

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ЗАО «Время-Ч»

_____ А.А. Беляев

« ____ » _____ 20 г.

РАБОЧИЙ ЭТАЛОН ЧАСТОТЫ И ВРЕМЕНИ VCH-015
Руководство по эксплуатации
ЯКУР.411735.007РЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер
ЗАО «Время-Ч»

_____ Б.А. Сахаров

« ____ » _____ 20 г.

Содержание

1	Нормативные ссылки.....	5
2	Определения, обозначения и сокращения.....	7
3	Требования безопасности.....	8
4	Описание эталона и принципов его работы.....	10
4.1	Назначение.....	10
4.2	Условия эксплуатации.....	12
4.3	Состав комплекта.....	12
4.4	Технические характеристики.....	15
4.5	Устройство и работа эталона.....	17
5	Подготовка эталона к работе.....	24
5.1	Распаковывание.....	24
5.2	Установка и подключение.....	24
5.3	Проверка функционирования эталона.....	25
6	Порядок работы.....	26
6.1	Описание органов управления и подключения изделия.....	26
6.2	Сведения о порядке подготовки к проведению измерений.....	26
7	Поверка эталона.....	28
7.1	Общие сведения.....	28
8	Техническое обслуживание.....	29
8.1	Общие указания.....	29
8.2	Меры безопасности.....	29
8.3	Порядок технического обслуживания.....	30
9	Хранение.....	33
10	Транспортирование.....	34
11	Маркирование и пломбирование.....	35
12	Утилизация.....	36
	Приложение А (обязательное) Методика поверки ЯКУР.411735.007РЭ1	
	Приложение Б (обязательное) Программа «Контрольный монитор дежурного» Инструкция пользователя ЯКУР.411735.007РЭ2	
	Приложение В Программа «Супервизор АИС» Инструкция пользователя ЯКУР.411735.007РЭ3	
	Приложение Г Монтаж и крепление антенного блока ЯКУР.411735.007РЭ4	

ЯКУР.411735.007РЭ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Рабочий эталон частоты и времени VCH-015 Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Мишагин						2
Пров.		Медведев						
Согл.								
Н.контр.		Зотов						
Утв.		Сахаров						

Перв. примен.	
Справ. №	

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взамен инв. №	
Подп. и дата	

Инв. № подл.	
--------------	--

Руководство по эксплуатации ЯКУР.411735.007РЭ содержит сведения о конструкции, принципе действия, порядке и правилах работы, проверке технического состояния, хранении и транспортировании рабочего эталона частоты и времени VCH-015, позволяющие обеспечить его правильную эксплуатацию.

Состав эксплуатационной документации, поставляемой с комплексом:

- Руководство по эксплуатации ЯКУР.411735.007РЭ;
- Формуляр ЯКУР.411735.007ФО.

Схема рабочего эталона частоты и времени VCH-015 приведена на рисунке 1.

Изготовитель ведет постоянную работу по совершенствованию изделия. В связи с этим могут иметь место схемные и конструктивные (в т.ч. по составу изделия) изменения, не ухудшающие его технических характеристик.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЯКУР. 411735.007РЭ					Лист
										3

