



Утверждаю

Генеральный директор

ООО «ПрофКиП»

В.А. Новиков _____

«11» мая 2020 г.

ЧАСТОТОМЕРЫ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ПРОФКИП ЧЗ

модификации

ПрофКиП ЧЗ-63, ПрофКиП ЧЗ-64,

ПрофКиП ЧЗ-84, ПрофКиП ЧЗ-87,

ПрофКиП ЧЗ-88, ПрофКиП ЧЗ-96.

Руководство по эксплуатации

ПРШН.411142.003 РЭ

2020 г.

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

Содержание

1	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	3
2	ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.....	4
3	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	5
4	ОПИСАНИЕ ПРИБОРА И ПРИНЦИП РАБОТЫ	6
4.1	Назначение	6
4.2	Условия эксплуатации.....	7
4.3	Состав комплекта.....	8
4.4	Технические характеристики.....	9
4.5	Устройство и принцип работы прибора	20
5	ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	24
5.1	Меры безопасности при работе с прибором	24
5.2	Подготовка к работе	25
5.3	Органы управления, подключения и индикации	26
6	ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ.....	29
6.1	Общие положения.....	29
6.2	Выбор вида измерений	30
6.3	Установка времени счёта и запуска	31
6.4	Настройка каналов А и В	32
6.5	Прочие настройки прибора.....	33
7	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	35
8	ХРАНЕНИЕ	36
9	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	37
10	ТАРА И УПАКОВКА.....	38
11	МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ	39
12	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	40

Перв. примен.	
Справа. №	

Подп. и дата	
Име. № дубл.	
Взам. име. №	

Подп. и дата	
Име. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Разраб.									
Провер.									
Н. контр.									
Утвер.									

ПРШН.411142.003 РЭ			
	Лит.	Лист	Листов
Руководство по эксплуатации	0	2	

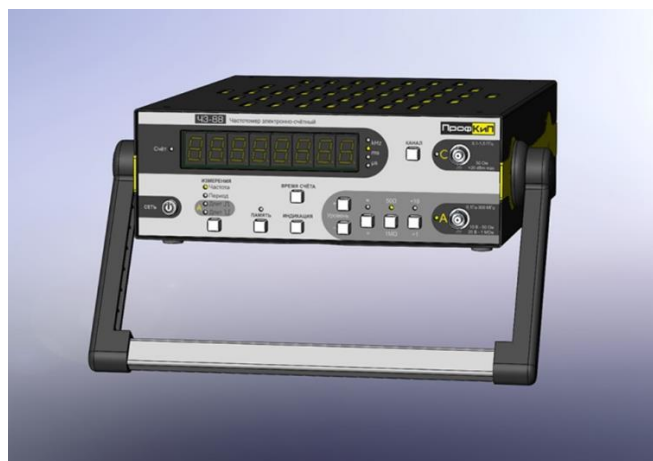
4 ОПИСАНИЕ ПРИБОРА И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1 Назначение

Частотомеры универсальные ПрофКиП ЧЗ-63, ПрофКиП ЧЗ-64, ПрофКиП ЧЗ-84, ПрофКиП ЧЗ-87, ПрофКиП ЧЗ-88, ПрофКиП ЧЗ-96. (далее – прибор, частотомер) предназначен для измерения частоты и периода непрерывных синусоидальных и видеоимпульсных сигналов, длительности импульса, временных интервалов, отношения частот двух сигналов, счета числа событий на установленном интервале времени.

Прибор предназначен для использования в качестве автономного средства измерения и в составе информационно-измерительных систем с интерфейсами RS-232 и LAN (опционально).

Внешний вид прибора приведен на рисунке 1.



а)



б)

Рисунок 1. Внешний вид частотомера универсального.

а) ПрофКиП ЧЗ-63, ЧЗ-84, ЧЗ-87

б) ПрофКиП ЧЗ-64, ЧЗ-88, ЧЗ-96

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

4.1.1 Прибор имеет:

Свидетельство об утверждении типа СИ XXXXXX.XX№ XXXXXXXXXXXX

Прибор зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № XXXXXXXXXXX

4.2 Условия эксплуатации

Прибор соответствует требованиям ГОСТ 22335, ГОСТ 22261 в части метрологических характеристик, а по условиям эксплуатации удовлетворяет требованиям группы 3 ГОСТ 22261 с диапазоном рабочих температур от 5 до 40 ° С , предельными температурами минус 25 и плюс 50 ° С.

Условия эксплуатации прибора приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Условия эксплуатации	Нормальные	Рабочие
Температура, °С	20 ± 5	от 5 до 40
Относительная влажность воздуха, %	50 - 80 при температуре 25°С	80 при температуре 25°С
Атмосферное давление, кПа (мм. рт. ст.)	95,98 - 103,85 (720 - 780)	83,98 - 105,79 (630 - 795)
Параметры сети: Напряжение, В Частота, Гц	220 ± 4,4 50 ± 0,5	220 ± 22 50 ± 0,5

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

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

ПРШН.411142.003 РЭ

Лист

7

4.3 Состав комплекта

Состав комплекта поставки прибора приведен в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование, тип	Обозначение	Количество	Примечание
1. Частотомер универсальный ПрофКиП:	“ПрофКиП ЧЗ-63” ПРШН.411142.003	1	*
2. Комплект запасных частей:			
Кабель сетевой с заземлением	SCZ-1	1	
вставка плавкая	1А	2	установлены в приборе
3. Эксплуатационная документация:			
- руководство по эксплуатации	ПРШН.411142.003 РЭ	1	
- формуляр	ПРШН.411142.003 ФО	1	
4. Упаковка:			
- ящик укладочный	ПРШН.452421.024	1	картонный**
	ПРШН.452421.028		деревянный**

* ПрофКиП ЧЗ-64, ЧЗ-84, ЧЗ-87, ЧЗ-88, ЧЗ-96.

** В комплект прибора указанные позиции могут входить в зависимости от условий поставки.

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

4.4 Технические характеристики

4.4.1 Функциональные возможности прибора.

