

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

МОДЕМ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЙ VCH-608

Руководство по эксплуатации

Приложение А

(обязательное)

Методика поверки

ЯКУР.411145.021РЭ1

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

Содержание

1	Общие сведения	3
2	Операции поверки.....	4
3	Средства поверки	5
4	Требования безопасности.....	9
5	Условия поверки	10
6	Подготовка к поверке	11
7	Проведение поверки	16
7.1	Внешний осмотр	16
7.2	Опробование	16
7.3	Определение (контроль) метрологических характеристик	17
8	Оформление результатов поверки.....	21

Перв. примен. ЯКУР.411145.021	
Справ. №	

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

ЯКУР.411145.021РЭ1									
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Модем волоконно-оптический VCH-608 Руководство по эксплуатации Приложение А (обязательное) Методика поверки	Лит.	Лист	Листов	
							2	22	
Разраб.		Жеглов				АО «Время-Ч»			
Пров.		Кобяков							
Согл.									
Н.контр.		Киселёва							
Утв.		Медведев							

1 Общие сведения

1.1 Настоящая Методика поверки распространяется на Модем волоконно-оптический VSN-608 ЯКУР.411145.021ТУ (далее - модем) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Поверка производится одновременно для пары модемов. Можно поверять один модем с использованием поверенного второго в качестве средства поверки.

Межповерочный интервал – 2 (два) года.

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

ЯКУР.411145.021РЭ1

Лист
3

2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Операции при проведении поверки

Наименование операции	Пункт методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Опробование			
2.1 Проверка работы модема при питании от сети переменного тока и проверка работы индикаторов модема	7.2.1	да	да
2.2 Проверка формирования модемом выходных электрических сигналов	7.2.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик			
3.1 Определение параметров выходных электрических сигналов	7.3.1	да	да
3.2 Определение нестабильности частоты основного электрического сигнала, вносимой сопряжённой парой модемов (СКДО), для интервалов времени измерения 1; 10; 100; 1000 с	7.3.2	да	да
3.3 Определение нестабильности частоты электрических сигналов, вносимой умножителем частоты (СКДО), для интервалов времени измерения 1; 10; 100 с	7.3.2	да *	да *
3.4 Определение нестабильности частоты электрических сигналов, вносимой синтезатором частоты (СКДО), для интервалов времени измерения 1; 10; 100 с	7.3.2	да **	да **
3.3 Определение вносимой погрешности синхронизации импульсного сигнала 1PPS	7.3.5	да	да
<p>* – данный пункт выполняется только для модемов модификаций VCH-608.1X₂ и VCH-608F.1X₂</p> <p>** – данный пункт выполняется только для модемов модификаций VCH-608.2X₂ и VCH-608F.2X₂</p>			

При получении отрицательных результатов поверки по любому пункту таблицы 2.1 модем бракуется и отправляется в ремонт (на регулировку)

Продолжительность первичной и периодической поверок прибора составляет 9 ч.

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

3 Средства поверки

3.1 Рекомендуемые средства поверки приведены в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Рекомендуемые средства поверки

Наименование средств поверки	Требуемые технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип, модификация)
	Пределы измерения	Погрешность	
1 Формирователь эталонных частот резервируемый	Номинальное значение частоты выходного синусоидального сигнала – 100 МГц.	$\Delta_{of}, \pm 5,0 \cdot 10^{-13}$, не более	Ч7-317
	Значение напряжения выходных синусоидальных сигналов на нагрузке 50 Ом – 1,0 В.	$\pm 0,2$ В, не более	
	Нестабильность частоты (СКДО) выходного синусоидального сигнала на интервале времени измерения: – 1 с – $5,0 \cdot 10^{-13}$; – 10 с – $2,0 \cdot 10^{-13}$; – 100 с – $7,0 \cdot 10^{-14}$.	—	
	Номинальное значение частоты выходного импульсного сигнала (шкала времени) – 1 Гц.	—	
	Значение напряжения выходных импульсных сигналов на нагрузке 50 Ом $\geq 2,5$ В, полярность — положительная	—	
2 Тестер оптический	Длины волн непрерывного оптического излучения источника – 1310 и 1550 нм.	± 30 нм	ТОПАЗ-7325-AL
	Рабочий спектральный диапазон измерителя мощности 800 нм – 1700 нм	—	
	Длины волн калибровки измерителя мощности – 1310 и 1550 нм.	± 10 нм	
	Диапазон измерения оптической мощности – от минус 60 до плюс 26 дБм.	0,5 дБ, не более	
	Диапазон измерения уровня возвратных потерь от плюс 10 до плюс 60 дБм	1,0 дБ, не более	
3 Шнур оптический	Одномодовый, типа FC/UPC- FC/APC, длиной до 2 м, для согласования выхода источника излучения тестера и внешней ВОЛП	—	Simplex FC/UPC-FC/APC
4 Шнур оптический breakout	Одномодовый, 4 волокна типа ШОС-breakout-4×2,0-4FC/APC-4FC/APC	Не менее 80 м	ШОС-breakout