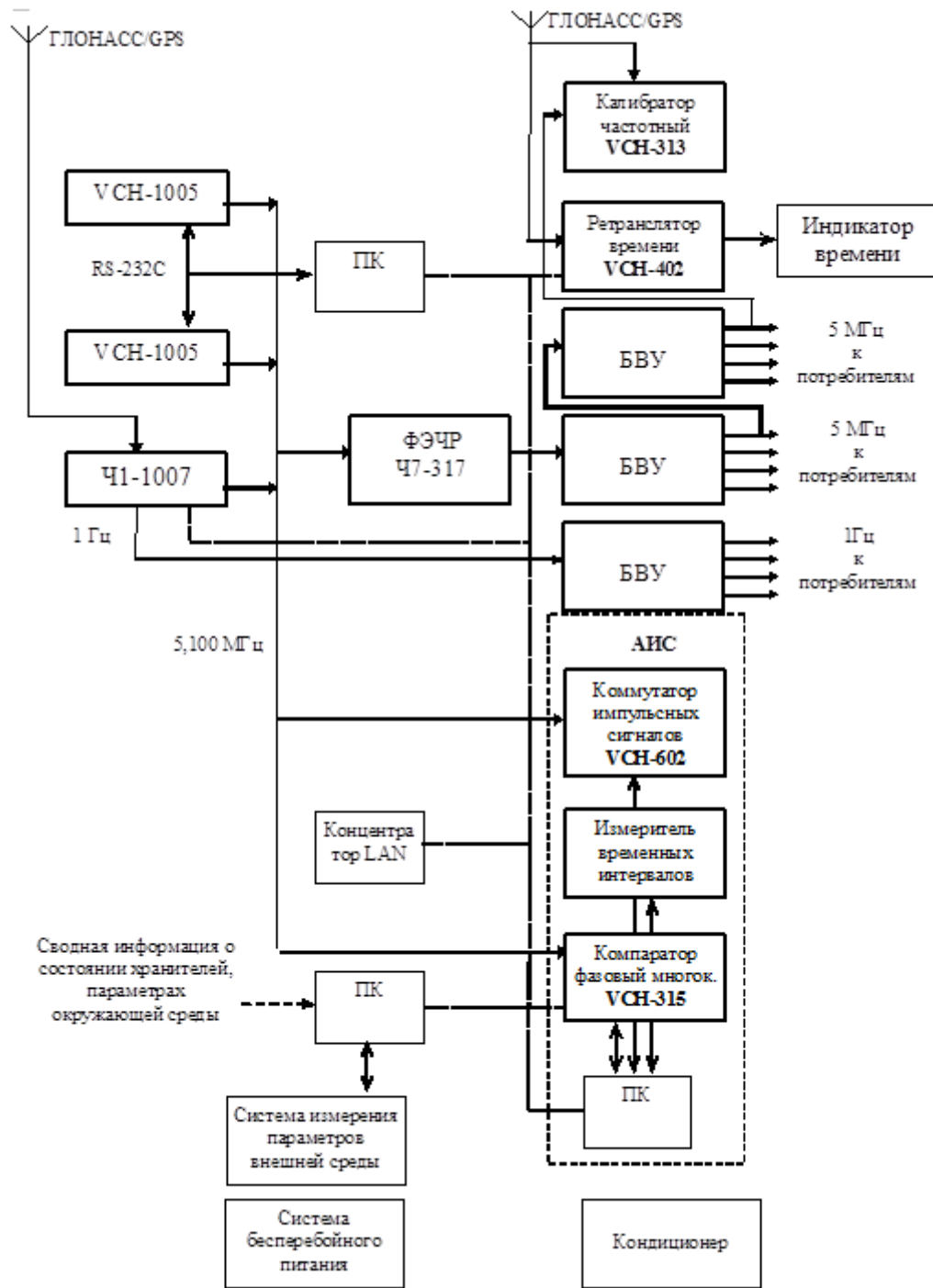


Рисунок 1 – Схема рабочего эталона частоты и времени VCH-015

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взамен инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

1 Нормативные ссылки

В настоящем руководстве использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 51350-99 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Общие требования

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

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов

ПР 50.2.006-94 Поверка средств измерений, организация и порядок проведения

ГОСТ РВ 8.576-2000 ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерения в сфере обороны и безопасности РФ

ГОСТ РВ 20.39.301-98 Общие технические требования, методы обеспечения и оценки соответствия требованиям. Основные положения

ГОСТ РВ 20.39.302-98 КСОТТ. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Требования к программам обеспечения надежности и стойкости к воздействию ионизирующих и электромагнитных излучений

ГОСТ РВ 20.39.303-98 КСОТТ. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Требования к надежности. Состав и порядок задания

ГОСТ РВ 20.39.304-98 КСОТТ. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Требования стойкости к внешним воздействующим факторам

ГОСТ РВ 20.39.305-98 КСОТТ. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Требования стойкости к воздействию спецфакторов

ГОСТ РВ 20.39.309-98 КСОТТ. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Конструктивно-технические требования

ГОСТ В 20.57.301-76 КСКК. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Общие технические требования. Методы контроля и испытаний

ГОСТ РВ 20.57.304-97 КСКК. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Методы оценки соответствия требованиям надежности.

ГОСТ РВ 20.57.310-97 КСКК. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Методы оценки соответствия конструктивно-техническим требованиям.

ГОСТ Р 51288-99 Средства измерений электрических и магнитных величин. Эксплуатационные документы.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЯКУР. 411735.007РЭ	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ОСТ 4.0017-95 Приборы электронные измерительные. Организация работ по обеспечению надежности. Программы обеспечения надежности.

РД 4.4110.02-93 Приборы электронные измерительные. Надежность. Оценка показателей по результатам испытаний и эксплуатации

РД 4.4110.03-93 Приборы электронные измерительные. Технологическая приработка

ОСТ 4.0018-95 Приборы электронные измерительные. Надежность. Расчет показателей

ОСТ 45.070.011-90 Приборы электронные измерительные. Упаковка, маркировка упаковки, транспортирование и хранение. Общие технические требования

ГОСТ В 25674-83 Аппаратура радиоэлектронная и техника связи военные. Общие требования к временной противокоррозионной защите и хранению

ГОСТ В 15.307-2002 СРППВТ. Испытания и приемка серийных изделий. Основные положения

ГОСТ РВ 8.560-95 ГСОЕИ. Средства измерений военного назначения. Испытания и утверждение типа

ГОСТ 13109-97 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего применения

ГОСТ В 9.001-72 Упаковка для транспортирования и хранения. Общие требования

ГОСТ В 9.003-80 ЕСЗКС. Военная техника. Общие требования к условиям хранения

ГОСТ 9.014-78 ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ ВД 9.014-80 Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ В 21950-76 Система «Человек-машина». Стабильный акустический шум на рабочем месте человека-оператора

ГОСТ В 25803-91 Радиопомехи промышленные от оборудования и объектов военного назначения. Нормы и методы испытаний

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ПР 50.2.012-94 Порядок аттестации поверителей средств измерений

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взамен инв. №	Ив. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

4 Описание эталона и принципов его работы

4.1 Назначение

4.1.1 Рабочий эталон частоты и времени VCH-015 ЯКУР.411735.007 (далее по тексту эталон) предназначен для воспроизведения, хранения и передачи единиц времени и частоты.

4.1.2 В эталон входят:

- Активные водородные стандарты частоты и времени
- Пассивный водородный стандарт частоты и времени, подстраиваемый по сигналам космических навигационных систем (КНС) ГЛОНАСС/GPS;
- Формирователь эталонных частот резервируемый;
- Многоканальный компаратор фазовый;
- Калибратор частотный для определения погрешности по частоте и калибровки стандартов частоты различных типов по сигналам КНС ГЛОНАСС/GPS;
- Усилители-распределители гармонических сигналов 5МГц;
- Усилитель-распределитель импульсных сигналов;
- Коммутатор импульсных сигналов;
- Измеритель/анализатор временных интервалов;
- Ретранслятор времени;
- Управляющие персональные компьютеры;
- Индикатор времени (электронное табло);
- Устройство измерения параметров внешней среды (температуры и влажности);
- Устройство бесперебойного электропитания;
- Концентратор локальной сети ЭВМ;
- Программное обеспечение (комплекс программ автоматизированной измерительной системы, программа «Контрольный монитор дежурного», программы управления и мониторинга приборов эталона).