Прибор обеспечивает измерение:

- средних за время счета t_c значений частоты и периода непрерывных синусоидальных и видеоимпульсных сигналов положительной и отрицательной полярности;
- отношения частот двух непрерывных синусоидальных или видеоимпульсных сигналов за время счета t_c ;
- длительности интервала времени между импульсами положительной и/или отрицательной полярности, поступающими на входы А и В;
- длительности импульса положительной или отрицательной полярности, поступающего на вход А;
- скважность для импульсов положительной или отрицательной полярности, поступающих на вход А;
- число импульсов, поступающих на вход А, за время: удержания кнопки ПУСК, за длительность периода сигнала на входе В, за длительность импульса положительной или отрицательной полярности на входе В, за время 60 с.

В моделях ПрофКиП ЧЗ-63, ЧЗ-84, ЧЗ-87 канал В отсутствует.

Измеряемые по входам параметры сигналов кратко сведены в таблице 3.

Таблица 3.

Измерение / Канал	А	В *	С
Частота	✓	✓	✓
Период	✓	✓	✓
Отношение частот	А/В, А/С *	В/А	С/А *
Интервал времени между фронтами	А – В *	В – А	
Длительность импульса	✓		
Скважность	✓ *		
Счёт импульсов (ручной, за период/импульс В, за 60с)	✓ *		

* данные функции отсутствуют в моделях ПрофКиП ЧЗ-63, ЧЗ-84, ЧЗ-87

Прибор по каналам А и В обеспечивает возможность настройки параметров входа:

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

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

ПРШН.411142.003 РЭ

Лист

9

- выбор нагрузки 50 Ом или 1 МОм;
- выбор «открытый» или «закрытый» вход (развязка по постоянной составляющей);
- включение входного делителя $\div 10$;
- включение входного ФНЧ 100 кГц;
- автоматическое или ручное задание уровня запуска;
- выбор полярности сигнала (положительная или отрицательная).

4.4.2 Частотные и электрические характеристики каналов А и В.

Прибор обеспечивает измерение по входу А:

- среднего за время счета t_c значения частоты и периода непрерывных синусоидальных сигналов и видеоимпульсных сигналов положительной и отрицательной полярности при минимальной длительности импульса не менее 2,5 нс в диапазоне частот от 0,001 Гц до 400 МГц;
- длительности импульсов положительной и отрицательной полярности от 5 нс до 1000 с на установленном уровне при максимальной частоте следования не более 100 МГц;
- скважности для импульсов положительной или отрицательной полярности;
- числа событий (импульсов, колебаний) за время, равное длительности внешнего строба, или за время, задаваемое пользователем.

Прибор обеспечивает измерение по входу В:

- среднего за время счета t_c значения частоты и периода непрерывных синусоидальных сигналов и видеоимпульсных сигналов положительной и отрицательной полярности при минимальной длительности импульса не менее 2,5 нс в диапазоне частот от 0,001 Гц до 400 МГц;
- для прибора ПрофКиП ЧЗ-64 канал В имеет второй (переключаемый в настройках) диапазон частот при котором возможно измерение среднего за время счета t_c значения частоты непрерывных синусоидальных сигналов частот от 300 МГц до 1500 МГц.

Уровни входных сигналов каналов А и В:

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

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

ПРШН.411142.003 РЭ

- минимальные уровни входных сигналов соответствуют указанным в таблице 4;

Таблица 4

Диапазон частот, МГц	$0 \leq f < 30$	$30 \leq f < 100$	$100 \leq f < 300$	$300 \leq f < 400$	Второй диапазон В * $300 \leq f < 1500$
синусоидальный (действующее значение)	20 мВ	35 мВ	55 мВ	65 мВ	10 мкВт
видеоимпульсный (размах сигнала)	60 мВ	100 мВ	160 мВ	180 мВ	-

* только для прибора ПрофКиП ЧЗ-64

- максимальные уровни входных сигналов указаны в таблице 5.

Таблица 5

Диапазон частот, МГц	$0 \leq f < 400$			Второй диапазон В * $300 \leq f < 1500$
Входное сопротивление канала	50 Ом	1 МОм с делителем ÷1	1 МОм с делителем ÷10	50 Ом
синусоидальный (действующее значение)	7 В	20 В	50 В	300 мВт
видеоимпульсный (размах сигнала), В	14 В	40 В	80 В	-

* только для приборов ПрофКиП ЧЗ-64

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

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

ПРШН.411142.003 РЭ

Лист

11

4.4.3 Прибор обеспечивает измерение при одновременном использовании:

Входов А и В:

Для приборов ПрофКиП ЧЗ-64, ЧЗ-88, ЧЗ-96:

- отношения частот двух непрерывных синусоидальных или видеоимпульсных сигналов. Диапазон высшей (f_v) из сравниваемых частот (вход В) должен быть от 0,01 Гц до 400 МГц; диапазон низшей (f_n) из сравниваемых частот (вход А) должен быть от 0,01 Гц до 400 МГц. Уровни входных сигналов по входам А и В должны быть в соответствии с п. 4.4.2;
- длительности интервала времени (задержки) между импульсами положительной или/и отрицательной полярности, поступающими на входы А и В, в диапазоне от 5 нс до 1000 с.

Входов В и С или А и С (для приборов ПрофКиП ЧЗ-64, ЧЗ-88, ЧЗ-96):

- отношения частот двух непрерывных синусоидальных или видеоимпульсных сигналов. Диапазон сравниваемых частот (вход А, В) должен быть от 0,01 Гц до 400 МГц. Диапазон частот (вход С) должен быть согласно таблице 6. Уровни входных сигналов по входам А и В должны быть в соответствии с п. 4.4.2; по входу С в соответствии с таблицей 7.

4.4.4 Установка и индикация уровней запуска каналов А и В должна производиться в диапазоне от минус 1,5 В до плюс 1,5 В в автоматическом или в ручном режимах.

В автоматическом режиме уровни запуска должны устанавливаться равными 50 % от полного размаха сигнала.

Установка уровней запуска должна производиться с дискретностью 5 мВ.