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

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

ЯКУР.411145.021РЭ1

Наименование средств поверки	Требуемые технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип, модификация)
	Пределы измерения	Погрешность	
5 Аттеноуатор FC/APC	Величина затухания – 2; 5; 10 и 15 дБ female – male, Рабочая длина волны SM 1310/1550 ± 10 нм	± 10 %	Att-FM FC/APC-SM
6 Осциллограф	Полоса пропускания от 0 до 350 МГц.	Погрешность измерения амплитуды – 3%, не более	C1-97
	Диапазон значений коэффициента развёртки – от 1 нс/дел. до 1,0 мкс/дел.		
	Диапазон значений коэффициента отклонения – от 0,1 до 2,0 В/дел.		
	Входное сопротивление – 50 Ом		
7 Вольтметр переменного напряжения	Диапазон измерений – (0,1 – 3,0) В.	2 %, не более	B3-52/1
	Диапазон частот – (5 – 100) МГц.		
8 Частотомер	Диапазон измерения частот гармонических сигналов – от 5 до 100 МГц.	$\Delta_{of}, \pm 5,0 \cdot 10^{-7}$, не более	Pendulum CNT-90
	Уровень входного гармонического сигнала – от 0,8 до 1,2 В.		
	Входное сопротивление – 50 Ом.		
9 Модем волоконно-оптический (используется в качестве средства поверки при необходимости поверки одного модема)	Номинальное значение частоты выходного синусоидального сигнала – 100 МГц.	$\Delta_{of}, \pm 5,0 \cdot 10^{-13}$, не более	VCH-608
	Значение напряжения выходных синусоидальных сигналов на нагрузке 50 Ом – 1,0 В.	±0,2 В, не более	
	Нестабильность частоты (СКДО) выходного синусоидального сигнала на интервале времени измерения: – 1 с – $5,0 \cdot 10^{-13}$; – 10 с – $2,0 \cdot 10^{-13}$; – 100 с – $7,0 \cdot 10^{-14}$.	—	
	Номинальное значение частоты выходного импульсного сигнала (шкала времени) – 1 Гц.	—	
	Значение напряжения выходных импульсных сигналов на нагрузке 50 Ом $\geq 2,5$ В, полярность — положительная	—	

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

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

ЯКУР.411145.021РЭ1

Наименование средств поверки	Требуемые технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип, модификация)
	Пределы измерения	Погрешность	
10 Компаратор частотный	Параметры входного сигнала: номинал частоты – 5; 10; 100 МГц; диапазон значений напряжения – от 0,8 до 1,2 В на нагрузке 50 Ом; отклонение от номинальной частоты – от минус $1,0 \cdot 10^{-8}$ до плюс $1,0 \cdot 10^{-8}$.		VCH-314
	Интервал времени измерения – от 1 до 3600 с, не более		
	Нестабильность частоты, вносимая прибором (СКДО), при полосе пропускания 3 Гц: для интервала времени измерения – 1 с – $8,0 \cdot 10^{-14}$; – 10 с – $2,0 \cdot 10^{-14}$; – 100 с – $3,0 \cdot 10^{-15}$.		
11 Усилитель импульсных сигналов (используется в случае, если источник опорного сигнала имеет менее двух выходов сигнала 1 Гц)	Относительная разность задержек фронтов выходных сигналов не более 150 пс (измеряется перед использованием усилителя).	—	VCH-606
12 Усилитель гармонических сигналов (используется в случае, если источник опорного сигнала имеет менее двух выходов ВЧ сигналов (100; 10 МГц))	Вносимая усилителем нестабильность частоты (среднее квадратическое относительное двухвыборочное отклонение частоты) на интервале времени измерения 1 сек не более $1,0 \times 10^{-13}$.	—	VCH-605

3.1.1 Вместо указанных в таблице 3.1 средств поверки допускается применять другие аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

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

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

ЯКУР.411145.021РЭ1

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с документами «Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров» № 5804-91 и ГОСТ 12.3.019-80.

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

ЯКУР.411145.021РЭ1

Лист
9

5 Условия поверки

5.1 При проведении операций поверки должны соблюдаться условия, приведённые в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Условия для проведения операций поверки

Влияющая величина	Значение влияющей величины
Температура окружающего воздуха, °С (К)	20±5 (293±5)
Изменение температуры окружающего воздуха, °С/час	±0,3, не более
Относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
Атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	от 84 до 106 (от 630 до 795)
Сеть переменного тока:	
- напряжением, В	220,0±4,4
- частотой, Гц	50±1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЯКУР.411145.021РЭ1	Лист
											10

6 Подготовка к поверке

6.1 Персонал, проводящий поверку модема, должен изучить Руководство по эксплуатации проверяемого Модема волоконно-оптического VCH-608 и руководства по эксплуатации используемых средств поверки.