Все входящие в состав эталона приборы и устройства размещены в двух 19-дюймовых стойках.

4.1.3 Эталон соответствует требованиям:

- ГОСТ 22261 в части метрологических характеристик;
- ГОСТ РВ 20.39.301 – ГОСТ РВ 20.39.305, ГОСТ РВ 20.39.309;
- по условиям эксплуатации относится к группе 1.3 ГОСТ РВ 20.39.304 (с учетом п.11.4 вышеназванного стандарта для средств измерений) климатического исполнения УХЛ с

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЯКУР. 411735.007РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

диапазоном рабочих температур окружающей среды от 15 до 25 °С и предельными температурами: пониженной минус 10 °С и повышенной 50 °С, пониженным рабочим атмосферным давлением до 450 мм рт.ст., повышенной влажностью до 80 % при температуре 25 °С. Пиковое ударное ускорение при механических ударах многократного действия (при транспортировании в упакованном виде) 15 g с длительностью действия от 5 до 15 мс, диапазон частот синусоидальной вибрации от 1 до 500 Гц с амплитудой виброускорения 2 g.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЯКУР. 411735.007РЭ					Лист
										11

4.1.4К эталону не предъявляются требования по устойчивости и прочности к воздействию солнечного излучения, дождя и атмосферных конденсированных осадков, соляного тумана, плесневых грибов, агрессивных и дегазирующих сред и компонентов ракетного топлива, статической и динамической пыли и пониженной влажности, устойчивости и прочности к воздействию акустического шума.

4.2 Условия эксплуатации

4.2.1 Условия эксплуатации эталона приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Условия эксплуатации	Температура, °С	Относительная влажность воздуха, %	Атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	Параметры сети	
				напряжение, В	частота, Гц
Нормальные (рабочие)	20±5	30 – 80 при температуре 25 °С	84 – 106 (630 – 795)	220±4	50±2
Предельные	-10 +50	90 при температуре 25 °С			

4.2.2 Эталон сохраняет свои технические характеристики в пределах норм после пребывания в предельных климатических условиях с последующей выдержкой в нормальных (рабочих) условиях не менее 6 ч.

4.3 Состав комплекта

4.3.1 Состав комплекта поставки эталона приведен в таблице 4.2.

Таблица 4.2

Наименование, тип (составных частей, принадлежностей, документов)	Обозначение	Количество	Примечание
1 Рабочий эталон частоты и времени VCH-015	ЯКУР.411735.007	1 шт.	
1.1 Стандарт частоты водородный VCH-1005	ЯКУР.411141.010	2 шт.	
1.2 Стандарт частоты и времени водородный Ч1-1007	ЯКУР.411141.016	1 шт.	

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взамен инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Продолжение таблицы 4.2

Наименование, тип (составных частей, принадлежностей, документов)	Обозначение	Кол., шт.	Примечание
1.3 Формирователь эталонных частот резервируемый Ч7-317	ЯКУР.411146.015	1 шт.	
1.4 Компаратор фазовый многоканальный VCH-315	ЯКУР.411146.018	1 шт.	
1.5 Калибратор частотный VCH-313	ЯКУР.411145.006	1 шт.	
1.6 Усилитель-распределитель высокочастотных сигналов FDA 10278		2 шт.	TimeTech
1.7 Усилитель-распределитель импульсных сигналов PDU 10188		1 шт.	Time Tech
1.8 Коммутатор импульсных сигналов VCH-602	ЯКУР.468347.004	1 шт.	
1.9 Частотомер-счетчик CNT-90		1 шт.	Покупной
1.10 Измеритель влажности и температуры серии ИВТМ 7Н-17-01		1 шт.	Покупной
1.11 Блок антенный ШВЕА.464659.004 с усилителем магистральным ШВЕА.468834.002		1 шт.	Покупной
1.12 Кабель антенный соединительный РК-50-4,8-32	ЯКУР.685670.077	60 м	
1.13 Опора антенны	ЯКУР.301318.006	1 шт.	
1.14 Ретранслятор времени VCH-402	ЯКУР.468150.006	1 шт.	
1.15 Источник бесперебойного питания PW9130i1500R-XL2U		2 шт.	Eaton
1.16 Внешняя батарея PW9130N1500R-EVM2U		2 шт.	Eaton
1.17 Персональный компьютер		3 шт.	Покупной

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взамен инв. №	Подп. и дата
Ив. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы 4.2

1.18 Концентратор локальной сети ЭВМ		1 шт.	Покупной
1.19 Табло индикации времени настенное		1 шт.	Покупное
1.20 Кабель питания 220 В		1 шт.	Покупной
1.21 Принтер HP Laser Jet		1 шт.	Покупной
1.22 Стойка		2 шт.	Schroff
1.23 Блок антенный	ТДЦК.434854.036	1 шт.	
1.24 Опора	ЯКУР.301318.020	1 шт.	
1.25 Кабель ВЧ	ЯКУР.685670.249	1 шт.	
2 Программное обеспечение РЭЧВ	RU.ЯКУР.00039-01	1 шт.	
3 ЗИП-О			В соответствии с комплектом поставки составных частей
4 Эксплуатационная документация в составе:			
– Руководство по эксплуатации;	ЯКУР.411735.007РЭ	1 шт.	
– Формуляр	ЯКУР.411735.007ФО	1 шт.	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4.4 Технические характеристики

4.4.1 Номинальные значения частот выходных сигналов – 1 Гц (импульсные) и 5 МГц (синусоидальные).