Погрешность установки уровней запуска не должна выходить за пределы $\pm 0,05$ В.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

4.4.5 Прибор должен обеспечивать по входу С измерение среднего за время счета t_c значения частоты непрерывного синусоидального сигнала в диапазоне указанным в таблице 6.

Таблица 6.

Модель прибора	Диапазон частот канала С, ГГц
ЧЗ-63	0,3 – 2
ЧЗ-84, ЧЗ-88	0,3 – 3
ЧЗ-87, ЧЗ-96	0,3 – 8
ЧЗ-64	1,5 – 17,85

4.4.6 Минимальные ($P_{вх\ мин}$) и максимальные ($P_{вх\ макс}$) уровни входного сигнала канала С в зависимости от частоты сигнала соответствуют указанным в таблице 7.

Таблица 7.

Модель прибора	Частота сигнала, ГГц	$P_{вх\ мин}$ не более, мкВт	$P_{вх\ макс}$, мВт
ЧЗ-63	$0.3 \leq f_c < 2$	5	300
ЧЗ-84 ЧЗ-87 ЧЗ-88 ЧЗ-96	$0.3 \leq f_c < 3$	2	300
	$3 \leq f_c < 6$	5	300
	$6 \leq f_c < 7$	10	300
	$7 \leq f_c < 8$	30	300
ЧЗ-64	$1,5 \leq f_c < 12$	30	50
	$12 \leq f_c < 14$	40	50
	$14 \leq f_c < 16$	45	50
	$16 \leq f_c < 17$	50	50
	$17 \leq f_c < 17,85$	70	50

4.4.7 Относительная погрешность измерения частоты и периода $\delta(f, P)$ по входам А и В не должна выходить за пределы значений, вычисленных по формуле:

$$\delta(f, P) = \pm (\delta_0 + \delta_{зап} + \Delta tp/tc), \quad (1)$$

где δ_0 – относительная погрешность по частоте внутреннего или внешнего опорного сигнала (параметры сигнала внутреннего опорного кварцевого генератора приведены в п. 4.4.11);

$\delta_{зап}$ – относительная погрешность запуска – случайная составляющая погрешности, обусловленная влиянием внутренних шумов измерительного тракта, отношением

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

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

сигнал/шум входного сигнала и крутизной перепада напряжения входного сигнала в точке запуска;

Δt_p – аппаратная разрешающая способность – случайная составляющая погрешности, обусловленная несовпадением фаз входного и опорного сигналов, равная:

$$\pm 2,3 \cdot 10^{-9} \text{ с.}$$

t_c – время счета прибора.

Погрешность запуска не должна выходить за пределы значений, вычисленных по формуле:

$$\delta_{\text{зап}} = \pm 2 \cdot (3\sigma_{\text{ш}} + U_{\text{п}}) / S \cdot t_c, \quad (2)$$

где $\sigma_{\text{ш}}$ – приведенное ко входу измерительного тракта среднеквадратическое значение шума в рабочей полосе частот, которое не должно превышать $1 \cdot 10^{-4}$ В.

$U_{\text{п}}$ [В] – напряжение помехи входного сигнала (пиковое значение), если помеха имеет случайный характер с эффективным значением $\sigma_{\text{п}}$, то $U_{\text{п}} = 3\sigma_{\text{п}}$;

S – крутизна перепада напряжения входного сигнала в точке запуска, В/с.

Для синусоидального входного сигнала при уровне запуска, равном нулю, значение крутизны $S = 2\pi f U_{\text{м}} / K_{\text{атт}}$. Для импульсного входного сигнала $S = U_{\text{м}} / t_{\text{ф}} \cdot K_{\text{атт}}$. ($U_{\text{м}}$ – амплитуда сигнала, $K_{\text{атт}}$ – коэффициент ослабления аттенюатора, $t_{\text{ф}}$ – длительность фронта импульса). Катт = 1 или 10 в зависимости от включенного внутреннего делителя $x1/x10$.

4.4.8 Относительная погрешность измерения частоты по входу С не должна выходить за пределы значений, вычисленных по формуле:

$$\delta f = \pm (\delta_0 + \Delta t_p / t_c). \quad (3)$$

4.4.9 Абсолютная погрешность измерения временных параметров импульсов (длительность) и интервалов времени не должна выходить за пределы значений, вычисленных по формуле:

$$\Delta t_x = \pm (\delta_0 \cdot t_x + \Delta t_{\text{ур}} + \Delta t_{\text{зап}} + \Delta t_p), \quad (4)$$

где t_x – измеряемый временной интервал, с;

$\Delta t_{\text{ур}}$ – погрешность измерения, обусловленная погрешностью установки уровней запуска; $\Delta t_{\text{зап}}$ – случайная составляющая погрешности, обусловленная влиянием шумов

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

измерительных трактов, отношением сигнал/шум входного сигнала и крутизной перепада напряжения входного сигнала в точке запуска.

Погрешность $\Delta t_{ур}$ не должна выходить за пределы значений, рассчитанных по формуле:

$$\Delta t_{ур} = \pm (|\Delta U_{ур1} \cdot K_{атт}/S_1| + |\Delta U_{ур2} \cdot K_{атт}/S_2|), \quad (5)$$

где $\Delta U_{ур1,2}$ – погрешность установки уровней запуска каналов А и В, не выходящая за пределы $\pm 0,05$ В;

$S_{1,2}$ – значение крутизны сигнала по входам А и В, В/с.

Погрешность $\Delta t_{зап}$ не должна выходить за пределы значений, рассчитанных по формуле:

$$\Delta t_{зап} = \pm (|\Delta t_{зап1}| + |\Delta t_{зап2}|), \quad (6)$$

где $\Delta t_{зап1,2}$ – погрешность запуска каналов А и В.

Погрешность $\Delta t_{зап1,2}$ не должна превышать значений, рассчитанных по формуле:

$$\Delta t_{зап1,2} = (3\sigma_{ш} + U_{п1,2}) \cdot K_{атт} / S_{1,2}, \quad (7)$$

где $U_{п1,2}$ – пиковое значение помехи по входам А и В.

В режиме однократного ($N=1$) измерения интервала времени разрешающая способность измерения $\Delta t_p = \pm 2,3 \cdot 10^{-9}$ с.

