

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 30 » _____ ноября 2023 г. № 2562

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части сведений об изготовителях (правообладателях)

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Регистрационный номер в ФИФ	Изготовитель		Правообладатель		Заявитель
				Отменяемые сведения	Устанавливаемые сведения	Отменяемые сведения	Устанавливаемые сведения	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Анализаторы рентгенофлуоресцен- тные портативные	«МетЭксперт»	38946-08	Адрес: 117638, г. Москва, Варшавское ш., д. 56	ИНН 7726383028 Адрес: 117638, г. Москва, Варшавское ш., д. 56, стр. 2, эт. 4, помещ. 4	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «Южполиметалл-Холдинг» (ООО «ЮПХ»), г. Москва
2.	Анализаторы натрия промышленные	АН-71ХХ	56959-14	600016, г. Владимир, ул. Б. Нижегородская, д. 77	600016, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 77, к. 5	-	-	Закрытое акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Автоматика» (ЗАО «НПП «Автоматика»), г. Владимир
3.	Счетчики электрической энергии трехфазные статические	РиМ 489.18, РиМ 489.19	57054-14	Акционерное общество «Радио и Микроэлектроника » (АО «РиМ»), г. Новосибирск, ул. Дачная, д. 60	Акционерное общество «Радио и Микроэлектроника » (АО «РиМ»), г. Новосибирск, ул. Дачная, д. 60/1, оф. 307	-	-	Акционерное общество «Радио и Микроэлектроника» (АО «РиМ»), г. Новосибирск

4.	Преобразователи измерительные (барьеры искрозащиты)	«ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420-Ех», «ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420Р-Ех», «ЭЛЕМЕР-БРИЗ ТМ1-Ех»	65317-16	124460, г. Москва, г. Зеленоград, к. 1145, н.п. 1	Юридический адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1 Адрес места осуществления деятельности: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1; 124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 2	-	-	Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»), г. Москва, г. Зеленоград
5.	Усилители сигналов ВЧ	VCH-605	65378-16	Закрытое акционерное общество «Время-Ч» (ЗАО «Время-Ч») Юридический почтовый) Адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67	Акционерное общество «Время-Ч» (АО «Время-Ч») Юридический адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67, помещ. П10 Почтовый адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67	-	-	Акционерное общество «Время-Ч» (АО «Время-Ч»), г. Нижний Новгород

6.	Усилители импульсных сигналов	VCH-606	66631-17	Закрытое акционерное общество «Время-Ч» (ЗАО «Время-Ч») Юридический (почтовый) адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67	Акционерное общество «Время-Ч» (АО «Время-Ч») Юридический адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67, пом. П10 Почтовый адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67	-	-	Акционерное общество «Время-Ч» (АО «Время-Ч»), г. Нижний Новгород
7.	Термометры лабораторные электронные	LTA	69551-17	-	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «Термэкс» (ООО «Термэкс»), г. Томск	Общество с ограниченной ответственностью «Термэкс» (ООО «Термэкс»), г. Томск
8.	Октанометры	ОКТАН-ИМ	20807-18	-	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «Термэкс» (ООО «Термэкс») ИНН 7018039587 Юридический адрес: 634507, г. Томск, п. Предтеченск, ул. Мелиоративная, д. 10А, стр. 1	Общество с ограниченной ответственностью «Термэкс» (ООО «Термэкс»), г. Томск
9.	Измерители влажности и температуры микропроцессорные	Ивит-М	53527-18	630082, г. Новосибирск, ул. Дачная, д. 60, корп. 1, помещ. 62	630087, Новосибирская область, г. о. город Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, д.128	-	-	Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная компания «РЭЛСИБ» (ООО НПК «РЭЛСИБ»), г. Новосибирск
10.	Компараторы-анализаторы фазовые	VCH-323 ЯКУР.411146.034	70997-18	Закрытое акционерное общество «Время-Ч» (ЗАО «Время-Ч») Юридический	Акционерное общество «Время-Ч» (АО «Время-Ч») Юридический	-	-	Акционерное общество «Время-Ч» (АО «Время-Ч»), г. Нижний Новгород

				Юридический (почтовый) адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67	адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67, пом. П10 Почтовый адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67			
11.	Стандарты частоты и времени водородные	Ч1-1035	77190-19	Закрытое акционерное общество «Время-Ч» (ЗАО «Время-Ч») Юридический (почтовый) адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67	Акционерное общество «Время-Ч» (АО «Время-Ч») Юридический адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67, пом. П10 Почтовый адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67	-	-	Акционерное общество «Время-Ч» (АО «Время-Ч»), г. Нижний Новгород
12.	Приемники-синхронизаторы	VCH-311	76855-19	Закрытое акционерное общество «Время-Ч» (ЗАО «Время-Ч») Юридический (почтовый) адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67	Акционерное общество «Время-Ч» (АО «Время-Ч») Юридический адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67, пом. П10 Почтовый адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67	-	-	Акционерное общество «Время-Ч» (АО «Время-Ч»), г. Нижний Новгород
13.	Компараторы фазовые многоканальные	VCH-315 ЯКУР.411146. 018	84465-22	Закрытое акционерное общество «Время-Ч» (ЗАО «Время-Ч»)	Акционерное общество «Время-Ч» (АО «Время-Ч») Юридический	Закрытое акционерное общество «Время-Ч»	Акционерное общество «Время-Ч» (АО «Время-Ч») Юридический адрес:	Акционерное общество «Время-Ч» (АО «Время-Ч»), г. Нижний Новгород

				Ч») Юридический (почтовый) адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67	адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67, пом. П10 Почтовый адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67	(ЗАО «Время-Ч») Юридический (почтовый) адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67	603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67, пом. П10	
14.	Стандарты частоты и времени водородные	VCH-1008 ЯКУР.411141. 034	85266-22	Закрытое акционерное общество «Время-Ч» (ЗАО «Время-Ч») Юридический (почтовый) адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67	Акционерное общество «Время-Ч» (АО «Время-Ч») Юридический адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67, пом. П10 Почтовый адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67	Закрытое акционерное общество «Время-Ч» (ЗАО «Время-Ч») Юридический (почтовый) адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67	Акционерное общество «Время-Ч» (АО «Время-Ч») Юридический адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67, пом. П10	Акционерное общество «Время-Ч» (АО «Время-Ч»), г. Нижний Новгород
15.	Компараторы фазовые многоканальные	VCH-315M ЯКУР.411146. 042	85279-22	Закрытое акционерное общество «Время-Ч» (ЗАО «Время-Ч») Юридический (почтовый) адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67	Акционерное общество «Время-Ч» (АО «Время-Ч») Юридический адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67, пом. П10 Почтовый адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67	Закрытое акционерное общество «Время-Ч» (ЗАО «Время-Ч») Юридический (почтовый) адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67	Акционерное общество «Время-Ч» (АО «Время-Ч») Юридический адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67, пом. П10	Акционерное общество «Время-Ч» (АО «Время-Ч»), г. Нижний Новгород

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» ноября 2023 г. № 2562

Регистрационный № 76855-19

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приемники-синхронизаторы VCH-311

Назначение средства измерений

Приемники-синхронизаторы VCH-311 (далее - приемники) предназначены формирования высокостабильных сигналов, корректируемых по эталонным сигналам времени и частоты, передаваемым навигационными космическими аппаратами (НКА) глобальных навигационных систем (ГНС) ГЛОНАСС/GPS, а также для измерений относительного отклонения частоты.

Описание средства измерений

Принцип работы приемников основан на непрерывном сравнении двух шкал времени, одна из которых формируется приемным устройством при обработке сигналов НКА ГНС ГЛОНАСС/GPS, при этом приоритетным является прием сигналов ГНС ГЛОНАСС. Другая шкала времени, в зависимости от режима работы приемника, формируется либо из сигнала частотой 10 МГц, воспроизводимого встроенным рубидиевым опорным генератором, либо из внешних синусоидальных сигналов 5 или 10 МГц или импульсного 2,048 МГц.

Конструктивно приемники выполнены в виде моноблока. На лицевой панели приемников имеются органы управления режимами работы, а также отверстия для индикации состояния приемника. На задней панели имеются следующие интерфейсы: разъем входных сигналов 5, 10 МГц и 2,048 МГц; разъемы выходных сигналов 1 Гц, 10 МГц (50 Ом) и 2,048 МГц (75 Ом); разъем подключения антенного кабеля; разъем выхода сигнала «Неисправность»; разъемы для подключения питания от сети переменного тока 220 В.

Приемник состоит из: встроенного рубидиевого опорного генератора, блока устройства приема сигналов НКА ГНС ГЛОНАСС/GPS, блока антенного с опорой и кабелем снижения, блока радиотехники (синхронизатор), блока питания.

Приемник имеет два режима работы: «СТАНДАРТ» и «КАЛИБРАТОР».

В режиме «СТАНДАРТ» результаты сравнения шкал времени используются для коррекции частоты рубидиевого опорного генератора. Дополнительно предусмотрена возможность воспроизведения импульсного сигнала частотой 1 Гц, синхронизированного со шкалой времени ГНС ГЛОНАСС/GPS.

В режиме «КАЛИБРАТОР» приемник выполняет измерение относительного отклонения между частотой внешнего синусоидального сигнала 5 или 10 МГц или импульсного 2,048 МГц и частотой, действительное значение которой определяется по эталонным сигналам времени и частоты, передаваемым НКА ГНС ГЛОНАСС/GPS.

Внешний вид приемника, места пломбировки от несанкционированного доступа, места нанесения знака утверждения типа и знака поверки представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид приемника

Программное обеспечение

Приемники работают под управлением программного обеспечения (ПО): программа прошивки микроконтроллера CPU RU.ЯКУР.00059-01 90 01 и программа прошивки микроконтроллера PIO RU.ЯКУР.00060-01 90 01. ПО не является метрологически значимой составной частью приемников. Конструкция приемников исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения частот выходных сигналов, Гц	1; $2,048 \cdot 10^6$; $5 \cdot 10^6$; $1 \cdot 10^7$
Среднее квадратическое значение напряжения выходных сигналов 5 и 10 МГц на нагрузке 50 Ом, В	от 0,8 до 1,2
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте при работе приемника в режиме «СТАНДАРТ» (при отсутствии режима преднамеренного ухудшения характеристик навигационного сигнала стандартной точности в ГНС ГЛОНАСС/GPS): - через 2 ч после установления рабочего режима - через 8 ч после установления рабочего режима - через 24 ч после включения	$\pm 2,0 \cdot 10^{-11}$ $\pm 7,0 \cdot 10^{-12}$ $\pm 3,0 \cdot 10^{-12}$
Среднее квадратическое относительное двухвыборочное отклонение результата измерений частоты выходного сигнала 10 МГц при работе приемника в режиме «СТАНДАРТ» (при отсутствии режима преднамеренного ухудшения характеристик навигационного сигнала стандартной точности в ГНС ГЛОНАСС/GPS), не более: - для интервала времени измерения 1 с - для интервала времени измерения 10 с - для интервала времени измерения 100 с - для интервала времени измерения 1 сут	$1,5 \cdot 10^{-11}$ $7,0 \cdot 10^{-12}$ $2,0 \cdot 10^{-12}$ $2,0 \cdot 10^{-12}$
Средняя квадратическая погрешность измерений относительного отклонения частоты при работе приемника в режиме «КАЛИБРАТОР», не более: - для интервала времени измерения 100 с и интервала времени наблюдений $1 \cdot 10^5$ с - для интервала времени измерения 1000 с и интервала времени наблюдений $1 \cdot 10^6$ с	$1,0 \cdot 10^{-12}$ $1,0 \cdot 10^{-13}$
Ослабление гармонических составляющих в выходном сигнале 10 МГц, не менее, дБ	30
Ослабление негармонических составляющих в спектре выходного синусоидального сигнала 10 МГц, не менее, дБ	80

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры приемников, мм, не более: - блок антенный (диаметр × высота) - приемник (длина × ширина × высота)	185 × 181 450 × 330 × 140
Масса приемников, кг, не более: - блок антенный - приемник	0,5 10,0
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±1
Потребляемая мощность от сети переменного тока, Вт, не более	85
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность при температуре воздуха 25 °С, %	от 15 до 25 от 70 до 106 до 80
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность при температуре воздуха 25 °С, %	от 5 до 40 от 70 до 106 до 80
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	40000

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель приемника и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом (в верхнем правом углу).

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность поставки приемника

Наименование	Обозначение	Кол-во
Приемник-синхронизатор VCH-311	ЯКУР.411145.005	1 шт.
Блок антенный	ШВЕА.464659.004	1 шт.
Усилитель магистральный	ШВЕА.468834.002	1 шт.
ВЧ-переходник N-F		1 комп.
Кабель антенный соединительный L=60 м	ЯКУР.685670.077	1 шт.
Опора	ЯКУР.301318.006	1 шт.
Кабель сетевой	SCZ-1	1 шт.
Розетка кабельная	MF-4F	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЯКУР.411145.005РЭ	1 шт.
Формуляр	ЯКУР.411145.005ФО	1 шт.
Инструкция «Приемник-синхронизатор VCH-311. Методика поверки»	ЯКУР.411145.005 МП	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приемникам-синхронизаторам VCH-311 ЯКУР.411145.005

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ЯКУР.411145.005ТУ Приемник-синхронизатор VCH-311. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Время-Ч» (АО «Время-Ч»)

ИНН 5262007965

Юридический адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67, помещ. П10

Почтовый адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67

Телефон/ Факс: (831) 421-02-94

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: +7(495) 583-99-23; факс: +7(495) 583-99-48

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» ноября 2023 г. № 2562

Регистрационный № 77190-19

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Стандарты частоты и времени водородные Ч1-1035

Назначение средства измерений

Стандарты частоты и времени водородные Ч1-1035 (далее – Ч1-1035) предназначены для формирования и хранения высокостабильных, высокоточных по частоте спектрально чистых синусоидальных сигналов 5, 10, 100 МГц и импульсных сигналов 1 Гц для проведения время-частотных измерений.

Описание средства измерений

Принцип действия Ч1-1035 основан на фазовой синхронизации сигнала локального кварцевого генератора по сигналу, генерируемому водородным мазером.

Основной причиной, определяющей нестабильность частоты стандарта на длительных интервалах времени (более 1 суток), является нестабильность резонансной частоты СВЧ резонатора (частота резонатора). Поэтому для обеспечения требуемой нестабильности частоты (СКДО) для интервала времени измерения 1 сутки необходима система автоматической подстройки частоты резонатора на вершину спектральной линии излучения водорода (система АНР).

Для обеспечения требований к выходным сигналам в Ч1-1035 реализована система регулирования, выполняющая две основные функции:

- автоматическую подстройку выходной частоты стандарта 5; 10; 100 МГц по сигналу водородного лазера;
- автоматическую настройку частоты резонатора на вершину спектральной линии излучения водорода.

Основой Ч1-1035 является водородный мазер, где осуществляется генерация высокостабильного сигнала с частотой 1420,405 МГц и мощностью порядка 10^{-13} Вт.

Водородный мазер состоит из следующих основных элементов:

- СВЧ резонатора с накопительной колбой. Частота резонатора изменяется варикапом, на который подается управляющее напряжение, формируемое цифро-аналоговым преобразователем (ЦАП) блока водородного генератора (ВГ). Управляющий код для ЦАП формируется микропроцессором того же блока на основании команд, поступающих из местного терминала;
- системы формирования пучка возбужденных атомов водорода, осуществляющих излучение сигнала в СВЧ резонаторе.

Кроме собственно лазера в состав блока ВГ входит собственный микропроцессор, цепи управления и питания.

Пучок атомов водорода формируется следующим образом. В качестве источника водорода используется интерметаллическое соединение (LaNi₅H)_x, при нагревании которого выделяется молекулярный водород, поступающий в очиститель. Очиститель водорода представляет собой тонкостенную никелевую трубку, свернутую в спираль.

Регулирование проницаемости трубки осуществляется путем ее нагрева электрическим током до 1 А (ток очистителя) при напряжении до 1 В.

После очистителя молекулярный водород подвергается диссоциации в разрядной колбе. Электрический разряд в колбе возбуждается высокочастотным генератором (ГВЧ), обеспечивающим электромагнитное поле с частотой от 100 до 120 МГц и напряженностью порядка 1000 В/см. Интенсивность разряда контролируется с помощью фотодатчика.

Из разрядной колбы атомы водорода через коллиматор попадают в поле квадрупольного магнита, осуществляющего сортировку атомов водорода по энергетическим состояниям.

Отсортированные возбужденные атомы водорода инжектируются в накопительную колбу, находящуюся в центре СВЧ резонатора. На колбу накладывается слабое продольное магнитное поле. Это поле обеспечивает расщепление сверхтонкой структуры основного состояния атома водорода, возникающей в результате взаимодействия спина электрона и спина ядра.

В накопительной колбе происходит вынужденное излучение атомов водорода. Полученный сигнал через петлю связи, ферритовый вентиль и коаксиальный разъем подается на малошумящий предусилитель системы ФАПЧ.

Для стабилизации пучка атомов водорода используется система автоподстройки давления молекулярного водорода в разрядной колбе, где в качестве датчика используется терморезисторный вакуумметр Пирани.

Для устранения зависимости частоты излучаемого сигнала от внешних магнитных полей и температуры используются системы термостатирования (внешний и внутренний термостаты) и магнитного экранирования, внутрь которых помещается СВЧ резонатор мазера. Коэффициент экранирования системы, состоящей из четырех магнитных экранов, составляет примерно 10^5 .

Двухступенчатая, многозонная термостатирующая система обеспечивает поддержание температуры СВЧ резонатора с точностью 0,001 °С. Контроль температуры осуществляется с помощью датчиков, помещенных в разных точках системы.

В лазере используются две независимые вакуумные системы, состоящие из геттерного насоса и трех магниторазрядных насосов. Геттерный насос, в совокупности с первым магниторазрядным насосом, создает и поддерживает вакуум в системе формирования пучка атомарного водорода. Второй магниторазрядный насос обеспечивает вакуум в накопительной колбе, а третий в СВЧ резонаторе.

Активация адсорбента в геттерных насосах осуществляется на заводе изготовителе путем нагрева электрическими нагревателями до температуры 800 °С. Включение магниторазрядных насосов осуществляется в условиях высокого вакуума с давлением остаточных газов не более $2 \cdot 10^{-3}$ мм рт.ст.

Уровень вакуума контролируется по величине тока магниторазрядных насосов.

Блок АПЧ в качестве основной функции обеспечивает формирование выходных сигналов стандарта с помощью фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ) кварцевого генератора 5 МГц по сигналу водородного мазера. Кроме того, блок АПЧ содержит узлы системы АНР.

Общий вид Ч1-1035 представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид Ч1-1035

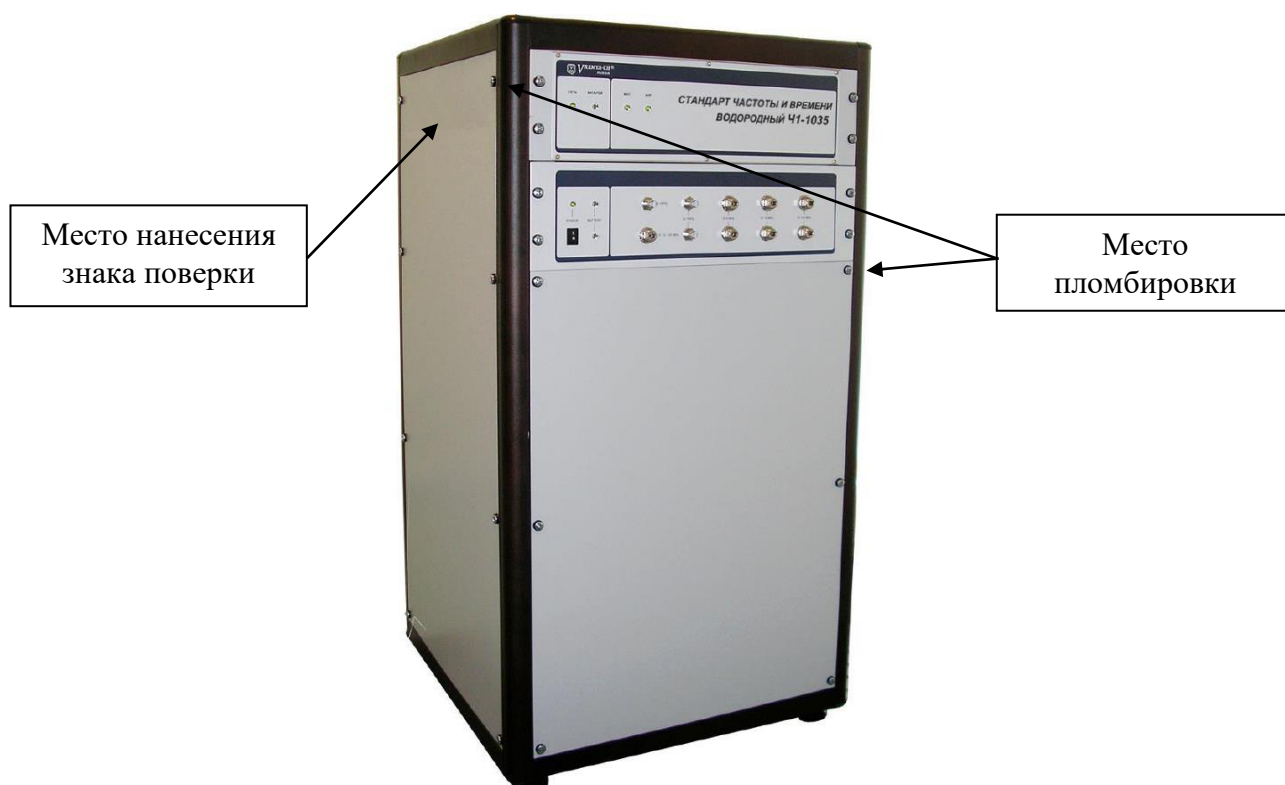


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) Ч1-1035 делится на встроенное и внешнее. Встроенное ПО записывается на предприятии изготовителе, конструкция Ч1-1035 исключает несанкционированный доступ к ПО.