4.4.2 Среднеквадратическое значение напряжения выходных сигналов 5 МГц составляет $(1 \pm 0,15)$ В на нагрузке $(50 \pm 0,3)$ Ом.

4.4.3 Импульсные сигналы с частотой 1 Гц (шкала времени) имеют следующие параметры:

- полярность положительная;
- амплитуда импульсов не менее 2,5 В на нагрузке $(50 \pm 0,3)$ Ом;
- длительность импульсов $(100 \pm 0,01)$, $(10 \pm 0,01)$, $(1 \pm 0,01)$, $(0,1 \pm 0,01)$ мкс;
- время нарастания фронта не более 15 нс.

4.4.4 Количество выходных сигналов:

- синусоидальных 5 МГц – 29 шт.;
- импульсных 1 Гц – 15 шт.;
- Относительная погрешность по частоте выходных сигналов 5; 100 МГц (синусоидальных) в режиме слежения за НКА ГЛОНАСС/GPS на интервале времени 1 сутки не превышает $\pm 1,0 \cdot 10^{-13}$ (после 10 суток непрерывной работы).

4.4.5 Пределы допустимой погрешности воспроизведения шкалы времени относительно UTC (SU) в режиме слежения за НКА ГЛОНАСС/GPS не более 50 нс (при соответствующей погрешности НКА ГЛОНАСС/GPS).

4.4.6 Нестабильность частоты выходных сигналов 5 МГц (среднее квадратическое относительное случайное двухвыборочное отклонение результата измерений частоты в соответствии с ГОСТ 8.567-99) не более:

1 с	$3,0 \cdot 10^{-13}$;
1 с (резервированные выходы).....	$5,0 \cdot 10^{-13}$;
1 час.....	$3,0 \cdot 10^{-15}$;
1 сутки.....	$5,0 \cdot 10^{-15}$

при изменении температуры окружающей среды в пределах ± 1 °С в рабочем диапазоне температур.

4.4.7 Погрешность воспроизведения частоты сигнала от включения к включению не более $\pm 5,0 \cdot 10^{-14}$.

4.4.8 Допустимое среднее относительное изменение частоты за 1 сутки не более $\pm 2,0 \cdot 10^{-15}$.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взамен инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

4.4.9 Уровень гармонических составляющих (2 – 5 гармоники) в спектре выходного сигнала 5 МГц не более минус 30 дБ.

4.4.10 Уровень негармонических составляющих в спектре выходного сигнала 5 МГц не более минус 80 дБ в полосе $\pm 2,5$ МГц.

4.4.11 Спектральная плотность мощности случайных отклонений фазы в спектре выходного сигнала 5 МГц в одной боковой полосе не более:

на частоте 10 Гц.....минус 125 дБ/Гц;

на частоте 100 Гц.....минус 140 дБ/Гц;

на частоте 1 кГц.....минус 150 дБ/Гц.

4.4.12 Прибор обеспечивает свои технические характеристики через 24 часа после включения.

4.4.13 Средняя наработка прибора на отказ – не менее 10000 часов.

4.4.14 Гамма-процентный срок службы – не менее 10 лет при $\gamma=95$ %.

4.4.15 Среднее время восстановления – не более 1 часа при условии использования блочного ЗИП.

4.4.16 Эталон сохраняет свои технические характеристики в пределах норм, установленных в данном разделе руководства по эксплуатации, при питании от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В частотой (50 ± 2) Гц.

4.4.17 Мощность, потребляемая эталоном от сети питания при номинальном напряжении, не более 1400 ВА

4.4.18 Масса эталона не превышает 1000 кг.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взамен инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЯКУР. 411735.007РЭ

- программа супервизор АИС (автоматизированной измерительной системы);
- программа контрольного монитора дежурного;
- вспомогательные программы для проверки функционирования и инсталляции ретранслятора времени VCH-402.