В режиме статистического усреднения по N однократным измерениям

$\Delta t_{pN} = \pm 2,3 \cdot 10^{-9} / \sqrt{N}$ значение N выбирается из ряда 10, 100, 1000.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

4.4.10 Относительная погрешность измерения отношения частот не должна выходить за пределы значений, рассчитанных по формуле:

$$\delta = \pm (\delta_{\text{зап}} / \text{tc} \cdot \text{fn} + 1 / \text{tc} \cdot \text{fv}), \quad (8)$$

fn – значение низшей и **fv** – значение высшей из сравниваемых частот.

4.4.11 Номинальное значение частоты внутреннего кварцевого генератора 10 МГц.

Действительное значение частоты кварцевого генератора при выпуске прибора установлено с учетом 20 % производственно-эксплуатационного запаса с погрешностью в пределах $\pm 1 \cdot 10^{-7}$, для опции «101»: $\pm 5 \cdot 10^{-10}$ относительно номинального значения по истечении времени установления рабочего режима не менее 1 ч.

Относительная погрешность частоты внутреннего кварцевого генератора по истечении времени установления рабочего режима не должна выходить за пределы

$\pm 1 \cdot 10^{-6}$, для опции «101»: $\pm 5 \cdot 10^{-8}$ за 12 мес.

Пределы коррекции частоты, относительно номинального значения $\pm 8 \cdot 10^{-6}$, для опции «101»: $\pm 4 \cdot 10^{-7}$.

Интервалы времени для расчёта временной нестабильности отсчитываются с момента проведения калибровки.

Опция «101» с более точным генератором поставляется по спецзаказу.

4.4.12 Прибор должен обеспечивать выдачу опорного сигнала частотой 10 МГц с уровнем не менее 0,3 В на нагрузке 50 Ом при работе от внутреннего источника опорного сигнала.

4.4.13 Прибор обеспечивает установку внешнего времени счета в пределах:

- для приборов ПрофКиП ЧЗ-64, ЧЗ-88, ЧЗ-96: от 100 мкс до 1000 с путем подачи на разъем ВНЕШ. на задней панели положительного импульса соответствующей длительности с параметрами: амплитуда от 1 В до 4 В на нагрузке 50 Ом; длительность фронта и спада не более 50 нс.

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

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

4.4.14 Входное сопротивление каналов А и В должно быть $(50 \pm 2,5)$ Ом или $(1 \pm 0,1)$ МОм, шунтируемое паразитной емкостью $C_{вх}$ не более 100 пФ.

4.4.15 Значение времени счета t_c устанавливается из ряда 1, 10, 100 мс; 1, 10, 100, 1000 с при задании от внутреннего генератора.

При выборе внешнего времени счёта необходимо подать на вход ВНЕШ., расположенный на задней панели прибора, сигнал положительной полярности с амплитудой от 1 до 4 В и длительностью не менее 100 мкс.

4.4.16 Прибор обеспечивает свои технические характеристики в пределах норм по истечении времени установления рабочего режима, равного 1 час.

4.4.17 Подключение внешнего источника опорной частоты.

Возможно использование внешнего источника опорного сигнала с номинальным значением частоты 5 или 10 МГц с амплитудой напряжения от 0,1 до 1,5 В на нагрузке 50 Ом.

4.4.18 Внешний и ручной запуск.

Прибор имеет возможность запуска счёта по внешнему стробу, поданному на разъём ВНЕШ. на задней панели прибора. Запуск осуществляется по положительному фронту сигнала с амплитудой от 1 до 4 В и минимальной длительностью 100 мкс.

Прибор имеет возможность ручного запуска по нажатию кнопки ПУСК, расположенной на передней панели.

4.4.19 Прибор может отображать результат измерения:

- 8 разрядов для приборов: ПрофКиП ЧЗ-63, ЧЗ-84, ЧЗ-87
- 12 разрядов для приборов: ПрофКиП ЧЗ-64, ЧЗ-88, ЧЗ-96.

Возможно уменьшение числа отображаемых разрядов вплоть до отображения только целой части результата.

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

Подп. и дата

Изм. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

4.4.20 Прибор обеспечивает получение настроек и выдачу результатов измерений на внешние устройства посредством интерфейсов LAN и RS-232 (опционально) разъёмы которых расположены на задней панели прибора.

4.4.21 Прибор допускает непрерывную работу в рабочих условиях применения в течение времени не менее 16 часов при сохранении своих технических характеристик.

4.4.22 Прибор сохраняет свои технические характеристики при питании его от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В с частотой $(50 \pm 0,5)$ Гц.

4.4.23 Мощность, потребляемая прибором от сети питания при номинальном значении напряжения сети не более 40 В·А.

4.4.24 Средняя наработка на отказ T_0 прибора не менее 15000 час.

4.4.25 Гамма-процентный ресурс прибора $T_p(\gamma)$ не менее 10000 часов при доверительной вероятности $\gamma = 0,95$.

4.4.26 Гамма-процентный срок службы прибора $T_{сл}(\gamma)$ не менее 15 лет при доверительной вероятности $\gamma = 0,95$.

4.4.27 Гамма-процентный срок сохраняемости прибора $T_c(\gamma)$ для отапливаемых хранилищ не менее 10 лет при доверительной вероятности $\gamma = 0,95$.

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

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

4.5 Устройство и принцип работы прибора

Принцип работы прибора основан на определении отношения числа периодов измеряемого сигнала к числу периодов образцовой частоты, подсчитанных за выбранное время счёта t_c .

При измерении частоты, периода, интервалов времени между фронтами, длительности импульса и скважности в качестве образцовой частоты выступает сигнал, сформированный из частоты внутреннего или внешнего опорного генератора. Для частоты внутреннего генератора 10 МГц и внешнего генератора 5 или 10 МГц частота образцового сигнала равна $f_0 = 450$ МГц. Период следования меток времени задаёт разрешающую способность прибора и равен $\Delta t_p = 2,3 \cdot 10^{-9}$ с.

При измерении отношения двух частот один из исследуемых сигналов выступает в роли образцовой частоты.