Перед проведением операций поверки необходимо:



- проверить комплектность проверяемого модема (наличие комплекта кабелей, делителя мощности и пр.);
- проверить комплектность рекомендованных (или аналогичных им) средств поверки, заземлить (если это предусмотрено их конструкцией) необходимые средства измерения и включить питание заблаговременно перед очередной операцией поверки (в соответствии со временем установления рабочего режима, указанным в технической документации).



Поверка приборов производится путём измерения разности фаз (моментов прихода фронтов импульсов) сигналов, поступающих на вход модема-передатчика и сигналов с выхода модема-приёмника, поэтому используемый источник опорных сигналов должен иметь по два выхода сигналов 100 МГц (или по одному выходу 100 МГц и 10 МГц) и по два выхода сигналов 1 Гц, один из которых подаётся на модем-передатчик, второй на измерительный прибор, где сравнивается с соответствующим сигналом с выхода модема-приёмника. В качестве такого источника сигнала можно использовать, например, формирователь эталонных частот резервируемый Ч7-317. Если используемый для проверки (поверки) модемов источник сигналов 100 МГц и 1 Гц имеет менее двух выходов какого-то из сигналов, требуется применение дополнительных приборов: усилителя (размножителя) сигналов высокой частоты (например, VCH-605) или усилителя (размножителя) импульсных сигналов (например, VCH-606).

Перед проведением поверки необходимо подготовить к работе модемы в соответствии с разделом 4 «Подготовка модема к работе» Руководства по эксплуатации модема ЯКУР.411145.021РЭ, собрать схему поверки (Рисунок 6.4 данной Методики).



На передающем модеме:

Разъём « 100 MHz» компенсатора соединить кабелем-перемычкой ВЧ поз. 10 с разъёмом « 100 MHz» МППО.

Разъём « 100 MHz» компенсатора соединить кабелем-перемычкой ВЧ поз. 11 с разъёмом « 100 MHz» МППО.

Разъём « ЛЛ» МППО соедините кабелем соединительным ВЧ с источником сигнала 1 Гц (на рисунке 6.4 кабель поз. 14, разъём « 1 PPS» источника сигналов).

На принимающем модеме:

Разъём « 100 MHz-1» МППО через ВЧ кабель-перемычку поз. 17 соединить с разъёмом « 100 MHz» МППО.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЯКУР.411145.021РЭ1	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Кабели соединительные ВЧ должны быть оконцованы со стороны модема разъёмами типа SMA, со стороны аппаратуры потребителя оконцовка кабелей определяется аппаратурой. Следует использовать кабели минимальной длины.

Далее необходимо подготовить и подключить тестовую ВОЛП к оптическим портам модемов (Рисунок 6.4).

Тестовая ВОЛП для поверки модемов должна удовлетворять требованиям на допустимые оптические потери ВОЛП между сопряжёнными модемами (п. 3.2.2) Руководства по эксплуатации модема ЯКУР.411145.021РЭ.

Рекомендуется подготовить тестовую ВОЛП с прямыми потерями (16 ± 1) дБ.

Тестовая ВОЛП состоит из: аттенюатора Att; оптического проходного адаптера типа FC для соединения коннекторов типа FC/APC- FC/APC и 4-х волоконного кабеля

В качестве 4-х волоконного кабеля использовать шнур оптический типа ШОС-breakout-4×2,0-4FC/APC-4FC/APC либо аналогичный, содержащий четыре оптических одномодовых волокна в индивидуальных оболочках разного цвета диаметром 2 мм для каждого из волокон и общей для всех волокон внешней оболочкой, длиной не менее 80 м.

В качестве одноволоконного кабеля использовать любое из волокон данного кабеля, либо аналогичный одноволоконный кабель того же типа длиной не менее 80 м.

В качестве аттенюаторов Att для имитации оптических потерь ВОЛП использовать фиксированные оптические аттенюаторы типа FM (female-male) на основе специального оптического волокна типа Att-FM FC/APC-SM-1;2;3;5;10;15 дБ. Допускается использовать составные аттенюаторы из нескольких аттенюаторов указанного типа.

Для контроля потерь в тестовой ВОЛП использовать два откалиброванных тестера серии ТОПАЗ-7325-AL: один как источник излучения, другой как измеритель мощности с предварительно установленным опорным значением мощности (Рисунок 6.1).

Установку опорного значения мощности проводить при присоединённом к тестеру шнуром оптическим ШО, выполненном на одномодовом оптоволокне длиной 2 м с коннекторами типа FC/UPC-FC/APC.