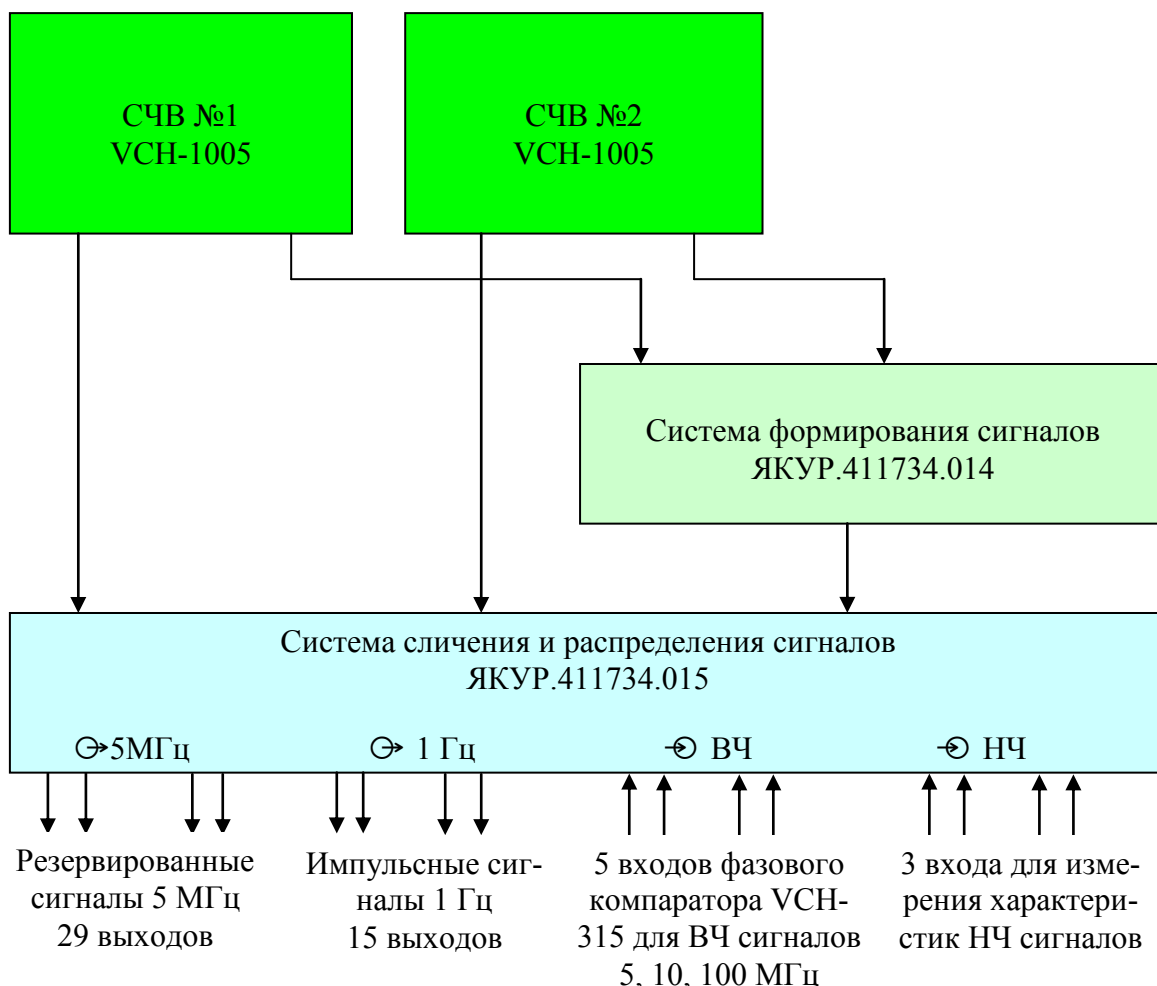


Рисунок 2 – Структурная схема эталона

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взамен инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

НАСС/GPS. Используя выходную шкалу времени приемника, привязанную к UTC (SU), калибратор измеряет отклонение частоты резервированного выходного сигнала эталона 5 МГц (выход «OUT 16» распределителя FDA 10278 №1) от эталонного значения.

4.5.6 Выходной сигнал эталона 1 Гц. Привязка к шкале времени UTC (SU)

В качестве выходного сигнала эталона 1 Гц (шкалы времени эталона) используется соответствующий выходной сигнал пассивного водородного стандарта частоты и времени Ч1-1007. Данный прибор имеет в своем составе приемник сигналов ГЛОНАСС/GPS и, соответственно, антенные интерфейсы и может работать в режиме слежения за сигналами ГНСС, осуществляя подстройку частоты выходных сигналов и синхронизацию своей шкалы времени с UTC (SU) с максимальной погрешностью не более 50 нс.

Сигнал 1 Гц шкалы времени стандарта Ч1-1007 коммутируется через коммутатор VCH-602 (с входа «1» на выход «3») на усилитель-распределитель импульсных сигналов PDU 10188. Сигналы усилителя PDU 10188 с выходов «1» – «15» являются выходными сигналами 1 Гц эталона. При необходимости вместо шкалы времени Ч1-1007, привязанной к UTC (SU), в качестве выходного импульсного сигнала эталона может быть использован резервированный сигнал 1 Гц с выхода прибора Ч7-317. Для этого необходимо с передней панели VCH-602 осуществить коммутацию входа «4» (на который подается сигнал Ч7-317) на выход «3».

4.5.7 Внутренние и внешние сличения сигналов 1 Гц

Для анализа импульсных сигналов эталона и сравнения с внешними сигналами 1 Гц используется счетчик/анализатор CNT-90, позволяющий измерять разность фаз между двумя сигналами с точностью 100 пс. Для автоматического измерения разностей фаз требуемых сигналов применяется коммутатор VCH-602, управляемый программой «Супервизор АИС» (см. ЯКУР. 411735.007РЭЗ). Прибор VCH-602 позволяет коммутировать импульсные сигналы на входы измерителя CNT-90 в различных комбинациях. Распределение сигналов по входам прибора VCH-602 представлено в таблице 4.3. Подключение приборов к выходам VCH-602 представлено в таблице 4.4.

Таблица 4.3

Номер входа VCH-602	Подключенные приборы
«1»	Ч1-1007 «⊕ 1 Гц»
«2»	VCH-1005 №1 «⊕ 1 pps» «1»
«3»	VCH-1005 №2 «⊕ 1 pps» «1»
«4»	VCH-313 «⊕ 1 Гц»

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЯКУР. 411735.007РЭ	Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

«5»	Ч7-317 «☉ 1 Гц» «1»
«6» – «8»	☉ НЧ входы эталона «1» – «3»

Таблица 4.4

Номер выхода VCH-602	Подключенные приборы
«1»	CNT-90 «IN A»
«2»	CNT-90 «IN B»
«3»	Усилитель-разветвитель PDU 10188
«4»	Ч1-1007 «☉ Синх.»
«5»	VCH-1005 №1 «☉ Синх.»
«6»	VCH-1005 №2 «☉ Синх.»
«7»	Ч7-317 «☉ Синх.»

4.5.8 Синхронизация шкал времени приборов.

