



Общество с ограниченной ответственностью
«Научно – производственная фирма «ЭМ-ТУРБО»
(ООО «НПФ «ЭМ-ТУРБО»)

ОКП 42 7851

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «НПФ «ЭМ-ТУРБО»
А.И. Сурский
« 30 » августа 2018 г.



УТВЕРЖДАЮ

И.О. директора
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
А.М. Пронин
« 03 » сентября 2018 г.



КАЛИБРАТОР ТАХОМЕТРОВ ПОРТАТИВНЫЙ
КТП-2

Методика поверки
876.312Д1

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

Содержание

Лист

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	5
2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	5
3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	6
4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ	6
5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	7
5.1 Внешний осмотр.....	7
5.2 Проверка комплектности и маркировки	7
5.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения.....	7
5.4 Определение приведённой погрешности воспроизведения частоты выходного сигнала	8
5.4.1 Определение приведённой погрешности воспроизведения частоты при работе от внешнего генератора (выход 1, 2).....	8
5.4.2 Определение приведённой погрешности воспроизведения частоты выходного сигнала при работе от внешнего генератора (выход 3, 4)	9
5.4.3 Определение приведённой погрешности воспроизведения частоты при работе от внешнего генератора (выход «Изн.»)	10
5.4.4 Определение приведённой погрешности воспроизведения частоты выходного сигнала при работе от встроенного генератора (выход 1,2).....	11
5.4.5 Определение приведённой погрешности воспроизведения частоты выходного сигнала при работе от встроенного генератора (выход 3, 4).....	12
5.4.6 Определение приведённой погрешности воспроизведения частоты выходного сигнала при работе от встроенного генератора (выход «Изн.»)	13
5.5 Проверка диапазона воспроизведения частот выходного сигнала	15
5.6 Проверка погрешности воспроизведения амплитуды напряжения выходного сигнала	15
6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	15
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	17
Схема соединений при определении погрешности воспроизведения частоты при	

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Тупогуз		<i>Тупогуз</i>	30.08.18
Пров.	Клюхин		<i>Клюхин</i>	30.08.18
Н. контр.	Рыбаков		<i>Рыбаков</i>	30.08.18
Утв.	Клюхин		<i>Клюхин</i>	30.08.18

876.312Д1

**Калибратор тахометров
портативный КТП-2**

Методика поверки

Лит.	Лист	Листов
	2	23
 ООО "НПФ "ЭМ-ТУРБО"		

работе от внешнего генератора (выходы 1, 2).....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	18
Схема соединений при определении погрешности воспроизведения частоты при работе от внешнего генератора (выходы 3, 4).....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	19
Схема соединений при определении погрешности воспроизведения частоты при работе от внешнего генератора (выход «Изл.»).....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	20
Схема соединений при определении погрешности воспроизведения частоты выходного сигнала при работе от встроенного генератора (выходы 1, 2).....	20
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	21
Схема соединений при определении погрешности воспроизведения частоты выходного сигнала при работе от встроенного генератора (выходы 3, 4).....	21
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....	22
Схема соединений при определении погрешности воспроизведения частоты выходного сигнала при работе от встроенного генератора (выход «Изл.»).....	22
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	23

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	876.312Д1	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ВВЕДЕНИЕ

1 Настоящая методика поверки распространяется на калибраторы тахометров портативные КТП-2 (далее по тексту - калибраторы), изготовленные обществом с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма «ЭМ-ТУРБО» (ООО «НПФ «ЭМ-ТУРБО»)), и устанавливает объём и порядок проведения его первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 2 года.

2 Перед началом работы необходимо ознакомиться с настоящей методикой поверки, эксплуатационной документацией на калибратор, средства измерений и оборудование, используемые при проведении поверки.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	876.312Д1					Лист
										4

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции при проведении поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции при поверке	
		Первичная поверка	Периодическая поверка
1	2	3	4
1. Внешний осмотр	5.1	Да	Да
2. Проверка комплектности и маркировки	5.2	Да	Да
3. Подтверждение соответствия программного обеспечения	5.3	Да	Да
4. Определение приведённой погрешности воспроизведения частоты выходного сигнала	5.4	Да	Да
5. Проверка диапазона воспроизведения частот выходного сигнала	5.5	Да	Да
6. Проверка погрешности воспроизведения амплитуды напряжения выходного сигнала	5.6	Да	Да
7. Оформление результатов поверки	6	Да	Да

1.2 При получении отрицательного результата при выполнении любой из операций поверки, приведённой в таблице 1, калибратор бракуется и на него оформляется извещение о непригодности.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, указанные в таблице 2, имеющие свидетельства о поверке с неистекшим сроком действия.

Таблица 2 – Перечень средств измерений

Номер пункта методики поверки	Наименование средства поверки и его тип	Основные метрологические характеристики
5.4...5.6	Частотомер электронно-счётный ЧЗ-85/3	Диапазон измерений частоты от 1 до 225 МГц. Пределы допускаемой основной погрешности в режиме измерения частоты $\pm 1 \cdot 10^{-7}$, рег. № 32359-06

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

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

876.312Д1

Номер пункта методики поверки	Наименование средства поверки и его тип	Основные метрологические характеристики
	Генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-122	Диапазон задания частоты от 0,001 до 10 МГц, пределы допускаемой основной погрешности установки частоты выходного сигнала $\pm 2 \cdot 10^{-5}$; рег. № 10237-85
	Мультиметр цифровой 34450А	Диапазон измерений постоянных и переменных напряжений от 20 мВ до 300 В, пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения $\pm 5 \cdot 10^{-6}$, рег. № 55261-13
5.4...5.6	Гигрометры психрометрические ВИТ	Диапазон измерений температуры от плюс 15 до плюс 40 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,2$ °С. Диапазон измерений относительной влажности от 40 до 90 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности ± 6 %, рег. № 42453-09

Допускается применение других средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого прибора с требуемой точностью, со свидетельствами о поверке с неистекшим сроком действия.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При поверке должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с указаниями эксплуатационной документации на калибратор и эксплуатационных документов (ЭД) применяемых средств поверки.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, имеющие право на проведение поверки, изучившие эксплуатационную документацию на калибратор и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды 20 ± 5 °С;
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С не более 80 %.