Внешнее ПО поставляется на компакт диске и предназначено для контроля рабочего режима работы Ч1-1035, корректировки кода частоты при периодической поверке, а также получения измерительной информации со встроенного компаратора частотного.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	2	3	4
Идентификационное наименование ПО	сервер	Стандарт частоты и времени Ч1-1035. Программа Менеджер	Компаратор частотный стандарта частоты и времени водородного
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v.20.16.35	Не ниже 35.1.4	Не ниже v.20.4.4

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения частот выходных сигналов, Гц	1; $5 \cdot 10^6$; $1,0 \cdot 10^7$; $1,0 \cdot 10^8$
Среднее квадратическое значение напряжения выходных синусоидальных сигналов на нагрузке 50 Ом, В	от 0,8 до 1,2
Параметры импульсного сигнала частотой 1 Гц на нагрузке 50 Ом: - полярность - период следования, с - амплитуда импульсов, В; - длительность импульсов, мкс; - длительность фронта, нс, не более	положительная 1 от 2,5 до 5,0 от 10 до 20 3,0
Пределы допускаемой погрешности синхронизации сигнала 1 Гц относительно внешнего импульсного сигнала 1 Гц, нс	± 25
Предел допускаемого среднего квадратического относительного двухвыборочного отклонения (СКДО) частоты выходного сигнала 5 МГц при интервале времени измерения: 1 с 10 с 100 с 1000 с 1 ч 1 сутки	$7,0 \cdot 10^{-14}$ $1,5 \cdot 10^{-14}$ $4,0 \cdot 10^{-15}$ $1,5 \cdot 10^{-15}$ $1,5 \cdot 10^{-15}$ $5,0 \cdot 10^{-16}$
Пределы допускаемого относительного среднего изменения частоты за 1 сутки, через год непрерывной работы	$\pm 5,0 \cdot 10^{-16}$

Окончание таблицы 2

Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте при выпуске из поверки	$\pm 3,0 \cdot 10^{-13}$
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте на интервале между поверками	$\pm 1,0 \cdot 10^{-12}$
Предел допускаемой спектральной плотности мощности фазовых шумов в одной боковой полосе сигнала 5 МГц при отстройке от несущей частоты, дБ/Гц: 1 Гц 10 Гц 100 Гц 1 кГц 10 кГц 100 кГц	-130 -148 -153 -158 -158 -158
Предел допускаемого СКДО частоты входного сигнала 5 МГц, вносимого встроенным компаратором в полосе пропускания флуктуаций 10 Гц, при интервале времени измерения: 1 с 10 с 100 с 1 ч	$1,0 \cdot 10^{-13}$ $1,0 \cdot 10^{-14}$ $1,5 \cdot 10^{-15}$ $5,0 \cdot 10^{-16}$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - изменение температуры окружающего воздуха в любой точке диапазона рабочих температур, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре 30 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от 10 до 30 ± 1 90 от 60 до 106,7
Параметры электропитания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение питания от сети постоянного тока, В	от 198 до 242 от 49 до 51 от 22 до 30
Потребляемая мощность от сети переменного тока, В·А, не более	150
Габаритные размеры, мм, не более: длина ширина высота	550 550 1010
Масса, кг, не более	105

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляр типографским способом и на самоклеющуюся наклейку на переднюю панель Ч1-1035, обеспечивающим четкое изображение знака, его стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохранность его изображения в течение всего установленного срока службы Ч1-1035

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность стандарта частоты и времени водородного Ч1-1035

Наименование	Обозначение	Количество
Стандарт частоты и времени водородный Ч1-1035	ЯКУР.411141.046	1 шт.
Кабель питания 220 В	Кабель питания, 5м, евростандарт	1 шт.
Кабель интерфейсный	ЯКУР.685670.026-01	1 шт.
Переход интерфейсный	UC232R-10	1 шт.
Комплект ЗИП-О стандарта частоты и времени в составе:		
Розетка 2РМ14КПН4Г1В1	ГЕ0.364.126 ТУ	2 шт.
Вставка плавкая	ВП2Б-1В 2 А 250 В ОЮ0.480.005ТУ-Р	2 шт.
Вставка плавкая	ВП2Б-1В 3,15 А 250 В ОЮ0.480.005ТУ-Р	2 шт.
Вставка плавкая	ВП2Б-1В 5 А 250 В ОЮ0.480.005ТУ-Р	2 шт.
Вставка плавкая	ВП1Б-1В 1 А 250 В ОЮ0.480.003ТУ-Р	2 шт.
Вставка плавкая	ВП1Б-1В 2 А 250 В ОЮ0.480.003ТУ-Р	2 шт.
Руководство по эксплуатации	ЯКУР.411141.046РЭ	1 шт.
Инструкция пользователя	ЯКУР.411141.046РЭ1	1 шт.
Методика поверки	411141.046-714-19 МП	1 шт.
Формуляр	ЯКУР.411141.046ФО	1 шт.
Программное обеспечение стандарта частоты и времени водородного Ч1-1035	RU.ЯКУР.00159-01	На CD-диске
Упаковка	ЯКУР 411915.023	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к стандартам частоты и времени водородным Ч1-1035

Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты, утвержденная приказом Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621;

Стандарт частоты и времени водородный Ч1-1035. Технические условия. ЯКУР.411141.046ТУ.

Изготовитель

Акционерное общество «Время-Ч» (АО «Время-Ч»)

ИНН 5262007965

Юридический адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67, помещ. П10

Почтовый адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67

Телефон/ Факс: (831) 421-02-94

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно–исследовательский институт физико–технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Компараторы фазовые многоканальные VCH-315 ЯКУР.411146.018

Назначение средства измерений

Компараторы фазовые многоканальные VCH-315 ЯКУР.411146.018 (далее – компараторы) предназначены для измерения относительной разности и нестабильности частоты группы синусоидальных сигналов с номинальными частотами 5, 10, 100 МГц.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на умножении временных флуктуаций входных сигналов за счет преобразования к низкой промежуточной частоте с последующим измерением их измерителем интервалов времени.

Конструктивно компаратор состоит из двух идентичных четырехканальных частотных компараторов, измерителя временных интервалов, преобразователя напряжения и устройства обработки данных (центрального процессора).

Общий вид компаратора, обозначение места нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1.

Обозначение места нанесения знака поверки, серийного номера и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 2.

Заводской номер наносится типографским способом на заднюю панель компаратора и представляет собой последовательность цифр.



Рисунок 1 – Общий вид компаратора

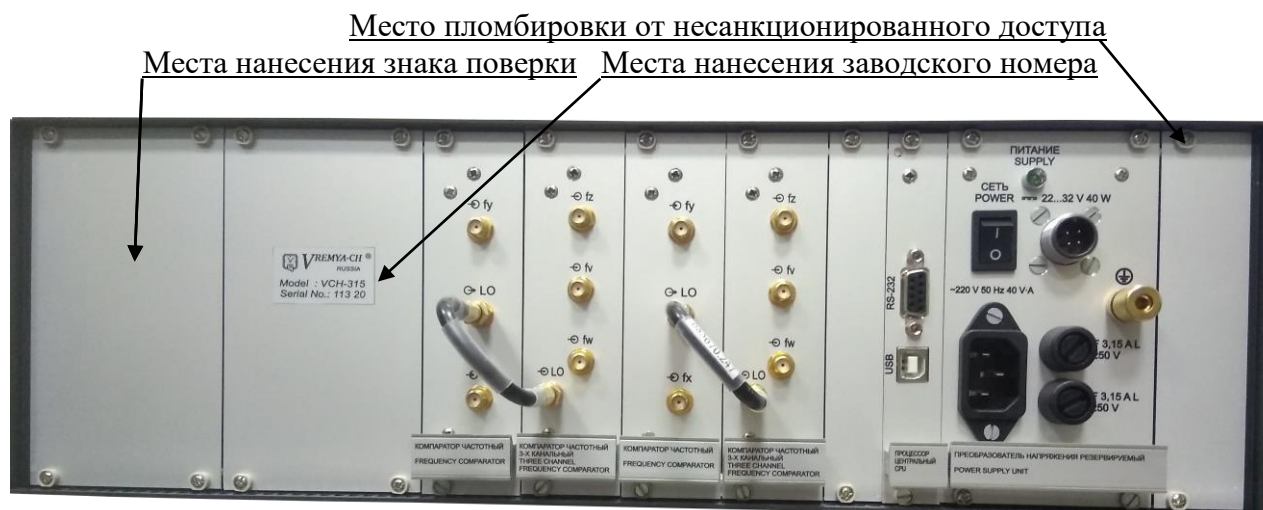


Рисунок 2 – Обозначение места нанесения знака поверки, серийного номера и схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (далее – ПО) компаратора представляет программный продукт – программа «Компаратор фазовый многоканальный VCH-315» RU.ЯКУР.00106-01.

Конструкция компаратора исключает возможность несанкционированного влияния на ПО компаратора и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Setup.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.20.04.100
Цифровой идентификатор ПО	F98BA5D7
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC-32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения частот синусоидальных входных сигналов, МГц	5; 10; 100
Диапазон значений напряжения входных сигналов частотой 5, 10 и 100 МГц на нагрузке (50±1) Ом, В	от 0,8 до 1,2
Число измеряемых каналов	8
Вносимая компаратором нестабильность частоты (среднее квадратическое относительное двухвыборочное отклонение результата измерений частоты входного сигнала при максимальной разности частот входных сигналов ±5,0·10 ⁻⁹), не более:	
- для интервала времени измерений 1 с	6,0·10 ⁻¹⁴
- для интервала времени измерений 10 с	2,0·10 ⁻¹⁴
- для интервала времени измерений 100 с	3,0·10 ⁻¹⁵
- для интервала времени измерений 1000 с	5,0·10 ⁻¹⁶
- для интервала времени измерений 1 ч	3,0·10 ⁻¹⁶
- для интервала времени измерений 1 сут	1,0·10 ⁻¹⁶

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	220±22 50±1 27±5
Потребляемая мощность: - от сети питания переменного тока, В·А, не более - от источника постоянного тока, Вт, не более	40 40
Масса, кг, не более	10
Габаритные размеры (высота×ширина×глубина), мм, не более	140×483×312
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность при температуре воздуха 25°С, %	от + 5 до + 40 от 70 до 106,7 до 80
Пониженная предельная температура, °С	минус 50
Повышенная предельная температура, °С	плюс 50
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	25000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на лицевую панель компаратора.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1 Компаратор фазовый многоканальный VCH-315 ЯКУР.411146.018	ЯКУР.411146.018	1 шт.
2 Комплект ЗИП-О: 2.1 Вставка плавкая ВП2Б-1В 2 А	ОЮ0.481.005 ТУ-Р	6 шт.
3 Делитель мощности	ZFSC-2-1W+	2 шт.
4 Кабель сетевой	SCZ-1	1 шт.
5 Кабель соединительный ВЧ	ЯКУР.685670.154	4 шт.
6 Кабель соединительный ВЧ	ЯКУР.685670.154-01	2 шт.
7 Кабель RS-232	ЯКУР.685670.026	1 шт.
8 Кабель интерфейсный	USB2.0 AM/BM-1,8М	1 шт.
9 Руководство по эксплуатации	ЯКУР .411146.018РЭ	1 экз.
10 Формуляр	ЯКУР. 411146.018ФО	1 экз.
11 Программа «Компаратор фазовый многоканальный». Руководство оператора	RU.ЯКУР.00106-01 34 01	1 экз.
12 Программа обработки измерений частотных компараторов Analyser. Инструкция пользователя	RU.ЯКУР.00053-01 90 01	1 экз.
13 Программное обеспечение на компакт-диске: 13.1 Программа «Компаратор фазовый многоканальный»	RU.ЯКУР.00106-01	1 экз.
13.2 Программа обработки измерений частотных компараторов Analyser	RU.ЯКУР.00053-01	1 экз.
14 Ящик укладочно-транспортный	ЯКУР.323361.034	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Порядок работы» документа «Компаратор фазовый многоканальный VCH-315 ЯКУР.411146.018. Руководство по эксплуатации. ЯКУР.411146.018РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к компараторам фазовым многоканальным VCH-315 ЯКУР.411146.018

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ЯКУР.411146.018ТУ. Компаратор фазовый многоканальный VCH-315 ЯКУР.411146.018. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Время-Ч» (АО «Время-Ч»)

ИНН 5262007965

Юридический адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67, помещ. П10

Телефон/ Факс: (831) 421-02-94

Изготовитель

Акционерное общество «Время-Ч» (АО «Время-Ч»)

ИНН 5262007965

Юридический адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67, помещ. П10

Почтовый адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67

Телефон/ Факс: (831) 421-02-94

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: (495) 583-99-23; факс: (495) 583-99-48

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» ноября 2023 г. № 2562

Регистрационный № 85266-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Стандарты частоты и времени водородные VCH-1008 ЯКУР.411141.034

Назначение средства измерений

Стандарты частоты и времени водородные VCH-1008 ЯКУР.411141.034 (далее – стандарты) предназначены для формирования высокостабильных, высокоточных по частоте спектрально чистых синусоидальных, импульсных сигналов и для проведения время-частотных измерений.

Описание средства измерений

Принцип действия стандарта основан на автоподстройке частоты кварцевого генератора к частоте линии излучения атомов водорода дискриминатора. Влияние медленных флуктуаций частоты резонатора дискриминатора на линию излучения устраняется путем подстройки частоты резонатора к частоте сигнала кварцевого генератора. Для индикации спектральной линии в дискриминаторе и осуществления автоподстройки частоты в резонатор дискриминатора вводится частотно-модулированный сигнал возбуждения, который формируется в процессоре автоматической подстройки частоты.

Конструктивно стандарт выполнен в виде моноблока.

Стандарт выпускается в 4 модификациях согласно таблице 1.

Таблица 1 – Варианты модификаций стандарта

Модификация	Тип встроенного аккумулятора	Наличие модуля GPS/ГЛОНАСС
ЯКУР.411141.034	Литий-ионный 3 А×ч	Нет
ЯКУР.411141.034-01	Литий-ионный 20 А×ч	Нет
ЯКУР.411141.034-02	Литий-ионный 3 А×ч	Да
ЯКУР.411141.034-03	Литий-ионный 20 А×ч	Да

Заводской номер наносится промышленным методом на панель стандарта и представляет собой последовательность цифр.

Общий вид стандарта, обозначение места нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1.

Обозначение места нанесения знака поверки, места нанесения заводского номера и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 2.

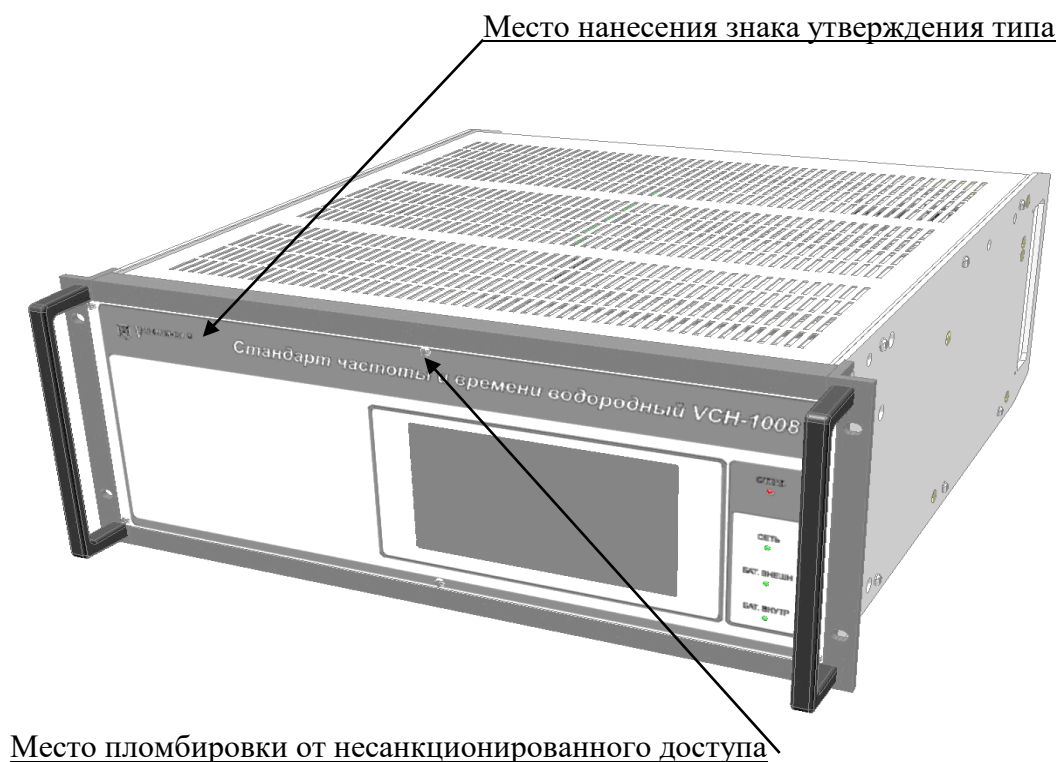


Рисунок 1 – Общий вид стандарта, обозначение места нанесения знака утверждения типа

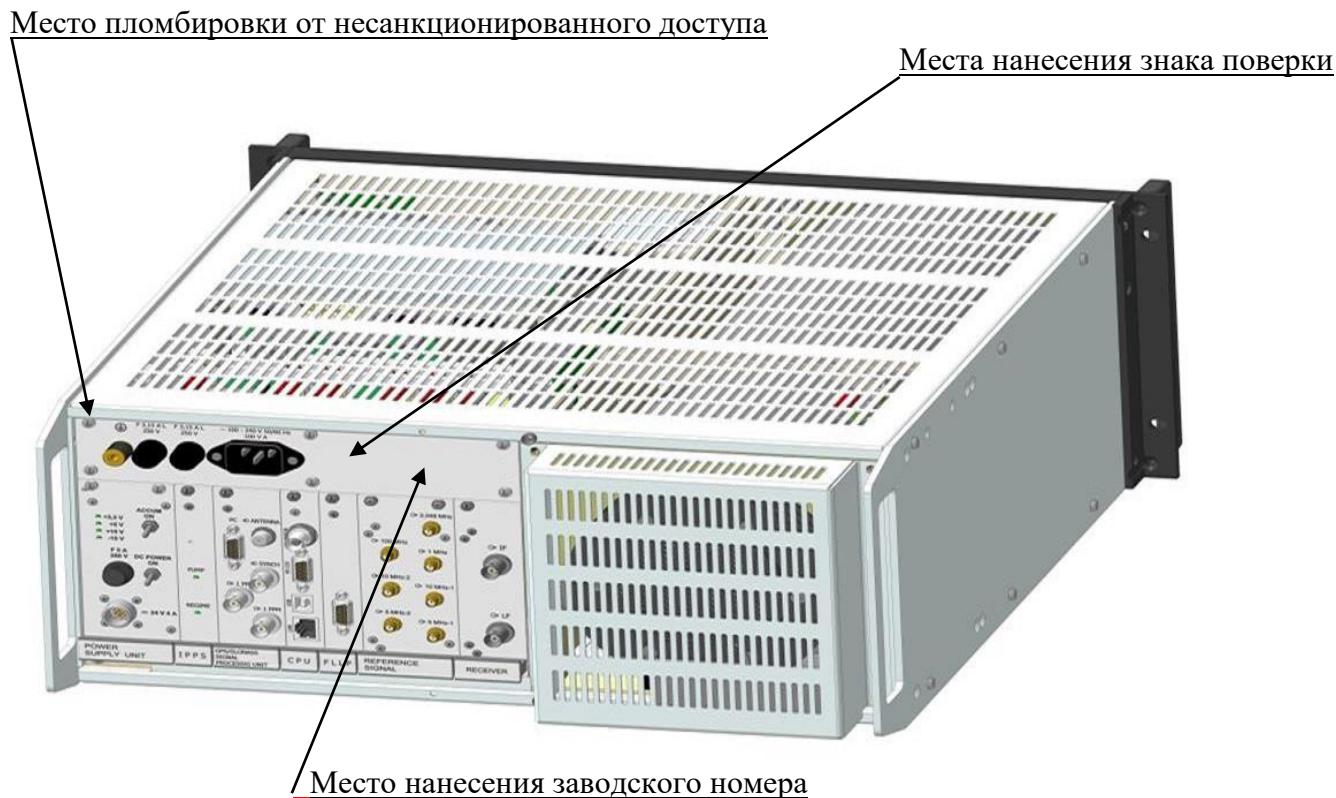


Рисунок 2 – Обозначение места нанесения знака поверки и схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (далее – ПО) стандарта представляет программный продукт – программа «Монитор-1008» RU.ЯКУР.00070-01.

Конструкция стандарта исключает возможность несанкционированного влияния на ПО стандарта и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО «Средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Setup.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.04
Цифровой идентификатор ПО	ED7AAB11
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC-32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения частот выходных сигналов, Гц - синусоидальных - импульсных	$5 \cdot 10^6$; $10 \cdot 10^6$; $100 \cdot 10^6$; 1; 1/60; $2,048 \cdot 10^6$; $1 \cdot 10^6$
Среднеквадратическое значение напряжение выходных синусоидальных сигналов на нагрузке ($50 \pm 0,3$) Ом, В	от 0,8 до 1,2
Уровень выходных импульсных сигналов 2,048 и 1 МГц на нагрузке ($50 \pm 0,3$) Ом, В	от 2,3 до 2,7
Параметры импульсных сигналов частотой 1, 1/60 Гц: - полярность - амплитуда на нагрузке ($50 \pm 0,3$) Ом, В - длительность импульсов, мкс - время нарастания фронта, нс, не более	положительная от 2,5 до 5 $100 \pm 0,01$; $10 \pm 0,01$; $1 \pm 0,01$; $0,1 \pm 0,01$; 15
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте при выпуске из производства	$\pm 3,0 \cdot 10^{-13}$
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте в режиме слежения за НКА ГЛОНАСС/GPS (для модификаций ЯКУР.411141.034-02, ЯКУР.411141.034-03)	$\pm 1,0 \cdot 10^{-13}$
Пределы допускаемого относительного среднего изменения частоты за одни сутки в режиме хранения	$\pm 2,0 \cdot 10^{-15}$
Среднее квадратическое относительное двухвыборочное отклонение частоты выходного сигнала 5 МГц, не более: - для интервала времени измерений 1 с - для интервала времени измерений 10 с - для интервала времени измерений 100 с - для интервала времени измерений 1 час - для интервала времени измерений 1 сутки (при изменении температуры окружающей среды в пределах ± 1 °С в рабочем диапазоне температур)	$5,0 \cdot 10^{-13}$ $2,0 \cdot 10^{-13}$ $5,0 \cdot 10^{-14}$ $9,0 \cdot 10^{-15}$ $3,0 \cdot 10^{-15}$

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения шкалы времени относительно шкалы времени UTC(SU) в режиме слежения за НКА ГЛОНАСС/GPS (для модификаций ЯКУР.411141.034-02, ЯКУР.411141.034-03), нс	±50
Спектральная плотность мощности случайных отклонений фазы в спектре выходного сигнала 5 МГц, дБ/Гц, не более: - на частоте (1±0,3) Гц - на частоте (10±3) Гц - на частоте 100 Гц±10 % - на частоте 1 кГц±10 % - на частоте 10 кГц±10 %	минус 105 минус 130 минус 145 минус 155 минус 155

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	от 100 до 240 50,0±0,5 24 ⁺⁶ ₋₃
Потребляемая мощность: - от сети питания переменного тока, В·А, не более - от источника постоянного тока, Вт, не более	100 100
Масса, кг, не более	33
Габаритные размеры (высота×ширина×глубина), мм, не более	200×483×550
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст.) - относительная влажность при температуре воздуха 25°С, %	от 5 до 40 от 84 до 106,7 (от 630 до 800) 90

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на лицевую панель стандарта.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Стандарт частоты и времени водородный VCH-1008	ЯКУР.411141.034	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЯКУР.411141.034РЭ	1 экз.
Инструкция пользователя	ЯКУР.411141.034РЭ1	1 экз.
Методика поверки	ЯКУР.411141.034РЭ2	1 экз.
Формуляр	ЯКУР.411141.034ФО	1 экз.
Ящик укладочный	ЯКУР.323361.017	1 шт.
Комплект ЗИП-О:		
Вставка плавкая	H520-3,15A/250B	4 шт.
Вставка плавкая	H520-5A/250B	2 шт.
Кабель сетевой	SCZ-1	1 шт.
Кабель питания	ЯКУР.685650.030	1 шт.
Переход кабельный	ЯКУР.685670.357	4 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Кабель RS-232C	ЯКУР.685670.026	1 шт.
Опора	ЯКУР.301318.006-01	1 шт.
Кабель антенный соединительный	ЯКУР.685670.077	1 шт.
Блок антенный TW3400	33-3400-01-00	1 шт.
Переходник TNC-N	TN-312	1 шт.
Переходник TNC-F	HYR-0246	1 шт.
Переходник N-F	CH-7325	1 шт.
Усилитель магистральный	ЯКУР.468834.001	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Порядок работы» документа «Стандарт частоты и времени водородный VCH-1008 ЯКУР.411141.034. Руководство по эксплуатации. ЯКУР.411141.034РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к стандартам частоты и времени водородным VCH-1008 ЯКУР.411141.034

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ЯКУР.411141.034ТУ. Стандарт частоты и времени водородный VCH-1008. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Время-Ч» (АО «Время-Ч»)

ИНН 5262007965

Юридический адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67, помещ. П10

Телефон/ Факс: (831) 421-02-94

Изготовитель

Акционерное общество «Время-Ч» (АО «Время-Ч»)

ИНН 5262007965

Юридический адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67, помещ. П10

Почтовый адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67

Телефон/ Факс: (831) 421-02-94

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: (495) 583-99-23; факс: (495) 583-99-48

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» ноября 2023 г. № 2562

Регистрационный № 85279-22

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Компараторы фазовые многоканальные VCH-315M ЯКУР.411146.042

Назначение средства измерений

Компараторы фазовые многоканальные VCH-315M ЯКУР.411146.042 (далее – компараторы) предназначены для измерения относительной разности и нестабильности частоты группы синусоидальных сигналов с номинальными частотами 5, 10, 100 МГц.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на умножении временных флуктуаций входных сигналов за счет преобразования к низкой промежуточной частоте с последующим измерением их измерителем интервалов времени.

