц вкл.	$\pm(240 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,5 \text{ мкВ})$ $\pm(120 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,5 \text{ мкВ})$ $\pm(65 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,5 \text{ мкВ})$ $\pm(130 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,0 \text{ мкВ})$ $\pm(260 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,5 \text{ мкВ})$ $\pm(510 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4,0 \text{ мкВ})$ $\pm(670 \cdot 10^{-6} \cdot U + 8,0 \text{ мкВ})$ $\pm(1100 \cdot 10^{-6} \cdot U + 8,0 \text{ мкВ})$
от 60 до 220 мВ вкл.	от 10 до 20 Гц ^[1] вкл. св. 20 до 40 Гц вкл. св. 40 Гц до 20 кГц вкл. св. 20 до 50 кГц вкл. св. 50 до 100 кГц вкл. св. 100 до 300 кГц вкл. св. 300 до 500 кГц вкл. св. 500 кГц до 1 МГц вкл.	$\pm(210 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,5 \text{ мкВ})$ $\pm(85 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,5 \text{ мкВ})$ $\pm(38 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,5 \text{ мкВ})$ $\pm(69 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,0 \text{ мкВ})$ $\pm(160 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,5 \text{ мкВ})$ $\pm(250 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4,0 \text{ мкВ})$ $\pm(380 \cdot 10^{-6} \cdot U + 8,0 \text{ мкВ})$ $\pm(1000 \cdot 10^{-6} \cdot U + 8,0 \text{ мкВ})$
от 190 до 700 мВ вкл.	от 10 до 20 Гц ^[1] вкл. св. 20 до 40 Гц вкл. св. 40 Гц до 20 кГц вкл. св. 20 до 50 кГц вкл. св. 50 до 100 кГц вкл. св. 100 кГц до 300 кГц вкл. св. 300 до 500 кГц вкл. св. 500 кГц до 1 МГц вкл.	$\pm(210 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,5 \text{ мкВ})$ $\pm(76 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,5 \text{ мкВ})$ $\pm(33 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,5 \text{ мкВ})$ $\pm(51 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,0 \text{ мкВ})$ $\pm(79 \cdot 10^{-6} \cdot U + 2,5 \text{ мкВ})$ $\pm(180 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4,0 \text{ мкВ})$ $\pm(300 \cdot 10^{-6} \cdot U + 8,0 \text{ мкВ})$ $\pm(960 \cdot 10^{-6} \cdot U + 8,0 \text{ мкВ})$

Поддиапазон напряжений	Диапазон частот	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
от 600 мВ до 2,2 В вкл.	от 10 до 20 Гц ^[2] вкл. св. 20 до 40 Гц вкл. св. 40 Гц до 20 кГц вкл. св. 20 до 50 кГц вкл. св. 50 до 100 кГц вкл. св. 100 до 300 кГц вкл. св. 300 до 500 кГц вкл. св. 500 кГц до 1 МГц вкл.	$\pm(200 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(66 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(24 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(46 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(71 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(160 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(260 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(900 \cdot 10^{-6} \cdot U)$
от 1,9 до 7 В вкл.	от 10 до 20 Гц ^[2] вкл. св. 20 до 40 Гц вкл. св. 40 Гц до 20 кГц вкл. св. 20 до 50 кГц вкл. св. 50 до 100 кГц вкл. св. 100 до 300 кГц вкл. св. 300 до 500 кГц вкл. св. 500 кГц до 1 МГц вкл.	$\pm(200 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(67 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(24 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(48 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(81 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(190 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(400 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(1200 \cdot 10^{-6} \cdot U)$
от 6 до 22 В вкл.	от 10 до 20 Гц ^[2] вкл. св. 20 до 40 Гц вкл. св. 40 Гц до 20 кГц вкл. св. 20 до 50 кГц вкл. св. 50 до 100 кГц вкл. св. 100 до 300 кГц вкл. св. 300 до 500 кГц вкл. св. 500 кГц до 1 МГц вкл.	$\pm(200 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(67 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(27 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(48 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(81 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(190 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(400 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(1200 \cdot 10^{-6} \cdot U)$
от 19 до 70 В вкл.	от 10 до 20 Гц ^[2] вкл. св. 20 до 40 Гц вкл. св. 40 Гц до 20 кГц вкл. св. 20 до 50 кГц вкл. св. 50 до 100 кГц вкл.	$\pm(200 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(68 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(32 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(57 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(94 \cdot 10^{-6} \cdot U)$
от 60 до 220 В вкл.	от 10 до 20 Гц вкл. св. 20 до 40 Гц вкл. св. 40 Гц до 20 кГц вкл. св. 20 до 50 кГц вкл. св. 50 до 100 кГц вкл.	$\pm(200 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(68 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(31 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(69 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(98 \cdot 10^{-6} \cdot U)$
от 190 до 700 В вкл.	от 10 до 20 Гц вкл. св. 20 до 40 Гц вкл. св. 40 Гц до 20 кГц вкл. св. 20 до 50 кГц вкл. св. 50 до 100 кГц вкл.	$\pm(200 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(99 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(41 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(130 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(500 \cdot 10^{-6} \cdot U)$
от 600 до 1050 В вкл.	от 10 до 20 Гц вкл. св. 20 до 40 Гц вкл. св. 40 Гц до 20 кГц вкл. св. 20 до 50 кГц вкл. св. 50 до 100 кГц вкл.	$\pm(200 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(99 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(38 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(130 \cdot 10^{-6} \cdot U)$ $\pm(500 \cdot 10^{-6} \cdot U)$
Примечания к таблице		
[1] от 9,5 до 10 Гц значение погрешности составляет $\pm(10^{-3}$ отн. ед. от показаний + 1,5 мкВ);		
[2] от 9,5 до 10 Гц значение погрешности составляет $\pm(10^{-3}$ отн. ед. от показаний).		