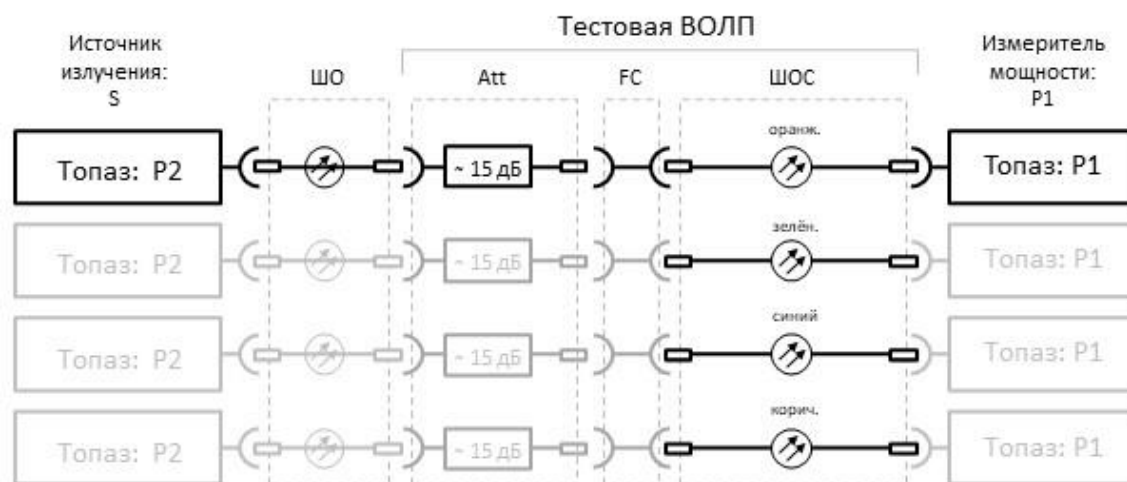


Рисунок 6.1 – Измерение величины прямых потерь в тестовой ВОЛП

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

Снять измеренные показания прямых потерь тестовой ВОЛП.

Измерить возвратные потери в тестовой ВОЛП (Рисунок 6.2). При измерении возвратных потерь использовать разъем P2 тестера в режиме R1 – “Измеритель обратного отражения (ORL)”.

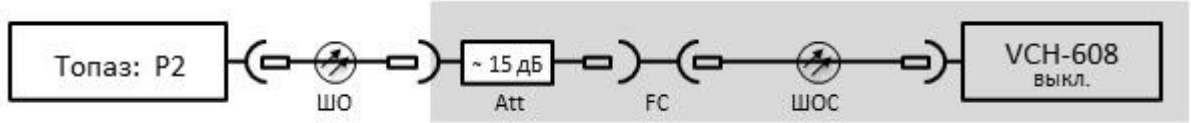


Рисунок 6.2 – Измерение возвратных потерь в одном из волокон ШОС

С одной стороны тестовой линии подсоединить через ШО тестер, с другой стороны - выключенный модем. Таким образом, в возвратные потери внесут вклад и отражения от внутренних структур модема, например от фотодиодного модуля.

Снять измеренные показания возвратных потерь тестовой ВОЛП.

Убедиться, что:

- прямые потери тестовой ВОЛП не менее 15 дБ;
- разность между возвратными (ORL – Optical Return Loss) и прямыми потерями в линии не менее 20 дБ.

Соединить оптические порты сопряжённых модемов (Рисунок 6.3).