4.2 При подготовке к поверке, средства поверки и вспомогательное оборудование должны быть подготовлены в соответствии с указаниями эксплуатационной документации.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

876.312Д1

Лист

6

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

5.1.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- наличие маркировки;
- отсутствие механических повреждений на корпусах составных частей калибратора.

5.2 Проверка комплектности и маркировки

5.2.1 При проверке комплектности должно быть установлено её соответствие перечню, приведённому в эксплуатационной документации на калибратор.

При проверке маркировки должно быть установлено наличие информационной таблички на калибраторе.

Результаты поверки по пп. 5.1 и 5.2 считаются положительными, если выполнены все их требования.

5.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

5.3.1 Включить калибратор. После включения на дисплее отобразится информация:

- наименование прибора;
- номер версии встроенного программного обеспечения (ПО);
- наименование фирмы-изготовителя.

5.3.2 Сличить идентификационные данные ПО с данными, приведёнными в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	КТР-2
Номер версии ПО (идентификационный номер)	v1.0.4 и выше

Калибратор считается прошедшим поверку по п. 5.3, если идентификационные признаки ПО соответствуют требованиям, приведённым в таблице 3.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	876.312Д1					Лист
										7

5.4 Определение приведённой погрешности воспроизведения частоты выходного сигнала

5.4.1 Определение приведённой погрешности воспроизведения частоты при работе от внешнего генератора (выход 1, 2)

5.4.1.1 Выполнить электрические соединения в соответствии с рисунком 1 (ПРИЛОЖЕНИЕ А).

5.4.1.2 Перевести частотомер А1 (см. рис. 1) в режим измерения частоты.

5.4.1.3 Перевести вольтметр А3 в режим измерения амплитуды переменного напряжения.

5.4.1.4 Включить электропитание устройства электронного А6.

5.4.1.5 Включить электропитание источника питания А4 и установить выходное напряжение (5 ± 1) В.

5.4.1.6 Установить на генераторе А8 следующие параметры выходного сигнала:

- форма выходного сигнала – синусоидальная;
- амплитуда – (5 ± 3) В.

5.4.1.7 Включить канал №1 на устройстве электронном А6.

5.4.1.8 Установить частоту выходного сигнала генератора ($F_{\text{зад},i}$) 1 Гц.

5.4.1.9 Снять показания частотомера ($F_{\text{вых},i,n}$) и вольтметра ($U_{\text{вых},i}$) и занести их в таблицу 4.

5.4.1.10 Повторить операции п. 5.4.1.9 для всех значений частоты $F_{\text{зад},i}$ указанных в таблице 4.

5.4.1.11 Выполнить операции пп. 5.4.1.8...5.4.1.10 три раза ($n=3$).

5.4.1.12 Рассчитать, по данным таблицы 4, для каждого значения частоты $F_{\text{зад},i}$ приведённую погрешность воспроизведения частоты (γF_i) по формуле

$$\gamma F_i = \frac{|F_{\text{зад},i} - F_{\text{вых},i}|}{10000} \cdot 100\%$$

Результаты расчетов занести в таблицу 4.

5.4.1.13 Подключить гнездо «Вход 1, 2» устройства А5 к гнезду «Выход 2» устройства А6. Включить канал №2 на устройстве электронном А6 и выполнить операции пп. 5.4.1.8...5.4.1.12, занося результаты измерений и расчетов в таблицу 5.

Таблица 4 - Результаты измерений при работе от внешнего генератора (выход 1)

$F_{\text{зад},i}$, Гц	$F_{\text{вых},i}$, Гц			$U_{\text{вых},i}$, В			γF_i , %		
	n=1	n=2	n=3	n=1	n=2	n=3	n=1	n=2	n=3
1,000									
5,000									
10,000									

876.312Д1

Лист

8

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

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

$F_{\text{зад } i}, \text{ Гц}$	$F_{\text{вых } i}, \text{ Гц}$			$U_{\text{вых } i}, \text{ В}$			$\gamma F_i, \%$		
	n=1	n=2	n=3	n=1	n=2	n=3	n=1	n=2	n=3
50,000									
100,000									
500,000									
1000,00									
5000,00									
10000,0									

Таблица 5 - Результаты измерений при работе от внешнего генератора (выход 2)

$F_{\text{зад } i}, \text{ Гц}$	$F_{\text{вых } i}, \text{ Гц}$			$U_{\text{вых } i}, \text{ В}$			$\gamma F_i, \%$		
	n=1	n=2	n=3	n=1	n=2	n=3	n=1	n=2	n=3
1,000									
5,000									
10,000									
50,000									
100,000									
500,000									
1000,00									
5000,00									
10000,0									

5.4.2 Определение приведённой погрешности воспроизведения частоты выходного сигнала при работе от внешнего генератора (выход 3, 4)

5.4.2.1 Выполнить электрические соединения в соответствии с рисунком 2 (ПРИЛОЖЕНИЕ Б).

5.4.2.2 Выполнить операции пп. 5.4.1.2...5.4.1.12, занося результаты измерений и расчетов в таблицу 6.

Таблица 6 - Результаты измерений при работе от внешнего генератора (выход 3)

$F_{\text{зад } i}, \text{ Гц}$	$F_{\text{вых } i}, \text{ Гц}$			$U_{\text{вых } i}, \text{ В}$			$\gamma F_i, \%$		
	n=1	n=2	n=3	n=1	n=2	n=3	n=1	n=2	n=3
1,000									
5,000									
10,000									
50,000									
100,000									
500,000									
1000,00									
5000,00									
10000,0									

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

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

876.312Д1

Лист

9

Таблица 7 - Результаты измерений при работе от внешнего генератора (выход 4)

F _{зад i} , Гц	F _{вых i} , Гц			U _{вых i} , В			γF_i , %		
	n=1	n=2	n=3	n=1	n=2	n=3	n=1	n=2	n=3
1,000									
5,000									
10,000									
50,000									
100,000									
500,000									
1000,00									
5000,00									
10000,0									

5.4.2.3 Подключить гнездо «Вход 3, 4» устройства А5 к гнезду «Выход 4» устройства А6. Включить канал № 2 на устройстве электронном А6 и выполнить операции пп. 5.4.1.8...5.4.1.12, заноса результаты измерений и расчетов в таблицу 7.