Упрощённая блок-схема работы прибора приведена на рисунке 2.

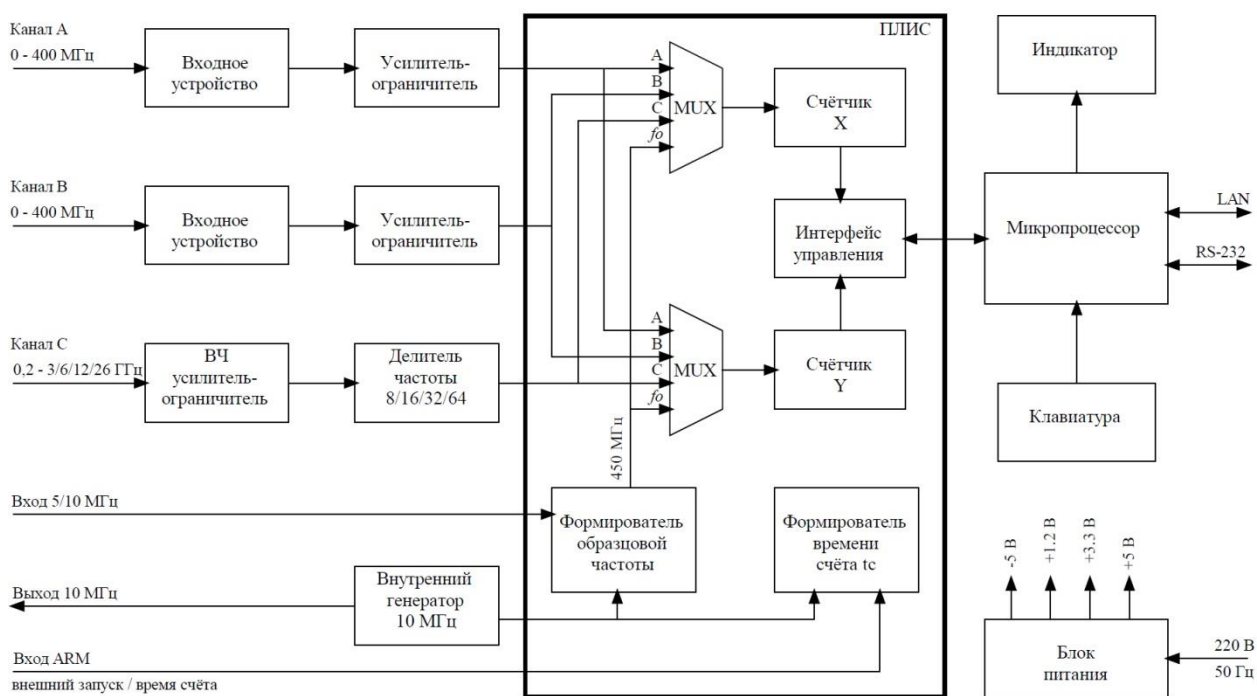


Рисунок 2. Блок-схема частотомера электронно-счётного ПрофКиП.

Каналы А и В полностью идентичны по схемотехническому решению. Сигналы каналов А и В поступают на Входное устройство, управляемое Микропроцессором, которое выполняет следующие функции:

- коммутация входной нагрузки 50 Ом или 1 МОм;

Ине. № дубл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Ине. № дубл.
Взам. ине. №	Взам. ине. №
Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № подл.	Ине. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- подключение канала с открытым или закрытым входом;
- включение делителя на 10;
- включение ФНЧ с полосой 100 кГц.

Далее сигналы каналов А и В поступают на Усилители-ограничители, включающие компаратор с гистерезисом, которые усиливают сигнал и ограничивают его по амплитуде. Так же усилители-ограничители вырабатывают уровни запуска для ручного и автоматического запуска счёта.

Для высокочастотного входа С используется ВЧ-усилитель, с защитой от перенапряжения, после которого сигнал поступает на фиксированный Делитель частоты. Коэффициент деления зависит от входного диапазона частот канала С.

После описанных преобразований, сигналы от каналов А, В и С поступают на вход двух Мультиплексоров (MUX). Так же на мультиплексоры подаётся сигнал образцовой частоты 450 МГц от Формирователя образцовой частоты, который осуществляет умножение входной частоты 5 или 10 МГц от Внутреннего или внешнего генератора в 90 или 45 раз соответственно.

Формирователь времени счёта вырабатывает строб времени счёта требуемой длительности для разрешения счёта двум Счётчикам Х и Y. Для этого формирователь времени счёта использует требуемые комбинации сигналов каналов А, В и С, сигнал внешнего запуска, сигнал образцовой частоты 450 МГц и сигналы от генераторов для задания необходимого режима измерения.

Два синхронных 39-разрядных счётчика Х и Y осуществляют счёт числа импульсов сигналов, поданных с мультиплексоров. Комбинация настроек мультиплексоров в сумме с настройками формирователя времени счёта определяют вид измерений.

Мультиплексоры, счётчики, формирователь образцовой частоты и формирователь времени счёта управляются посредством Интерфейса управления и все вместе выполнены на едином кристалле ПЛИС (программируемой логической интегральной схемы). Так же ПЛИС осуществляет инверсию входных сигналов каналов А и В для измерений положительных и отрицательных импульсов.

Микропроцессор управляет работой всех блоков прибора и выполняет следующие функции:

- настройка ПЛИС, соответствующая выбранному виду измерений;
- необходимая настройка входных устройств;
- получение содержимого счётчиков Х и Y от ПЛИС, обработка полученных данных и вычисление результата измерения;

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

- вывод результата измерения и другой информации на Индикатор;
- обработка сигналов от Клавиатуры;
- получение настроек и выдача результатов измерений на внешние устройства посредством интерфейсов LAN и RS-232.

Индикатор является жидкокристаллическим графическим монохромным дисплеем с разрешением 240x64 точек.

Клавиатура является набором из 15 кнопок, объединенных в группы по выполняемым функциям.

Входящий в прибор Блок питания осуществляет преобразование входного сетевого переменного напряжения в низковольтное постоянное напряжение для питания различных узлов схемы.

Временная диаграмма работы прибора в режиме измерения частоты или периода представлена на рисунке 3.

