

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

В. Л. Гуревич

" 27 " 2020

**Клеши токоизмерительные ручные
Fluke 373, Fluke 374, Fluke 375 и
Fluke 376**

Внесены в Государственный реестр средств
измерений Республики Беларусь
Регистрационный номер № РБ 03 27 7438 20

Выпускают по технической документации фирмы «Fluke Corporation», Соединенные Штаты Америки.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Клеши токоизмерительные ручные Fluke 373, Fluke 374, Fluke 375 и Fluke 376 (далее – клещи) предназначены для измерения частоты переменного тока, силы переменного и постоянного тока без разрыва токовой цепи, переменного и постоянного напряжения, электрического сопротивления, электрической ёмкости.

Область применения – только на Государственном предприятии «Белорусская АЭС».

ОПИСАНИЕ

Клеши представляют собой многофункциональный цифровой портативный электроизмерительный прибор. Принцип действия клещей при измерении тока основан на измерении магнитного потока, создаваемого измеряемым током. Для измерения токонесущий провод охватывается ферромагнитным сердечником, в котором создается магнитное поле, пропорциональное измеряемому току и измеряемое датчиком, закрепленным на сердечнике.

Внешний вид клещей представлен на рисунке 1.



Fluke 373



Fluke 374



Fluke 375



Fluke 376

Рис. 1 – Клеши токоизмерительные ручные Fluke 373, Fluke 374, Fluke 375, Fluke 376



Для измерения напряжения, электрического сопротивления и электрической ёмкости клещи имеют двухпроводной измерительный вход.

Для отображения результатов измерений на жидкокристаллическом дисплее в клещах осуществляется преобразование входных аналоговых сигналов от измерителя магнитного поля или с измерительного входа в цифровую форму быстродействующим АЦП.

Клещи выпускаются в виде четырёх моделей Fluke 373, Fluke 374, Fluke 375 и Fluke 376. Модели Fluke 375 и Fluke 376 отличаются диапазонами измерения и комплектацией. Гибкий токовый пробник (пояс Роговского) входит только в состав модели Fluke 376.

Отличительные особенности моделей Fluke 373 и Fluke 374 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование измеряемой величины	Модель	
	Fluke 373	Fluke 374
Напряжение переменного тока	+	+
Напряжение постоянного тока	+	+
Сила переменного тока	+	+
Сила постоянного тока	-	+
Частота переменного тока	-	-
Электрическое сопротивление	+	+
Электрическая ёмкость	+	+
Пусковой ток	-	+
Измерение переменного тока при помощи гибкого токового проводника	-	+
Измерение частоты переменного тока при помощи гибкого токового пробника	-	-

На передней панели клещей модели Fluke 373 расположены жидкокристаллический дисплей, переключатель режимов измерений, клавиши подсветки дисплея.

На передней панели клещей моделей Fluke 374, Fluke 375 и Fluke 376 расположены жидкокристаллический дисплей, переключатель режимов измерений, клавиша подсветки дисплея, клавиша просмотра максимальных, минимальных и средних значений измеряемых величин за время измерения, клавиша установки нуля, клавиша режима измерения пускового тока.

Места пломбирования клещей от несанкционированного доступа представлены на рисунке 3.

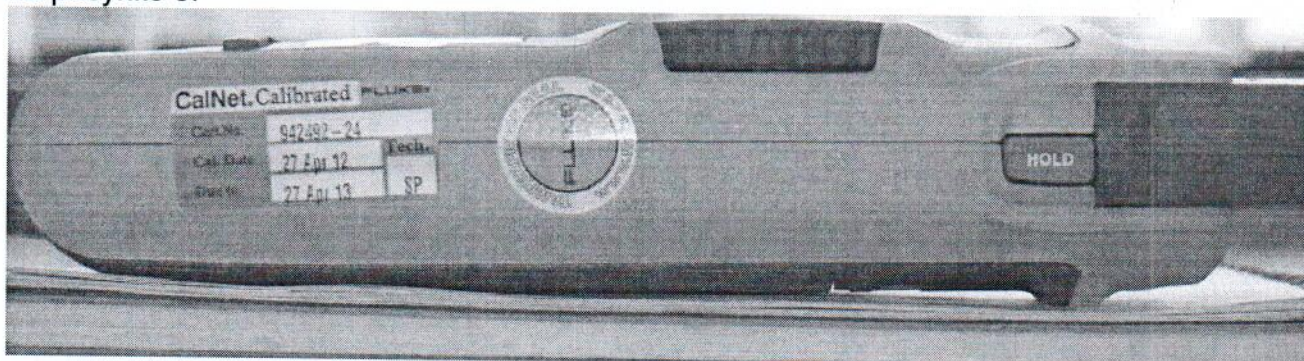


Рис. 3 – Места пломбирования от несанкционированного доступа

Питание клещей осуществляется от двух стандартных элементов питания размера AA.