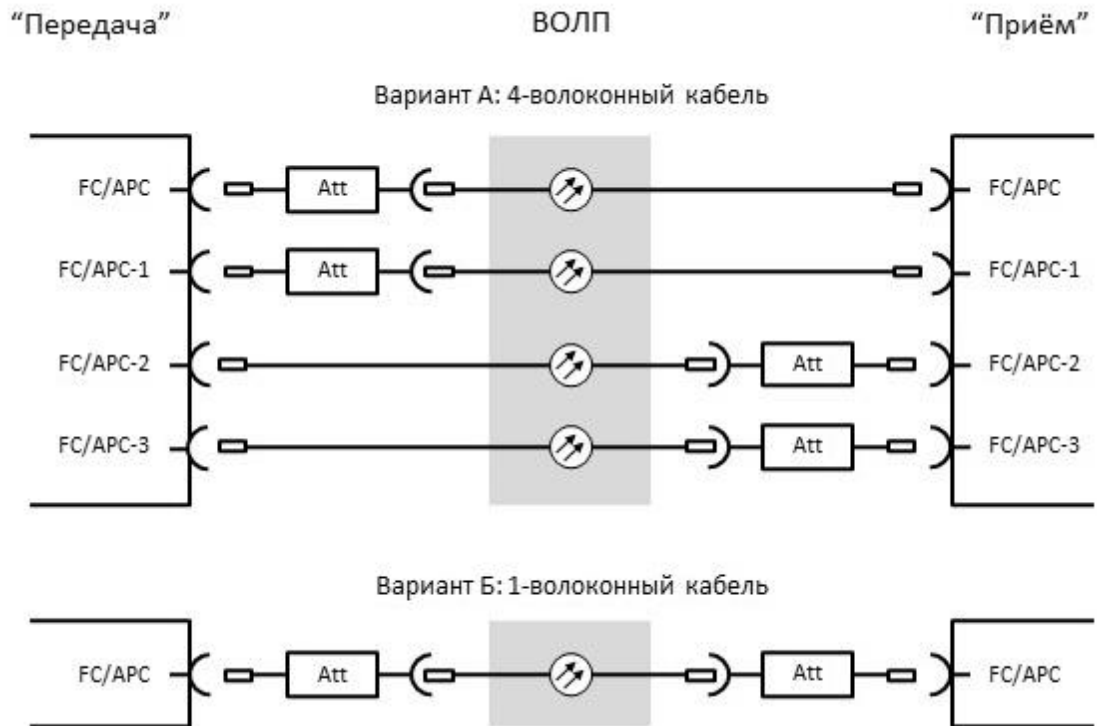


Рисунок 6.3 – Варианты соединения модемов через оптические порты

Для подключения модемов VCH-608.X14, VCH-608F.X14, VCH-608.X15, VCH-608F.X15 использовать вариант А, для остальных модификаций модемов – вариант Б.

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

Далее на вход « \ominus **fx**» компаратора VCH-314 подать сигнал с выхода 100 МГц источника опорных сигналов (на рисунке 6.4 кабель поз. 3, разъём « \ominus **100 MHz**» источника сигналов). Также допустимо использовать выхода 10 МГц источника опорных сигналов.

На вход « \ominus **10 MHz**» частотомера CNT-90 подать сигнал с выхода 10 МГц источника опорных сигналов (на рисунке 6.4 кабель поз. 12, разъём « \ominus **10 MHz**» источника сигналов).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЯКУР.411145.021РЭ1					Лист
										14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