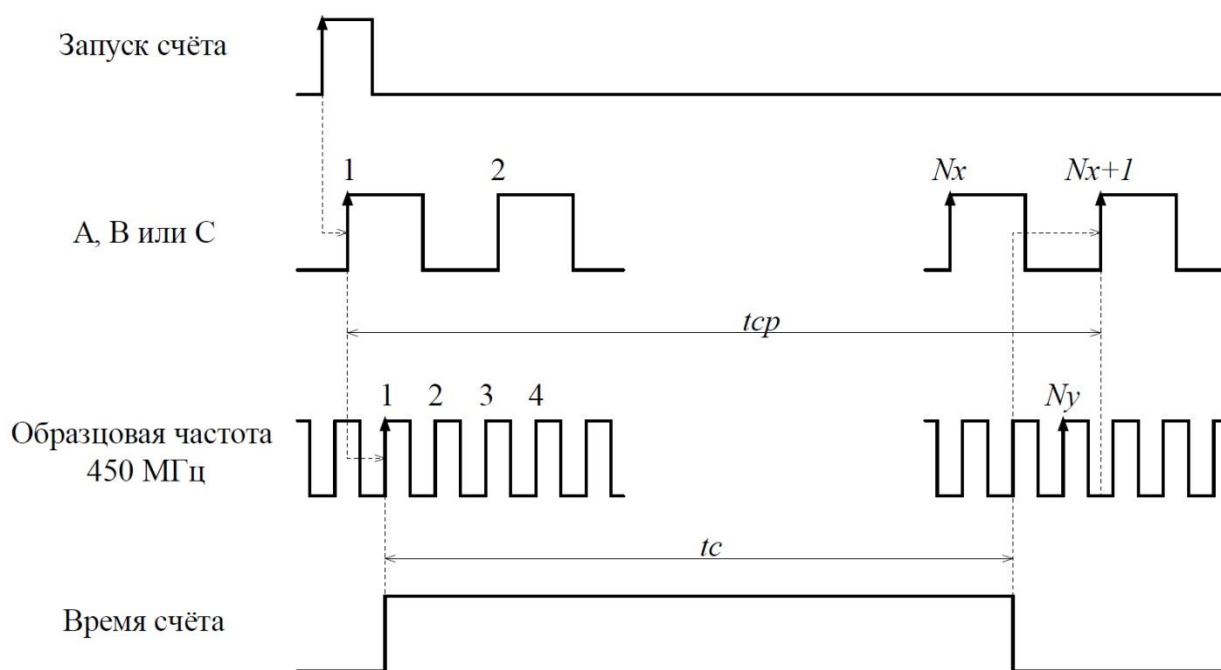


Рисунок 3. Временная диаграмма работы в режиме измерения частоты и периода.

По сигналу Запуск счёта счётчик X начинает счёт импульсов измеряемого сигнала (канал А, В или С). Время счёта начинает отсчитываться с первым фронтом сигнала образцовой частоты, следующим за первым фронтом измеряемого сигнала. Счётчик Y считает число импульсов образцовой частоты $f_0 = 450$ МГц. По истечении времени счёта t_c счётчики X и Y останавливаются по ближайшему фронту измеряемого сигнала. При этом счётчик X насчитывает N_x , а счётчик Y насчитывает N_y .

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Ине. № подл.	Ине. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Полученные результаты счёта передаются в микропроцессор, который вычисляет измеряемую частоту как $f = f_0 \cdot Nx/Ny$, а период как $T = Ny/(Nx \cdot f_0)$.

Как видно из диаграммы, реальное время счёта t_{CP} всегда оказывается несколько больше чем выбранное время счёта t_C и оно синхронизировано с периодами входного сигнала.

При использовании внешнего или ручного времени счёта строб запуска счёта вырабатывается по фронту внешнего сигнала или нажатию кнопки ПУСК. Конец времени счёта определяется срезом внешнего сигнала или отпусканием кнопки ПУСК.

При измерении отношения частот на счётчик Y подаётся вторая из входных частот. Полученные результаты счёта за время счёта передаются в микропроцессор, который вычисляет отношение частот $x/y = Nx/Ny$.

Временная диаграмма при измерении длительности импульса аналогична показанной на рисунке 3 при условии, что время счёта задаётся исходя из длительности импульса измеряемого сигнала, соответственно $Nx = 1$. Измерение скважности происходит в 2 этапа: измерение положительного и отрицательного импульсов.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПРШН.411142.003 РЭ

5 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

5.1 Меры безопасности при работе с прибором

- 5.1.1 Работа частотомера должна происходить в условиях, которые не выходят за пределы рабочих условий применения.
- 5.1.2 Питающая сеть не должна иметь резких скачков напряжения, рядом с рабочим местом не должно быть источников сильных электрических и магнитных полей. Недопустима механическая вибрация рабочего места.
- 5.1.3 Источники исследуемых сигналов, подключаемые к прибору, и другие средства измерения или оборудование, используемые в общей с прибором измерительной схеме, должны иметь надежное заземление.
- 5.1.4 При всех пересоединениях измерительных входов прибора с источниками сигналов подаваемый сигнал необходимо отключить.
- 5.1.5 Недопустимо касание центральных контактов внешних соединителей прибора посторонними незаземлёнными предметами, телом при отсутствии заземляющего браслета (сопротивлением цепи заземления 1 МОм) и/или соединение их с незаземлёнными устройствами и/или корпусами других приборов.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