5.4.3 Определение приведённой погрешности воспроизведения частоты при работе от внешнего генератора (выход «Изн.»)

5.4.3.1 Выполнить электрические соединения в соответствии с рисунком 3 (ПРИЛОЖЕНИЕ В).

5.4.3.2 Выполнить операции пп. 5.4.1.2...5.4.1.6, 5.4.1.8.

5.4.5.4 Снять показания частотомера (F_{вых,i,n}) и вольтметра (U_{вых i}) и занести их в таблицу 8.

5.4.3.4 Повторить операции п. 5.4.3.2 для всех значений частоты F_{зад,i}, указанных в таблице 6.

5.4.3.5 Выполнить операции пп. 5.4.5.4...5.4.3.4 три раза (n=3).

5.4.3.6 Рассчитать, по данным таблицы 8, для каждого значения частоты F_{зад,i} приведённую погрешность воспроизведения γF_i частоты по формуле

$$\gamma F_i = \frac{|F_{зад i} - F_{вых i}|}{5000} \cdot 100\%$$

Результаты расчетов занести в таблицу 8.

5.4.3.7 Подключить к гнезду «Спец. адаптер» устройство А6.2 и выполнить операции пп. 5.4.3.2...5.4.3.6, заноса результаты измерений и расчетов в таблицу 9.

Таблица 8 - Результаты измерений при работе от внешнего генератора (выход А6.1)

F _{зад i} , Гц	F _{вых i} , Гц			U _{вых i} , В			γF_i , %		
	n=1	n=2	n=3	n=1	n=2	n=3	n=1	n=2	n=3
1,000									
5,000									
10,000									

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

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

876.312Д1

Лист

10

$F_{\text{зад } i}, \text{ Гц}$	$F_{\text{вых } i}, \text{ Гц}$			$U_{\text{вых } i}, \text{ В}$			$\gamma F_i, \%$		
	n=1	n=2	n=3	n=1	n=2	n=3	n=1	n=2	n=3
50,000									
100,000									
500,000									
1000,00									
5000,00									

Таблица 9 - Результаты измерений при работе от внешнего генератора (выход А6.2)

$F_{\text{зад } i}, \text{ Гц}$	$F_{\text{вых } i}, \text{ Гц}$			$U_{\text{вых } i}, \text{ В}$			$\gamma F_i, \%$		
	n=1	n=2	n=3	n=1	n=2	n=3	n=1	n=2	n=3
1,000									
5,000									
10,000									
50,000									
100,000									
500,000									
1000,00									
5000,00									

5.4.4 Определение приведённой погрешности воспроизведения частоты выходного сигнала при работе от встроенного генератора (выход 1, 2)

5.4.4.1 Выполнить электрические соединения в соответствии с рисунком 4 (ПРИЛОЖЕНИЕ Г).

5.4.4.2 Перевести частотомер А1 в режим измерения частоты.

5.4.5.4 Перевести вольтметр А3 в режим измерения амплитуды переменного напряжения.

5.4.4.4 Включить электропитание устройства электронного А6.

5.4.4.5 Включить электропитание источника питания А4 и установить выходное напряжение $(5 \pm 1) \text{ В}$.

5.4.4.6 Включить канал № 1 на устройстве электронном А6.

5.4.4.7 При помощи кнопок управления на устройстве А6 установить частоту импульсов выходного сигнала ($F_{\text{зад } i}$) 1 Гц (строка дисплея – «Fext(Hz)»).

5.4.4.8 Снять показания частотомера ($F_{\text{вых } i, n}$), дисплея электронного устройства УЭ КТП-2 (строка дисплея «Fext(Hz)» ($F_{\text{зад } i}$) и вольтметра ($U_{\text{вых } i}$) и занести их в таблицу 10.

5.4.4.9 Повторить операции п. 5.4.4.5 для всех значений частоты $F_{\text{зад } i}$, указанных в таблице 10.

5.4.4.10 Выполнить операции пп. 5.4.4.7...5.4.4.9 три раза ($n=3$).

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

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

876.312Д1

5.4.4.11 Рассчитать, по данным таблицы 10, для каждого значения частоты $F_{\text{зад } i}$ приведённую погрешность воспроизведения частоты выходного сигнала (γF_i) по формуле

$$\gamma F_i = \frac{|F_{\text{зад } i} - F_{\text{вых } i}|}{10000} \cdot 100\%$$

Результаты расчетов занести в таблицу 10.

5.4.4.12 Подключить гнездо «Вход 1, 2» устройства А5 к гнезду «Выход 2» устройства А6. Включить канал № 2 на устройстве электронном А6 и выполнить операции пп. 5.4.4.7...5.4.4.11, заноса результаты измерений и расчетов в таблицу 11.