Программное обеспечение клещей (далее – ПО) встроено в защищённую от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
ПО для клещей токоизмерительных ручных Fluke 373, Fluke 374, Fluke 375 и Fluke 376	Fluke 373/376 Firmware	v 1.0	Отсутствует	Отсутствует

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А».

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические характеристики клещей в режиме измерения напряжения постоянного тока приведены в таблице 3.

Таблица 3

Модель	Диапазон измерений, В	Разрешение, В	Пределы основной допускаемой погрешности при температуре окружающего воздуха (23±5) °C
Fluke 373	от минус 600 до плюс 600	0,1	$\pm(0,01 \cdot U + 0,5 \text{ В})$
Fluke 374	от минус 600 до плюс 600	0,1	$\pm(0,01 \cdot U + 0,5 \text{ В})$
Fluke 375	от минус 0,5 до плюс 0,5	0,0001	$\pm(0,01 \cdot U + 0,0005 \text{ В})$
	от минус 600 до плюс 600	0,1	$\pm(0,01 \cdot U + 0,5 \text{ В})$
Fluke 376	от минус 0,5 до плюс 0,5	0,0001	$\pm(0,01 \cdot U + 0,0005 \text{ В})$
	от минус 600 до плюс 600	0,1	$\pm(0,01 \cdot U + 0,5 \text{ В})$
	от минус 1000 до плюс 1000	1	$\pm(0,01 \cdot U + 5 \text{ В})$

Примечание: U – показания клещей.

Основные метрологические характеристики клещей в режиме измерения напряжения переменного тока приведены в таблице 4.

Таблица 4

Модель	Диапазон измерений, В	Частота измеряемого напряжения, Гц	Разрешение, В	Пределы основной допускаемой погрешности при температуре окружающего воздуха (23±5) °C
Fluke 373	от 0 до 600	от 48 до 62	0,1	$\pm(0,01 \cdot U + 0,5 \text{ В})$
Fluke 374	от 0 до 600	от 20 до 500	0,1	$\pm(0,015 \cdot U + 0,5 \text{ В})$
Fluke 375	от 0 до 600	от 20 до 500	0,1	$\pm(0,015 \cdot U + 0,5 \text{ В})$
Fluke 376	от 0 до 600	от 20 до 500	0,1	$\pm(0,015 \cdot U + 0,5 \text{ В})$
	от 0 до 1000	от 20 до 500	1	$\pm(0,015 \cdot U + 5 \text{ В})$

Примечание: U – показания клещей.

Основные метрологические характеристики клещей в режиме измерения силы переменного тока при помощи клещей приведены в таблице 5.



Таблица 5

Модель	Диапазон измерений, А	Частота измеряемого тока, Гц	Разрешение, А	Пределы основной допускаемой погрешности при температуре окружающего воздуха (23±5)°C
Fluke 373	от 0 до 600	от 48 до 62	0,1	$\pm(0,02 \cdot I + 0,5 \text{ A})$
Fluke 374, Fluke 375, Fluke 376	от 0 до 600	от 10 до 100	0,1	$\pm(0,02 \cdot I + 0,5 \text{ A})$
		от 100 до 500	0,1	$\pm(0,025 \cdot I + 0,5 \text{ A})$
Fluke 376	от 0 до 999,9	от 10 до 100	0,1	$\pm(0,025 \cdot I + 0,5 \text{ A})$
		от 100 до 500	0,1	$\pm(0,025 \cdot I + 0,5 \text{ A})$

Примечание: I – показания клещей.

Основные метрологические характеристики клещей в режиме измерения силы переменного тока при помощи гибкого токового пробника приведены в таблице 6.

Таблица 6

Модель	Диапазон измерений, А	Частота измеряемого тока, Гц	Разрешение, А	Пределы основной допускаемой погрешности при температуре окружающего воздуха (23±5)°C
Fluke 374, Fluke 375	от 0 до 600	от 5 до 500	0,1	$\pm(0,03 \cdot I + 0,5 \text{ A})$
	от 0 до 2500	от 5 до 500	1	$\pm(0,03 \cdot I + 5 \text{ A})$
Fluke 376	от 0 до 999,9	от 5 до 500	0,1	$\pm(0,03 \cdot I + 0,5 \text{ A})$
	от 0 до 2500	от 5 до 500	1	$\pm(0,03 \cdot I + 5 \text{ A})$

Примечания:

1 Данный способ измерения в модели Fluke 373 технически не предусмотрен.

2 I – показания клещей.

3 Пределы допускаемой основной погрешности указаны для проводника с измеряемым током, расположенным в центре петли, образуемой поясом Роговского. При другом положении проводника с током возникает дополнительная погрешность в диапазоне от 0,5 % до 2 %.