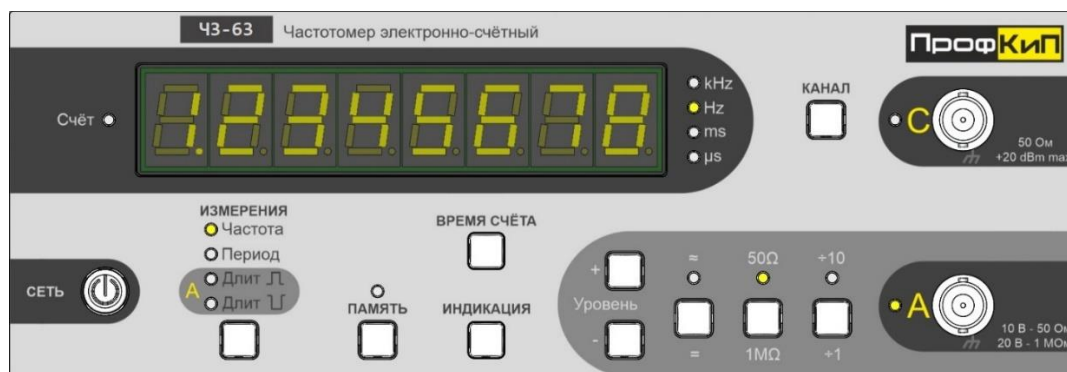
ПРШН.411142.003 РЭ

Лист

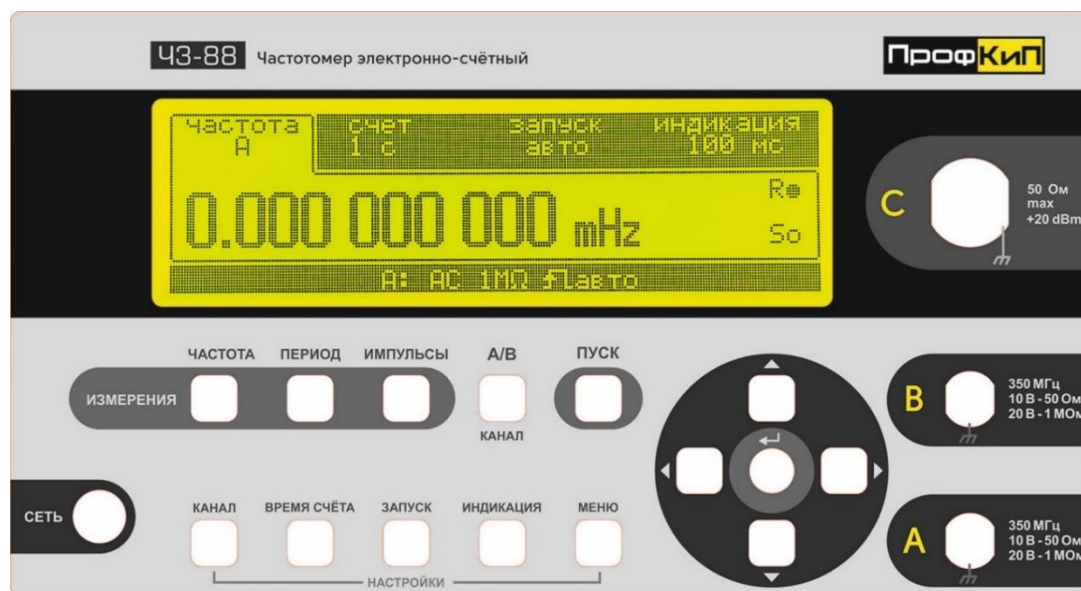
24

5.3 Органы управления, подключения и индикации

5.3.1 Внешний вид передней панели приборов показан на рис. 4.



а)



б)

Рисунок 4. Внешний вид передней панели и расположение органов управления.

а- ПрофКиП ЧЗ-63, ЧЗ-84, ЧЗ-87

б- ПрофКиП ЧЗ-64, ЧЗ-88, ЧЗ-96

На передней панели прибора расположены:

- ЖК-индикатор для отображения результата измерения и настроек прибора;
- кнопка СЕТЬ для включения/выключения прибора;
- клавиатура из 15 кнопок для управления прибором;
- разъёмы типа BNC для подключения измеряемых сигналов к каналам А и В;
- разъём для подключения измеряемых сигналов к каналу С типа N или BNC.

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

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

ПРШН.411142.003 РЭ

Лист

26

5.3.2 Описание кнопок на передней панели прибора приведено в таблице 8.

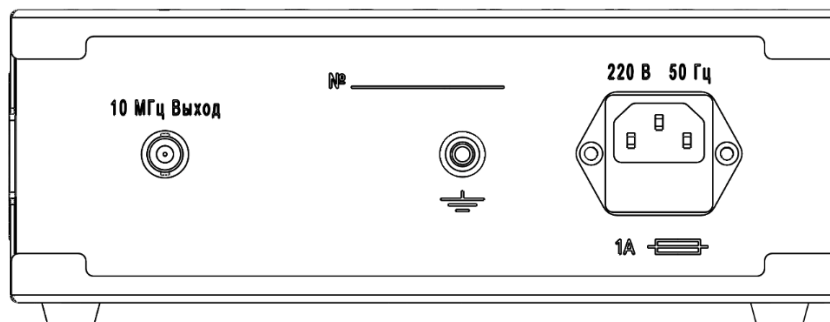
Таблица 8.

Группа	Обозначение	Описание
ИЗМЕРЕНИЯ	ЧАСТОТА	Выбор вида измерений – частота. Измерение частоты каналов А, В, С и отношения частот А/В, А/С, В/А, С/А.
	ПЕРИОД ДЛИТ	Выбор вида измерений – период/интервалы времени. Измерение периода каналов А, В, С, измерения длительности между фронтами А-В и В-А, измерение длительности импульса А, скважности А.
	ИМПУЛЬСЫ	Выбор вида измерений – число импульсов А. Измерение числа импульсов канала А за интервал времени: удержание кнопки ПУСК (ручной), период сигнала В, длительности импульса В, за 60 с (тахограф).
КАНАЛ	А/В	Переключение между каналом А и В для их настройки.
НАСТРОЙКИ	КАНАЛ	Настройка каналов А и В. Настройка АС/DC, 50 Ом/1 МОм, положительный/отрицательный импульс, уровень запуска (автоматический/ручной), делитель ÷1/÷10, ФНЧ 100 кГц вкл/выкл.
	ВРЕМЯ СЧЁТА	Выбор времени счёта: 1, 10, 100 мс, 1, 10, 100, 1000 с, внешний, ручной.
	ЗАПУСК	Выбор варианта запуска: автоматический, ручной, внешний, стоп.
	ИНДИКАЦИЯ	Выбор времени отображения результата измерения: 100, 500 мс, 1, 2, 5, 10 с.
	МЕНЮ	Вход в меню прибора для его настройки.
ДЖОЙСТИК	▲ ▼ ◀ ▶ ←	Для изменения и выбора настроек прибора.
	ПУСК	Запуск/остановка счёта, а так же для ручного времени счёта и запуска.
	СЕТЬ	Включение/выключение сетевого питания прибора.