Таблица 10 - Результаты измерений при работе от встроенного генератора (выход 1)

$F_{\text{зад } i}, \text{ Гц}$	$F_{\text{вых } i}, \text{ Гц}$			$U_{\text{вых } i}, \text{ В}$			$\gamma F_i, \%$		
	n=1	n=2	n=3	n=1	n=2	n=3	n=1	n=2	n=3
1,000									
5,000									
10,000									
50,000									
100,000									
500,000									
1000,00									
5000,00									
10000,0									

Таблица 11 - Результаты измерений при работе от встроенного генератора (выход 2)

$F_{\text{зад } i}, \text{ Гц}$	$F_{\text{вых } i}, \text{ Гц}$			$U_{\text{вых } i}, \text{ В}$			$\Delta F_i, \%$		
	n=1	n=2	n=3	n=1	n=2	n=3	n=1	n=2	n=3
1,000									
5,000									
10,000									
50,000									
100,000									
500,000									
1000,00									
5000,00									
10000,0									

5.4.5 Определение приведённой погрешности воспроизведения частоты выходного сигнала при работе от встроенного генератора (выход 3, 4)

5.4.5.1 Выполнить электрические соединения в соответствии с рисунком 5 (ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

5.4.5.2 Выполнить операции пп. 5.4.4.2...5.4.4.11, заноса результаты измерений и расчетов в таблицу 12.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

876.312Д1

Лист

12

5.4.5.3 Подключить гнездо «Вход 3, 4» устройства А5 к гнезду «Выход 4» устройства А6. Включить канал № 2 на устройстве электронном А6 и выполнить операции пп. 5.4.4.2...5.4.4.8, занося результаты измерений и расчетов в таблицу 13.

Таблица 12 - Результаты измерений при работе от встроенного генератора (выход 3)

$F_{\text{зад } i}, \text{ Гц}$	$F_{\text{вых } i}, \text{ Гц}$			$U_{\text{вых } i}, \text{ В}$			$\gamma F_i, \%$		
	n=1	n=2	n=3	n=1	n=2	n=3	n=1	n=2	n=3
1,000									
5,000									
10,000									
50,000									
100,000									
500,000									
1000,00									
5000,00									
10000,0									

Таблица 13 - Результаты измерений при работе от встроенного генератора (выход 4)

$F_{\text{зад } i}, \text{ Гц}$	$F_{\text{вых } i}, \text{ Гц}$			$U_{\text{вых } i}, \text{ В}$			$\gamma F_i, \%$		
	n=1	n=2	n=3	n=1	n=2	n=3	n=1	n=2	n=3
1,000									
5,000									
10,000									
50,000									
100,000									
500,000									
1000,00									
5000,00									
10000,0									

5.4.6 Определение приведённой погрешности воспроизведения частоты выходного сигнала при работе от встроенного генератора (выход «Изл.»)

5.4.6.1 Выполнить электрические соединения в соответствии с рисунком 6 (ПРИЛОЖЕНИЕ Е).

5.4.6.2 Выполнить операции пп. 5.4.4.2...5.4.4.5, 5.4.4.7.

5.4.6.3 Снять показания частотомера ($F_{\text{вых},i,n}$), дисплея электронного устройства УЭ КТП-2 ({строка дисплея «Fext(Hz)»}) ($F_{\text{зад } i}$) и вольтметра ($U_{\text{вых } i}$) и занести их в таблицу 14.

5.4.6.4 Повторить операции п. 5.4.6.3 для всех значений частоты $F_{\text{зад},i}$, указанных в таблице 14.

5.4.6.5 Выполнить операции пп. 5.4.6.3...5.4.6.4 три раза (n=3).

5.4.6.6 Рассчитать, по данным таблицы 14, для каждого значения частоты $F_{\text{зад}}$

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

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

876.312Д1

приведенную погрешность воспроизведения частоты выходного сигнала (γF_i) по формуле

$$\gamma F_i = \frac{|F_{\text{зад}i} - F_{\text{вых}i}|}{5000} \cdot 100\%$$

Результаты расчетов занести в таблицу 14.

5.4.6.7 Подключить к гнезду «Вход 1, 2» устройство А6.2 и выполнить операции пп. 5.4.6.2...5.4.6.6, занося результаты измерений и расчетов в таблицу 15.

Таблица 14 - Результаты измерений при работе от встроенного генератора (выход А6.1)

F _{зад i} , Гц	F _{вых i} , Гц			U _{вых i} , В			γF_i , %		
	n=1	n=2	n=3	n=1	n=2	n=3	n=1	n=2	n=3
1,000									
5,000									
10,000									
50,000									
100,000									
500,000									
1000,00									
5000,00									

Таблица 15 - Результаты измерений при работе от встроенного генератора (выход А6.2)

F _{зад i} , Гц	F _{вых i} , Гц			U _{вых i} , В			γF_i , %		
	n=1	n=2	n=3	n=1	n=2	n=3	n=1	n=2	n=3
1,000									
5,000									
10,000									
50,000									
100,000									
500,000									
1000,00									
5000,00									

5.4.6.8 Максимальное значение γF_i , полученное при выполнении пп. 5.4.1...5.4.3, не должно превышать значения $\pm 0,005$ %.

5.4.6.9 При условии выполнения требований п. 5.4.6.8 (что свидетельствует о том, что адаптер универсальный АУ КТП-2 не вносит погрешность при определении параметров выходного сигнала) принять за оценку приведённой погрешности воспроизведения частоты выходного сигнала максимальное значение γF_i , полученное при выполнении пп. 5.4.4 – 5.4.6.

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

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

876.312Д1

Лист

14

Калибратор считается прошедшим поверку по п. 5.4, если приведённая погрешность воспроизведения частоты выходного сигнала не более $\pm 0,005\%$ в диапазоне значений от 1 до 10000 Гц без подключённого устройства стыковочного и в диапазоне значений от 1 до 5000 Гц при подключённом устройстве стыковочном.

5.5 Проверка диапазона воспроизведения частот выходного сигнала

5.5.1 При выполнении требований п. 5.4 ПИ за диапазон воспроизводимых частот выходного сигнала принять:

- диапазон от 1 до 10000 Гц - при отключенном устройстве стыковочном;
- диапазон от 1 до 5000 Гц - при подключенном устройстве стыковочном.

Калибратор считается прошедшим поверку по п. 5.5 ПИ, если диапазон воспроизводимых частот выходного сигнала составляет:

- от 1 до 10000 Гц - при отключенном устройстве стыковочном;
- от 1 до 5000 Гц - при подключенном устройстве стыковочном.