Основные метрологические характеристики клещей в режиме измерения силы постоянного тока приведены в таблице 7.

Таблица 7

Модель	Диапазон измерений, А	Разрешение, А	Пределы основной допускаемой погрешности при температуре окружающего воздуха (23±5) °C
Fluke 374, Fluke 375	от 0 до 600	0,1	$\pm(0,02 \cdot I + 0,5 \text{ A})$
Fluke 376	от 0 до 999,9	0,1	$\pm(0,02 \cdot I + 0,5 \text{ A})$

Примечания:

1 Данный тип измерений в модели Fluke 373 не предусмотрен.

2 I – показания клещей.

Основные метрологические характеристики клещей в режиме измерения электрического сопротивления приведены в таблице 8.

Таблица 8

Модель	Диапазон измерений, Ом	Разрешение, Ом	Пределы основной допускаемой погрешности при температуре окружающего воздуха (23±5) °С
Fluke 373, Fluke 374	от 0 до 600	0,1	$\pm(0,01 \cdot R + 0,5 \text{ Ом})$
	от 0 до 6000	1	$\pm(0,01 \cdot R + 5 \text{ Ом})$
Fluke 375, Fluke 376	от 0 до 600	0,1	$\pm(0,01 \cdot R + 0,5 \text{ Ом})$
	от 0 до 6000	1	$\pm(0,01 \cdot R + 5 \text{ Ом})$
	от 0 до 60000	10	$\pm(0,01 \cdot R + 50 \text{ Ом})$

Примечание: R – показания клещей.

Основные метрологические характеристики клещей в режиме измерения частоты переменного тока приведены в таблице 9.

Таблица 9

Модель	Способ измерения	Диапазон измерений, Гц	Разрешение, Гц	Пределы основной допускаемой погрешности при температуре окружающего воздуха (23±5)°С
Fluke 375, Fluke 376	При помощи клещей	от 5 до 500	0,1	$\pm(0,005 \cdot F + 0,5 \text{ Гц})$
	При помощи гибкого токового пробника	от 5 до 500	0,1	$\pm(0,005 \cdot F + 0,5 \text{ Гц})$

Примечания:
1 Данный тип измерений доступен только в моделях Fluke 375, Fluke 376.
2 F – показания клещей.

Основные метрологические характеристики клещей в режиме измерения электрической емкости приведены в таблице 10.

Таблица 10

Модель	Диапазон измерений, мкФ	Разрешение, мкФ	Пределы основной допускаемой погрешности при температуре окружающего воздуха (23±5) °С
Fluke 373	от 0 до 100	0,1	$\pm(0,019 \cdot C + 0,2 \text{ мкФ})$
	от 0 до 1000	1	$\pm(0,019 \cdot C + 2 \text{ мкФ})$
Fluke 374, Fluke 375, Fluke 376	от 0 до 100	0,1	$\pm(0,019 \cdot C + 0,4 \text{ мкФ})$
	от 0 до 1000	1	$\pm(0,019 \cdot C + 4 \text{ мкФ})$

Примечание: C – показания клещей.

Основные технические характеристики клещей приведены в таблице 11.

Таблица 11

Наименование характеристики	Значение для моделей	
	Fluke 373	Fluke 374, Fluke 375, Fluke 376
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм	232x85x45	246x83x43
Масса, г, не более	370	388
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 10 до плюс 50	
Относительная влажность при температуре 50 °С, %	45	

Примечание: в пределах рабочего диапазона для температур менее 18 °С и более 28 °С температурный коэффициент составляет: 0,1 x (указанная погрешность) / °С.



ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа Республики Беларусь наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки клещей приведена в таблице 12.

Таблица 12

№ пп	Наименование изделия	Количество	Примечание
1	Клещи токоизмерительные ручные Fluke 373, Fluke 374, Fluke 375 и Fluke 376	1 шт.	-
2	Мягкий футляр	1 шт.	-
3	Два элемента питания AA	1 шт.	Установлены
4	Руководство пользователя	1 экз.	-
5	Методика поверки	1 экз.	-
6	Измерительные провода	1 комп.	-
7	Гибкий токовый пробник	1 шт.	Только Fluke 376

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Клещи токоизмерительные ручные Fluke 373, Fluke 374, Fluke 375 и Fluke 376 соответствуют требованиям технической документации фирмы «Fluke Corporation», Соединенные Штаты Америки.

Временно, до создания эталонной базы в Республике Беларусь, первичную поверку при выпуске из производства и периодическую поверку для Республики Беларусь проводить по документу МП 51211-12, утвержденному в 2012 году.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «Fluke Corporation», Соединенные Штаты Америки
Адрес: 6920 Seaway Blvd Everett, WA 98203, USA

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

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

Начальник научно-исследовательского отдела
законодательной и теоретической метрологии,
научно-технических программ

М.В. Шабанов