Конструктивно компаратор состоит из восьми идентичных одноканальных частотных компараторов, измерителя временных интервалов, преобразователя напряжения и устройства обработки данных (центрального процессора).

Компаратор изготавливается в двух модификациях: ЯКУР.411146.042 и ЯКУР.411146.042-01.

Компараторы исполнения ЯКУР.411146.042 предназначены для использования в девятнадцатидюймовой стойке для аппаратуры, где имеется обзор и доступ и к передней (лицевой) панели, и к задней части прибора. Индикаторы работы каналов (индикаторы наличия синусоидальных сигналов на входах измерительных каналов) расположены на передней (лицевой) панели прибора.

Компараторы исполнения ЯКУР.411146.042-01 предназначены для использования в климатической камере, где имеется обзор и доступ к прибору только с одной стороны. Соответственно, индикаторы работы каналов (индикаторы наличия синусоидальных сигналов на входах измерительных каналов) расположены совместно с органами управления и присоединительными разъемами прибора.

Общий вид, обозначение места нанесения знака утверждения типа, места нанесения знака поверки, места нанесения заводского номера и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1-3.

Заводской номер наносится промышленным методом на панель компаратора и представляет собой последовательность цифр.



Рисунок 1 – Общий вид, обозначение места нанесения знака утверждения типа и знака поверки компаратора (исполнение ЯКУР.411146.042)



Рисунок 2 – Обозначение места нанесения заводского номера и схема пломбировки от несанкционированного доступа (исполнение ЯКУР.411146.042)



Рисунок 3 – Общий вид, обозначение места нанесения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера и схема пломбировки от несанкционированного доступа (исполнение ЯКУР.411146.042-01)

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (далее – ПО) компаратора представляет программный продукт – программа «Компаратор фазовый многоканальный» RU.ЯКУР.00106-01.

Конструкция компаратора исключает возможность несанкционированного влияния на ПО компаратора и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО «Низкий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MFC_setup_2.21.05.127.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.21.05.127
Цифровой идентификатор ПО	6B077C8D
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC-32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения частот синусоидальных входных сигналов, МГц	5; 10; 100
Диапазон значений напряжения входных сигналов частотой 5, 10 и 100 МГц на нагрузке (50±1) Ом, В	от 0,8 до 1,2
Число измерительных каналов	8
Предельное значение вносимой компаратором нестабильности частоты (среднее квадратическое относительное двухвыборочное отклонение результата измерений частоты входного сигнала при максимальной разности частот входных сигналов $\pm 5,0 \cdot 10^{-9}$), не более:	
в одноканальном режиме:	
- для интервала времени измерений 1 с	$6,0 \cdot 10^{-14}$
- для интервала времени измерений 10 с	$2,0 \cdot 10^{-14}$
- для интервала времени измерений 100 с	$3,0 \cdot 10^{-15}$
- для интервала времени измерений 1 ч	$3,0 \cdot 10^{-16}$
в двухканальном режиме:	
- для интервала времени измерений 1 с	$2,0 \cdot 10^{-14}$
- для интервала времени измерений 10 с	$3,0 \cdot 10^{-15}$
- для интервала времени измерений 100 с	$1,0 \cdot 10^{-15}$
- для интервала времени измерений 1 ч	$2,0 \cdot 10^{-16}$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220±22
- частота переменного тока, Гц	50±2
- напряжение постоянного тока, В	от 22 до 30
Потребляемая мощность, не более:	
- от сети питания переменного тока, В·А	40
- от источника постоянного тока, Вт	35
Масса, кг, не более	12
Габаритные размеры (высота×ширина×глубина), мм, не более	133x483x325

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) - относительная влажность при температуре воздуха 25°С, %	от +5 до +40 от 70 до 106,7 (от 537 до 800) до 90

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на лицевую панель компаратора.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Компаратор фазовый многоканальный VCH-315M	ЯКУР.411146.042 (ЯКУР.411146.042-01)	1 шт.
Комплект ЗИП-О: Вставка плавкая ВП2Б-1В 3.15 А	ОЮ0.481.005 ТУ-Р	6 шт.
Делитель мощности	ZFSC-2-1W-S+	2 шт.
Кабель сетевой	SCZ-1	1 шт.
Кабель соединительный ВЧ	ЯКУР.685670.372	4 шт.
Кабель соединительный ВЧ	ЯКУР.685670.376	2 шт.
Кабель RS-232	ЯКУР.685622.003	1 шт.
Кабель интерфейсный	USB2.0 AM/BM-1,8М	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЯКУР .411146.042РЭ	1 экз.
Формуляр	ЯКУР. 411146.042ФО	1 экз.
Программа «Компаратор фазовый многоканальный». Руководство оператора	RU.ЯКУР.00106-01 34 03	1 экз.
Программа обработки измерений частотных компараторов Analyser. Инструкция пользователя	RU.ЯКУР.00053-01 90 01	1 экз.
Программное обеспечение на компакт-диске: Программа «Компаратор фазовый многоканальный» Программа обработки измерений частотных компараторов Analyser	 RU.ЯКУР.00106-01 RU.ЯКУР.00053-01	 1 экз. 1 экз.
Ящик укладочно-транспортный	ЯКУР.323361.038	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Порядок работы» документа «Компаратор фазовый многоканальный VCH-315M. Руководство по эксплуатации. ЯКУР.411146.042РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к компараторам фазовым многоканальным VCH-315M ЯКУР.411146.042

1. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

2. ЯКУР.411146.042ТУ. Компаратор фазовый многоканальный VCH-315M. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Время-Ч» (АО «Время-Ч»)

ИНН 5262007965

Юридический адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67, помещ. П10

Телефон/ Факс: (831) 421-02-94

Изготовитель

Акционерное общество «Время-Ч» (АО «Время-Ч»)

ИНН 5262007965

Юридический адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67, помещ. П10

Почтовый адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67

Телефон/ Факс: (831) 421-02-94

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: (495) 583-99-23; факс: (495) 583-99-48

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» ноября 2023 г. № 2562

Регистрационный № 56959-14

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы натрия промышленные АН-71ХХ

Назначение средства измерений

Анализаторы натрия промышленные АН-71ХХ (далее – анализаторы) предназначены для непрерывного автоматического измерения активности (pNa) и массовой концентрации (C_{Na}) ионов натрия, активности ионов водорода (pH) и температуры (T) в химически обессоленной воде и конденсате пара котлов высокого давления и турбин, а также для контроля за состоянием H^+ -катионитовых фильтров.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на прямом потенциометрическом методе измерения активности ионов натрия в растворе контролируемой среды по измерениям электродвижущей силы (ЭДС) электродной системы, образованной измерительным электродом, чувствительным к ионам натрия и электродом сравнения, погруженными в исследуемую жидкость.

Конструктивно анализаторы состоят из электродной системы (ЭС) и измерительного преобразователя (ИП). Анализаторы используются в комплекте с арматурой (комплект приспособлений для установки и крепления измерительного преобразователя и электродной системы в месте измерений, например, гидропанелью).

В качестве электродной системы в анализаторах используются комбинированные Na -селективные стеклянные измерительные электроды или Na -селективные стеклянные измерительные электроды в комплекте с вспомогательными электродами. В качестве вспомогательного электрода может использоваться вспомогательный электрод комбинированного pH -электрода.

Анализаторы выпускаются в нескольких вариантах исполнения, которые отличаются исполнением измерительного преобразователя. Для обозначения варианта исполнения используется буквенно-цифровой код АН-71ХХ, в котором тип анализаторов имеет обозначение АН-71, а остальные знаки кодировки имеют следующее значение:

Знаки «ХХ» (после обозначения типа «АН-71») указывают на исполнение измерительного преобразователя:

- 01 – стационарный, предназначенный для установки на гидропанель;
- 02 – переносный, предназначенный для работы с отдельным гидроблоком.

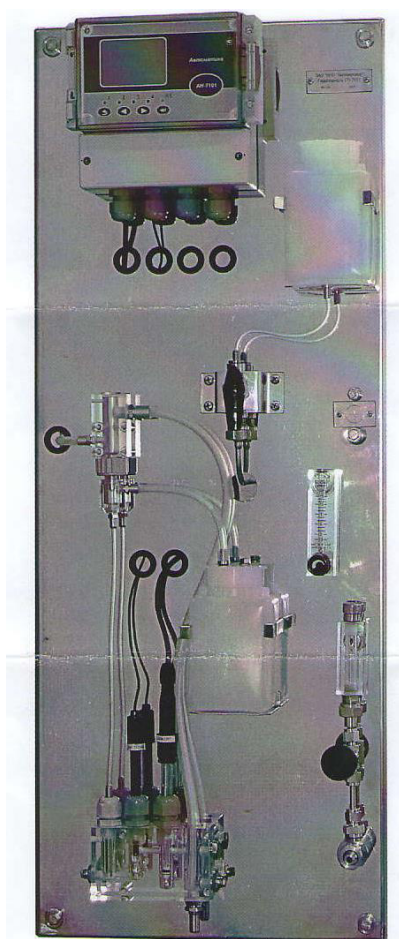


Рисунок 1 – Анализатор натрия АН-7101

Программное обеспечение

Анализатор имеет встроенное программное обеспечение «Na», разработанное изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в водах. Программным обеспечением осуществляется функции сбора, обработки, представления, хранения и передачи информации.

Программное обеспечение идентифицируется при запуске прибора после нажатия кнопки «Сеть» путем вывода на экран версии программного обеспечения.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (Дата компиляции)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Na	АН-7101.hex	V01.01.01	24.09.2013	-

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

1. Основные метрологические характеристики анализатора приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Определяемая характеристика	Диапазон показаний	Диапазон измерений концентраций, г/дм ³	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	Номинальная цена единицы наименьшего разряда
pNa с электродом NAB1502-004B с электродами ЭС-10-07 и ЭЛИС-212Na/3	от 2,36 до 8,36 pNa от 2,36 до 7,5 pNa	от 2,36 до 8,36 pNa от 2,36 до 7,50 pNa	$\pm 0,05$ pNa	0,01
Массовая концентрация ионов натрия, мкг/дм ³ с электродом NAB1502-004B с электродами ЭС-10-07 и ЭЛИС-212Na/3	от 0 до 100000 мкг/дм ³	от 0,1 до 100000 мкг/дм ³ от 0,7 до 100000 мкг/дм ³	$\pm(0,1 + 0,1 \times A)$ мкг/дм ³ , где <i>A</i> -показания анализатора	0,1
pH	от 0 до 14 pH	от 0,2 до 14 pH	$\pm 0,1$ pH	0,01
Температура контролируемой среды, °C	от 0 до 50	от 10 до 50	$\pm 0,3$	0,1

2. Габаритные размеры: (190×192×104) мм;
3. Масса: 1,6 кг
4. Время установления рабочего режима –15 мин.
5. Продолжительность однократного измерения – 10 мин.
6. Дополнительная погрешность от изменения показаний анализатора за 24 часа непрерывной работы $\pm 0,05$ pNa.
7. Дополнительная погрешность анализатора, вызванная изменением напряжения питания от 187 до 242 В, не превышает половины предела допускаемого значения его основной относительной погрешности.
8. Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при измерении pNa, вызванной изменением температуры анализируемой среды на каждые 25°C (в режиме АТК) относительно 25°C в диапазоне температур (10-50)°C, $\pm 0,05$ pNa.
9. Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при измерении pNa, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°C в диапазоне температур (5-50)°C, $\pm 0,05$ pNa.
10. Рабочие условия эксплуатации:
 - температура окружающего воздуха, °C от 5 до 50;
 - относительная влажность воздуха при температуре 25 °C, % до 80;
 - атмосферное давление, кПа – от 84,0 до 106,0.

- температура анализируемой среды, °С – от 0,5 до 50.
- 11. Электропитание анализатора осуществляется от сети переменного тока частотой от 49 до 51 Гц с напряжением от 187 до 242 В.
- 12. Мощность, потребляемая анализатором, – 10 В·А.
- 13. Анализаторы являются ремонтируемыми и восстанавливаемыми изделиями. Вероятность безотказной работы – 0,9.
- 14. Средний срок службы анализатора – 10 лет.
- 15. Средняя наработка на отказ – 20000 ч.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульном листе руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на корпус анализатора в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Обозначение	Наименование	Количество
АН-71XX	Анализатор натрия промышленный АН-71XX	1 шт.
АВДП.414332.007.01РЭ	Руководство по эксплуатации 1	1 шт.
RS485	Коммуникационный интерфейс. Руководство по применению	1 шт.
АВДП.414332.007.01П С	Паспорт	1 шт.
NAВ1502-004В	Электрод измерительный ионоселективный комбинированный рNa	1 шт.
ЭС-10-07	Электрод измерительный ионоселективный рNa	1 шт.
ЭЛИС-212Na/3	Электрод комбинированный рН с датчиком температуры	1 шт.
ГП-7101	Гидропанель ГП-7101	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Анализаторы натрия промышленные АН-71XX», Руководство по эксплуатации», 2013.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам натрия промышленным АН-71XX/

ГОСТ 22729-84 «Анализаторы жидкостей. ГСП. Общие технические условия»;
ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»;
Р 50.2.036-2004 ГСИ. рН-метры и иономеры. Методика поверки;
ТУ 4215-096-10474265-2013 Технические условия на анализаторы натрия промышленные АН-71XX.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Автоматика» (ЗАО «НПП «Автоматика»)
Адрес: 600016, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 77, к. 5
Тел: (4922) 779-796 Факс: (4922) 215-742

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

Тел. (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Электронная почта: info@vniim.ru.

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30001-10.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термометры лабораторные электронные LTA

Назначение средства измерений

Термометры лабораторные электронные LTA (далее – термометры) предназначены для измерений температуры жидких, сыпучих и газообразных сред, а также для управления различными исполнительными устройствами в процессах, связанных с установлением и регулированием температурных режимов.

Описание средства измерений

Принцип действия термометров основан на измерении сопротивления чувствительного элемента датчика с последующим преобразованием его в значение температуры.

Термометры представляют собой автономные переносные приборы, состоящие из электронного блока и одного или двух датчиков температуры. Электронный блок и датчик температуры не являются отдельными автономными блоками. Каждый датчик температуры представляет собой погружной платиновый термопреобразователь сопротивления в соответствии с ГОСТ 6651-2009 (чувствительный элемент Pt100 с индивидуальной статической характеристикой преобразования) в герметичном корпусе в виде щупа. Подключение датчиков к электронному блоку возможно, как через разъемное, так и неразъемное соединение, с помощью кабеля-удлинителя. Датчики с разъемным соединением, за исключением конструктивных исполнений с термостойким кабелем-удлинителем, могут подключаться непосредственно к электронному блоку (без использования кабеля-удлинителя).

Питание термометров осуществляется одним из двух способов: от двух элементов типа ААА (автономное питание) или от компьютера через разъем microUSB с помощью кабеля из комплекта поставки.

Термометры выпускаются в нескольких модификациях, которые отличаются исполнением электронного блока и конструкцией датчиков температуры.

В базовом (минимальном) исполнении электронного блока имеются:

- один канал измерений температуры;
- жидкокристаллический дисплей, предназначенный для отображения режимов работы и текущих значений измеряемой температуры;
- кнопка включения и выключения питания термометра;
- три функциональные кнопки, предназначенные для: выбора единицы измерений температуры; выбора количества знаков после запятой в отображаемом значении температуры; записи измеряемых значений в память прибора; вычисления минимального, максимального и среднего значений измеряемой температуры за время нахождения термометра во включенном состоянии;
- разъем microUSB для связи с компьютером;
- модуль Bluetooth.

В более функциональных исполнениях электронного блока, в дополнение к элементам, имеющимся в базовом исполнении, могут быть добавлены:

- второй канал измерений температуры или встроенный секундомер;
- дискретные вход и два релейных выхода для управления исполнительными устройствами.

Структура обозначения термометров имеет следующий вид:

LTA/[ЭБ]–[Д1]–[Д2], где:

[ЭБ] — обозначение исполнения электронного блока, состоящее из 2-х позиционного кода, в котором каждая позиция может оставаться не заполненной или содержать уникальные символы, представлено в таблице 1.

Таблица 1

Позиция	Символ	Конструктивное исполнение ЭБ
1	2	Наличие второго канала измерений температуры (подключение датчика температуры ко второму каналу ЭБ только с помощью кабеля-удлинителя)
	С	Наличие встроенного секундомера
2	Д	Наличие дискретных входа и двух выходов для управления

[Д1]–[Д2] — обозначения исполнений датчиков (первого и, соответственно, второго, если он имеется), состоящие из 3-х позиционного кода, где:

- 1-я позиция – длина погружаемой части датчика в миллиметрах, при стандартной длине 250 мм не указывается;
- 2-я позиция – тип датчика (таблица 2);
- 3-я позиция – длина кабеля-удлинителя в метрах, при стандартной длине 1,2 м не указывается.

Таблица 2

Тип датчика	Конструктивное исполнение датчика и его назначение
Н, М	Щуп из нержавеющей стали длиной от 90 до 550 мм. Диаметр щупа не превышает 4,3 мм. Датчик предназначен для измерений в неагрессивных средах.
НТ, МТ	Щуп из титана длиной от 90 до 500 мм. Диаметр щупа не превышает 4,3 мм. Датчик предназначен для измерений в умеренно агрессивных средах.
НФ, МФ	Щуп из нержавеющей стали длиной от 90 до 550 мм, покрытый тефлоном. Диаметр щупа не превышает 5,3 мм. Датчик предназначен для измерений в агрессивных средах.
П	Щуп из нержавеющей стали длиной от 90 до 550 мм. Диаметр щупа не превышает 5,3 мм. Датчик предназначен для измерений в неагрессивных средах.
В	Щуп из нержавеющей стали длиной 300 мм. Диаметр щупа не превышает 4,3 мм. Датчик предназначен для контроля температуры при определении вязкости.
Э	Щуп из нержавеющей стали длиной 450 мм. Диаметр щупа не превышает 4,3 мм. Датчик предназначен для высокоточных измерений, а также для применения в качестве рабочего эталона единицы температуры 3-го разряда по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253
К	Щуп из нержавеющей стали длиной 50 мм с термостойким кабелем длиной 2 м. Диаметр щупа не превышает 4,3 мм. Датчик предназначен для аттестации климатических камер и сушильных шкафов.

Датчики типов Н, НФ, М, МФ, П могут быть изготовлены с термостойким кабелем-удлинителем длиной 2 м, имеющим неразъемное соединение с датчиком. В этом случае после обозначения типа датчика в позиции 2 указывается «ТС».

В верхней части щупа датчика методом гравировки наносится:

- обозначение типа датчика;
- последние три цифры заводского номера термометра;
- для термометров с двумя каналами измерений температуры — номер измерительного канала, в котором подключается датчик.

Заводской номер в виде цифрового обозначения и знак утверждения типа наносятся на пломбировочную наклейку, расположенную на задней стороне электронного блока термометров. Конструкция термометров позволяет нанести знак поверки на корпус электронного блока.

Фотографии общего вида термометров представлены на рисунках 1-3. Внешний вид разъемных и неразъемных соединений у термометров может отличаться от приведенных на фотографиях.