5.6 Проверка погрешности воспроизведения амплитуды напряжения выходного сигнала

5.6.1 По данным таблиц 4...15 рассчитать для каждого значения $U_{\text{вых } i}$ погрешность воспроизведения амплитуды выходного сигнала по формуле

$$\Delta U_{\text{вых } i} = (U_{\text{ном}} - U_{\text{вых } i}),$$

где $U_{\text{ном}}$ – номинальное значение амплитуды напряжения выходного сигнала (берется из паспорта калибратора КТП-2).

5.6.2 Принять за оценку погрешности воспроизведения амплитуды выходного сигнала ($\Delta U_{\text{вых}}$) максимальное значение $\Delta U_{\text{вых } i}$

$$\Delta U_{\text{вых}} = \max(\Delta U_{\text{вых } i}).$$

Калибратор считается прошедшим поверку по п. 5.6 ПИ, если погрешность воспроизведения амплитуды напряжения выходного сигнала не превышает значения $\pm 2,5$ В.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 При положительных результатах поверки, проведённой в соответствии с настоящей методикой, оформляется протокол поверки и выдаётся свидетельство о поверке в установленном порядке. Знак поверки наносится на лицевую панель устройства электронного КТП-2.

6.2 При отрицательных результатах поверки калибратор к применению не допус-

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

876.312Д1

Лист

15

кается и на него оформляется извещение о непригодности.

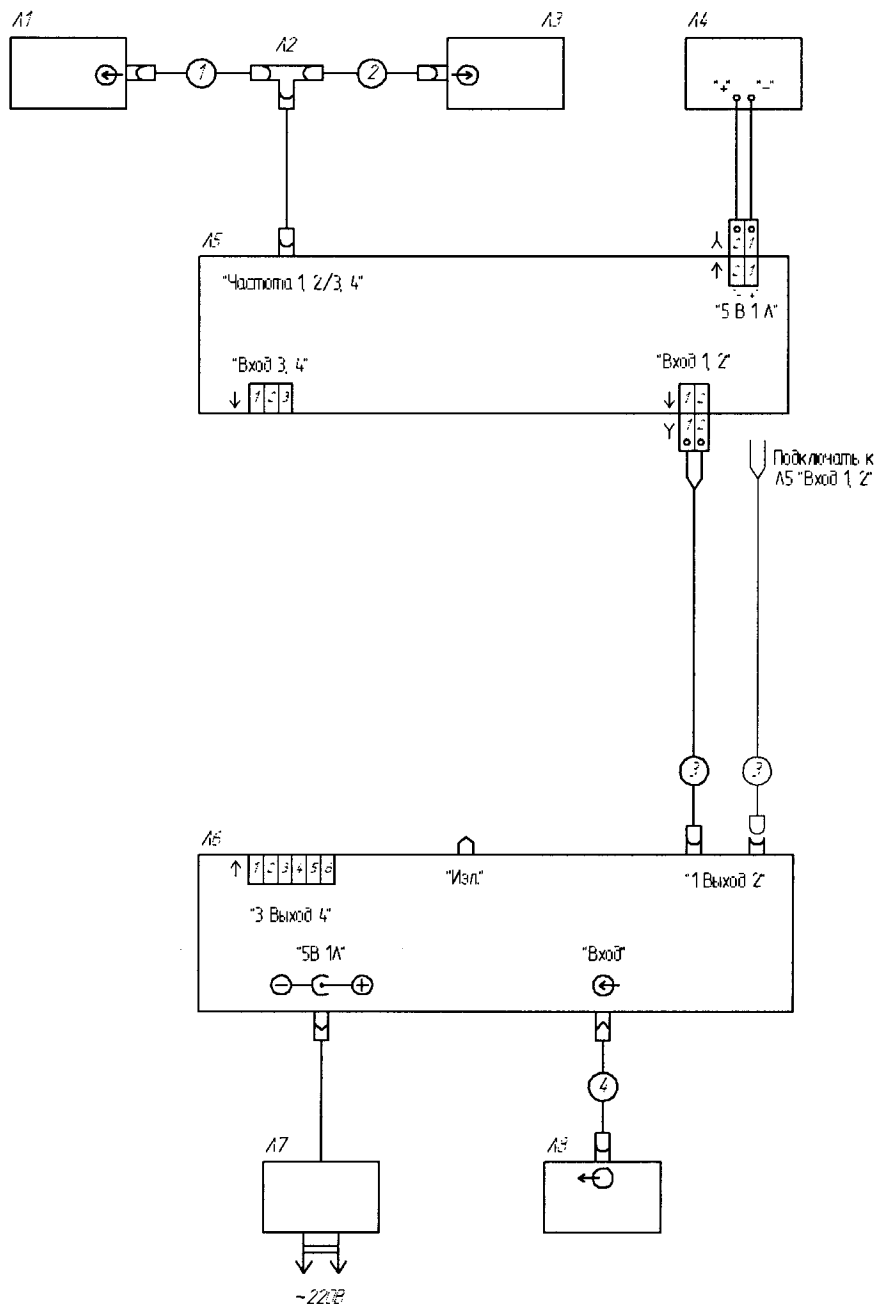
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

876.312Д1

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Схема соединений при определении погрешности воспроизведения частоты при работе от внешнего генератора (выходы 1, 2)



- 1 – кабель из комплекта А1
- 2 – кабель из комплекта А3
- 3 – кабель № 1 из комплекта калибратора КТП-2
- 4 – кабель № 2 из комплекта калибратора КТП-2

- А1 – частотомер
- А2 – соединитель СР-50-95
- А3 – вольтметр
- А4 – источник питания (5±0,5) В=
- А5 - адаптер универсальный АУ КТП-2
- А6 – устройство электронное УЭ КТП-2
- А7 – блок питания из комплекта калибратора КТП-2
- А8 – генератор сигналов

Рис. 1. Схема соединений при определении погрешности воспроизведения частоты при работе от внешнего генератора (выходы 1, 2)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