Как видно из таблиц 4.3 и 4.4, импульсные сигналы с помощью коммутатора могут быть подключены к входам синхронизации шкалы времени приборов. Например, можно осуществить подстройку выходных сигналов 1 Гц стандартов частоты и времени VCH-1005 и ФЭЧР Ч7-317 относительно шкалы времени стандарта Ч1-1007, привязанной к UTC (SU) по сигналам ГНСС. Для этого необходимо осуществить коммутацию входа «1» прибора VCH-602 на выходы «5», «6», «7» и в соответствии с инструкцией для каждого прибора дать команду на синхронизацию шкалы времени относительно внешнего сигнала 1 Гц.

4.5.9 Внутренние и внешние сличения высокочастотных сигналов 5, 10, 100 МГц

Анализ качества работы эталона основан на измерениях с помощью прецизионного многоканального фазового компаратора VCH-315. Результаты измерений отображаются на экране компьютера, входящего в состав эталона, в виде таблиц и графиков. Управление измерениями осуществляется с помощью программного обеспечения компаратора VCH-315 и программы «Супервизор АИС». Распределение исследуемых сигналов по входам компаратора представлено в таблице 4.5.

Таблица 4.5

Вход VCH-315	Подключенные приборы
Fx группа «1» – опорный	VCH-1005 №1, 5 МГц выход «2»
Fy группа «1» (канал «1»)	Ч7-317 5 МГц через распределитель

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взамен инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

	FDA 10278 №2 «OUT 16»
Fz группа «1» (канал «2»)	VCH-1005 №2, 5 МГц выход «2»
Fv группа «1» (канал «3»)	Ч1-1007 5 МГц выход «1»
Fx группа «2» – опорный	VCH-1005 №1, 100 МГц выход «2»
Fy группа «2» (канал «5»)	⊖ ВЧ вход эталона «1»
Fz группа «2» (канал «6»)	⊖ ВЧ вход эталона «2»
Fv группа «2» (канал «7»)	⊖ ВЧ вход эталона «3»
Fw группа «2» (канал «8»)	⊖ ВЧ вход эталона «4»
Fw группа «1» (канал «3»)	⊖ ВЧ вход эталона «5»

4.5.10 NTP сервер

Для синхронизации по протоколу NTP часов компьютеров эталона служит Ретранслятор времени VCH-402. Ретранслятор времени по запросам клиентов формирует сетевые пакеты, содержащие оцифрованную метку установленного пользователем и поддерживаемого на заданном уровне точности при помощи встроенного приемника ГЛОНАСС/GPS. Через интерфейс RS-232 ретранслятор передает точное время на настенное табло. Протокол NTP поддерживается операционными системами Unix, Linux и Windows.

4.5.11 Управляющие компьютеры

В таблице 4.6 указано распределение приборов и программного обеспечения по трем персональным компьютерам, входящим в состав эталона.

Таблица 4.6

Персональный компьютер	Подключенные приборы	Установленные программы
№ 1	VCH-1005 №1 – RS-232C VCH-1005 №2 – RS-232C	Программное обеспечение VCH-1005: программы «Сервер» и «Менеджер»
№ 2	Ч1-1007 – LAN Ч7-317 – RS-232C	«Монитор 1007», «Монитор Ч7-317», «Контрольный монитор дежурного»
№ 3	VCH-315 – RS-232C VCH-313 – RS-232C	Программное обеспечение VCH-315,

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

	VCH-602 – КОП CNT-90 – КОП Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 – USB	Программа «Супервизор АИС»
--	---	-------------------------------

4.5.12 Система бесперебойного питания, обеспечивающая автономную работу аппаратуры эталона (кроме принтера) в течение не менее 2 часов, представляет собой 2 ИБП Powerware® 9130N мощностью 1500 ВА каждый с внешним батарейным модулем.

4.5.13 Для достижения максимальной стабильности частоты выходных сигналов эталона необходимо поддерживать постоянной температуру в помещении, где расположен эталон. Для этого можно использовать, например, один из кондиционеров DAIKIN FDKS25CVMB, FDXS35CVMB, CDXS50CVMB или CDKS50CVMB. Конкретный тип кондиционера определяется объемом термостатируемого помещения.

Работа всех приборов подробно описана в соответствующих руководствах по эксплуатации.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взамен инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

					ЯКУР. 411735.007РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		23

5 Подготовка эталона к работе

5.1 Распаковывание

5.1.1 Распаковывание каждого прибора (составной части) эталона необходимо проводить в соответствии руководством по эксплуатации на прибор.

5.1.2 Сборка и монтаж эталона осуществляется квалифицированными специалистами ЗАО «Время-Ч» согласно конструкторской документации.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- сохранность пломб;
- комплектность согласно таблице 4.2;
- отсутствие видимых механических повреждений, влияющих на работу каждого прибора (составной части) эталона;
- качество сборки и внешний вид;
- чистоту гнезд, разъемов и клемм;
- состояние соединительных проводов, кабелей, переходов;
- выполнение указаний по внешнему осмотру в техническом описании каждого прибора, входящего в эталон.

5.2 Установка и подключение

5.2.1 Перед началом работы внимательно изучите руководство по эксплуатации, как составных частей каждого прибора (составной части), так и руководство по эксплуатации на эталон.

5.2.2 Эталон поставляется с предустановленным программным обеспечением. В случае необходимости установка (обновление) программного обеспечения составных частей и эталона в целом производится, следуя соответствующим руководствам по эксплуатации и руководствам пользователя ПО.