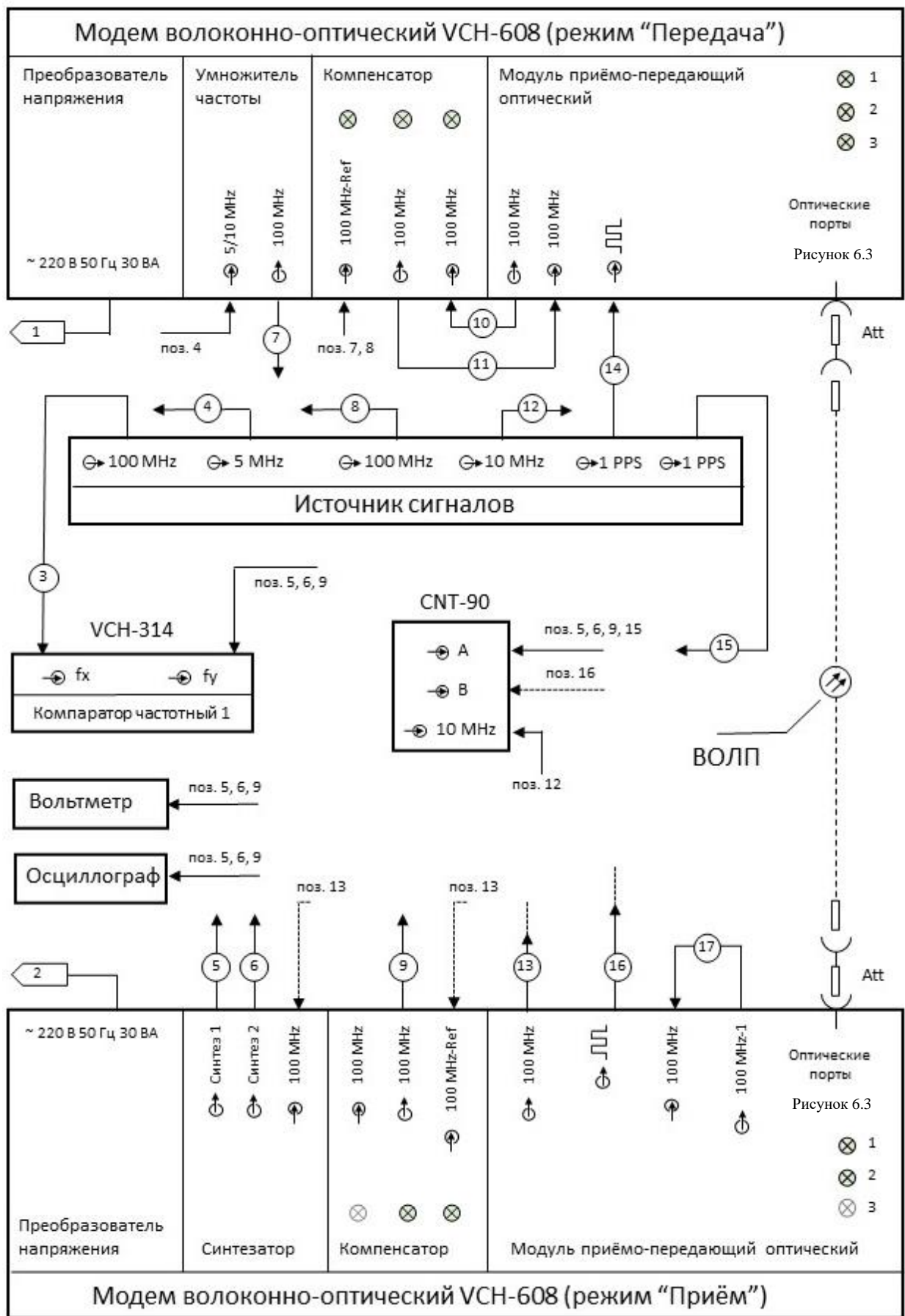


Рисунок 6.4 – Схема поверки модемов

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

Проведите внешний осмотр модемов, убедитесь в отсутствии внешних механических повреждений и неисправностей, влияющих на работоспособность модема.

При проведении внешнего осмотра проверяется:

- сохранность пломб;
- чистота и исправность разъёмов, держателей предохранителей, клеммы защитного заземления;
- исправность тумблера включения питающей сети переменного тока;
- наличие предохранителей и соответствие их номиналам;
- наличие защитных заглушек зелёного цвета на оптических разъёмах;
- отсутствие внешних механических повреждений корпуса и ослаблений элементов конструкции модема;
- соответствие требованиям маркировки.

Модемы, имеющие дефекты (механические повреждения), бракуют и направляют в ремонт.

7.2 Опробование

7.2.1 Поверка работы модемов при питании от сети переменного тока и поверка работы индикаторов модема.

Используйте схему в соответствии с рисунком 6.4 и описанием, данным в разделе 6.

Подключите вилку сетевого кабеля SCZ-1 (поз. 1, поз. 2 Рисунок 6.4) к питающей сети переменного тока номинальным напряжением 220 В.

Включите питание модема от сети переменного тока, переведя тумблер «СЕТЬ» модема в положение **I** (включено).

Визуально проконтролируйте состояние индикаторов «+5 V», «+12 V», «-12 V», расположенных на задней панели модема.

Результаты проверки работы блока преобразователя напряжения сети переменного тока считают удовлетворительными, если после включения питания модема индикаторы «+5 V», «+12 V», «-12 V», расположенные на задней панели модема, непрерывно светятся.

7.2.2 Поверка формирования модемами выходных электрических сигналов

Прогрейте модемы в течение 30 минут.

Убедитесь в наличии захвата петель регулирования компенсатора: в передающем модеме все индикаторы на компенсаторе и МППО должны светиться зелёным светом в непрерывном режиме; в принимающем модеме должны светиться зелёным светом в непрерывном режиме только 2 индикатора компенсатора и 2 индикатора МППО.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЯКУР.411145.021РЭ1					Лист
										16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Индикатор у разъёма « \ominus 10 МГц» компенсатора, и индикатор «3» МППО не должен светиться.

Посредством осциллографа на нагрузке (50 ± 1) Ом визуально проконтролируйте (оцените):

Форму, амплитуду и частоту выходных электрических сигналов

- на разъёме « \ominus Синтез 1» синтезатора принимающего модема (только для модемов модификаций VCH-608.2X₂ и VCH-608F.2X₂);
- на разъёме « \ominus Синтез 2» синтезатора принимающего модема (только для модемов модификаций VCH-608.2X₂ и VCH-608F.2X₂);
- на разъёме « \ominus 100 МГц» компенсатора принимающего модема.

Форму, полярность, амплитуду, ширину и длительность фронта/спада выходного импульсного электрического сигнала

- на разъёме « \ominus ЛЛ» МППО принимающего модема.

Результаты проверки формирования модемом выходных электрических сигналов считают удовлетворительными, если с учётом погрешности измерения осциллографа:

- форма выходных электрических сигналов на разъёмах « \ominus 100 МГц» компенсатора и « \ominus Синтез 1», « \ominus Синтез 2» синтезатора принимающего модема, проконтролированная согласно указаниям настоящей Методики поверки, является синусоидальной;
- частота выходных электрических сигналов на разъёмах компенсатора « \ominus 100 МГц» принимающего модема 100 МГц;
- частота выходных электрических сигналов на разъёмах синтезатора « \ominus Синтез 1», « \ominus Синтез 2» принимающего модема 5 и 10 МГц или другие частоты в соответствии с требованиями заказчика;
- форма выходных электрических сигналов модема на разъёмах « \ominus ЛЛ» МППО принимающего модема, проконтролированная согласно указаниям настоящей Методики поверки, является прямоугольной; полярность – положительной; амплитуда импульса на нагрузке 50 Ом от 2,5 до 5,0 В; ширина импульса от 10 до 20 мкс; длительность фронта/спада не более 3 нс.