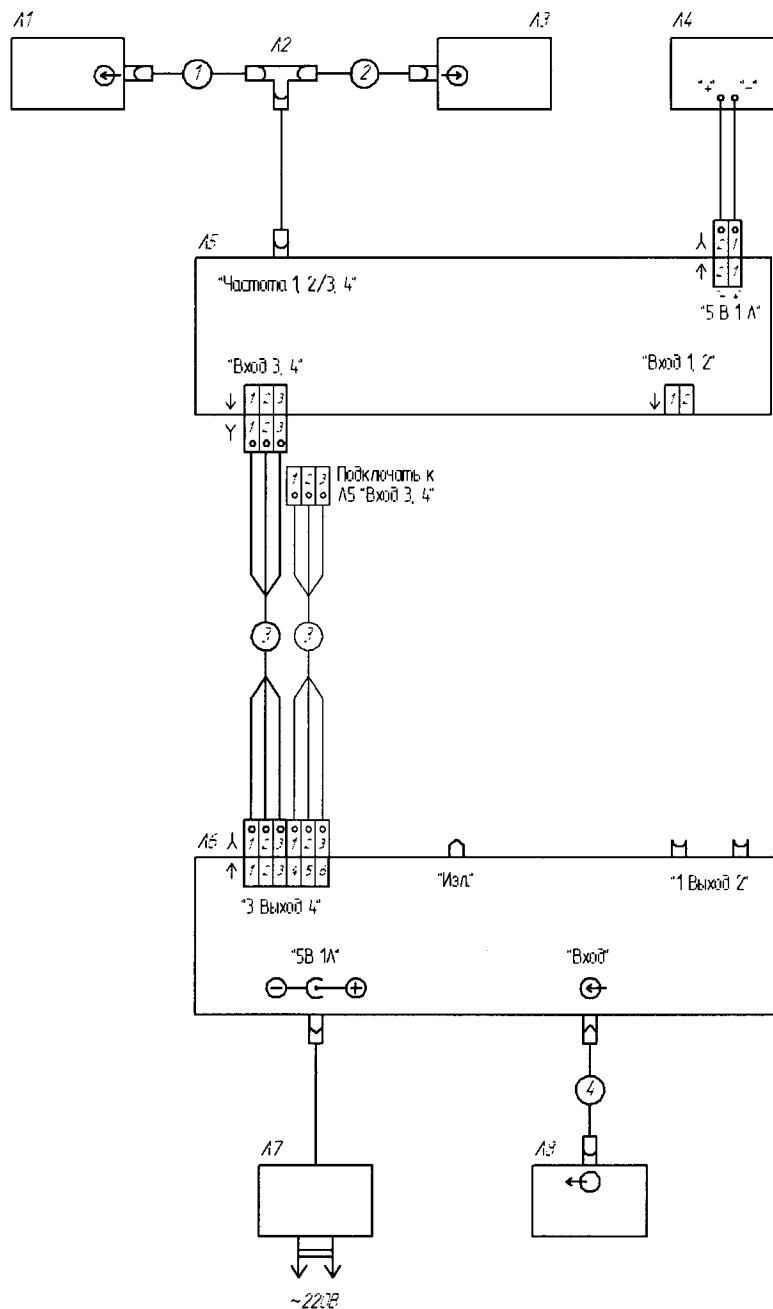
876.312Д1

Лист

17

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Схема соединений при определении погрешности воспроизведения частоты при работе от внешнего генератора (выходы 3, 4)



- 1 – кабель из комплекта А1
- 2 – кабель из комплекта А3
- 3 – жгут № 3 из комплекта калибратора КТП-2
- 4 – кабель № 2 из комплекта калибратора КТП-2

- А1 – частотомер
- А2 – соединитель СР-50-95
- А3 – вольтметр
- А4 – источник питания (5±0,5) В=
- А5 – адаптер универсальный АУ КТП-2
- А6 – устройство электронное УЭ КТП-2
- А7 – блок питания из комплекта калибратора КТП-2
- А8 – генератор сигналов

Рис. 2. Схема соединений при определении погрешности воспроизведения частоты при работе от внешнего генератора (выходы 3, 4)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