5.2.3 Перед подключением эталона к сети электропитания проверить надежность защитного заземления эталона и убедиться, что тумблеры электропитания **СЕТЬ** на входящих приборах находятся в выключенном состоянии. На стандарте частоты Ч1-1007 тумблер отключения сети отсутствует.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата	ЯКУР. 411735.007РЭ	Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

5.2.4 После длительного хранения следует провести внешний осмотр каждого прибора (составной части) эталона. После пребывания в предельных условиях следует обеспечить выдержку эталона в течение не менее 6 ч в нормальных условиях.

5.2.5 После включения сети электропитания эталона проводится последовательное включение приборов, входящих в эталон.

5.2.6 Включение каждого прибора (составной части) эталона следует проводить в строгом соответствии с разделом «Подготовка к работе» руководства по эксплуатации на каждый прибор (составную часть).

5.2.7 Монтаж и крепление антенных блоков проводить в соответствии с приложением Г к настоящему руководству и ЯКУР.468150.006РЭ.

5.3 Проверка функционирования эталона

5.3.1 Проверка функционирования эталона проводится путем проверки правильности функционирования по программному обеспечению составных частей (приборов) в автоматизированном режиме.

5.3.2 Окончательный вывод о нормальном функционировании эталона следует делать по соответствующим сообщениям программы «Контрольный монитор дежурного», интегрирующей информацию о состоянии составных частей эталона.

5.3.3 Описание работы с программой «Контрольный монитор дежурного» представлено в приложении Б к настоящему руководству по эксплуатации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЯКУР. 411735.007РЭ					Лист
										25
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

хронизировать с UTC (SU) с помощью модуля РНПИ (приёмника ГЛОНАСС/GPS, входящего в состав Ч1-1007). Привязка выходных импульсных сигналов Ч1-1007 1 Гц осуществляется при запуске режима синхронизации по внешнему сигналу 1 Гц (получаемому с модуля РНПИ или подаваемому на вход **СИНХР.**). Ниже приведена рекомендуемая последовательность действий по привязке к UTC (SU) выходных сигналов 1 Гц с использованием встроенного модуля РНПИ. Для выполнения синхронизации необходимо:

1) Убедиться в нормальной работе модуля РНПИ с помощью пункта меню «УПРАВЛЕНИЕ/ШКАЛА ВРЕМЕНИ/СОСТОЯНИЕ РНПИ», как описано в п.2.4.6.4 инструкции пользователя прибора Ч1-1007 (Приложение Б к руководству по эксплуатации ЯКУР.411141.016РЭ1).

2) Выбрать в качестве источника синхронизации модуль РНПИ, как описано в п.2.4.6.3 вышеупомянутой инструкции пользователя.

3) Выполнить начальную привязку выходного сигнала 1 Гц к UTC (SU), для чего перевести прибор на некоторое время (не менее 10 секунд) в режим синхронизации по внешнему сигналу 1 Гц, как описано в п.2.4.6.2 инструкции пользователя. Поскольку начальная привязка производится без проведения усреднений, её погрешность соответствует погрешности привязки к UTC (SU) единичного импульса с выхода модуля РНПИ – примерно 1 микросекунде.

4) Синхронизировать счетчик времени (установить часы) стандарта Ч1-1007 с точным временем, получаемым с модуля РНПИ (п. 2.4.6.4 инструкции пользователя).

5) Запустить повторно режим синхронизации по внешнему сигналу 1 Гц в соответствии с п.2.4.6.2 инструкции пользователя. После завершения полного 10-суточного цикла измерений выходная частота стандарта будет подстроена к номиналу с погрешностью $\pm 1 \cdot 10^{-13}$, а шкала времени (выходные сигналы 1 Гц и 1/60 Гц) синхронизирована с UTC (SU) с погрешностью ± 50 нс. Стандарт автоматически перейдет в режим хранения частоты.

6.2.8 Определение отклонения частоты выходного сигнала эталона 5 МГц от номинального значения производится с помощью встроенного матобеспечения калибратора частотного VCH-313 с использованием сигналов навигационной системы ГЛОНАСС.

Интв. № подл.	Подп. и дата
Взамен интв. №	Интв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЯКУР. 411735.007РЭ	Лист
						27

8 Техническое обслуживание

8.1 Общие указания

8.1.1 Техническое обслуживание (далее по тексту – ТО) представляет собой совокупность мероприятий по поддержанию приборов (составных частей) эталона в работоспособном и исправном состоянии и обеспечению их надежной и эффективной работы в течение всего срока службы.

ТО включает в себя следующие мероприятия:

- профилактическое обслуживание;
- контроль технического состояния;
- периодическую поверку;
- учет технического обслуживания.

8.1.2 ТО выполняется персоналом, эксплуатирующим эталон.

8.1.3 Уменьшать объем и изменять периодичность ТО запрещается.

8.1.4 Перед началом выполнения различных видов ТО следует подготовить эксплуатационную документацию, получить необходимые инструменты, приборы и расходные материалы, указанные в таблицах 8.1–8.3.

8.1.5 Все неисправности, выявленные при проведении ТО, должны быть устранены. После устранения неисправностей необходимо убедиться в нормальном функционировании эталона согласно п.5.3 настоящего руководства.

8.1.6 Результаты проведения ТО-2 (ТО-1) заносятся в формуляры комплекса и составных частей, подписываются лицом, проводившим техническое обслуживание.

8.2 Меры безопасности

8.2.1 К выполнению ТО комплекса допускается персонал, изучивший материальную часть и правила эксплуатации, обладающий практическими навыками в работе с эталоном.

8.2.2 При выполнении ТО необходимо соблюдать общие требования безопасности, изложенные в ГОСТ 12.2.007.0-75, и правила противопожарной безопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91.