При невыполнении требований п.7.2.1 модем бракуется и отправляется в ремонт.

7.3 Определение (контроль) метрологических характеристик

7.3.1 Определение параметров выходных электрических сигналов модема
Используйте схему в соответствии с рисунком 6.4 и описанием раздела 6.

При помощи вольтметра переменного напряжения измерьте среднеквадратическое значение напряжения выходных электрических сигналов модема на разъёмах « \ominus 100 МГц» компенсатора принимающего модема (для модемов всех модификаций)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЯКУР.411145.021РЭ1	Лист 17

и « \ominus Синтез 1», « \ominus Синтез 2» синтезатора принимающего модема (только для модемов модификаций VCH-608.2X₂ и VCH-608F.2X₂).

При помощи универсального частотомера измерьте частоту выходных электрических сигналов модема на разъёмах « \ominus 100 MHz» компенсатора принимающего модема и « \ominus Синтез 1», « \ominus Синтез 2» синтезатора принимающего модема.

Результаты определения параметров выходных электрических сигналов модема считают удовлетворительными, если измеренные на разъёмах « \ominus 100 MHz» компенсатора принимающего модема и « \ominus Синтез 1», « \ominus Синтез 2» синтезатора принимающего модема.

- среднеквадратические значения напряжения с учётом погрешности измерения находятся в диапазоне от 0,8 до 1,2 В;
- значение частоты электрического сигнала модема с учётом погрешности измерения:

- 1) на разъёме « \ominus Синтез 1» синтезатора равно $(5,000000 \pm 0,000005)$ МГц;
- 2) на разъёме « \ominus Синтез 2» синтезатора равно $(10,000000 \pm 0,000001)$ МГц;
- 3) на разъёме « \ominus 100 MHz» компенсатора равно $(100,0000 \pm 0,0001)$ МГц;

При невыполнении требований п.7.3.1 модем бракуется и отправляется в ремонт.

7.3.2 Определение нестабильности частоты основного электрического сигнала (СКДО), вносимой сопряжённой парой модемов, для выходного электрического сигнала номинальной частоты 100 МГц.

Вносимая нестабильность частоты для основного гармонического сигнала 100 МГц измеряется между входом передающего модема (разъём « \ominus 100 MHz-Ref» Компенсатора) и выходом принимающего модема (разъём « \ominus 100 MHz» Компенсатора).

Посредством компаратора частотного измерьте значения СКДО на интервале времени наблюдения не менее 8 ч для интервалов времени измерения от 1 до 1000 с включительно, при полосе пропускания 3 Гц.

Поменяйте местами передающий и принимающий модемы: бывший передающим модем сделайте принимающим, а принимающий – передающим, сохранив оптическое соединение между ними.

Повторите процедуру измерения значения СКДО.

В качестве результата проверки (поверки) выберете худшие из полученных значений.

Зафиксируйте в протоколе поверки значения СКДО для основного выходного электрического сигнала.

Результаты определения нестабильности частоты электрического сигнала, вносимой модемом (СКДО), считают удовлетворительными, если:

- измеренные согласно указаниям п.7.3.2 настоящей Методики поверки значения СКДО не превышают значений, приведённых в таблице 7.1 настоящей Методики поверки.

Инв. № подл.	Подп. и дата	ЯКУР.411145.021РЭ1	Лист 18	
Взамен инв. №	Подп. и дата			
Инв. № дубл.	Подп. и дата			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица 7.1 – Нестабильность частоты, вносимая сопряжённой парой модемов

Интервал времени измерения, τ	Нестабильность частоты электрического гармонического сигнала, вносимая сопряжённой парой модемов
1 с	$1,0 \cdot 10^{-13}$
10 с	$1,5 \cdot 10^{-14}$
100 с	$4,5 \cdot 10^{-15}$
1000 с	$5,0 \cdot 10^{-16}$

Значения нестабильности частоты не более указанных в данной таблице гарантируются при изменении температуры воздуха не более чем на $\pm 0,3$ °С в течение часа (в пределах рабочего диапазона температур).

При невыполнении требований п.7.3.2 модем бракуется и отправляется в ремонт.

7.3.3 Определение нестабильности частоты электрического сигнала (СКДО), вносимой множителем частоты (только для модемов модификаций VCH-608.1X₂ и VCH-608F.1X₂)

Вносимая множителем частоты нестабильность частоты для дополнительных входных гармонических сигналов 5 МГц или 10 МГц или других в зависимости от требований заказчика, измеряется между входом « \ominus 5/10 MHz» и выходом « \ominus 100 MHz» Умножителя частоты.

Посредством компаратора частотного измерьте значения СКДО на интервале времени наблюдения не менее 1 ч для интервалов времени измерения от 1 до 100 с включительно, при полосе пропускания 3 Гц.