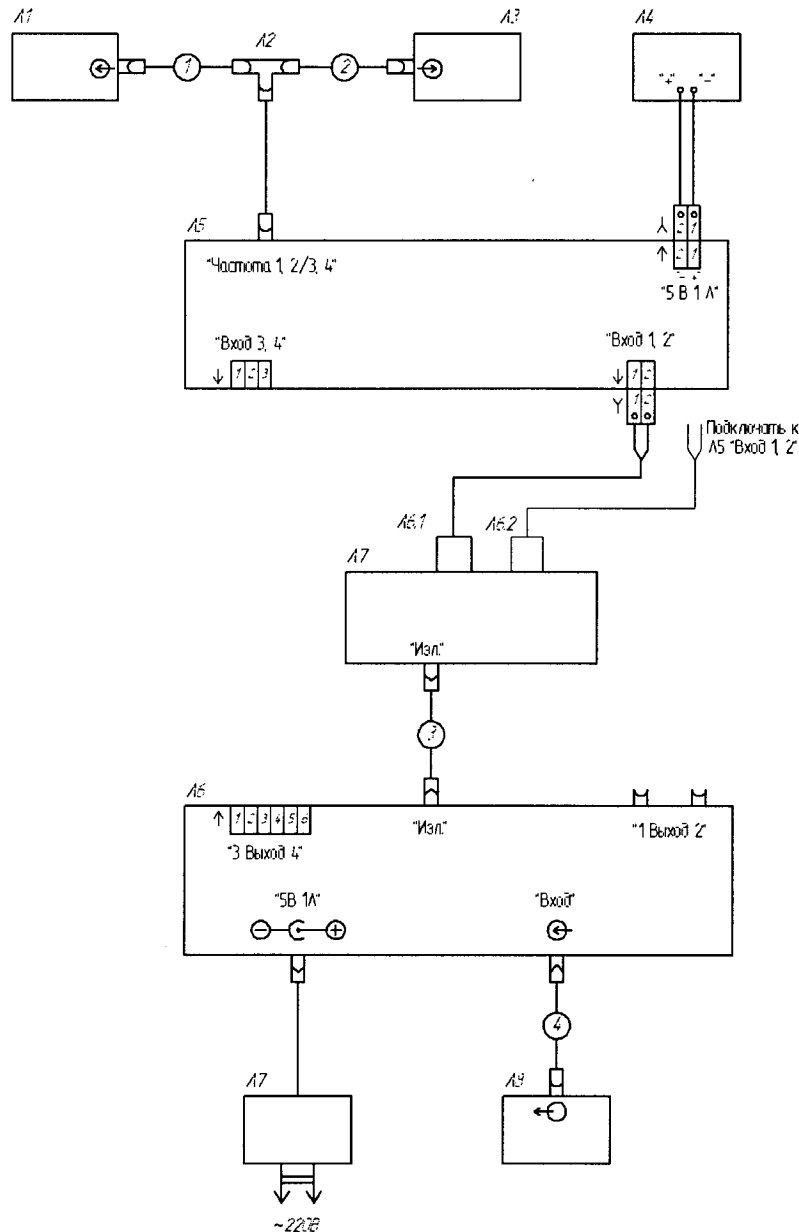
876.312Д1

Лист

18

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Схема соединений при определении погрешности воспроизведения частоты при работе от внешнего генератора (выход «Изн.»)



- 1 – кабель из комплекта А1
- 2 – кабель из комплекта А3
- 3 – жгут № 4 из комплекта калибратора КТП-2
- 4 – кабель № 2 из комплекта калибратора КТП-2

- А1 – частотомер
- А2 – соединитель СР-50-95
- А3 – вольтметр
- А4 – источник питания (5±0,5) В=
- А5 – адаптер универсальный АУ КТП-2
- А6 – адаптер специальный АС КТП-2
- А7 – устройство стыковочное УС КТП-2
- А8 – устройство электронное УЭ КТП-2
- А9 – блок питания из комплекта калибратора КТП-2
- А10 – генератор сигналов

Рис. 3. Схема соединений при определении погрешности воспроизведения частоты при работе от внешнего генератора (выход «Изн.»)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

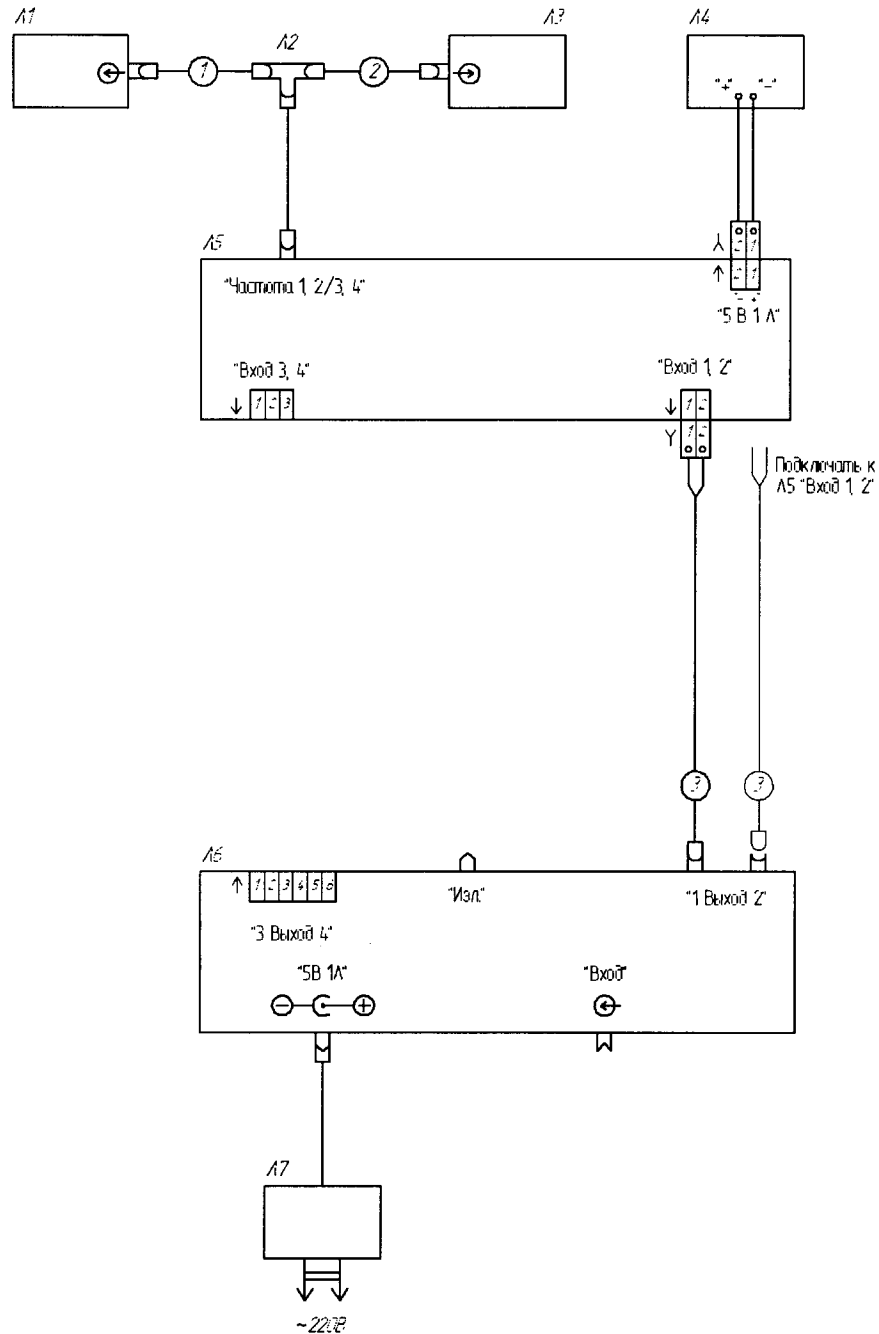
876.312Д1

Лист

19

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Схема соединений при определении погрешности воспроизведения частоты выходного сигнала при работе от встроенного генератора (выходы 1, 2)