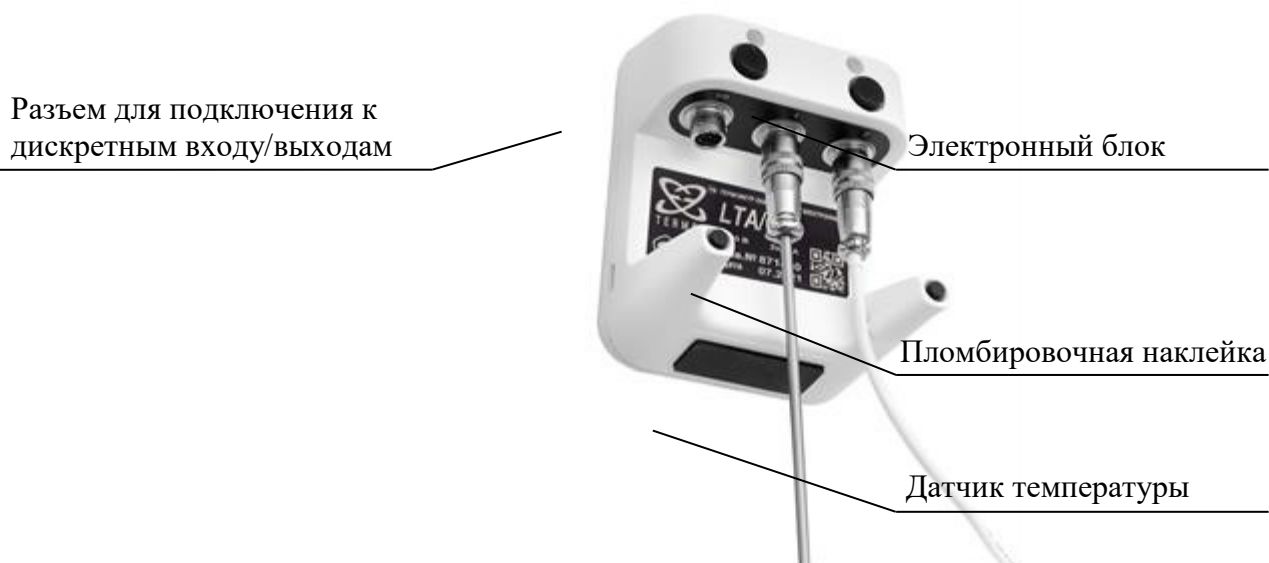


Рисунок 1 – Внешний вид термометра с дискретными входами/выходами и двумя каналами измерений температуры: канал 1 – датчик с разъемным соединением, подключенный непосредственно к электронному блоку; канал 2 – датчик с разъемным соединением, подключенный к электронному блоку с помощью кабеля-удлинителя



Рисунок 2 – Внешний вид термометра с неразъемным соединением датчика к электронному блоку и его пломбировочная наклейка с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера



Рисунок 3 – Внешний вид электронного блока термометра, имеющего второй канал измерений температуры или встроенный секундомер

Пломбирование термометров осуществляется путем наклеивания на заднюю сторону электронного блока пломбировочной наклейки с маркировкой.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) термометров состоит из двух частей:

- встроенного метрологически значимого ПО, расположенного во внутренней памяти микроконтроллера электронного блока термометра, исключающее возможность его модификации через интерфейсы пользователя;
- автономного ПО «LtaGraph», не являющегося метрологически значимым и предназначенного для персонального компьютера под управлением операционной системы Windows.

Основные функции встроенного ПО:

- управление процессом измерений электрического сопротивления датчиков, преобразование полученных значений в значения температуры и отображение их на жидкокристаллическом индикаторе;
- управление записью измеряемых значений во внутреннюю память термометра;
- вычисление минимального, максимального и среднего значений измеряемой температуры за время нахождения термометра во включенном состоянии;
- загрузка и хранение параметров датчиков температуры;
- передача результатов измерений или параметров датчиков температуры через последовательный интерфейс связи.

Основными функциями автономного ПО являются:

- запись, отображение и хранение результатов измерений температуры в виде графиков или таблиц;
- считывание и загрузка в термометр градуировочных коэффициентов датчиков температуры;
- считывание и установка пользовательских настроек термометров, включая уровень и глубину фильтрации, интервал записи во внутреннюю память, время автоматического выключения термометра и т.п.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	недоступен

Уровень защиты встроенного ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений — «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики термометров приведены в таблицах 4, 5.

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Тип датчика	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	Н, НТ	от -50 до +300
	НФ, В, Э, К	от -50 до +200
	М, МТ	от -196 до +300
	МФ	от -196 до +200
	П	от -70 до +500
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры (Δ) при погружении датчика на глубину не менее 75 мм или при полном погружении датчика типа К, °С	Э	$\pm 0,02$
	В	$\pm 0,05$
	в диапазоне от 0 до +100 °С включительно.	$\pm 0,02$
	Н, НТ, НФ, К	$\pm 0,05$
	М, МТ, МФ	$\pm 0,2$
	П	$\pm 0,5$
Доверительные границы погрешности (*) при доверительной вероятности 0,95 с учетом нестабильности за межповерочный интервал, °С		(**)
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности от изменения температуры окружающей среды (от нормальных условий измерений) в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, °С		$\pm 0,5 \cdot \Delta$
Цена единицы младшего разряда, °С		0,01
– в диапазоне от -196 до -100 °С включ.		0,001
– в остальном диапазоне		
Диапазон измерений интервалов времени встроенного секундомера термометра, с		от 0,1 до 9999,9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени (Т), с		$\pm(0,1+1 \cdot 10^{-4} \cdot T)$
Цена единицы младшего разряда секундомера, с		0,1
Нормальные условия измерений:		
– температура окружающей среды, °С		от +15 до +25
– относительная влажность, %		от 30 до 80
Примечания:		
(*) Для термометров с датчиками типов Э и В, применяемых в качестве рабочего эталона единицы температуры 3-го разряда (в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений температуры (ГПС), утвержденной Приказом Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253).		
(**) Соответствуют требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам единицы температуры 3-го разряда по ГПС.		

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания от двух элементов типа ААА суммарным напряжением, В, не менее	2,0
Время непрерывной работы в рабочих условиях при автономном питании, ч, не менее	2000
Габаритные размеры электронного блока, мм, не более	80×75×100
Диаметр щупа датчиков, мм, не более: – типов Н, НТ, М, МТ, В, Э, К – типов НФ, МФ, П Длина щупа датчиков, мм: – типов Н, М, НФ, МФ, П – типов НТ, МТ – типа В – типа Э – типа К	4,3 5,3 от 90 до 550 от 90 до 500 300 450 50
Масса, г, не более: – электронного блока – датчика	250 60
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	от +5 до +40 до 80
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ термометров с датчиками, ч: – типов Н, НТ, НФ, В, Э, К – типов М, МТ, МФ, П	10000 20000

Знак утверждения типа

наносится на пломбирочную наклейку на электронный блок термометра и на титульный лист Руководства по эксплуатации печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение документа	Количество
1 Блок электронный	ТКЛШ 5.422.015	1 шт.
2 Датчик температуры: – типов Н, М, В, Э – типов НФ, МФ – типов НТ, МТ – типа П – типа К – типов Н, НФ, М, МФ, П с термостойким кабелем	ТКЛШ 6.036.015...-03 ТКЛШ 6.036.015-04, -05 ТКЛШ 6.036.015-06, -07 ТКЛШ 6.036.015-08 ТКЛШ 6.036.015-09 ТКЛШ 6.036.016...-04	1 или 2 шт.
3 Кабель-удлинитель ^(*)	ТКЛШ 4.853.002	1 или 2 шт.
4 Кабель microUSB	покупное изделие	1 шт.
5 Элемент питания ААА ^(**)	покупное изделие	2 шт.
6 Руководство по эксплуатации	ТКЛШ 2.822.004 РЭ	1 экз.

Наименование	Обозначение документа	Количество
Примечания: (*) отсутствует у термометров с термостойким кабелем; (**) элементы питания установлены в электронном блоке.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Проведение измерений» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к термометрам лабораторным электронным ЛТА

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ТУ 4211-044-44229117-2017 Термометры лабораторные электронные ЛТА. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Термэкс» (ООО «Термэкс»)
ИНН 7018039587

Адрес: 634507, г. Томск, п. Предтеченск, ул. Мелиоративная, д. 10А, стр. 1

Телефон: +7 (3822) 49-21-52, +7 (3822) 49-21-54

Web-сайт: www.termexlab.ru

E-mail: termex@termexlab.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Термэкс» (ООО «Термэкс»)
ИНН 7018039587

Адрес: 634507, г. Томск, п. Предтеченск, ул. Мелиоративная, д. 10А, стр. 1

Телефон: +7 (3822) 49-21-52, +7 (3822) 49-21-54

Web-сайт: www.termexlab.ru

E-mail: termex@termexlab.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» ноября 2023 г. № 2562

Регистрационный № 53527-18

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители влажности и температуры микропроцессорные Ивит-М

Назначение средства измерений

Измерители влажности и температуры микропроцессорные Ивит-М (далее - измерители) предназначены для измерений относительной влажности и температуры воздуха и неагрессивных газов.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на зависимости диэлектрической проницаемости влагочувствительного слоя из полимера от количества сорбированной влаги в емкостном сенсоре влажности и температурной зависимости электрического сопротивления в полупроводниковом сенсоре температуры комплексного чувствительного элемента относительной влажности и температуры (далее - ЧЭВТ). Цифровой код I2C первичного преобразователя преобразуется микроконтроллером электронного блока измерителей в значения температуры и влажности. Полученное значение измеренной температуры и влажности отображается на дисплее и/или передается посредством интерфейсов связи RS485, Ethernet на внешнее устройство сбора и отображения информации.

Измерители состоят из электронного блока и первичного преобразователя. Первичный преобразователь (далее – преобразователь) состоит из защитного металлического корпуса, в котором размещен воздушный фильтр и чувствительный элемент ЧЭВТ. Электронный блок измерителей выполнен в прямоугольном пластмассовом корпусе, на передней панели которого расположены светодиодные индикаторы режима работы и цифровой светодиодный индикатор в модификации Ивит-М.Т и/или ЖК-дисплей в модификации Ивит-М.Е. На боковых панелях расположены клеммы для подключения напряжения питания, интерфейсов связи и релейных выходов для управления внешними локальными нагрузками. Преобразователь подключен к электронному блоку посредством гибкого кабеля или жесткозакрепленный.

Измерители выпускаются в трех модификациях, отличающиеся наличием или отсутствием дисплея и видом выходных сигналов при использовании в измерительных системах:

Ивит-М.Т - модификация с двумя токовыми выходами от 4 до 20 мА;

Ивит-М. RS - модификация с интерфейсом RS-485;

Ивит-М.Е - модификация с интерфейсом Ethernet.

Измерители каждой модификации выпускаются в шести конструктивных исполнениях: настенное Н1 с встроенным преобразователем; настенное Н1Ф с встроенным преобразователем для использования в помещении в диапазоне температуры от плюс 2 до плюс 30 °С; настенное Н2 с выносным преобразователем; канальное К1, предназначенное для погружения преобразователя в каналы приточно-вытяжной вентиляции без использования штуцера; канальное К2, предназначенное для погружения преобразователя в каналы приточно-вытяжной вентиляции с уплотнением при помощи резьбового штуцера, уличное (У) с преобразователем, помещённым в ветрозащитный экран.

Пример заказа:

Ивит–М.Т-И-Н2-160-1,0

Ивит–М.А-Б-В-Г-Д

- А Т – с токовыми выходами от 4 до 20 мА;
RS – с цифровым выходным сигналом RS-485;
Е – с цифровым выходным сигналом Ethernet
- Б Р – двухпозиционное регулирование (для Ивит–М. RS и Ивит–М. Е);
А – электронный архив (для Ивит–М. Е);
И – цифровой индикатор (для Ивит–М. Т и Ивит–М. Е);
0 – опция отсутствует (символ опускается)
- В конструктивное исполнение:
Н1 – настенное, со встроенным первичным преобразователем;
Н1Ф – настенное со встроенным первичным преобразователем для помещений с температурой от плюс 2 до плюс 30 С;
Н2 – настенное, с выносным первичным преобразователем;
К1 – канальное, без штуцера;
К2 – канальное, со штуцером;
У – уличное
- Г L – длина монтажной части первичного преобразователя, мм, (для конструктивного исполнения К1 и К2)
- Д l – длина присоединительного кабеля, м, (для конструктивного исполнения Н2)



Рисунок 1 – Общий вид измерителей Ивит-M.RS конструктивного исполнения Н1, Н1Ф



Рисунок 2 – Общий вид измерителей Ивит-М.Т конструктивного исполнения Н2



Рисунок 3 – Общий вид измерителей Ивит-М.Т конструктивного исполнения К1, К2



Рисунок 4 – Общий вид измерителей Ивит-М.Е конструктивного исполнения У

Программное обеспечение

Измерители функционируют под управлением встроенного программного обеспечения.

Программное обеспечение осуществляет функции сбора, обработки, передачи и представления измерительной информации.

Измерители имеют возможность подключения к персональному компьютеру с операционной системой Windows и установленной программой «Конфигуратор Ивит-М», которое предназначено для прослеживания результатов измерений в реальном времени, сохранения полученных данных в числовом или графическом формате и последующей обработки.

К метрологически значимой части ПО «Конфигуратор Ивит-М» относится файл: config-ivit.exe

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений по Р 50.2.077-2014 - средний.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1- Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные дан- ные (признаки)	Значение		
Тип ПО	встроенное		автономное
Модификации	ИВИТ-М.RS	ИВИТ-М.Е	ИВИТ-М.Т
Идентификационное наименование ПО	соответствует модификации прибора		config-ivit.exe
Номер версии (идентифи- кационный номер) ПО, не ниже	2.9.00		1.8.1.1
Цифровой идентификатор ПО	недоступен		f149f2f493a68659df1f6b 3179ebb2b9*
Алгоритм расчета кон- трольной суммы	-		MD5
* Для версии 1.8.1.1			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С: - в исполнении Н1, У - в исполнении Н2, К1, К2 - в исполнении Н1Ф*	от -40 до +50 от -40 до +100 от +2 до +30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: - св. 0 до +90 °С включ. - от -40 до 0 °С включ. и св.+90 до +100 °С	±0,4 ±0,6
Диапазон измерений относительной влажности (без конденсации влаги), % в исполнении Н1Ф**, %	от 5 до 95 от 20 до 80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, %: - св. 10 до 90 % включ. - от 5 до 10 % включ. и св. 90 до 95 %	±2,5 ±4,0
* Диапазон показаний температуры в исполнении Н1Ф от -40 до +50 °С; ** Диапазон показаний относительной влажности в исполнении Н1Ф от 5 до 95 %.	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	ИВИТ-М.Т	ИВИТ-М.Е	ИВИТ-М. RS
Напряжение питания постоянным током, В	от 18 до 36	от 22 до 26	
Габаритные размеры (Д×Ш×Г), мм, не более: преобразователя (диаметр×длина)	115×65×40 12×160; 200; 300		
Масса, кг, не более исполнения Н1, Н2, К1, К2 исполнение У	0,35 0,70		
Выходной сигнал силы постоянного тока, мА	от 4 до 20	-	-
Интерфейс связи	-	RS 485	Ethernet (стандарт IEEE 802.3х)
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С для исполнений с ЖК-дисплеем для исполнения Н1Ф - диапазон относительной влажности окружающего воздуха при температуре +25 °С, %, не более для исполнения Н1Ф, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от -40 до +50 от -20 до +50 от +2 до +30 90 (без конденсации) от 20 до 80 от 86,6 до 106,7		
Средний срок службы, лет	5		
Средняя наработка на отказ, ч	57000		

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на лицевую панель электронного блока измерителя в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность измерителя Ивит-М

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель влажности и температуры микропроцессорный	Ивит-М	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭЛС.421262.007 РЭ/ РЭЛС.421262.022 РЭ/ РЭЛС.421262.025 РЭ	1 экз. (по заказу)
Инструкция по эксплуатации и Паспорт	РЭЛС.421262.007 ПС/ РЭЛС.421262.022ПС/ РЭЛС.421262.025ПС	1 экз.
Методика поверки	МП № 2411-0163-2018	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям влажности и температуры микропроцессорные Ивит-М

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

ГОСТ 8.547-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов;

ТУ 4211-029-57200730-2011 с Изменением №1 Измерители влажности и температуры микропроцессорные Ивит-М» ООО НПК «РЭЛСИБ. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная компания «РЭЛСИБ» (ООО НПК «РЭЛСИБ»)

ИНН 5402159819

Адрес: 630087, Новосибирская обл., г. Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, д. 128

Телефон: (383) 383-02-94

Web-сайт: <https://relsib.com>

E-mail: tech@relsib.com

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-кт, д. 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» ноября 2023 г. № 2562

Регистрационный № 38946-08

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы рентгенофлуоресцентные портативные «МетЭксперт»

Назначение средства измерений

Анализаторы рентгенофлуоресцентные портативные «МетЭксперт» (далее - анализаторы) предназначены для измерения массовой доли химических элементов в металлах и сплавах, в том числе алюминиевых, магниевых, нержавеющей, конструкционных, специальных и изделий на их основе, в соответствии с аттестованными МВИ, а также для идентификации химических элементов от натрия до америция в веществах, находящихся в твердом, порошкообразном и жидком (неагрессивные жидкости) состоянии.

Описание средства измерений

Анализаторы представляют собой рентгенофлуоресцентный спектрометр, основанный на принципе измерения спектра вторичного рентгеновского излучения.

Первичные рентгеновские лучи, создаваемые рентгеновской трубкой, облучают анализируемую пробу и вызывают вторичное рентгеновское излучение, спектр которого зависит от элементного состава пробы. В качестве источника возбуждения используется рентгеновская трубка.

Расчет массовой доли анализируемых элементов основан на зависимости интенсивности излучения от его массовой доли в пробе и используется метод фундаментальных параметров.

Анализаторы выполнены в виде моноблока и предназначены для работы в полевых и цеховых условиях, а также стационарно в лаборатории.

В состав анализатора входят:

малогабаритный моноблочный источник рентгеновского излучения;

комплекс спектрометрический;

блок связи со встроенным контролером;

ультрапортативный ПК типа Sony Vaio VGN UX180P с установленным специализированным программным обеспечением (СПО);

блок аккумуляторных батарей;

Перед измерением анализируемая поверхность должна быть очищена от загрязнения и освобождена от лакокрасочных покрытий.

Анализаторы имеют специализированное программное обеспечение, позволяющее управлять рентгеновским излучателем и спектрометром, накапливать и сохранять информацию, проводить калибровку прибора, создавать библиотеки образцовых сплавов, производить расчет результатов измерения и выводить их на монитор компьютера.



Рисунок 1 - Фото общего вида

Программное обеспечение

Программное обеспечение идентифицируется при включении анализатора путем вывода на экран наименования ПО.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Метэксперт	Метэксперт	Метэксперт 1.4	F9591951	CRC32

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений по МИ 3286-2010 «А» - метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты. Конструктивно анализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи.

Пломбировка приборов конструкцией анализаторов не предусмотрена.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

1.	Диапазон атомных номеров определяемых химических элементов	Z=11...95
2.	Количество химических элементов (поиск и идентификация), одновременно, не менее	80
3.	Порог обнаружения элементов, массовая доля, %, не более: Mg, Al, Si от P до Mo от Ag до Am	0,20 0,020 0,050
4.	Диапазон измерений массовой доли элемента, %	Пределы абсолютной погрешности измерений массовой доли, %.
В режиме "Все элементы"		
	От 0,2 до 1,0 вкл.	± 0,10
	Свыше 1,0 до 10,0 вкл	± 0,50
	Свыше 10,0 до 100,0	± 0,70
В режиме "Никельсодержащие и нержавеющие стали"		
	Элементы титан, ванадий, хром, марганец, кобальт, никель, молибден и вольфрам От 1,0 до 40,0 вкл.	± 0,50
	Свыше 40,0 до 80,0 вкл	± 0,70
5.	Время установления рабочего режима, мин., не более	10
6.	Время измерения выбирается оператором (в зависимости от вида образца или анализируемой площади).	От 5 до 300 с
7.	Потребляемая мощность, не более, ВА	35
8.	Напряжение питающей сети, В	220 (+ 22; - 33)
9.	Частота питающей сети, Гц	50 ± 1
10.	Напряжение блока аккумуляторных батарей постоянного тока, В	12
11.	Время непрерывной автономной работы со штатным комплектом аккумуляторных батарей, час, не менее	8
12.	Мощность эквивалентной дозы в условиях нормальной эксплуатации анализатора, в любой доступной точке на расстоянии 0,1 метра от поверхности анализатора, мкЗв/ч., не более	1,0
13.	Габаритные размеры, мм	235x95x290.
14.	Масса, кг, не более	3,0

Условия эксплуатации:

Рабочий диапазон температур, °С

Относительная влажность, %

Атмосферное давление, кПа

от минус 35 до 45

от 45 до 80

от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на табличку, прикрепляемую к задней стенке анализатора, а также на титульный лист формуляра.

Комплектность средства измерений

- Анализатор рентгенофлуоресцентный портативный «МетЭксперт»
- Эксплуатационная документация
- Методика поверки

Сведения о методиках (методах) измерений

ФР.1.31.2008.05156 «Методика количественного химического анализа. Определение массовой доли магния, железа, цинка, кремния, титана, марганца, никеля, хрома, свинца, меди и циркония в сплавах на основе алюминия и магния рентгенофлуоресцентным методом на анализаторе рентгенофлуоресцентном портативном МетЭксперт.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

МИ 2639-01 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массовой доли компонентов в веществах и материалах»;

ТУ 6943-014-29095820-07 «Анализатор рентгенофлуоресцентный портативный «МетЭксперт». Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Южполиметалл-Холдинг»
(ООО «ЮПХ»)

ИНН 7726383028

Адрес: 117638, г. Москва, Варшавское ш., д. 56, стр. 2, эт. 4, помещ. 4

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр метрологии и испытаний в г.Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»)

117418, Москва, Нахимовский пр., 31

Тел.: 129-19-11; факс: 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30010-10.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Октанометры ОКТАН-ИМ

Назначение средства измерений

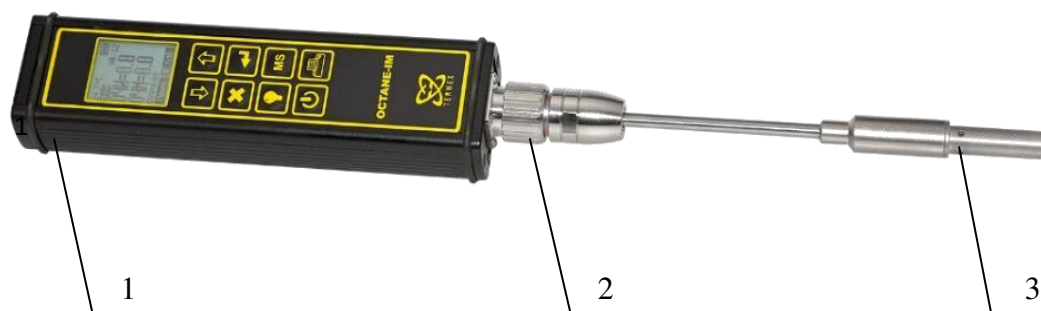
Октанометры ОКТАН-ИМ (далее – октанометры) предназначены для измерений октановых чисел моторных топлив, соответствующих октановым числам, определенным по исследовательскому методу в соответствии с ГОСТ 8226-2015, ГОСТ 32339-2013 и моторному методу в соответствии с ГОСТ 511-2015, ГОСТ 32340-2013, а также цетановых чисел дизельных топлив, соответствующих цетановым числам, определенным в соответствии с ГОСТ 3122-67, ГОСТ 32508-2013.

