

Измеритель переменного тока
цифровой
ИПТЦ-2018

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для изучения принципа действия прибора, правил эксплуатации и поверки.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Измеритель переменного тока цифровой ИПТЦ-2018 предназначен для измерения величины переменного тока в диапазоне частот 5 Гц до 1 кГц.

Внешний вид прибора **рис. 1**.

2.1. Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 5 до 40 °С;
- относительная влажность воздуха до 95% при температуре 30°С;
- напряжение питающей сети (220±20) В; частота 50(60) Гц ± 0,5 Гц;
- атмосферное давление от 61,34 до 104 кПа (от 460 до 780 mmHg).

2.3. Область применения:

измерение действующего тока в цепях переменного тока.



Рис. 1.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Диапазон измерения действующей величины переменного тока от 0.1 до 8А.

3.1. Диапазон частот измеряемого прибором тока от 5 до 1000 Гц.

3.2. Пределы допустимого значения погрешности прибора в середине рабочего диапазона составляют не более 0.5%.

3.3. Величины измеряемого тока выводятся на 4-х разрядный 16-ти сегментный индикатор.

3.4. Прибор имеет порт USB для передачи величины тока на ПК, скорость передачи составляет 115200 БОД.

4. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

4.1. Состав изделия приведён в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Кол.	Примечание
Измеритель переменного тока цифровой ИПТЦ-2018	1	
Кабель сетевой СЕЕ 7/7 – IEC 320 C13	1	
Кабель соединительный	1	
Кабель для калибровки/поверки прибора	1	
Перемычка	1	

5. УСТРОЙСТВО, РАБОТА ПРИБОРА И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

5.1. Принцип действия

5.1.1. Работа измерителя переменного тока основана на измерении падения напряжения на токовом шунте и пересчёта этой величины в значение действующего тока в измеряемой цепи.

На рис. 2 приведена структурная схема, поясняющая метод измерения тока.



Рис.2

Измеряемый ток проходит через токовый шунт создавая на нём падение напряжения. Через разделительные конденсаторы напряжение с токового шунта поступает на вход измерительного усилителя, где напряжение усиливается и затем подаётся на вход блока АЦП. В блоке АЦП напряжение преобразуется из аналогового в цифровой сигнал и через интерфейс SPI передаётся на микроконтроллер, где напряжение пересчитывается в действующее значение тока и выводится на 4-х сегментный индикатор и порт USB.

Прибор имеет несколько источников питания – блок питания индикаторов рассчитанный на ток до 3А, блок питания АЦП, микроконтроллера и усилителя. Сетевое напряжение 220В 50Гц на блок питания АЦП и усилителя подаётся через фильтр защиты повышенного напряжения и высокочастотных пульсаций в сети.

5.2. Схема электрическая принципиальная

5.2.1. Принципиальная электрическая схема ИПТЦ-2018 приведена в **приложении А** (рис.1). На схеме показаны блоки входящие в состав измерителя тока.

5.2.2. Измеряемый ток подаётся на разъём X14 "ВХОД", находящийся на задней панели прибора.

5.2.3. Величина действующего тока выводится на индикатор находящийся на передней панели прибора.

A1 Блок питания 16-ти сегментного индикатора Mean Well PS-15-5

Блок питания 16-ти сегментного индикатора Mean Well PS-15-5 представляет собой импульсный источник питания. Характеристики блока указаны в **приложении Б**.

A2, A3 Сдвоенный 16-ти сегментный индикатор

Электрическая схема сдвоенного 16-ти сегментного индикатора представлена в **приложении А** (рис.2).

Принцип работы индикатора основывается на преобразовании последовательного цифрового сигнала от микроконтроллера в параллельный цифровой сигнал с помощью 8-битных сдвиговых регистров на базе микросхем 74HC595D. Микросхемы регистров объединены в каскад по пять штук на каждой плате. Выходы регистров подключаются к соответствующим ногам светодиодного индикатора PSA12-11SRWA, позволяя зажигать любые комбинации сегментов на двух 16-ти сегментных индикаторах. Кроме этого платы индикатора соединены в каскад из двух штук, что бы получить четыре разряда в десятичной системе счисления.