- 1 – кабель из комплекта А1
- 2 – кабель из комплекта А3
- 3 – кабель № 1 из комплекта калибратора КТП-2
- 4 – кабель № 2 из комплекта калибратора КТП-2

- А1 – частотомер
- А2 – соединитель CP-50-95
- А3 – вольтметр
- А4 – источник питания $(5 \pm 0,5) \text{ В}$
- А5 – адаптер универсальный АУ КТП-2
- А6 – устройство электронное УЭ КТП-2
- А7 – блок питания из комплекта калибратора КТП-2

Рис. 4. Схема соединений при определении погрешности воспроизведения частоты выходного сигнала при работе от встроенного генератора (выходы 1, 2)

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

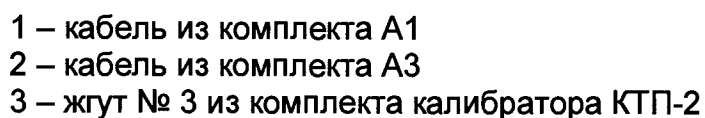
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

876.312Д1

Лист

20

Схема соединений при определении погрешности воспроизведения частоты выходного сигнала при работе от встроенного генератора (выходы 3, 4)

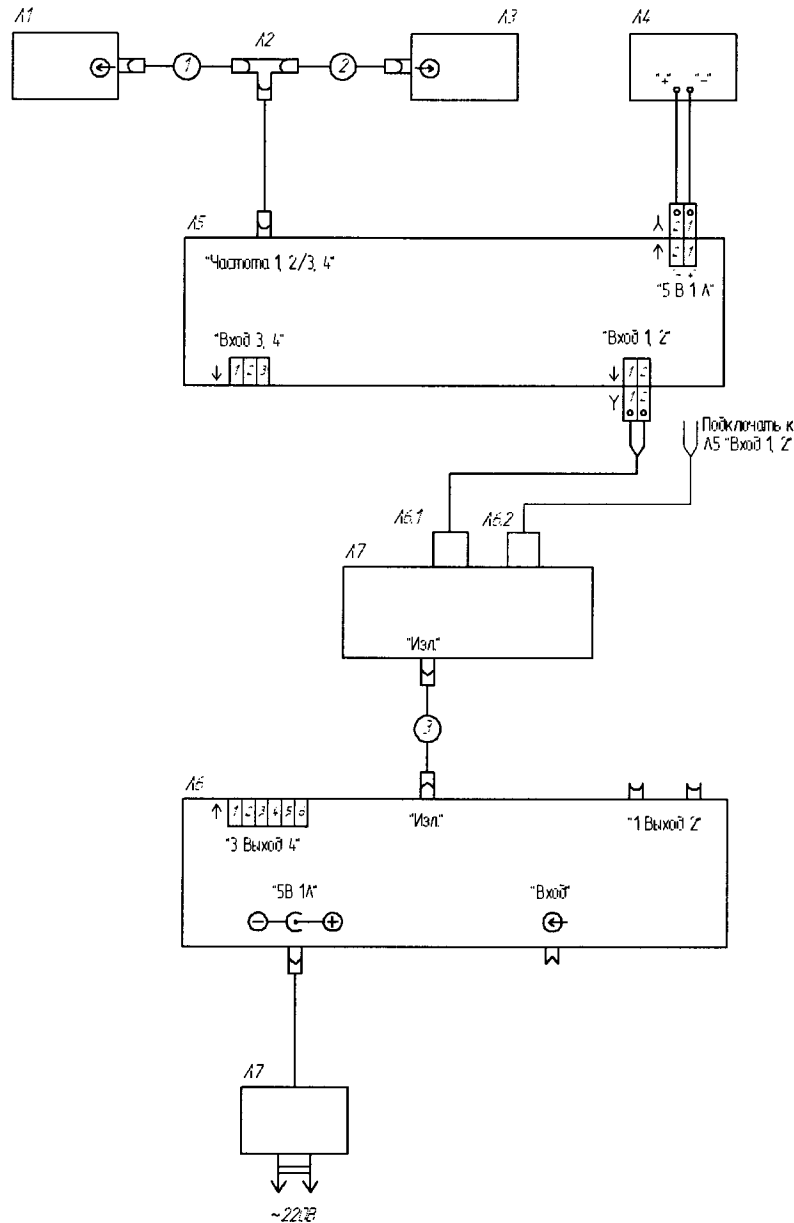


A1 – частотомер
A2 – соединитель СР-50-95
A3 – вольтметр
A4 – источник питания ($5 \pm 0,5$) В=
A5 – адаптер универсальный АУ КТП-2
A6 – устройство электронное УЭ КТП-2
A7 – блок питания из комплекта калиб-
ратора КТП-2

Рис. 5. Схема соединений при определении погрешности воспроизведения частоты выходного сигнала при работе от встроенного генератора (выходы 3, 4)

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Схема соединений при определении погрешности воспроизведения частоты выходного сигнала при работе от встроенного генератора (выход «Изл.»)



- 1 – кабель из комплекта А1
- 2 – кабель из комплекта А3
- 3 – жгут № 4 из комплекта калибратора КТП-2

- А1 – частотомер
- А2 – соединитель СР-50-95
- А3 – вольтметр
- А4 – источник питания (5±0,5) В=
- А5 – адаптер универсальный АУ КТП-2
- А6 – адаптер специальный АС КТП-2
- А7 – устройство стыковочное УС КТП-2
- А8 – устройство электронное УЭ КТП-2
- А9 – блок питания из комплекта калибратора КТП-2

Рис. 6. Схема соединений при определении погрешности воспроизведения частоты выходного сигнала при работе от встроенного генератора (выход «Изл.»)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

876.312Д1

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

876.312Д1