Зафиксируйте в протоколе поверки значения СКДО для Умножителя частоты.

Результаты определения нестабильности частоты электрического сигнала, вносимой Умножителем частоты (СКДО), считают удовлетворительными, если:

- измеренные согласно указаниям п.7.3.3 настоящей Методики поверки значения СКДО не превышают значений, приведённых в таблице 7.2 настоящей Методики поверки.

Таблица 7.2 – Нестабильность частоты, вносимая множителем частоты

Интервал времени измерения, τ	Нестабильность частоты электрического гармонического сигнала, вносимая множителем частоты
1 с	$4,0 \cdot 10^{-14}$
10 с	$6,0 \cdot 10^{-15}$
100 с	$1,8 \cdot 10^{-15}$

Значения нестабильности частоты не более указанных в данной таблице гарантируются при изменении температуры воздуха не более чем на $\pm 0,3$ °С в течение часа (в пределах рабочего диапазона температур).

При невыполнении требований п.7.3.3 модем бракуется и отправляется в ремонт.

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

7.3.4 Определение нестабильности частоты электрического сигнала (СКДО), вносимой синтезатором (только для модемов модификаций VCH-608.2X₂ и VCH-608F.2X₂)

Вносимая синтезатором нестабильность частоты для гармонических сигналов 5 МГц; 10 МГц или других измеряется между входом «←⊕ 100 MHz» и каждым из выходов «⊕→ Синтез 1», «⊕→ Синтез 2» Синтезатора частоты по отдельности.

Посредством компаратора частотного измерьте значения СКДО на интервале времени наблюдения не менее 1 ч для интервалов времени измерения от 1 до 100 с включительно, при полосе пропускания 3 Гц.

Зафиксируйте в протоколе поверки значения СКДО для дополнительных выходных электрических сигналов модема (только для модемов модификаций VCH-608.2X₂ и VCH-608F.2X₂).

Результаты определения нестабильности частоты электрического сигнала, вносимой модемом (СКДО), считают удовлетворительными, если:

- измеренные согласно указаниям п.7.3.4 настоящей Методики поверки значения СКДО соответствуют требованиям, указанным в п.3.2.6 (таблица 3.1) Руководства по эксплуатации ЯКУР.411145.021РЭ, не превышают значений, приведённых в таблице 7.3 настоящей Методики поверки.

Таблица 7.3 – Нестабильность частоты, вносимая синтезатором частоты

Интервал времени измерения, τ	Нестабильность частоты электрического гармонического сигнала, вносимая синтезатором частоты
1 с	$4,0 \cdot 10^{-14}$
10 с	$6,0 \cdot 10^{-15}$
100 с	$1,8 \cdot 10^{-15}$

Значения нестабильности частоты не более указанных в данной таблице гарантируются при изменении температуры воздуха не более чем на $\pm 0,3$ °С в течение часа (в пределах рабочего диапазона температур).

При невыполнении требований п.7.3.4 модем бракуется и отправляется в ремонт.

7.3.5 Определение вносимой модемами погрешности синхронизации импульсного сигнала 1PPS.

Посредством частотомера CNT-90 измерьте вносимую модемом погрешность синхронизации импульсного сигнала 1PPS.

Результаты определения погрешности синхронизации импульсного сигнала 1PPS считают удовлетворительными, если они не превышают 300 пс.

Зафиксируйте в протоколе поверки значения погрешности синхронизации импульсного сигнала 1PPS.

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

8 Оформление результатов поверки

При положительных результатах поверки в формуляре на Модем волоконно-оптический VCH-608 делается соответствующая запись.

Занесите в формуляр на Модем волоконно-оптический VCH-608 ЯКУР.411145.021ФО в раздел 15 «Результаты поверки» (таблица 12) полученные в результате поверки:

- значения параметров выходных электрических сигналов, измеренные согласно указаниям п. 7.3.1 настоящей Методики поверки;
- значения нестабильности частоты основного электрического сигнала, вносимой модемом (СКДО), для интервалов времени измерения 1; 10; 100; 1000 с из измеренных согласно указаниям п. 7.3.2 настоящей Методики поверки;
- значения нестабильности частоты электрических сигналов, вносимой умножителем (СКДО), для интервалов времени измерения 1; 10; 100 с из измеренных согласно указаниям п. 7.3.3 настоящей Методики поверки;
- значения нестабильности частоты электрических сигналов, вносимой синтезатором (СКДО), для интервалов времени измерения 1; 10; 100 с из измеренных согласно указаниям п. 7.3.4 настоящей Методики поверки;
- значение погрешности синхронизации импульсного сигнала 1PPS, измеренное согласно указаниям п. 7.3.5 настоящей Методики поверки.

В случае отрицательных результатов поверки применение модема запрещается и на него выдаётся извещение о непригодности его к применению с указанием причин.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЯКУР.411145.021РЭ1					Лист
										21
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата