

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Синхроноскопы щитовые ЩС96

Назначение средства измерений

Синхроноскопы щитовые ЩС96 (далее по тексту – приборы) предназначены для измерений напряжения переменного тока, частоты переменного тока, угла сдвига фаз между напряжениями переменного тока при включении синхронных генераторов на параллельную работу методом точной синхронизации в ручном и в полуавтоматическом режиме.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на измерении и сравнении параметров двух напряжений: генератора и электрической сети в момент синхронизации. В момент синхронизации параметров приборы формируют сигнал управления на подключение синхронизируемого генератора к электрической сети с заданным временем опережения.

Разность фаз напряжений индицируются на показывающем устройстве приборов в виде светового круга. Синхронизация параметров генератора и электрической сети, регистрируемая приборами, соответствует равенству фаз напряжений этих сетей.

Показывающее устройство приборов представляет собой циферблат с нанесенной на нем отметкой синхронизации, световыми отметками, стрелками, показывающими направление вращения указателя. Показания приборов зависят от разности частот и фаз сравниваемых напряжений. Световая отметка отклоняется или вращается против или по часовой стрелке, если частоты и фазы сетей не равны. Световая отметка стоит у отметки синхронизации, если частоты и фазы сетей равны.

Диапазон индикации основной круговой шкалы составляет 360 градусов с дискретностью индикации 10 градусов.

Положение светящегося на шкале индикатора определяет мгновенное значение разности фаз между сигналами генератора и сети, при этом частота вращения светового индикатора на основной шкале прибора равна значениям разности частот ΔF .

Приборы обеспечивают передачу результатов измерений на внешний ПК через интерфейс RS485.

Приборы обеспечивают следующие режимы работы:

- режим индикации «ИНД», служит для отображения изменения частоты и фазы подключаемого (синхронизируемого) генератора относительно работающего генератора (сети) и индикации сигналов управления для подгонки напряжения и частоты синхронизируемого генератора к напряжению и частоте сети при выходе параметров генератора за установленные граничные значения по частоте и/или напряжению. Сигнал управления синхронизацией заблокирован;

- режим синхронизации «СИНХР», служит для формирования и выдачи сигнала на подключение синхронизируемого генератора к сети при условии соответствия измеренных параметров генератора параметрам, установленным на приборе;

- режим подключения генератора к обесточенной сети (без синхронизации);

- режим установки параметров синхронизации « ΔU », « ΔF », «Т» (задание уставок).

Выбор режима работы и установка значений уставок осуществляется при помощи кнопок, расположенных на лицевой панели. Светодиодные индикаторы « ΔU » (разность напряжений между генератором и сетью), « ΔF » (разность частот генератора и сети), «Т» (время опережения), « $U_{ш}$ » (напряжение помех на обесточенной шине сети) индицируют устанавливаемый параметр, а шкалы у светодиодных индикаторов, расположенных по кругу, индицируют значение устанавливаемой уставки.

Основные узлы приборов: входные резистивные делители, АЦП, блок питания, микроконтроллер, узел интерфейса, узел индикации.

Конструктивно приборы выполнены в ударопрочных, пылезащищенных, металлических корпусах щитового крепления. Приборы не имеют подвижных частей и работоспособны при установке в любом положении.

Приборы выпускаются в ряде модификаций, отличающихся номинальным напряжением, номинальной частотой, сервисными функциями.

Информация о модификации содержится в коде полного условного обозначения:

ЩСа – b – c – d – e – f,

где ЩСа – тип прибора в зависимости от габаритных размеров лицевой панели:

ЩС96 – 96×96 мм;

b – номинальное напряжение;

c – номинальная частота;

d – условное обозначение цифрового интерфейса RS485;

e – эксплуатационное исполнение и класс безопасности;

f – специальное исполнение.

Питание приборов осуществляется непосредственно от синхронизируемого генератора.

Общий вид приборов представлен на рисунках 1 – 3.

Доступ к внутренним частям приборов возможен только с нарушением пломб/этикеток.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа (место нанесения клейма ОТК), обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 4.

Приборы являются восстанавливаемыми, ремонтируемыми изделиями.



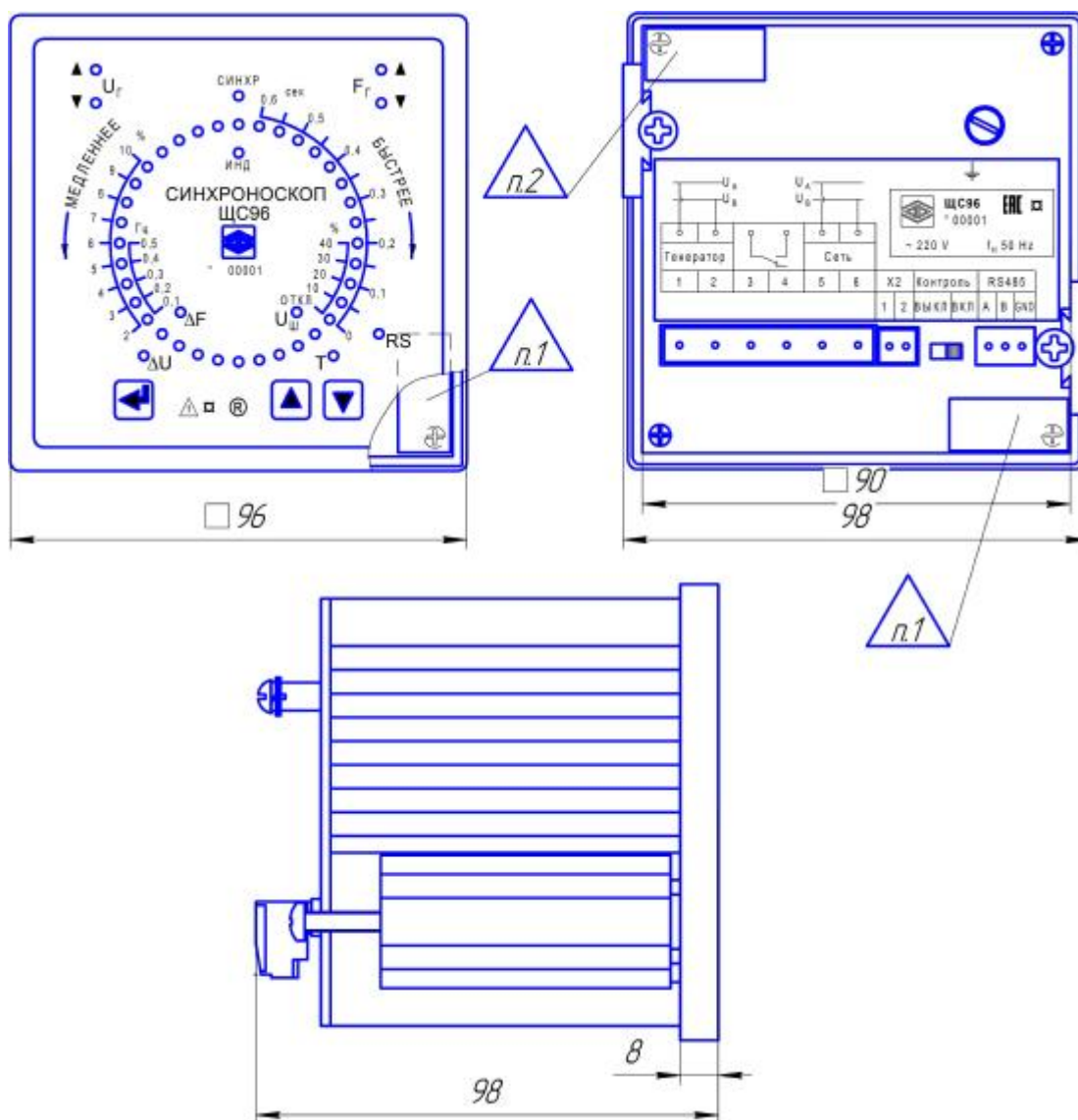
Рисунок 1 – Общий вид синхроскопов щитовых ЩС96 (лицевая сторона)



Рисунок 2 – Общий вид синхроноскопов щитовых ЩС96 (оборотная сторона)



Рисунок 3 – Вид крепления синхроноскопов щитовых ЩС96



- п. 1 – место пломбировки (клеймо ОТК)
- п. 2 – место нанесения знака поверки

Рисунок 4 – Схема пломбировки и место нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) приборов является встроенным и обеспечивает функционирование, включая измерение и вычисление метрологических величин, прием и передачу данных. Приборы предусматривают возможность редактирования программируемых параметров.

При проведении санкционированных регламентных работ, программируется номинальное напряжение и при необходимости проводится калибровка (формируются калибровочные коэффициенты). Проведение калибровочных работ не ведет к изменению контрольной суммы встраиваемого программного обеспечения.

Сведения об идентификационных данных ПО представлены в таблице 1.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.5
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение напряжения переменного тока генератора и сети U_H , В	100; 127; 220; 230; 380; 400
Диапазон разности напряжений генератора и сети ΔU , % от номинального значения напряжения	от 2 до 10 ¹⁾
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений разности напряжений генератора и сети ΔU , В	$\pm 0,01 \cdot U_H$
Номинальное значение частоты напряжения переменного тока генератора и сети F_H , Гц	50; 60
Диапазон разности частот напряжений генератора и сети ΔF , Гц от номинального значения частоты	от 0,1 до 0,5 ²⁾
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений разности частот напряжений генератора и сети ΔF , Гц	$\pm 0,05$
Номинальное значение разности фаз напряжений переменного тока генератора и сети, $\Delta \varphi$, °	0
Диапазон разности фаз напряжений генератора и сети, °	от 0 до 360 ³⁾
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений разности фаз напряжений генератора и сети, $\Delta \varphi$, °	$\pm (2 + (360 \cdot \Delta F / F_H))$
Примечания	
1) – с дискретностью 1 %;	
2) – с дискретностью 0,1 Гц;	
3) – с дискретностью 10°	

Таблица 3 – Дополнительная погрешность

Наименование влияющей величины	Диапазон значений влияющей величины	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений
Изменение температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С от нормальной, °С	от –40 до +15; св. +25 до +70	0,5 предела допускаемой основной погрешности
Изменение относительной влажности воздуха от нормальной при температуре +50 °С, %	св. 80 до 98	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность при номинальных значениях входных сигналов, В·А, не более	5 (от генератора) 0,5 (от сети)
Габаритные размеры, мм, не более:	
- длина	96
- высота	96
- глубина	98

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	0,8
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от -40 до +70 от 30 до 98 от 84 до 106,7 (от 630 до 800)
Средний срок службы, лет	20
Средняя наработка на отказ, ч	200000

Знак утверждения типа

наносится на этикетку прибора, титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Синхроскоп щитовой (модификация по заказу)	ЩС96	1 шт.
Комплект монтажных частей	–	1 шт.
Паспорт	ОПЧ.468.704	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ОПЧ.140.348 РЭ	1 экз. ¹⁾
Методика поверки	ОПЧ.140.348 МП	1 экз. ¹⁾
Копия свидетельства об утверждении типа СИ	–	1 экз. ¹⁾
Примечание – ¹⁾ допускается один экземпляр на партию из 10 шт., направляемых в один адрес		

Поверка

осуществляется по документу ОПЧ.140.348 МП «Синхроскопы щитовые ЩС96. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 15.01.2020 г.

Основные средства поверки:

- установки поверочные универсальные «УППУ-МЭ» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 57346-14);
- калибраторы переменного тока «Ресурс-К2» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 31319-12);
- осциллографы цифровые TDS1001B, TDS1002B, TDS1012B, TDS2002B, TDS2004B, TDS2012B, TDS2014B, TDS2022B, TDS2024B (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 32618-06).

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

Знак поверки наносится на корпус прибора.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к синхроскопам щитовым ЩС96

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

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ТУ 26.51.43-241-05763903-2018 Синхроскопы щитовые ЩС96

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Электроприбор» (ОАО «Электроприбор»)

ИНН 2128002051

Адрес: 428020, Чувашская Республика – Чувашия, г. Чебоксары, проспект И.Я. Яковлева, дом 3

Телефон (факс): +7 (8352) 39-99-12 (+7 (8352) 55-50-02)

Web-сайт: <http://www.elpribor.ru>

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д. 2, этаж 2, пом. I, ком. 35, 36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.