Описание средства измерений

Октанометры состоят из электронных блоков и датчиков, соединенных между собой разъемами. Питание октанометров осуществляется от аккумуляторной батареи. На верхнем торце электронных блоков расположены разъемы для подключения мобильного принтера, зарядного устройства или персонального компьютера.

Принцип действия октанометров основан на измерении электрической емкости датчика, помещаемого в контролируемое топливо. Электрическая емкость датчика зависит от диэлектрической проницаемости контролируемого топлива. В электронном блоке по измеренному значению электрической емкости рассчитывается псевдооктановое (псевдоцетановое) число, которое пересчитывается по калибровочной характеристике в значение октанового (цетанового) числа.

Общий вид октанометров представлен на рисунке 1.



1 – блок электронный; 2 – разъем для подключения датчика; 3 – датчик

Рисунок 1 – Общий вид октанометров

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2. Пломбировка октанометров обеспечивается установкой пластмассовых заглушек на шурупы, скрепляющие торцевые крышки блока электронного с двух сторон.



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в руководство по эксплуатации.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) октанометров является встроенным и реализовано без выделения метрологически значимой части. ПО октанометров выполняет измерение и осуществляет отображение результатов измерений на дисплее, передачу их через интерфейсы связи. Уровень защиты ПО октанометров «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ОКТАН-ИМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.1.0
Цифровой идентификатор ПО	—

Метрологические характеристики октанометров нормированы с учетом влияния ПО.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений октановых чисел, ед. ОЧИ (ОЧМ)	от 67,0 до 98,0
Диапазон измерений цетанового числа, ед. ЦЧ	от 30,0 до 60,0
Номинальное значение псевдооктанового числа, ед. ПОЧ: – н-гептан – толуол	84,25 104,00
Номинальное значение псевдоцетанового числа, ед. ПЦЧ: – н-гептан – толуол	56,30 45,61
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений при погружении датчика на глубину не менее 90 мм: – октановых чисел, ед. ОЧИ (ОЧМ) – цетанового числа, ед. ЦЧ	±2,0 ±2,0

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений при погружении датчика на глубину не менее 90 мм: – псевдооктанового числа, ед. ПОЧ – псевдоцетанового числа, ед. ПЦЧ	$\pm 1,00$ $\pm 1,00$
Цена единицы младшего разряда: – при измерении октанового и цетанового числа, ед. (ОЧИ, ОЧМ, ЦЧ) – при измерении псевдооктанового и псевдоцетанового числа, ед. (ПОЧ, ПЦЧ)	0,1 0,01
Примечания 1. ОЧИ – октановое число по исследовательскому методу. 2. ОЧМ – октановое число по моторному методу. 3. ЦЧ – цетановое число. 4. ПОЧ – псевдооктановое число. 5. ПЦЧ – псевдоцетановое число.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания октанометра от аккумуляторных элементов типа Ni-MH, типоразмера AA: – номинальное напряжение, В – номинальная емкость аккумуляторного элемента, мА·ч	1,2 2500
Габаритные размеры, мм, не более – блока электронного – датчика	240×60×35 245 высота, 16 диаметр
Масса, кг, не более	0,7
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -10 до +40 90 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	5000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную наклейку октанометров и титульный лист руководства по эксплуатации печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность октанометров

Наименование	Обозначение	Количество
Блок электронный	ТКЛШ 5.422.008-01	1 шт.
Датчик	ТКЛШ 5.132.002	1 шт.
Зарядное устройство	–	1 шт.
Аккумуляторный элемент типа размера AA	–	2 шт.
Чехол приборный	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ТКЛШ 2.748.001 РЭ	1 экз.
Методика поверки	ТКЛШ 2.748.001 МП	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 4215-025-44229117-2018 Октанометры ОКТАН-ИМ. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Термэкс» (ООО «Термэкс»)
ИНН 7018039587

Юридический адрес: 634507, г. Томск, п. Предтеченск, ул. Мелиоративная, д. 10А, стр. 1

Телефон: (3822) 49-21-52, 49-21-54

Web-сайт: www.termexlab.ru

E-mail: termex@termexlab.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Термэкс» (ООО «Термэкс»)
ИНН 7018039587

Адрес: 634507, г. Томск, п. Предтеченск, ул. Мелиоративная, д. 10А, стр. 1

Телефон: (3822) 492-152, 492-631, 490-150

Web-сайт: www.termexlab.ru

E-mail: termex@termexlab.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Томской области» (ФБУ «Томский ЦСМ»)

Адрес: 634012, Томская обл., г. Томск, ул. Косарева, д. 17-а

Телефон: (3822) 55-44-86, факс (3822) 56-19-61, 55-36-76

Web-сайт: tomskcsm.ru

E-mail: tomsk@tcsms.tomsk.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30113-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» ноября 2023 г. № 2562

Регистрационный № 57054-14

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии трехфазные статические РИМ 489.18, РИМ 489.19

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трехфазные статические РИМ 489.18, РИМ 489.19 (далее – счетчики) являются многофункциональными приборами, и предназначены для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности (активной, реактивной, полной) в трехфазных четырехпроводных электрических цепях переменного тока промышленной частоты, а также для дистанционного отключения / подключения абонента (в зависимости от исполнения). Счетчики имеют встроенный тарификатор и реализуют многотарифный учет активной электрической энергии.

Счетчики измеряют среднеквадратические значения фазных токов нагрузки, среднеквадратических значений фазных и линейных напряжений, частоту, удельную энергии потерь в цепях тока, коэффициент реактивной мощности цепи ($\tan \varphi$), коэффициент мощности ($\cos \varphi$).

Счетчики измеряют параметры качества электрической энергии по ГОСТ Р 54149-2010, ГОСТ Р 51317.4.30-2008:

- установившееся отклонение напряжения основной частоты δU_y ;
- отклонение частоты δf .

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на цифровой обработке аналоговых входных сигналов тока и напряжения при помощи специализированных микросхем с встроенным АЦП. Остальные параметры, измеряемые счетчиком, определяются расчетным путем по измеренным значениям тока и напряжения.

Цифровой сигнал, пропорциональный мгновенной мощности (активной и реактивной), обрабатывается микроконтроллером пофазно. По полученным значениям мгновенной мощности формируются накопленные значения количества активной и реактивной электрической энергии:

- активной импорт (прием) по 1 и 4 квадрантам потарифно;
- активной экспорт (отдача) по 2 и 3 квадрантам без тарификации;
- реактивной импорт (прием) по 1 и 2 квадрантам без тарификации;
- реактивной экспорт (отдача) по 3 и 4 квадрантам без тарификации.

Расположение квадрантов соответствует геометрическому представлению С.1
ГОСТ 31819.23-2012.

Счетчики оснащены гальванически развязанными цифровыми интерфейсами RF (радиоканал) и PLC (по силовой сети) с внутренним питанием цепей интерфейсов для подключения к информационным сетям автоматизированных систем учета электроэнергии и предназначены для эксплуатации как автономно, так и в составе автоматизированных систем контроля и учета энергопотребления (далее – АС).

Счетчики (в зависимости от варианта исполнения) оснащены устройством коммутации нагрузки (далее - УКН) и позволяют выполнять отключение/подключение абонента автоматически в случае превышения установленного порога мощности (УПМк), или дистанционно при помощи устройств АС по интерфейсам PLC или RF.

Счетчики реализуют дополнительную функцию – отдельный учет потребленной активной электрической энергии при превышении установленного порога активной мощности (далее – УПМт).

Счетчики размещаются непосредственно на опоре возле отвода воздушной линии к абоненту, в месте, недоступном для абонента, что исключает возможность скрытого подключения нагрузки.

Показания счетчиков считываются дистанционно по интерфейсам RF и PLC.

Интерфейс PLC предназначен для обмена данными по силовой сети. Интерфейс RF предназначен для обмена данными по радиоканалу. Интерфейсы RF и PLC работают в тандеме, что обеспечивает резервирование обмена данными при работе счетчиков в составе АС. В качестве устройств АС могут использоваться устройства разработки ЗАО «Радио и Микроэлектроника», использующие для обмена информацией протоколы обмена ВНКЛ.411152.029 ИС и ВНКЛ.411711.004 ИС, например, маршрутизатор каналов связи РиМ 099.02.

При работе счетчиков в автономном режиме для считывания информации и конфигурирования счетчиков по всем вышеперечисленным интерфейсам (с учетом функциональных возможностей интерфейсов, см. таблицу 3) предназначен терминал мобильный РиМ 099.01 (далее – МТ), представляющий собой персональный компьютер (ноутбук) с комплектом аппаратных средств для подключения интерфейсов счетчиков и соответствующих программных продуктов. Информация, считанная со счетчиков (значения измеряемых величин, заводские номера, параметры адресации и другие служебные параметры), отображается на мониторе МТ в рабочем окне соответствующей программы.

Считывание информации по интерфейсу RF выполняется также при помощи дисплея дистанционного РиМ 040.03 различных исполнений (далее – ДД). ДД используется непосредственно абонентом и выполняет функцию визуализации измерительной информации, считанной со счетчика. ДД считывает информацию только с того счетчика, номер которого занесен в ДД в процессе его конфигурирования. Питание ДД осуществляется от двух элементов питания типа АА 1,5 В или сетевого напряжения. Считанная информация сохраняется в энергонезависимой памяти ДД и недоступна корректировке. Информация на дисплее ДД отображается на языке, определяемом в договоре на поставку. По умолчанию – на русском языке.

Счетчики размещаются непосредственно на опоре возле отвода воздушной линии к абоненту, в месте, недоступном для абонента, что исключает возможность скрытого подключения нагрузки.

Показания счетчиков считываются дистанционно по интерфейсам RF и PLC.

Интерфейс PLC предназначен для обмена данными по силовой сети. Интерфейс RF предназначен для обмена данными по радиоканалу. Интерфейсы RF и PLC работают в тандеме, что обеспечивает резервирование обмена данными при работе счетчиков в составе АС. В качестве устройств АС могут использоваться устройства разработки ЗАО «Радио и Микроэлектроника», использующие для обмена информацией протоколы обмена ВНКЛ.411152.029 ИС и ВНКЛ.411711.004 ИС, например, маршрутизатор каналов связи РиМ 099.02.

При работе счетчиков в автономном режиме для считывания информации и конфигурирования счетчиков по всем вышеназванным интерфейсам (с учетом функциональных возможностей интерфейсов, см. таблицу 3) предназначен терминал мобильный РиМ 099.01 (далее – МТ), представляющий собой персональный компьютер (ноутбук) с комплектом аппаратных средств для подключения интерфейсов счетчиков и соответствующих программных продуктов. Информация, считанная со счетчиков (значения измеряемых величин, заводские номера, параметры адресации и другие служебные параметры), отображается на мониторе МТ в рабочем окне соответствующей программы.

Считывание информации по интерфейсу RF выполняется также при помощи дисплея дистанционного РиМ 040.03 различных исполнений (далее – ДД). ДД используется непосредственно абонентом и выполняет функцию визуализации измерительной информации, считанной со счетчика. ДД считывает информацию только с того счетчика, номер которого занесен в ДД в процессе его конфигурирования. Питание ДД осуществляется от двух элементов питания типа АА 1,5 В или сетевого напряжения. Считанная информация сохраняется в энергонезависимой памяти ДД и недоступна корректировке. Информация на дисплее ДД отображается на языке, определяемом в договоре на поставку. По умолчанию – на русском языке.

ДД (в зависимости от варианта исполнения) оснащен оптопортом по ГОСТ ИЕС 61107-2011, интерфейсом RS-485, дискретными входами/выходами с целью для обеспечения функций телесигнализации и телемеханики (2 изолированных входа и 2 выхода с внутренним питанием 24 В), устройством подсветки дисплея и резервным источником питания.

Интерфейсы PLC, RF предназначены как для считывания информации со счетчиков (измерительной информации - данных о потреблении электроэнергии, в том числе потарифно, других измеряемых и служебных параметров), так и для конфигурирования счетчика (т.е. задания тарифного расписания, активирования функции отдельного учета при превышении УПМт, регистрации номера счетчика в ДД, задания параметров адресации по PLC и RF и других служебных параметров).

Считывание информации и конфигурирование счетчиков по интерфейсам PLC и RF выполняются с использованием программы Crowd_Pk.exe.

Примечание – Регистрация номера счетчика в ДД выполняется также вручную при помощи кнопки управления ДД.

Измерительная информация в счетчиках недоступна для корректировки при помощи внешних программ, в том числе при помощи программ конфигурирования счетчиков, и сохраняется в энергонезависимой памяти не менее 40 лет при отсутствии сетевого напряжения.

Служебная информация защищена системой паролей.

Счетчики выполняют фиксацию показаний на заданный произвольный момент времени (режим Стоп-кадр, СК). Эти данные доступны для считывания по интерфейсам счетчика.

Счетчики, оснащенные УКН, выполняют коммутацию нагрузки (отключение/подключение). Отключение абонента от сети выполняется автоматически при превышении установленного порога активной мощности для коммутации нагрузки (в случае превышения УПМк) или дистанционно при помощи устройств АС по интерфейсам PLC или RF. Подключение абонента к сети выполняется при помощи устройств АС по интерфейсам PLC или RF, или при помощи ДД (в том числе при отсутствии сетевого напряжения у абонента). Если отключение абонента произошло автоматически по превышению УПМк, разрешение на подключение не требуется, включение возможно после снижения мощности нагрузки ниже УПМк и не ранее, чем через 1 минуту после отключения.

Основные характеристики счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1

Условное обозначение исполнения счетчика	Базовый/максимальный ток, А	Номинальное напряжение, В	Класс точности при измерении активной/реактивной энергии	Количество тарифов/тарифных зон	Интерфейсы	УКН	Штрих-код по EAN-13	Код типа счетчика
РиМ 489.18	5/100	3х230/ 400	1 / 2	8/256	PLC, RF	Есть	4607134511547	48918
РиМ 489.19	5/100	3х230/400	1 / 2	8/256	PLC, RF	Нет	4607134511554	48919

Количество тарифов и тарифное расписание счетчиков задаются встроенным тарификатором, имеющим часы реального времени (далее ЧРВ). Количество тарифов и тарифное расписание, а также перечень значений измеряемых и служебных величин, выводимых на дисплей МТ или ДД, доступны для установки и корректировки дистанционно или непосредственно на месте эксплуатации счетчиков по интерфейсам RF или PLC (см. таблицу 3).

Счетчики ведут журналы, в которых накапливается измерительная и служебная информация (результаты самодиагностики, время включения и выключения, корректировки служебных параметров, время фиксации максимальной средней активной мощности, значений измеряемых величин на расчетный день и час (далее - РДЧ) и др. Подробное описание журналов приведено в Руководстве по эксплуатации).

Измерительная информация недоступна корректировке, служебная информация счетчиков защищена системой паролей, в том числе при считывании.

Перечень величин, измеряемых счетчиками, приведен в таблице 2

Таблица 2

Наименование измеряемой величины	Тарификация
Энергия	
активная импорт пофазно, суммарно	Потарифно
активная экспорт пофазно, суммарно	Не тарифицируется
реактивная импорт пофазно, суммарно	Не тарифицируется
реактивная экспорт пофазно, суммарно	Не тарифицируется
Удельная энергия потерь в цепях тока*	пофазно, суммарно -
Мощность* с указанием положения вектора полной мощности	-
активная пофазно, суммарно	-
реактивная: пофазно, суммарно	-
полная **** пофазно, суммарно	-
Среднее значение активной мощности на программируемом интервале** (активная интервальная мощность, Ринт) суммарно	-
Максимальное значение средней активной мощности на месячном интервале в текущем отчетном периоде (текущая максимальная интервальная мощность, Ринт макс)*** суммарно	-
Максимальное значение средней активной мощности за прошедший отчетный период (максимальная интервальная мощность на РДЧ, Ррдч)*** суммарно	-
Ток, среднеквадратическое (действующее) значение * пофазно	-
Фазное напряжение, среднеквадратическое (действующее) значение*** пофазно	-
Линейное (межфазное) напряжение, среднеквадратическое (действующее) значение*** пофазно	-
Установившееся отклонение напряжения основной частоты ⁵⁾	-
Частота питающей сети***	-
Отклонение частоты ⁵⁾	-
Коэффициент реактивной мощности цепи (tg φ) пофазно, суммарно	-
Коэффициент мощности (cos φ)**** пофазно, суммарно	-
Длительность провалов/перенапряжений ****	-
Напряжение прямой последовательности ****	-
Глубина провала напряжения ^{5)****}	-
Величина перенапряжения ^{5)****}	-
Коэффициенты несимметрии напряжения по обратной и нулевой последовательностям****	-
Температура внутри корпуса счетчика****	-
* Время интегрирования значений (период измерения) токов, мощностей составляет 1 секунду (50 периодов сетевого напряжения), ** Длительность интервала интегрирования программируется от 1 до 60 минут. *** Длительность интервала интегрирования при измерении частоты 10 секунд, в соответствии с требованиями класса S по ГОСТ Р 51317.4.30. Время интегрирования значений (период измерения) среднеквадратического (действующего) значения напряжения 10 периодов напряжения в соответствии с требованиями S по ГОСТ Р 51317.4.30 **** Для технического учета. ⁵⁾ усреднение согласно с требованиями класса S по ГОСТ Р 51317.4.30	

Активная и реактивная мощность с периодом интегрирования 1 с (далее – текущая мощность, активная $P_{тек}$ или реактивная $Q_{тек}$ соответственно), определяются как активная (реактивная) энергия, потребленная за 1 с.

Полная мощность с периодом интегрирования 1 с (далее – полная мощность) определяется по формуле

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}, \quad (1)$$

где P – текущее значение активной мощности, Вт;

Q – текущее значение реактивной мощности, вар;

S – текущее значение полной мощности, ВА;

$\sqrt{}$ – функция, возвращающая квадратный корень числа.

Средняя активная мощность на программируемом интервале (активная интервальная мощность) определяется методом «скользящего окна» по формуле

$$P_{\text{инт}} = \frac{1}{T} \times \int_0^T P_{\text{тек}} dt, \quad (2)$$

где $P_{\text{инт}}$ – расчетное значение средней активной мощности;

$P_{\text{тек}}$ – измеренное значение текущей активной мощности, Вт;

T – длительность программируемого интервала.

Максимальное значение средней активной мощности на программируемом интервале в текущем отчетном периоде (текущая максимальная интервальная – $P_{\text{инт макс}}$) определяется как максимальное значение из зафиксированных значений $P_{\text{инт}}$ за текущий месяц.

Максимальное значение средней активной мощности за прошедший отчетный период (максимальная интервальная мощность на РДЧ – $P_{\text{рдч}}$) определяется как максимальное значение из зафиксированных значений $P_{\text{инт}}$ за прошедший месяц.

Установившееся отклонение напряжения основной частоты определяют по 5.13 ГОСТ Р 51317.4.30-2008 относительно номинального (230 В) или заданного (согласованного) напряжения (задается программно 220 В).

Отклонение частоты определяют по 4.2.1 ГОСТ Р 54149-2010.

Коэффициент мощности $\cos \varphi$ определяют по формуле

$$\cos \varphi = P / S, \quad (3)$$

где P – текущее значение активной мощности, Вт;

S – текущее значение полной мощности, ВА.

Коэффициент реактивной мощности цепи $\text{tg } \varphi$ определяется по формуле

$$\text{tg } \varphi = |Q| / |P|, \quad (4)$$

где $\text{tg } \varphi$ – расчетное значение коэффициента реактивной мощности цепи;

Q – измеренное значение текущей реактивной мощности, вар;

P – измеренное значение текущей активной мощности, Вт.

Суммарное значение $\text{tg } \varphi$ определяют как среднее геометрическое фазных значений

Функциональные возможности счетчиков:

а) сохранение в энергонезависимой памяти:

-измерительной информации (текущих значений) по всем измеряемым величинам (см таблицу 2);

-установленных служебных параметров (тарифного расписания, параметров маршрутизации и др);

б) -защита информации – пароль доступа и аппаратная защита памяти метрологических коэффициентов и настроек;

в) самодиагностика – счетчики формируют и передают код режима работы (статус), отражающий наличие фаз сети, характеристики тарифного расписания и отображения информации, исправности ЧРВ, тестирования и др. События, связанные с изменением статуса, регистрируются в соответствующем журнале счетчика с указанием времени наступления события (подробнее – см. Руководство по эксплуатации);

г) обмен данными с ДД и устройствами АС по интерфейсам RF и PLC

- по интерфейсу PLC (скорость обмена не менее 1200 бит/с);

- по интерфейсу RF (скорость обмена не менее 4800 бит/с);

Подробное описание параметров обмена данными с устройствами АС приведено в Руководстве по эксплуатации.

д) ретрансляция данных и команд – счетчики могут использоваться как независимые ретрансляторы по PLC и RF;

е) синхронизация ЧРВ счетчиков по интерфейсам RF и PLC с использованием устройств АС;

ж) конфигурирование счетчиков по интерфейсам RF и PLC с использованием устройств АС;

з) автоматическое отключение абонента от сети по превышению УПМк (РиМ 489.18);

и) дистанционное управление отключением/подключением абонента (РиМ 489.18):

- при помощи устройств АС по интерфейсу PLC;

- при помощи устройств АС по интерфейсу RF;

- при помощи ДД по интерфейсу RF (только включение при наличии разрешения от устройств АС);

к) тарификатор поддерживает:

- до 8 тарифов;

- до 256 тарифных зон;

- переключение по временным тарифным зонам;

- переключение тарифов по превышению лимита заявленной мощности;

- автопереход на летнее/зимнее время;

- календарь выходных и праздничных дней;

- перенос рабочих и выходных дней;

л) автоматическое отключение абонента от сети (только для счетчиков, оснащенных УКН).

- по превышению УПМк;

- при превышении 1,15 номинального напряжения;

м) дистанционное управление отключением/подключением абонента (только для счетчиков, оснащенных УКН):

- при помощи устройств АС по интерфейсам RF - PLC;

- при помощи ДД по интерфейсу RF (только включение при наличии разрешения от устройств АС).

н) запись и хранение результатов измерений с нарастающим итогом в двух направлениях в журналах ежесуточного и месячного потребления;

о) ведение профилей нагрузки и напряжения с программируемым интервалом из ряда 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 минут;

п) ведение журнала **Событий**, в котором отражены события, связанные с отсутствием напряжения, коммутацией нагрузки, перепрограммированием служебных параметров, внешних воздействий типа (постоянного магнитного поля), фактов связи со счетчиком и т.д.

Все события в журналах привязаны ко времени. Журналы недоступны корректировке при помощи внешних программ.

Подробное описание журналов и профилей счетчиков приведено в Руководстве по эксплуатации.

При фиксации счетчиком событий, к которым относятся:

- поступление сигнала на дискретные входы;
- воздействия постоянным магнитным полем;
- 3-х кратная попытка обращения к счетчику по неправильному паролю

счетчик выступает в качестве инициатора связи с устройствами АС, посылая по интерфейсу RF информацию о наступлении данного события. Сброс фиксации данного события в счетчике произойдет после принятия данного события устройствами АС.

Счетчики оснащены оптическими испытательными выходами А и R для активной и реактивной энергии соответственно, характеристики оптических испытательных выходов соответствуют ГОСТ 31818.11-2012. Испытательные выходы А и R являются индикаторами работоспособного состояния счетчика.

Счетчики оснащены дополнительными электрическими испытательными выходами. Электрические испытательные выходы реализованы в виде устройства «Электрический испытательный выход» ВНКЛ.426476.022 и предназначены для проведения поверки счетчиков при измерении активной и реактивной энергии. Электрические испытательные выходы соответствуют требованиям ГОСТ 31818.11-2012, МЭК 62053-31 (1998).

Счетчики выполнены в пластмассовом герметичном корпусе, степень защиты оболочек IP 65 по ГОСТ 14254-96. Внутренняя полость счетчика полностью залита компаундом. Счетчики выдерживают воздействие солнечной радиации.

Фотография общего вида счетчиков с указанием мест установки пломб поверителя приведена на рисунках 1, 2.

Пример записи при заказе счетчика РиМ 489.18 без комплекта монтажных частей и ДД: «Счетчик электрической энергии трехфазный статический РиМ 489.18 ТУ 4228-063-11821941-2014».

Пример записи при заказе счетчика РиМ 489.19 с комплектом монтажных частей, ДД РиМ 040.03-ХХ: «Счетчик электрической энергии трехфазный статический РиМ 489.19 ТУ 4228-063-11821941-2014 с ДД РиМ 040.03-ХХ, и комплектом монтажных частей».

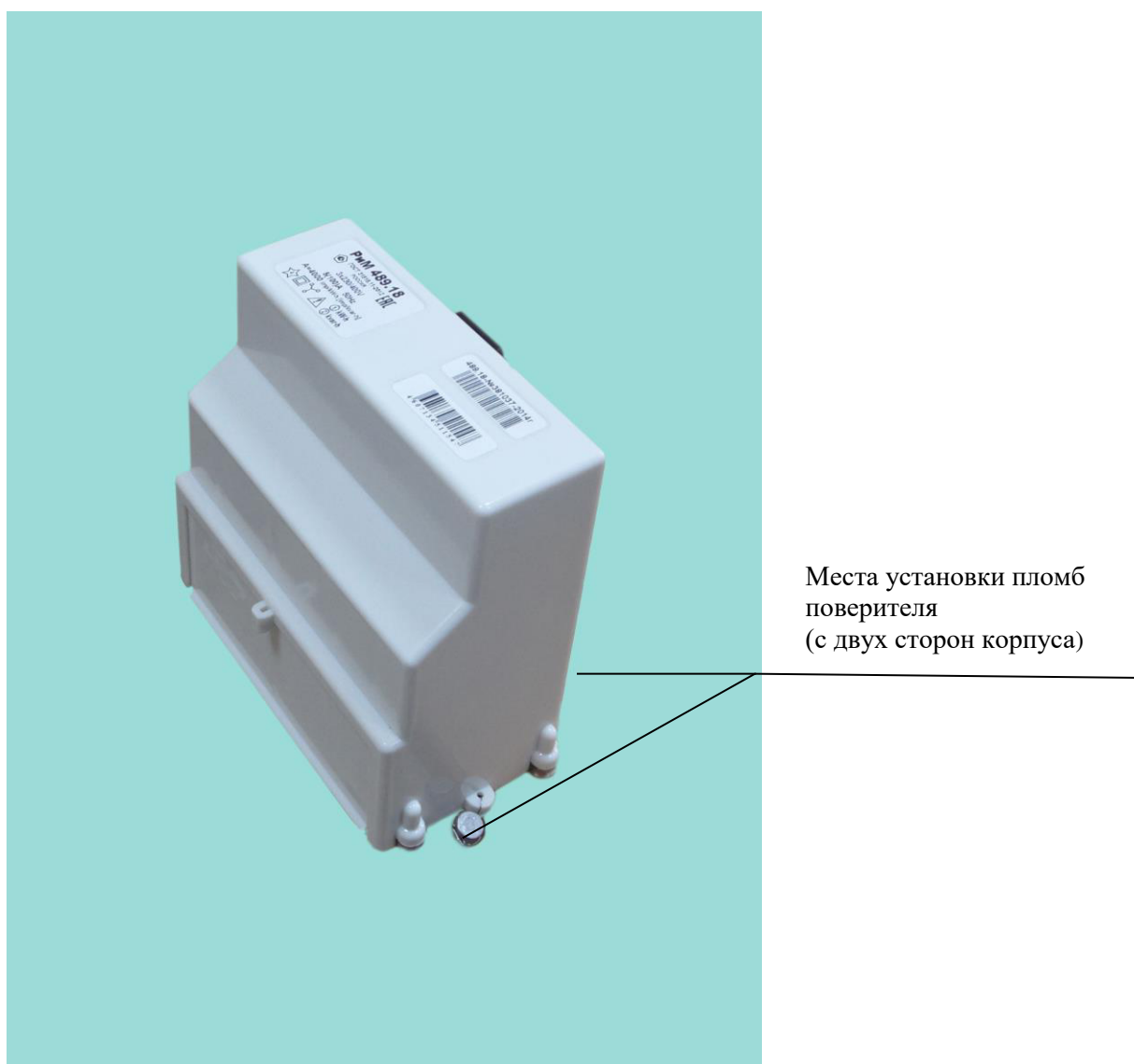
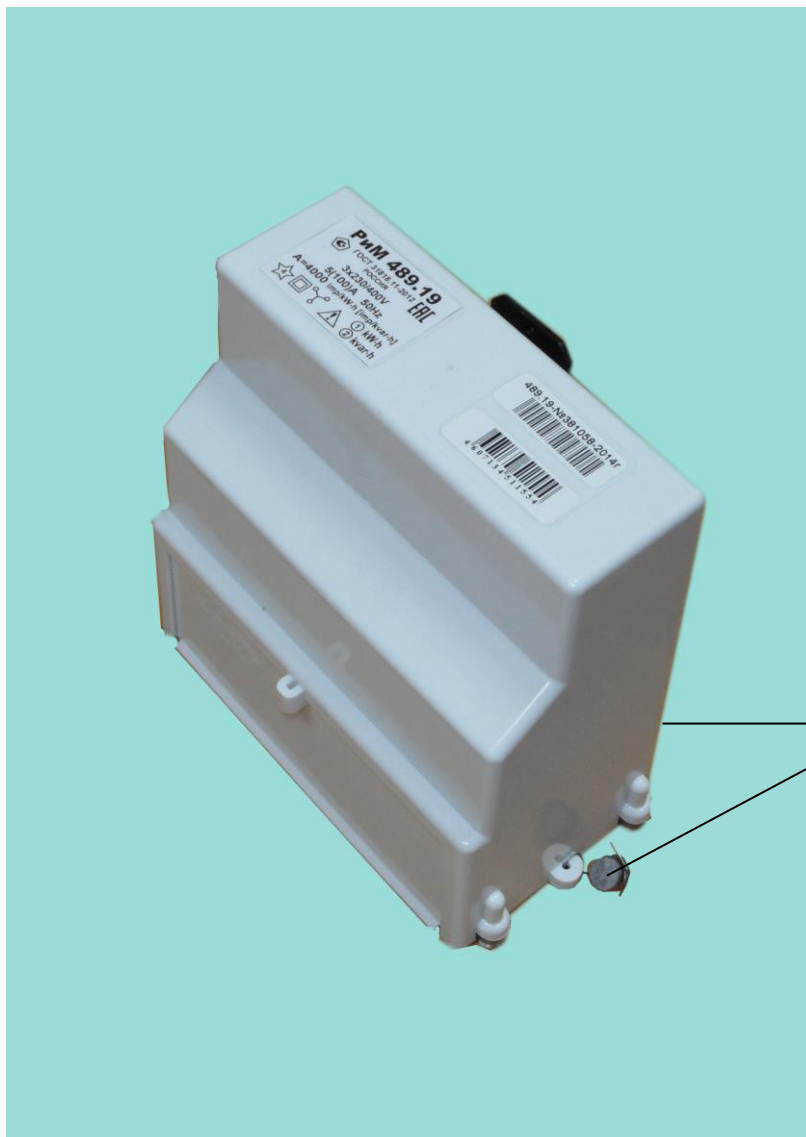


Рисунок 1 – Фотография общего вида и места установки пломб поверителя счетчиков РиМ 489.18



Места установки пломб
поверителя
(с двух сторон корпуса)

Рисунок 2 – Фотография общего вида и места установки пломб поверителя счетчиков РИМ 489.19

Программное обеспечение

Интегрированное программное обеспечение (ПО) счетчика сохраняется в постоянном запоминающем устройстве контроллера счетчика. Считывание исполняемого кода из счетчика и его модификация с использованием интерфейсов счетчика невозможны. Защита выполнена аппаратно, корпус счетчика опломбирован пломбой поверителя.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	Исполнения счетчиков
РиМ 489.18 программа	РМ48918 ВНКЛ.411152.052 ПО	48918 v1.00 и выше	Исполняемый код защищен от считывания и модификации	Не используется	РиМ 489.18
РиМ 489.19 программа	РМ48919 ВНКЛ.411152.052-01 ПО	48919 v1.00 и выше			РиМ 489.19

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – А по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение
Базовый ток, А	5
Максимальный ток, А	100
Номинальное напряжение, В	230
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от 198 до 253
Расширенный рабочий диапазон напряжения, В	от 140 до 264
Предельный рабочий диапазон напряжения, В	от 0 до 400
Номинальная частота, Гц	50
Класс точности при измерении активной/реактивной энергии	1/2
Стартовый ток, при измерении активной энергии, мА	20
Стартовый ток, при измерении реактивной энергии, мА	25
Постоянная счетчика, имп./($\text{кВт}\cdot\text{ч}$) [имп./($\text{квар}\cdot\text{ч}$)]	4000
Мощность, потребляемая по цепям напряжения счетчика:	
- полная мощность, В·А, не более	10,0
- активная мощность, Вт, не более	1,5
Полная мощность, потребляемая в цепи тока, В·А, не более	0,1
Дальность обмена по интерфейсу PLC, м, не менее	100
Дальность действия интерфейса RF, м, не менее	100
Максимальное расстояние между счетчиком и ДД при считывании показаний и подключении нагрузки, м, не менее	25
Время сохранения данных, лет, не менее	40
Суточный ход (точность хода) ЧРВ, с/сут, не более	$\pm 0,5$
Время автономности ЧРВ при отсутствии напряжения сети, ч, не менее	60

Наименование характеристики	Значение
Характеристики тарификатора:	
Количество тарифов	8
Количество тарифных зон	256
Таблица праздничных дней (для тарифного расписания)	16
Таблица переноса дней (для тарифного расписания)	16
Характеристики УКН счетчиков	коммутируемый ток не более 100 А при напряжении не более 264 В
Масса, кг, не более	1,5
Габаритные размеры, мм, не более	160;165;90
Средняя наработка до отказа Т _о , ч, не менее	180000
Средний срок службы Т _{сл} , лет, не менее	30

Условия эксплуатации счетчиков: У1 по ГОСТ 15150-69 – на открытом воздухе при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 60 °С (установленный рабочий диапазон), относительной влажности окружающего воздуха 95 % при температуре 35 °С, атмосферном давлении от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм рт. ст.). Предельный рабочий диапазон температур от минус 40 до плюс 70 °С.

Счетчики соответствуют требованиям безопасности и электромагнитной совместимости, установленным ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ Р 50514-93. Соответствие счетчиков требованиям безопасности и электромагнитной совместимости подтверждено сертификатом соответствия № TC RU C-RU. АЯ79.В00447.

Основные единицы для измеряемых и расчетных значений величин и цена единицы старшего и младшего разряда счетного механизма приведены в таблице 5.

Таблица 5

Измеряемая величина	Основная единица	Цена единицы старшего/младшего разряда	
		при выводе на дисплей ДД	при считывании при помощи устройств АС по интерфейсам
		RF	RF, PLC
Активная энергия	кВт·ч	$10^5 / 0,01$	$10^5 / 0,001$
Реактивная энергия	квар·ч	$10^5 / 0,01$	$10^5 / 0,001$
Активная мощность	кВт	$10^2 / 0,01$	$10^2 / 0,001$
Реактивная мощность	квар	$10^2 / 0,01$	$10^2 / 0,001$
Полная мощность	кВА	$10^2 / 0,01$	$10^2 / 0,001$
Ток, среднеквадратическое (действующее) значение	А	$10^2 / 0,01$	$10^2 / 0,001$
Напряжение, среднеквадратическое (действующее) значение	В	$10^2 / 0,01$	$10^2 / 0,001$
Частота сети	Гц	$10 / 0,01$	$10 / 0,01$
Удельная энергия потерь в цепи тока	кА ² ·ч		$10^4 / 0,001$
Коэффициент реактивной мощности цепи (tg φ)	безразм.	$10^3 / 0,0001$	$10^3 / 0,0001$
Коэффициент мощности (cos φ)	безразм.	$10^0 / 0,001$	$10^0 / 0,001$
Длительность провалов/перенапряжений	Период сетевого напряжения	-	$10^{3/1}$

Измеряемая величина	Основная единица	Цена единицы старшего/младшего разряда	
		при выводе на дисплей ДД	при считывании при помощи устройств АС по интерфейсам
		RF	RF, PLC
Глубина провала/величина перенапряжения	%	-	$10^2 / 0,01$
Температура внутри корпуса счетчика	°C	10 / 1	10 / 1
Напряжение прямой последовательности	V	-	$10^2 / 0,001$
Коэффициенты несимметрии напряжения по обратной и нулевой последовательностям	%	-	$10^2 / 0,01$

Показатели точности

1 При измерении энергии (активной и реактивной)

Счетчики соответствуют требованиям точности раздела 8 ГОСТ 31819.21-2012 при измерении активной энергии, и раздела 8 ГОСТ 31819.23-2012 при измерении реактивной энергии.

2 При измерении мощности (активной и реактивной) с периодом интегрирования 1 с

2.1 Допускаемая основная погрешность δp при измерении $P_{тек}$ не превышает пределов допускаемой основной погрешности измерения активной энергии в соответствии с 8.1 ГОСТ 31819.21-2012 для счетчиков класса точности 1,0.

2.2 Допускаемая основная погрешность δq при измерении $Q_{тек}$ не превышает пределов допускаемой основной погрешности измерения реактивной энергии в соответствии с 8.1 ГОСТ 31819.23-2012 для счетчиков класса точности 2,0.

2.3 Дополнительные погрешности, вызываемые изменением влияющих величин по отношению к нормальным условиям, приведенным в 8.5 ГОСТ 31819.21-2012 и 8.5 ГОСТ 31819.23-2012, не превышают пределов дополнительных погрешностей для счетчиков соответствующего класса точности в соответствии с таблицей 8 ГОСТ 31819.21-2012 при измерении $P_{тек}$ и таблицей 8 ГОСТ 31819.23-2012 при измерении $Q_{тек}$.

3 При измерении средней активной мощности на программируемом интервале ($P_{инт}$), максимальной средней активной мощности на программируемом интервале ($P_{инт макс}$), максимальной средней активной мощности на РДЧ ($P_{рдч}$)

3.1 Допускаемая основная погрешность при измерении $P_{инт}$, $P_{инт макс}$ и $P_{рдч}$ не превышает пределов допускаемой основной погрешности измерения активной энергии в соответствии с 8.1 ГОСТ 31819.21-2012 для счетчиков класса точности 1,0.

3.2 Дополнительные погрешности, вызываемые изменением влияющих величин по отношению к нормальным условиям, приведенным в 8.5 ГОСТ 31819.21-2012 не превышают пределов дополнительных погрешностей для счетчиков соответствующего класса точности в соответствии с таблицей 8 ГОСТ 31819.21-2012.

4 При измерении среднеквадратических значений тока

4.1 Допускаемая относительная погрешность при измерении среднеквадратических значений фазного тока δI_f не превышает значений, приведенных в таблице 6

Таблица 6

Ток, от I _б	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений фазного тока, %
0,05	± 0,5
1,0	± 0,5
I макс	± 0,5

5 При измерении среднеквадратических значений напряжения

5.1 Допускаемая основная относительная погрешность при измерении среднеквадратических значений фазного и линейного напряжения не превышает пределов, приведенных в таблице 7.

Таблица 7

Диапазон измеряемых среднеквадратических значений фазного напряжения, В	Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении напряжения, %
От 140 до 280	± 0,5

6 При измерении частоты напряжения сети

6.1 Абсолютная погрешность при измерении частоты сети не превышает ±0,01 Гц.

6.2 Диапазон измеряемых частот от 42,5 до 57,5 Гц по классу S ГОСТ Р 51317.4.30-2008.

7 При измерении показателей качества электроэнергии

7.1 Относительная погрешность при измерении установившегося отклонения напряжения основной частоты не превышает ±0,5 % в диапазоне от минус 30 до 50 % от номинального (или установленного) фазного напряжения.

7.2 Абсолютная погрешность при измерении отклонения частоты в диапазоне значений ±7,5 Гц не превышает ±0,01 Гц.

8 При измерении коэффициента реактивной мощности цепи tg φ

8.1 Пределы допускаемой основной погрешности при измерении tg φ определяют по формуле

$$\delta \text{tg} = \pm \text{SQRT}(\delta p^2 + \delta q^2), \quad (5)$$

где δtg – расчетное значение пределов допускаемой относительной погрешности при измерении tg φ, %;

δp – пределы допускаемой относительной погрешности при измерении активной энергии, %;

δq – пределы допускаемой относительной погрешности при измерении реактивной энергии, %.

8.2 Пределы дополнительных погрешности при измерении tg φ определяют по формуле:

$$\delta \text{tgi} = \pm \text{SQRT}(\delta pi^2 + \delta qi^2), \quad (6)$$

где δ tgi – расчетное значение пределов допускаемой дополнительной погрешности при измерении

tg φ, вызываемой i – влияющей величиной, %;

δ pi – пределы допускаемой дополнительной погрешности при измерении активной энергии, вызываемой i – влияющей величиной в соответствии с 8.2 ГОСТ 31819.21, %;

δ qi – пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении реактивной энергии, вызываемой i – влияющей величиной, в соответствии с 8.2 ГОСТ 31819.23, %.

8.3 Диапазон измеряемых значений tg φ от 0,25 до 0,75.

9 При измерении удельной энергии потерь в цепи тока.

Относительная погрешность при измерении удельной энергии потерь в цепях тока не превышает 1 % в диапазоне отков от 0,05 I_б до I макс.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на корпус счетчиков методом шелкографии или другим способом, не ухудшающим качество.

В эксплуатационной документации на титульных листах изображение Знака наносится печатным способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки счетчиков приведен в таблице 8.

Таблица 8

Обозначение и наименование	
Счетчик электрической энергии трехфазный статический РИМ 489.18 (РИМ 489.19),	1
Паспорт	1
Дисплей дистанционный РИМ 040.03-XX ⁵⁾	5)
Комплект монтажных частей	5)
Электрический испытательный выход ВНКЛ.426476.022	***
Контактирующее устройство ЭИВ-01 ВНКЛ.426459.159	***
Терминал мобильный РИМ 099.01 ⁶⁾	*
Руководство по эксплуатации ВНКЛ.411152.052 РЭ	*, **, ****
Методика поверки ВНКЛ.411152.052 ДИ	*, ***, ****
Руководство по монтажу счетчиков на опору ВЛ ВНКЛ.410106.007 Д	*, ⁷⁾
* поставляется по отдельному заказу. ** поставляется по требованию организаций, производящих ремонт и эксплуатацию счетчиков. *** поставляется по требованию организаций для поверки счетчиков. **** - поставляется на CD. ⁵⁾ счетчики по требованию заказчика могут комплектоваться: - ДД РИМ 040.03-XX (исполнения ДД см. ТУ 4200 – 039– 11821941 – 2009); - комплектом монтажных частей. В комплекте монтажных частей зажим анкерный DN123- 1 шт., и (или) изолированный прокалывающий зажим ENSTO SLIW15.1 - 4 шт, и (или) изолированный прокалывающий зажим ENSTO SLIW11.1 - 1 шт. Допускается использовать зажимы других типов с аналогичными техническими характеристиками. Номенклатура комплекта поставки - количество поставляемых зажимов, исполнение ДД – по требованию заказчика, стяжка для кабеля всепогодная, неоткрываемая, с защитой от УФ CV-120KW – 5 шт. ⁶⁾ программы Crowd_Pk.exe, Setting_Rm_489.exe, Optoport.exe в составе Терминала мобильного РИМ 099.01. ⁷⁾ поставляется по требованию организаций, производящих монтаж счетчиков.	

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в руководстве по эксплуатации ВНКЛ.411152.052 РЭ «Счетчики электрической энергии трехфазные статические РИМ 489.18, РИМ 489.19. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

«Счетчики электрической энергии трехфазные статические РИМ 489.18, РИМ 489.19. Технические условия ТУ 4228-063-11821941-2014»;

ГОСТ Р 51317.4.30-2008 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии;

ГОСТ 31818.11-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии;

ГОСТ 31819.21-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2;

ГОСТ 31819.23-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии;

ГОСТ 8.551-86 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и коэффициента мощности в диапазоне частот 40-20000 Гц;

«Счетчики электрической энергии однофазные статические РИМ 489.18, РИМ 489.19. Методика поверки. ВНКЛ.411152.052 ДИ».

Изготовитель

Акционерное общество «Радио и Микроэлектроника» (АО «РИМ»)

ИНН 5408110390

Адрес: 630082 г. Новосибирск, ул. Дачная, д. 60/1, оф. 307

Тел: (383) 2-19-53-13

Факс: (383) 2-19-53-13, e-mail:rim@zao-rim.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ»)

Адрес: 630004 г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4

Тел.8(383) 210-16-18 e-mail: evgrafov@sniim.nsk.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30007-09.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» ноября 2023 г. № 2562

Регистрационный № 65317-16

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные (барьеры искрозащиты) «ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420-Ех», «ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420Р-Ех», «ЭЛЕМЕР-БРИЗ ТМ1-Ех»

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные (барьеры искрозащиты) «ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420-Ех», «ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420Р-Ех», «ЭЛЕМЕР-БРИЗ ТМ1-Ех» (далее по тексту – преобразователи или приборы) предназначены для измерений и преобразования сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления (ТС), преобразователей термоэлектрических (ТП), потенциометрических устройств постоянного тока, а также преобразователей с унифицированными выходными сигналами, в унифицированный сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА и (или) в цифровой сигнал HART-протокола. Преобразователи также предназначены для передачи сигналов HART-протокола из взрывоопасной зоны в безопасную и наоборот.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на измерении и преобразовании сигналов от первичных термопреобразователей в унифицированный выходной сигнал постоянного тока, либо с наложенным на него цифровым частотно-модулированным сигналом в стандарте HART-протокола. Сигнал с подключенного термопреобразователя поступает на вход прибора, где преобразуется с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП) в дискретный сигнал. Дискретный сигнал обрабатывается с помощью микропроцессорного модуля прибора и поступает на цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП), где происходит преобразование в унифицированный аналоговый сигнал постоянного тока, на который, при наличии у прибора частотного модулятора, может накладываться сигнал HART-протокола. Микропроцессорный модуль обеспечивает управление всеми схемами прибора и может осуществлять информационную связь с компьютером и другими изделиями.

Преобразователи являются микропроцессорными переконфигурируемыми (потребителем) приборами. Преобразователи «ЭЛЕМЕР-БРИЗ ТМ1-Ех» предназначены для функционирования с помощью внешнего программного обеспечения (ПО). Связь прибора «ЭЛЕМЕР-БРИЗ ТМ1-Ех» с компьютером осуществляется по HART-протоколу. Преобразователи «ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420-Ех», «ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420Р-Ех» обеспечивают передачу сигналов по HART-протоколу со входа на выход и обратно.

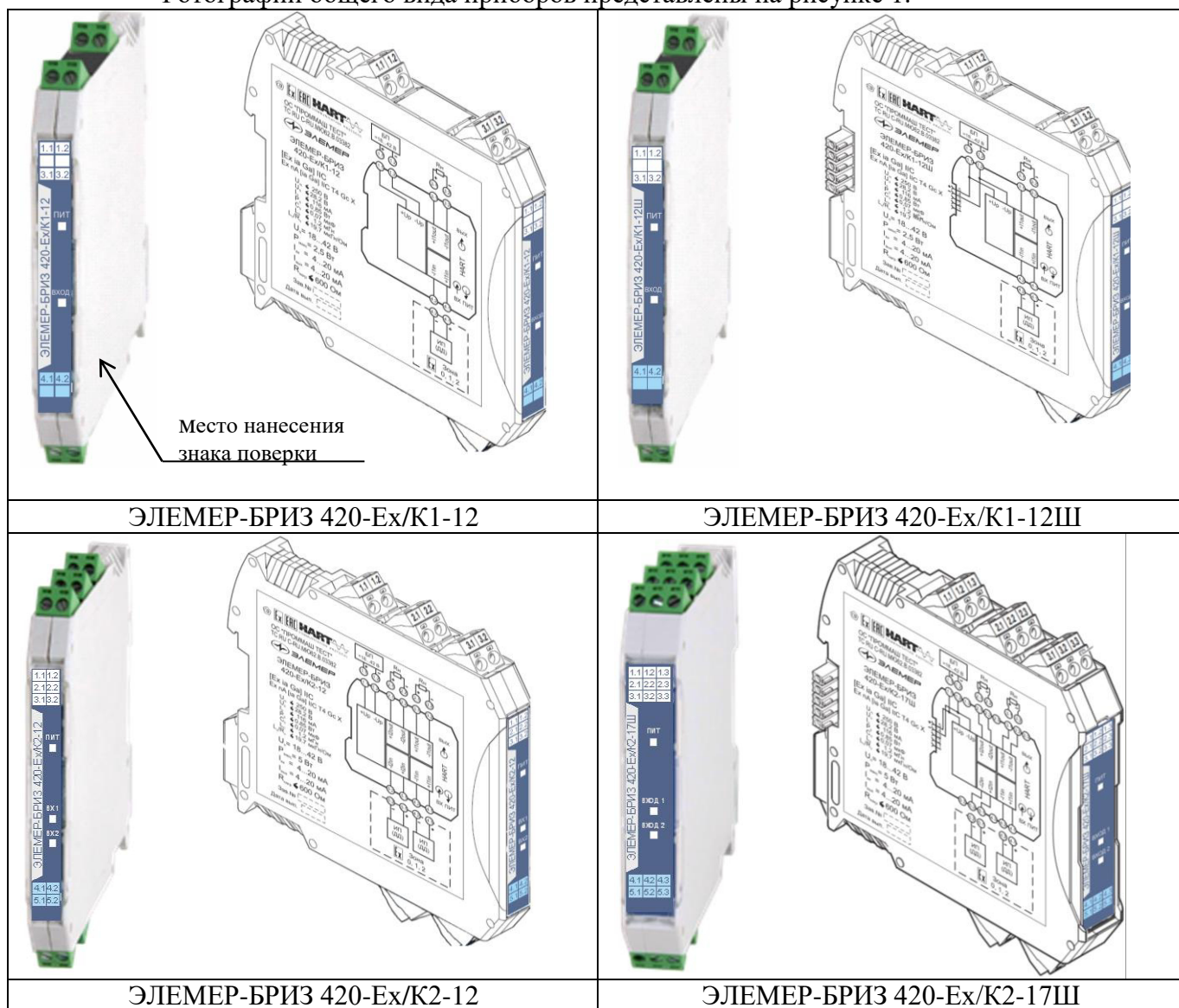
Преобразователи «ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420-Ех» исполнений БРИЗ 420-Ех/К1-12, БРИЗ 420-Ех/К1-12Ш, БРИЗ 420-Ех/К2-12, БРИЗ 420-Ех/К2-12Ш, БРИЗ 420-Ех/К2-17Ш представляют собой одно- и двухканальные промежуточные устройства с искробезопасной входной цепью и гальванической развязкой входных, выходных цепей и цепей питания и предназначены для измерений и преобразования аналоговых токовых от 4 до 20 мА и цифровых сигналов с размещаемых во взрывоопасной зоне двухпроводных датчиков или измерительных преобразователей, в нормированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА, цифровой сигнал HART-

протокола, а также для питания датчиков или измерительных преобразователей с пассивным токовым выходом.

Преобразователи «ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420P-Ex» исполнений БРИЗ 420P-Ex/K1-12, БРИЗ 420P-Ex/K1-12Ш, БРИЗ 420P-Ex/K2-12, БРИЗ 420P-Ex/K2-12Ш представляют собой одно- и двухканальные промежуточные устройства с искробезопасной выходной цепью и гальванической развязкой входных, выходных цепей и цепей питания и предназначены для измерений и преобразования аналоговых токовых сигналов от 4 до 20 мА с размещаемых вне взрывоопасной зоны двухпроводных датчиков или измерительных преобразователей в нормированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА, а также для передачи цифровых сигналов HART-протокола из безопасной зоны во взрывоопасную и обратно. Преобразователи «ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420P-Ex» обеспечивают питание исполнительных устройств.

Преобразователи «ЭЛЕМЕР-БРИЗ TM1-Ex» исполнений БРИЗ TM1-Ex/K1-12, БРИЗ TM1-Ex/K1-12Ш представляют собой одноканальные промежуточные устройства с искробезопасной входной цепью и гальванической развязкой входных и выходных цепей, цепей питания и сигнализации и предназначены для измерений и преобразования сигналов с размещаемых во взрывоопасной зоне ТС, ТП, потенциометрических устройств в унифицированный выходной сигнал постоянного тока (4-20) мА, цифровой сигнал HART-протокола и дискретный сигнал.

Фотографии общего вида приборов представлены на рисунке 1.



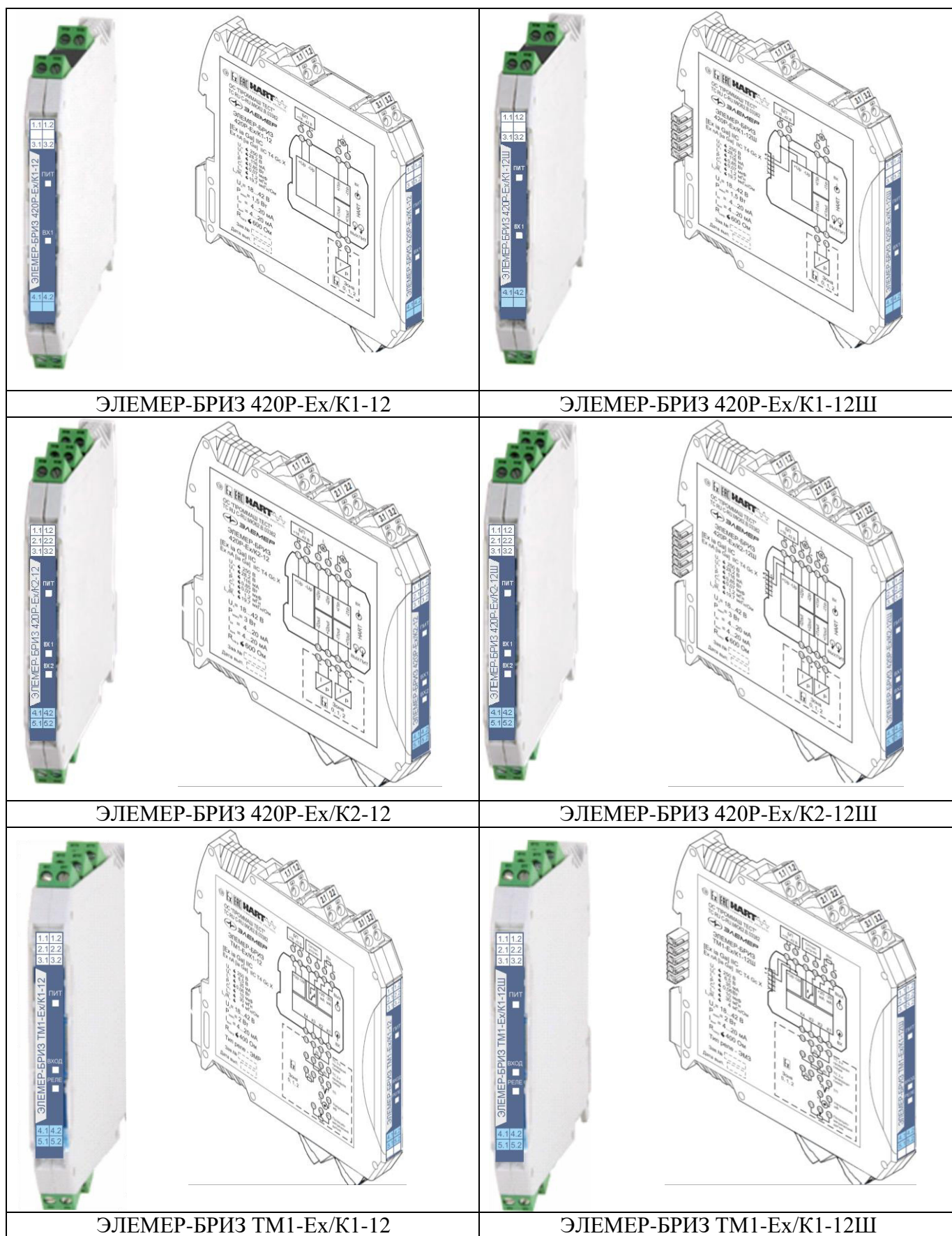


Рисунок 1 – Общий вид исполнений преобразователей измерительных
(барьеров искрозащиты)
«ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420-Ех», «ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420Р-Ех», «ЭЛЕМЕР-БРИЗ ТМ1-Ех»

Программное обеспечение

В преобразователях предусмотрено внутреннее и внешнее программное обеспечение (ПО).

Внутреннее ПО состоит из встроенной в преобразователи метрологически значимой части ПО. Внутреннее ПО является фиксированным, незагружаемым и может быть изменено только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты внутреннего ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» по рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 – данное ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Внешнее ПО предназначено для взаимодействия преобразователей «ЭЛЕМЕР-БРИЗ ТМ1-Ex» с компьютером и не оказывает влияния на метрологические характеристики преобразователей. Внешнее ПО служит для конфигурирования, осуществления пользователем градуировки, калибровки, поверки и получения данных измерения в процессе эксплуатации преобразователей. Конфигурирование включает установку параметров связи преобразователей с компьютером. ПО также предусматривает возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии преобразователей и возникающих в процессе их работы ошибках и способах их устранения.

Идентификационные данные внутреннего ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные	Значение		
	ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420-Ex	ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420P-Ex	ЭЛЕМЕР-БРИЗ ТМ1-Ex
Идентификационное наименование ПО	BRIZ420Ex_ver2.24.hex	BRIZ420Ex_ver2.24.hex	BRIZ ТМ1_+btldr_ver5.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.24 ^(*)	не ниже 2.24 ^(*)	не ниже 5 ^(*)
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии ^(*)		
Примечание: ^(*) – и более поздние версии.			

Идентификационные данные внешнего программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные	Значение
	ЭЛЕМЕР-БРИЗ ТМ1-Ex
Идентификационное наименование ПО	Setup_HARTconfig_ver13.0.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 13.0 ^(*)
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии
Примечание: ^(*) – и более поздние версии.	

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики приборов в зависимости от модификации представлены в таблицах 3, 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики преобразователей «ЭЛЕМЕР-БРИЗ ТМ1-Ех»

Тип НСХ (входного сигнала)	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности цифрового сигнала по протоколу HART					
			$\Delta_{оснR(U)}$	$\Delta_{оснт}$	$\Delta_{оснR(U)}$	$\Delta_{оснт}$	$\Delta_{оснR(U)}$	$\Delta_{оснт}$
			индекс заказа					
			А		В		С	
50М	от -50 до +200 °С	от 39,23 до 92,8 Ом ^(*)	±0,045 Ом	±0,2 °С	±0,06 Ом	±0,3 °С	±0,12 Ом	±0,6 °С
		от 39,35 до 92,6 Ом ^(**)						
100М	от -50 до +200 °С	от 78,46 до 185,6 Ом ^(*)	±0,045 Ом	±0,1 °С	±0,06 Ом	±0,15 °С	±0,12 Ом	±0,3 °С
		от 78,7 до 185,2 Ом ^(**)						
Pt50	от -200 до +600 °С	от 9,26 до 158,85 Ом	±0,045 Ом	±0,2 °С	±0,06 Ом	±0,3 °С	±0,12 Ом	±0,6 °С
50П		от 8,62 до 158,55 Ом						
Pt100	от -200 до +600 °С	от 18,52 до 313,71 Ом	±0,045 Ом	±0,1 °С	±0,06 Ом	±0,16 °С	±0,12 Ом	±0,3 °С
100П		от 17,24 до 317,11 Ом						
ТЖК (J)	от -50 до +1100 °С	от -2,431 до +63,792 мВ	±0,015 мВ	±0,3 °С	±0,023 мВ	±0,4 °С	±0,045 мВ	±0,8 °С
ТХК (L)	от -50 до +600 °С	от -3,005 до +49,108 мВ	±0,015 мВ	±0,2 °С	±0,023 мВ	±0,3 °С	±0,045 мВ	±0,6 °С
ТХА (K)	от -50 до +1300 °С	от -1,889 до +52,410 мВ	±0,015 мВ	±0,4 °С	±0,023 мВ	±0,6 °С	±0,045 мВ	±1,1 °С
ТПП (S)	от 0 до 1700 °С	от 0 до 17,947 мВ	±0,015 мВ	±1,4 °С	±0,023 мВ	±2,2 °С	±0,045 мВ	±4,3 °С
ТПР (B)	от 300 до 1800 °С	от 0,431 до 13,591 мВ	±0,015 мВ	±1,7 °С	±0,023 мВ	±2,6 °С	±0,045 мВ	±5,1 °С
ТВР (A-1)	от 0 до 2500 °С	от 0 до 33,640 мВ	±0,015 мВ	±1,1 °С	±0,023 мВ	±1,7 °С	±0,045 мВ	±3,3 °С
ТНН (N)	от -50 до +1300 °С	от -1,269 до +47,513 мВ	±0,015 мВ	±0,4 °С	±0,023 мВ	±0,6 °С	±0,045 мВ	±1,2 °С
от 0 до 100 мВ	от 0 до 100 мВ	-	±0,015 мВ	-	±0,023 мВ	-	±0,045 мВ	-
от 0 до 320 Ом	от 0 до 320 Ом	-	±0,045 Ом	-	±0,06 Ом	-	±0,12 Ом	-

от 0,1 до 10 кОм ^(***)	От 0 до 100 %	-	±0,05 % (Δ _{оснН})	-	±0,1 % (Δ _{оснН})	-	±0,2 % (Δ _{оснН})	-
--------------------------------------	---------------	---	---------------------------------	---	--------------------------------	---	--------------------------------	---

Примечания:

1) Типы НСХ - по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751) для термопреобразователей сопротивления (ТС) и ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1) для преобразователей термоэлектрических (ТП)

$$^{(*)} \alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}; \text{ } ^{(**)} \alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}.$$

2) Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности аналогового сигнала постоянного тока цифро-аналогового преобразователя ($\Delta_{осн1}$): $\pm 0,004$ мА - для индекса заказа А; $\pm 0,006$ мА - для индекса заказа В; $\pm 0,012$ мА - для индекса заказа С.

3) Пределы допускаемой основной приведенной погрешности аналогового выхода γ_{Σ} (для типов НСХ ТС и ТП и входных сигналов в виде напряжения и сопротивления постоянному току) рассчитывают по формулам (1) и/или (2):

$$\gamma_{\Sigma} = \pm(\Delta_{\text{OCHR(U)}}/((R_{\text{max}}(U_{\text{max}}) - R_{\text{min}}(U_{\text{min}})) + \Delta_{\text{OCHI}}/(I_{\text{max}} - I_{\text{min}})) \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где: $\Delta_{\text{оснR(U)}}$ - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности цифрового сигнала по протоколу HART (Ом, ТЭДС или мВ);

$\Delta_{\text{оснI}}$ - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности аналогового сигнала постоянного тока цифро-аналогового преобразователя, мА; $(R_{\text{max}}(U_{\text{max}}) - R_{\text{min}}(U_{\text{min}}))$ – диапазон измерений в Ом или мВ; $(I_{\text{max}} - I_{\text{min}})$ - диапазон выходного аналогового сигнала постоянного тока (16 мА).

$$\gamma_{\Sigma 1} = \pm (\Delta_{\text{OCHL}} / (t_{\text{max}} - t_{\text{min}}) + \Delta_{\text{OCHL}} / (I_{\text{max}} - I_{\text{min}})) \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где: $\Delta_{\text{оснт}}$ - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности цифрового сигнала по протоколу HART ($^{\circ}\text{C}$); $(t_{\text{max}} - t_{\text{min}})$ - диапазон измерений в $^{\circ}\text{C}$; $\Delta_{\text{оснI}}$, $(I_{\text{max}} - I_{\text{min}})$ – то же, что в формуле (1).

4) Пределы допускаемой основной приведенной погрешности аналогового выхода $\gamma_{\Sigma 2}$ (для типа входного сигнала в виде отношения сопротивлений постоянному току потенциметрического датчика с диапазоном от 0,1 до 10 кОм) рассчитывают по формуле

$$\gamma_{\Sigma 2} = \pm((\Delta_{\text{OCHH}}/100 + \Delta_{\text{OCHL}}/(I_{\text{max}} - I_{\text{min}})) \cdot 100 \%, \quad (3)$$

где: $\Delta_{\text{оснН}}$ - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности цифрового сигнала по протоколу HART; $\Delta_{\text{оснI}}, (I_{\text{max}} - I_{\text{min}})$ – то же, что в формуле (1).

5) ^(***) - Вход для потенциометрических с номинальным сопротивлением от 0,1 до 10кОм (по отдельному заказу).

Таблица 4 - Метрологические характеристики преобразователей «ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420-Ех», «ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420Р-Ех»

Диапазон входного сигнала, мА	Диапазон выходного сигнала, мА	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности аналогового выхода γ , % (в зависимости от индекса заказа)		
		А	В	С
от 4 до 20	от 4 до 20	$\pm 0,05$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$

Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на 10 °С, %, для преобразователей:

«ЭЛЕМЕР-БРИЗ ТМ1-Ех»

$\pm 0,5 \gamma_{\Sigma}$, $\pm 0,5 \gamma_{\Sigma 1}$, $\pm 0,5 \gamma_{\Sigma 2}$;

«ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420-Ех», «ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420Р-Ех»

$\pm 0,5 \gamma$

Пределы допускаемой дополнительной погрешности «ЭЛЕМЕР-БРИЗ ТМ1-Ех» для конфигурации с ТП, вызванной изменением температуры их свободных концов, °С:

± 1

Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм, не более:

114,5×99×12,5

(для всех исполнений, кроме БРИЗ 420-Ех/17Ш),

114,5×99×17,5

(для БРИЗ 420-Ех/17Ш)

Масса, кг, не более:

0,25

Средняя наработка на отказ, ч, не менее:

120000

Средний срок службы, лет, не менее:

15

Рабочие условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С:

от минус 20 до плюс 70

- относительная влажность при температуре 35 °С и

ниже, %, не более:

95.

Знак утверждения типа

наносится на боковую панель приборов термотрансферным способом и (или) на руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки представлен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь измерительный (барьер искрозащиты)			
«ЭЛЕМЕР-БРИЗ ТМ1-Ех»	НКГЖ.411531.004	1 шт.	Модификация, исполнение в соответствии с заказом
«ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420-Ех»	НКГЖ.411531.004-01	1 шт.	
«ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420Р-Ех»	НКГЖ.411531.004-02	1 шт.	
ПО «HARTconfig»		1 шт.	Для «ЭЛЕМЕР-БРИЗ ТМ1-Ех»
Руководство по эксплуатации	НКГЖ.411531.004РЭ	1 экз.	
	НКГЖ.411531.004-01РЭ	1 экз.	
	НКГЖ.411531.004-02РЭ	1 экз.	

Паспорт	НKGЖ.411531.004ПС	1 экз.	
	НKGЖ.411531.004-01ПС	1 экз.	
	НKGЖ.411531.004-02ПС	1 экз.	
Методика поверки	НKGЖ.411531.004МП	1 экз.	

Сведения о методиках (методах) измерений содержатся в руководствах по эксплуатации НКГЖ.411531.004РЭ, НКГЖ.411531.004-01РЭ, НКГЖ.411531.004-02РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термомпары. Номинальные статические характеристики преобразования;

Международный стандарт МЭК 60751:2009 (2008-07) Промышленные чувствительные элементы термометров сопротивления из платины;

Международный стандарт МЭК 60584:2013 (2013-08) Термомпары Часть 1. Градуировочные таблицы и допуска;

ГОСТ 13384-94 Преобразователи измерительные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

ТУ 4227-139-13282997-2015 Преобразователи измерительные (барьеры искрозащиты) «ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420-Ех», «ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420Р-Ех», «ЭЛЕМЕР-БРИЗ ТМ1-Ех». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Юридический адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1

Адреса места осуществления деятельности:

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1;

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 2

Телефон: +7 (495) 988-48-55

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» ноября 2023 г. № 2562

Регистрационный № 65378-16

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Усилители сигналов ВЧ VCH-605

Назначение средства измерений

Усилители сигналов ВЧ VCH-605 (далее - усилители) предназначены для усиления и воспроизведения синусоидальных сигналов 5, 10 и 100 МГц.