Таблица 3 - Метрологические характеристики вольтметра в режиме измерения постоянного напряжения

Поддиапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
от 60 до 220 мВ вкл.	$\pm(38 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,5 \text{ мкВ})$
от 190 до 700 мВ вкл.	$\pm(33 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,5 \text{ мкВ})$
от 600 мВ до 2,2 В вкл.	$\pm(24 \cdot 10^{-6} \cdot U)$
от 1,9 до 7 В вкл.	$\pm(24 \cdot 10^{-6} \cdot U)$
от 6 до 22 В вкл.	$\pm(27 \cdot 10^{-6} \cdot U)$
от 19 до 70 В вкл.	$\pm(32 \cdot 10^{-6} \cdot U)$
от 60 до 220 В вкл.	$\pm(31 \cdot 10^{-6} \cdot U)$
от 190 до 700 В вкл.	$\pm(41 \cdot 10^{-6} \cdot U)$
от 600 до 1050 В вкл.	$\pm(38 \cdot 10^{-6} \cdot U)$

Примечание: Характеристика погрешности напряжения постоянного тока действительна только в том случае, когда входной сигнал положительной полярности усредняется с равным входным сигналом отрицательной полярности, чтобы устранить ошибки. Не рекомендуется использовать «INPUT 1» (вход 1) для измерения постоянного напряжения из-за наличия термоЭДС в соединителе типа «N». Подробную информацию см. в Руководстве по эксплуатации.

В таблицах 2 и 3 символ U - значение измеряемого вольтметром напряжения.

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	230±23 50,0±0,5
Время предварительного прогрева	30 минут или время в два раза больше периода, в течение которого вольтметр был выключен
Габаритные размеры, мм, не более: – высота – ширина – глубина	178 432 630
Мощность, потребляемая вольтметром от сети переменного тока, ВА, не более	100
Масса вольтметра, кг, не более	24
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +21 до +25 до 80 от 76,3 (572) до 126,3 (948)

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на переднюю панель вольтметра в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Вольтметр переменного напряжения эталонный	FLUKE 5790B	1
Сетевой шнур питания	-	1
Соединитель коаксиальный	«тип N» - «тип III по ГОСТ 13317»	1
Руководство по эксплуатации на компакт-диске	-	1

Наименование	Обозначение	Кол-во
Методика поверки	МП-2201-0036-2017 «Вольтметр переменного напряжения эталонный FLUKE 5790B. Методика поверки»	1

Поверка

осуществляется по документу МП-2201-0036-2017 «Вольтметр переменного напряжения эталонный FLUKE 5790B. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 15 февраля 2017 г.

Основные средства поверки:

- ГЭТ 89-2008 государственный первичный специальный эталон единицы электрического напряжения в диапазоне частот $10 - 3 \cdot 10^7$ Гц;
- вольтметр-калибратор постоянного напряжения В2-43 (регистрационный номер 30362-10) из состава государственного первичного эталона единицы электрического напряжения ГЭТ 13-01.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) на прибор.

Сведение о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы устанавливающие требования к вольтметру переменного напряжения эталонному FLUKE 5790B

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

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

ГОСТ Р 8.648-2015 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного напряжения в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

Фирма «Fluke Corporation», США

Адрес: P.O. Box 9090, Everett, WA 98206-9090, USA

Телефон: 8 10 1 425 347 6100

Факс: 8 10 1 425 446 5116

Web-сайт: <http://www.fluke.com>

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «НХ ИМПОРТ»(ООО «НХ ИМПОРТ»)
ИНН 7714925389

Адрес: 125040, Москва, улица Скаковая, д. 36, стр. 3

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»
(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 190005 г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Тел: +7 812 251-7601

Факс: +7 812 713-0114

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: <http://www.vniim.ru>

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.