8.2.3 При проведении ТО запрещается:

- эксплуатировать незаземленное оборудование;
- производить устранение неисправностей при подключенном электропитании;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЯКУР. 411735.007РЭ	Лист
						29
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- пользоваться нестандартными плавкими предохранителями;
- хранить в рабочем помещении легковоспламеняющиеся вещества.

8.2.4 При проведении ТО при включенном электропитании разрешается выполнять только следующие виды работ:

- внешний контрольный осмотр правильности работы индикаторных лампочек и выключателей питания;
- проверку функционирования составных частей эталона;
- периодическую поверку приборов (составных частей) эталона (при необходимости) и эталона в целом.

Все остальные работы при ТО составных частей и приборов эталона выполнять при выключенном электропитании и отключенных сетевых кабелях.

8.3 Порядок технического обслуживания

8.3.1 При непосредственном использовании эталона по назначению проводятся следующие виды обслуживания:

- контрольный осмотр (КО) проводится ежедневно;
- ежедневное техническое обслуживание (ЕТО) совмещается с КО и включает: устранение выявленных при КО недостатков, удаление пыли и влаги с внешних поверхностей;
- техническое обслуживание 1 (ТО-1) (проводится при постановке на кратковременное хранение);
- техническое обслуживание 2 (ТО-2) (проводится 1 раз в год).

8.3.2 Техническое обслуживание находящегося на кратковременном (до 1 года) хранении эталона проводится в виде КО (ежемесячно) и в объеме ЕТО (один раз в 6 месяцев).

8.3.3 Техническое обслуживание 1 (ТО-1) при хранении проводится персоналом, ответственным за хранение эталона, и включает в себя:

- проверку наличия составных частей и приборов эталона на месте хранения;
- внешний осмотр состояния упаковки;
- проверку состояния учета и условий хранения;
- проверку правильности ведения эксплуатационной документации.

8.3.4 Техническое обслуживание (ТО-2) проводится с периодичностью поверки эталона и совмещается с ней, оно включает операции ТО-1 и периодическую поверку эталона.

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взамен инв. №	Ив. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЯКУР. 411735.007РЭ

8.3.5 Техническое обслуживание 2 проводится персоналом, эксплуатирующим эталон, за исключением периодической поверки, которая выполняется силами и средствами метрологических служб. Сведения о проведении ТО-2 заносятся в раздел 11 Формуляра эталона.

8.3.6 Перед проведением технического обслуживания при использовании эталона по назначению следует подготовить необходимые приборы, инструменты и принадлежности в соответствии с таблицей 8.1.

Таблица 8.1

Наименование приборов, инструментов и принадлежностей	Виды технического обслуживания		
	ЕТО	ТО-1	ТО-2
Измеритель сопротивления заземления Ф4103-М1	–	–	+
Мегаомметр М4100/3	–	–	+

8.3.7 Перечень расходных материалов и норм их расхода для проведения различных видов технического обслуживания при использовании эталона по назначению приведены в таблице 8.2.

8.3.8 Ежедневное техническое обслуживание эталона включает протирку надписей и панелей ветошью, смоченной спиртом или водно-спиртовой смесью.

Таблица 8.2

№ п.п	Наименование и обозначение материала	Един. изм.	Норма расхода материалов на ТО			Всего на 1 год
			ЕТО (недельная норма)	ТО-1	ТО-2	
1	Ветошь обтирочная 63-178-77-82ТУ	кг	0,08	0,08	0,08	4,08
2	Фланель отбеленная ГОСТ 29297-92	м	0,04	0,04	0,04	2,04
3	Бензин Б-70 ГОСТ 1012-72	кг	–	–	0,18	0,18
4	Спирт этиловый ГОСТ 18300-87	кг	0,006	0,006	0,12	0,306

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата

8.3.9 Перед началом проверки приборов (составных частей) эталона при проведении ТО-2 выполнить проверку электрического сопротивления изоляции цепей электропитания и электрического сопротивления защитного заземления приборов (составных частей) эталона.

8.3.10 Проверку электрического сопротивления изоляции цепей электропитания приборов (составных частей) проводить в соответствии с методами, изложенными в ГОСТ РВ 20.57.310 и ГОСТ Р 51350 с помощью мегомметра М4100/3. Результаты проверки считать удовлетворительными, если измеренное значение электрического сопротивления изоляции между сетевым разъемом и корпусом для каждой из составных частей эталона не менее 20 МОм.

8.3.11 Проверку электрического сопротивления защитного заземления проводить с помощью измерителя сопротивления заземления Ф4103-М1 в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51350. Результаты проверки считать удовлетворительными, если измеренное значение электрического сопротивления защитного заземления между внешним зажимом (контактом) защитного заземления и любой точкой корпуса для каждого прибора (составной части) эталона не более 0,1 Ом.

8.3.12 По окончании ТО-2 необходимо произвести проверку функционирования эталона в соответствии с п.5.3 настоящего руководства.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Подп. и дата				
	Взамен инв. №					Инв. № дубл.				
Инв. № подл.	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Подп. и дата				
	Взамен инв. №					Инв. № дубл.				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЯКУР. 411735.007РЭ					Лист
										32

11 Маркирование и пломбирование

11.1. На передней панели каждого прибора (составной части) эталона нанесены логотип предприятия и надпись с наименованием прибора (составной части).

11.2. На задней панели каждого прибора (составной части) эталона нанесены год выпуска и номер.

11.3. Наименования, условные обозначения приборов, входящих в эталон, товарные знаки предприятий-изготовителей нанесены на лицевых панелях приборов в соответствии с конструкторской документацией на них.

11.4. Каждый прибор (составная часть) эталона, принятая ОТК, пломбируется.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЯКУР. 411735.007РЭ

Лист
35