Описание средства измерений

Конструктивно усилитель выполнен в виде моноблока, в металлическом корпусе стойкого варианта.

Функционально усилители состоят из трех усилителей с одним входом и четырьмя выходами каждый, устройства вывода RS-232, узла индикации, блока питания и преобразователя AC/DC. Все входные и выходные разъемы расположены на задней панели.

Принцип действия усилителей основан на усилении и размножении сигналов по трем независимым каналам с одним входом и четырьмя выходами.

Синусоидальный входной сигнал поступает на усилитель, который усиливает и размножает сигнал на четыре выхода. На выходе усилителя установлен детектор для передачи информации о наличии/отсутствии сигнала в устройство вывода RS-232, которое передает сообщение, при подключенном компьютере, о состоянии выходов усилителя. Узел индикации обеспечивает светодиодную индикацию о наличии/отсутствии сигнала на выходе усилителя.

Внешний вид усилителя, места нанесения знака утверждения типа, знака поверки и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунках 1 и 2.

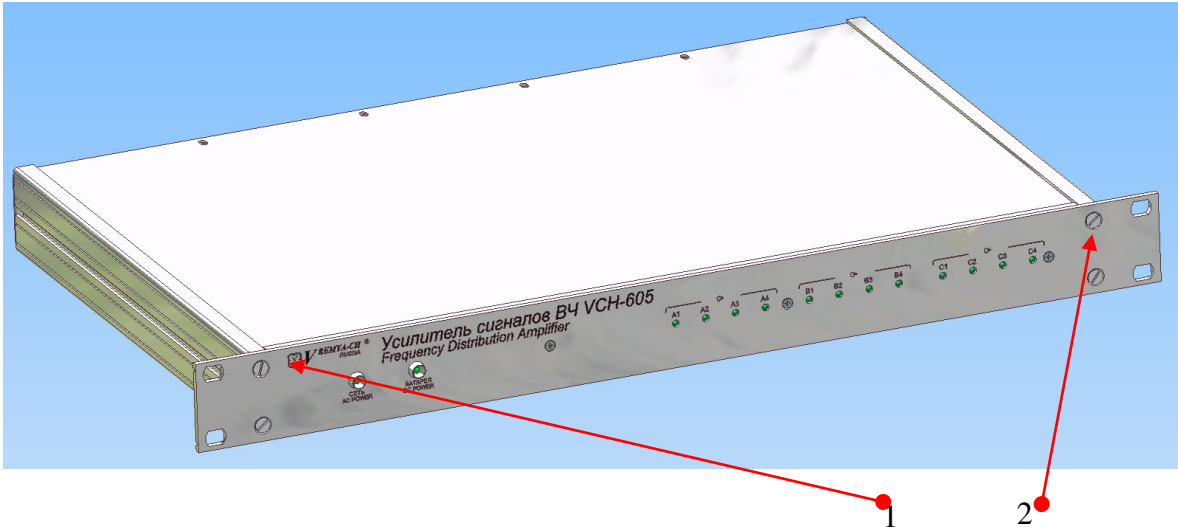


Рисунок 1 - Внешний вид усилителя (вид спереди)
1 - Место нанесения знака утверждения типа и знака поверки
2 - Место пломбировки от несанкционированного доступа

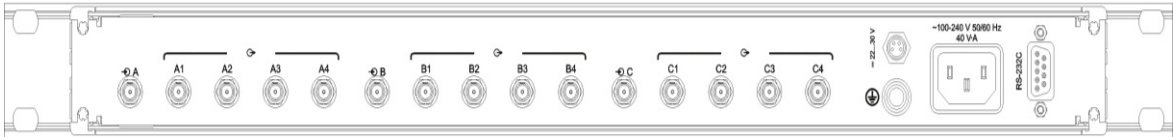


Рисунок 2 - Внешний вид усилителя (вид сзади)

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
Номинальные значения частоты синусоидального входного/выходного сигнала, Гц	$5 \cdot 10^6$; $1 \cdot 10^7$ $1 \cdot 10^6$
Максимальная мощность входного сигнала, дБм, не более	17
Коэффициент усиления вход/выход, дБ, не более	(0±1)
Развязка между каналами, дБ, не более: - на частоте 5 и 10 МГц - на частоте 100 МГц	минус 120 минус 100
Спектральная плотность мощности фазовых шумов на частоте 5 и 10 МГц, дБн/Гц, не более: - частота отстройки 1 Гц - частота отстройки 10 Гц - частота отстройки 100 Гц - частота отстройки 1 кГц - частота отстройки 10 кГц	минус 141 минус 150 минус 155 минус 160 минус 163

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
Спектральная плотность мощности фазовых шумов на частоте 100 МГц, дБн/Гц, не более: - частота отстройки 1 Гц - частота отстройки 10 Гц - частота отстройки 100 Гц - частота отстройки 1 кГц - частота отстройки 10 кГц	минус 130 минус 145 минус 150 минус 155 минус 160
Среднее квадратическое относительное двухвыборочное отклонение частоты (вносимая усилителем нестабильность частоты) на интервале времени измерения 1 с, не более	$4,0 \cdot 10^{-14}$
Гармонические искажения вносимые усилителем на частотах 5 МГц и 10 МГц, дБ, не более	минус 40
Гармонические искажения вносимые усилителем на частотах 100 МГц, дБ, не более	минус 35
Температурный коэффициент изменения фазы выходных сигналов, пс/°С, не более	5
Время установления рабочего режима, ч, не более	2
Средний срок службы, лет, не менее	15
Наработка на отказ, ч, не менее	20000
Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм, не более	483 × 44 × 310
Масса, кг, не более: - усилителя - усилителя в транспортной таре	12 25
Напряжение питания от сети переменного тока, В	от 100 до 240
Напряжение питания от сети постоянного тока, В	от 22 до 30
Потребляемая мощность от сети переменного тока, В·А, не более	45
Потребляемая мощность от сети питания постоянного тока, Вт, не более	40
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность при температуре воздуха 25 °С, %	от 5 до 40 от 84 до 106 до 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом (в верхнем правом углу) и в виде наклейки на лицевую панель усилителей.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки усилителей включает:

- усилитель сигналов ВЧ VCH-605 ЯКУР.468732.022 - 1 шт.;
- кабель сетевой SCZ-1 - 1 шт.;
- кабель питания ЯКУР.685650.062 - 1 шт.;
- руководство по эксплуатации ЯКУР.468732.022РЭ - 1 шт.;
- методика поверки ЯКУР.468732.022РЭ1 - 1 шт.;
- формуляр ЯКУР.468732.022ФО - 1 шт.;
- упаковка ЯКУР.411915.078 - 1 шт.;
- ящик укладочно-транспортный ЯКУР.323361.032 - 1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к усилителям сигналов ВЧ VCH-605

ГОСТ 8.129-2013. «Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты»;

ЯКУР.468732.022ТУ. Усилитель сигналов ВЧ VCH-605. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Время-Ч» (АО «Время-Ч»)

ИНН 5262007965

Юридический адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67, помещ. П10

Почтовый адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67

Телефон/ Факс: (831) 421-02-94

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: (495) 583-99-23, факс: (495) 583-99-48

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314.

Регистрационный № 66631-17

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Усилители импульсных сигналов VCH-606

Назначение средства измерений

Усилители импульсных сигналов VCH-606 (далее - усилители) предназначены для воспроизведения одиночных импульсных сигналов или последовательности импульсов на 16 независимых выходов.

Описание средства измерений

Конструктивно усилитель выполнен в виде моноблока, в металлическом корпусе стойечного варианта.

Функционально усилитель состоит из селектора импульсов, цифро-аналогового преобразователя, распределителя импульсов, линий задержки, детекторов наличия сигналов, выходных буферных усилителей и блока питания.

Принцип действия усилителей основан на формировании из входного импульсного сигнала нормализованного импульсного сигнала, имеющего для внутренних цепей усилителя уровни ТТЛ, и распределении этого сигнала по 16 выходным буферным усилителям, для передачи на 16 выходных разъемов.

Внешний вид усилителей, место нанесения наклейки «Знак утверждения типа», поверительного клейма и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунках 1, 2.



Рисунок 1 - Внешний вид усилителя (вид спереди)



Рисунок 2 - Внешний вид усилителя (вид сзади)

- 1 - Место нанесения, поверительного клейма
2 - Место пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
Параметры входного импульсного сигнала: - полярность - частота повторения, Гц - амплитуда импульса, В, не более - длительность импульса, нс, не менее	положительная от 1 до 10^7 10 50
Параметры выходного импульсного сигнала: - полярность - амплитуда импульса, В - длительность фронта импульса, нс, не более	положительная от 2,5 до 5,0 1
Время установления рабочего режима, мин, не более	10
Задержка распространения сигнала от входа к выходу, нс, не более	20
Относительная разность задержек рабочих фронтов выходных сигналов, пс, не более	150
Температурный коэффициент задержки распространения сигнала, пс/°C, не более	10

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм, не более	483 × 44 × 310
Масса, кг, не более:	
- усилителя	4
- усилителя в упаковке	6
Напряжение питания от сети переменного тока, В	220±22
Напряжение питания от сети постоянного тока, В	от 22 до 30
Потребляемая мощность от сети питания переменного тока, В·А, не более	20
Потребляемая мощность от сети питания постоянного тока, Вт, не более	20
Рабочие условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +40
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
- относительная влажность при температуре воздуха +25 °С, %	до 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом (в верхнем правом углу) и на лицевую панель усилителей.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Усилитель импульсных сигналов	VCH-606	1 шт
Комплект ЗИП		1 к.т
Руководство по эксплуатации	ЯКУР.468749.002РЭ	1 шт
Формуляр	ЯКУР.468749.002ФО	1 шт
Упаковка	ЯКУР.411915.079	1 шт
Ящик укладочно-транспортный	ЯКУР.323361.032	1 шт

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к усилителям импульсных сигналов VCH-606

ЯКУР.468749.002ТУ. Усилитель импульсных сигналов. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Время-Ч» (АО «Время-Ч»)

ИНН 5262007965

Юридический адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67, помещ. П10

Почтовый адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67

Телефон/ Факс: (831) 421-02-94

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: (495) 583-99-23, факс: (495) 583-99-48

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» ноября 2023 г. № 2562

Регистрационный № 70997-18

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Компараторы-анализаторы фазовые VCH-323 ЯКУР.411146.034

Назначение средства измерений

Компараторы-анализаторы фазовые VCH-323 ЯКУР.411146.034 (далее - компараторы) предназначены для измерений относительной разности и нестабильности частот, а также спектральной плотности фазовых флуктуаций сигналов с частотами от 1 до 100 МГц.

Описание средства измерений

Принцип действия компараторов основан на прямой цифровой обработке входных сигналов для расчета их характеристик без каких-либо преобразований в аналоговых схемах (кроме усиления).

Используемая схема компараторов позволяет значительно снизить влияние шумов аналого-цифровых преобразователей на результаты измерений благодаря использованию кросскорреляционной обработки выборок разностей фаз, полученных в двух параллельных измерительных каналах.

Конструктивно компараторы выполнены в виде моноблока с разъемами VGA, USB, LAN, PS/2 на задней панели и функционально содержат два одинаковых измерительных канала, каждый из которых предназначен для вычисления разности фаз между двумя анализируемыми сигналами.

Компараторы имеют три измерительных входа «X», «Y», «Z», что позволяет реализовать два режима работы: «Два входа» - данный режим позволяет уменьшить шумы, вносимые компаратором, при измерении характеристик разности частот двух сигналов с помощью кросскорреляционной обработки; «Три входа» - в данном режиме при вычислении характеристик нестабильности частоты используется кросскорреляционная обработка по методу трех генераторов.

Внешний вид компаратора, места пломбировки от несанкционированного доступа, места нанесения знака утверждения типа и знака поверки представлены на рисунках 1, 2.

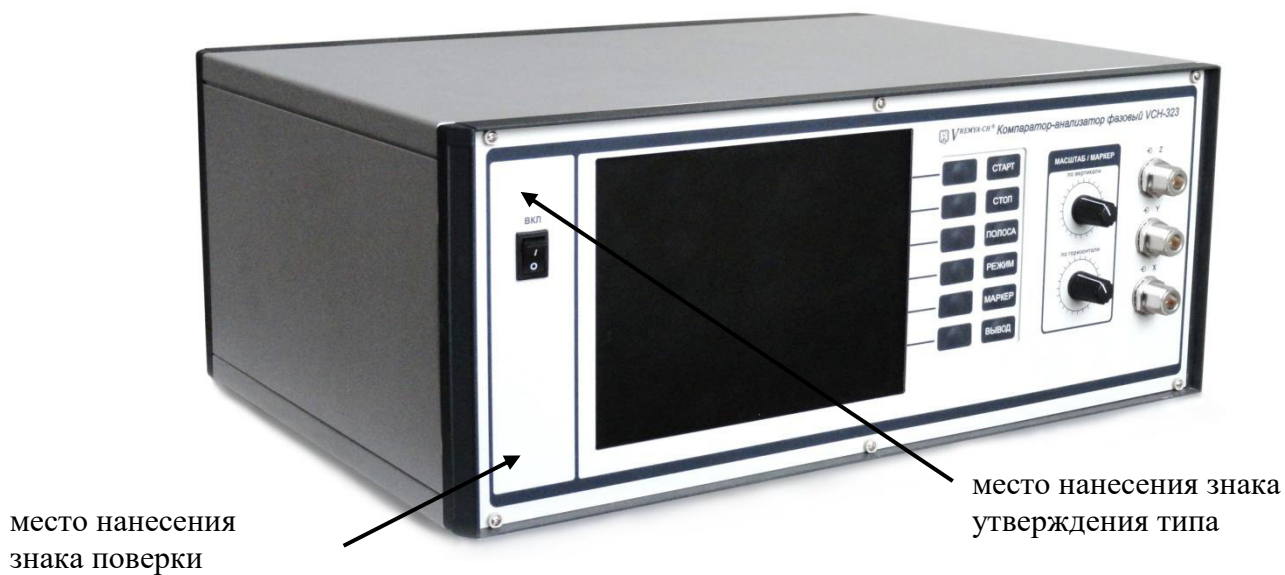


Рисунок 1 - Внешний вид компаратора (вид спереди)

Места пломбировки от
несанкционированного доступа

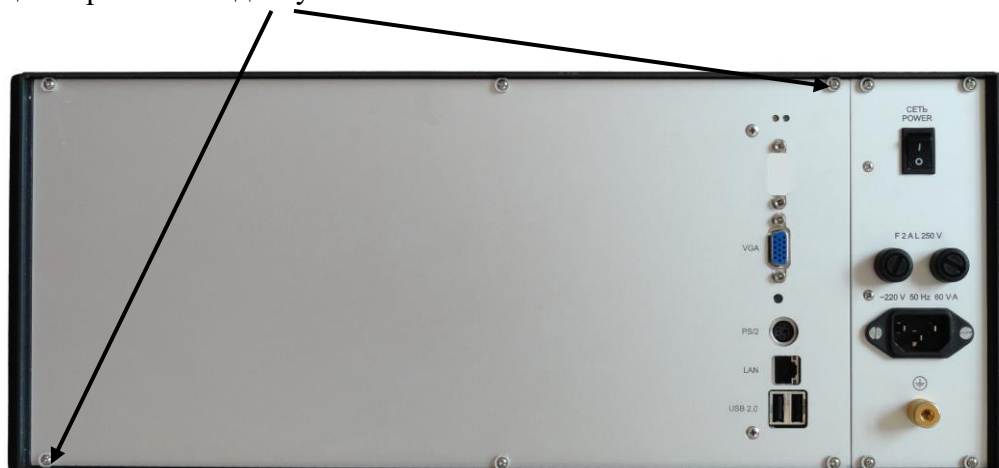


Рисунок 2 - Внешний вид компаратора (вид сзади)

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть ПО компаратора представляет программный продукт: Программа компаратор частотный VCH-323 RU.ЯКУР.00012-01.

Идентификационные данные (признаки) метрологической значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	VCH-323 RU.ЯКУР.00012-01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	17.3
Цифровой идентификатор ПО	6B285DF4
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC-32

Конструкция компаратора исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон значений частоты входных синусоидальных сигналов, Гц	от $1 \cdot 10^6$ до $1 \cdot 10^8$
Среднеквадратическое значение напряжения входных синусоидальных сигналов, на нагрузке 50 Ом, В	от 0,6 до 1,2
Диапазон частот анализа спектральной плотности мощности фазовых шумов, Гц	от 1 до $1 \cdot 10^5$
Пределы допускаемой основной погрешности измерений (нестабильность частоты, вносимая прибором - среднее квадратическое относительное двухвыборочное отклонение, СКДО) для входных синусоидальных сигналов в режиме «Два входа» пары сигналов YX и в режиме «Три входа» для сигнала X (кросс-СКДО) при времени измерения: - полоса пропускания 100 Гц: - 0,01 с - 0,1 с - полоса пропускания 1 Гц: - 1 с - 10 с - 100 с - 1 ч - 1 сут	$\pm 3 \cdot 10^{-13}$ $\pm 1 \cdot 10^{-13}$ $\pm 1 \cdot 10^{-14}$ $\pm 5 \cdot 10^{-15}$ $\pm 1 \cdot 10^{-15}$ $\pm 3 \cdot 10^{-16}$ $\pm 1 \cdot 10^{-16}$
Пределы допускаемой основной погрешности измерений (нестабильность частоты, вносимая прибором - среднее квадратическое относительное двухвыборочное отклонение, СКДО) для входных синусоидальных сигналов в режиме «Три входа» при времени измерения: - полоса пропускания 100 Гц: - 0,01 с - 0,1 с - полоса пропускания 1 Гц: - 1 с - 10 с - 100 с - 1 ч - 1 сут	$\pm 5 \cdot 10^{-12}$ $\pm 6 \cdot 10^{-13}$ $\pm 3 \cdot 10^{-14}$ $\pm 5 \cdot 10^{-15}$ $\pm 2 \cdot 10^{-15}$ $\pm 5 \cdot 10^{-16}$ $\pm 1 \cdot 10^{-16}$
Уровень собственных фазовых шумов при частоте входного сигнала 5 МГц в режиме «Два входа» для пары сигналов YX, при частоте анализа, дБн/Гц: - 1 Гц - 10 Гц - 100 Гц - 1 кГц - 10 кГц - 100 кГц	-135 -150 -155 -160 -163 -163

Наименование характеристики	Значение
Уровень собственных фазовых шумов при частоте входного сигнала 10 МГц в режиме «Два входа» для пары сигналов YX, при частоте анализа, дБн/Гц: - 1 Гц - 10 Гц - 100 Гц - 1 кГц - 10 кГц - 100 кГц	-130 -145 -153 -158 -160 -160
Уровень собственных фазовых шумов при частоте входного сигнала 100 МГц в режиме «Два входа» для пары сигналов YX, при частоте анализа, дБн/Гц: - 1 Гц - 10 Гц - 100 Гц - 1 кГц - 10 кГц - 100 кГц	-110 -127 -140 -143 -150 -155
Уровень собственных фазовых шумов при частоте входного сигнала 5 МГц в режиме «Три входа» для сигнала X, при частоте анализа, дБн/Гц: - 1 Гц - 10 Гц - 100 Гц - 1 кГц - 10 кГц - 100 кГц	-135 -150 -155 -160 -163 -163
Уровень собственных фазовых шумов при частоте входного сигнала 10 МГц в режиме «Три входа» для сигнала X, при частоте анализа, дБн/Гц: - 1 Гц - 10 Гц - 100 Гц - 1 кГц - 10 кГц - 100 кГц	-130 -145 -153 -158 -160 -160
Уровень собственных фазовых шумов при частоте входного сигнала 100 МГц в режиме «Три входа» для сигнала X, при частоте анализа, дБн/Гц: - 1 Гц - 10 Гц - 100 Гц - 1 кГц - 10 кГц - 100 кГц	-110 -127 -140 -143 -150 -155

Наименование характеристики	Значение
Уровень собственных фазовых шумов при частоте входного сигнала 5 МГц в режиме «Три входа» для пар сигналов YX, ZX, при частоте анализа, дБн/Гц: - 1 Гц - 10 Гц - 100 Гц - 1 кГц - 10 кГц - 100 кГц	 -130 -143 -145 -148 -148 -148
Уровень собственных фазовых шумов при частоте входного сигнала 10 МГц в режиме «Три входа» для пар сигналов YX, ZX, при частоте анализа, дБн/Гц: - 1 Гц - 10 Гц - 100 Гц - 1 кГц - 10 кГц - 100 кГц	 -127 -135 -143 -145 -145 -146
Уровень собственных фазовых шумов при частоте входного сигнала 100 МГц в режиме «Три входа» для пар сигналов YX, ZX, при частоте анализа, дБн/Гц: - 1 Гц - 10 Гц - 100 Гц - 1 кГц - 10 кГц - 100 кГц	 -107 -115 -127 -133 -140 -143
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения (амплитуда паразитной фазовой модуляции (ПФМ) при наличии разности частот входных сигналов, с	$\pm 2,0 \cdot 10^{-12}$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения (температурный коэффициент изменения фазы (ТКФ), с/°С	$\pm 5,0 \cdot 10^{-12}$

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (ширина × высота × длина), мм, не более	449×184×339
Масса, кг, не более	12
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	 220±22 50±1
Потребляемая мощность от сети переменного тока, В·А, не более	60
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность при температуре воздуха 25 °С, %	 20±5 от 70 до 106,7 до 80
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность при температуре воздуха 25 °С, %	 от 5 до 40 от 70 до 106,7 до 80

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель компаратора и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом (в верхнем правом углу).

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность поставки компаратора

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
Компаратор-анализатор фазовый	VCH-323 ЯКУР.411146.034	1
Вставка плавкая ВП2Б-1В 2 А	ОЮ0.481.005 ТУ-Р	6
Кабель соединительный ВЧ	SMA/BNC, 0,2 м ЯКУР.685670.154	3
Кабель соединительный ВЧ	SMA/ SMA, 1,5 м ЯКУР.685670.547	1
Кабель сетевой	SCZ-1	1
Адаптер N-BNC	33 N-BNC-50-1/133 UE	1
Делитель мощности	ZA3CS-400-3W-S	2
Руководство по эксплуатации	ЯКУР.411146.034РЭ	1
Формуляр	ЯКУР.411146.034ФО	1
Ящик укладочно-транспортный	ЯКУР.323361.034	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к компараторам-анализаторам фазовым VCH-323 ЯКУР.411146.034

ГОСТ 8.129-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты;

ЯКУР.411146.034ТУ Компаратор-анализатор фазовый VCH-323 ЯКУР.411146.034. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Время-Ч» (АО «Время-Ч»)

ИНН 5262007965

Юридический адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67, помещ. П10

Почтовый адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67

Телефон/ Факс: (831) 421-02-94

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: +7(495) 583-99-23; факс: +7(495) 583-99-48

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314.