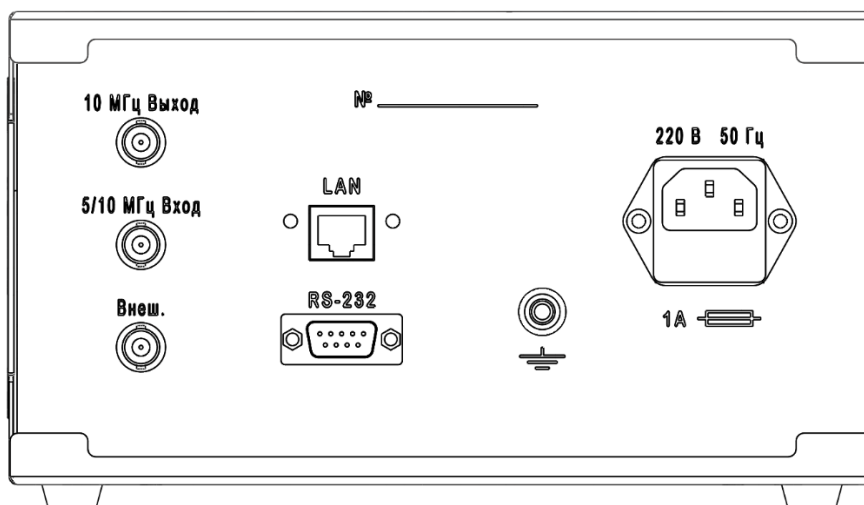
Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	
Име. № подл.	

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

5.3.3 Внешний вид задней панели прибора показан на рис. 5.



а)



б)

Рисунок 5. Внешний вид задней панели приборов:

а- ПрофКиП ЧЗ-63, ЧЗ-84, ЧЗ-87

б- ПрофКиП ЧЗ-64, ЧЗ-88, ЧЗ-96

На задней панели прибора расположены:

- сетевой разъём с держателем предохранителя для подключения прибора к питающей сети 220 В 50 Гц;
- клемма защитного заземления;
- разъём типа BNC для выдачи с прибора частоты встроенного генератора 10 МГц;
- разъём типа BNC для подключения внешнего генератора 5 или 10 МГц;
- разъём ВНЕШ. типа BNC для подачи внешнего времени счёта и внешнего запуска;
- разъём типа RJ-45 для подключения прибора по интерфейсу LAN;
- разъём типа DB-9 для подключения прибора по интерфейсу RS-232.

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

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

6 ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

6.1 Общие положения

6.1.1 После подготовки прибора к работе необходимо произвести настройку прибора в соответствии с требуемым видом измерений. Для этого необходимо:

- выбрать вид измерений;
- выбрать время счёта;
- выбрать условие запуска счёта;
- настроить измерительные каналы А и В (если необходимо);
- выбрать время индикации.

При необходимости нужно настроить число усреднений результатов измерений и выбрать внешний генератор 5/10 МГц при использовании внешнего образцового генератора.

6.1.2 Результат измерения отображается на индикаторе в автоматическом формате.

Доступны для отображения следующие единицы измерения:

- для частоты: mHz, Hz, kHz, MHz, GHz;
- для интервалов времени: s, ms, us, ns, ps.

На индикаторе справа отображается R● в момент счёта или при ожидании запуска счёта. Во время интервала индикации результата измерения отображается R○. В случае, если счёт остановлен, то отображается S●.

Запустить и остановить счёт можно нажатием кнопки ПУСК.

На индикаторе возможно отображение результата измерения с числом разрядов не более 12. Для изменения числа отображаемых разрядов используйте кнопки ◀ и ▶ в процессе измерения. При этом на индикаторе справа будет указываться число «спрятанных» разрядов.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

ПРШН.411142.003 РЭ

Лист

29

6.2 Выбор вида измерений

- 6.2.1 Для выбора необходимого вида измерений по группам Частота, Период, Импульсы нажмите соответствующую кнопку на передней панели прибора в группе ИЗМЕРЕНИЯ. В открывшемся меню выберите желаемый подвид измерений при помощи джойстика.
- 6.2.2 Измерение частоты возможно для каналов А, В и С. Отношения частот возможно для комбинаций каналов А/В, А/С, В/А и С/А.
- 6.2.3 Для некоторых видов измерений возможны ограничения по настройке времени счёта и запуска. Для таких измерений автоматически выбираются время счёта и запуск из допустимых.

Соответствие видов измерений и возможных настроек времени счёта и запуска приведены в таблице 9.

Таблица 9.

Вид измерений	Время счёта	Запуск
Частота А, В, С	1, 10, 100 мс,	автоматический, внешний, ручной, стоп
Отношение частот А/В, А/С, В/А, С/А	1, 10, 100, 1000 с, внешний	
Период А, В, С	между фронтами А и В	
Фронт А-В, В-А	длительность импульса А	
Импульс, скважность А	длительность периода В	
Счёт импульсов А за период В	длительность импульса В	
Счёт импульсов А за импульс В	60 с	
Счёт импульсов А за 60 с	удержание кнопки ПУСК	ручной

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

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

6.3 Установка времени счёта и запуска

- 6.3.1 Для выбора времени счёта нажмите кнопку ВРЕМЯ СЧЁТА и при помощи джойстика выберите желаемое время счёта из доступных вариантов для выбранного вида измерений.
- 6.3.2 При выборе внешнего времени счёта подайте на разъём ВНЕШ. на задней панели прибора сигнал внешнего времени счёта. Уровень сигнала должен соответствовать указанному в технических характеристиках допустимому диапазону.
- 6.3.3 Для выбора вариантов запуска нажмите кнопку ЗАПУСК и при помощи джойстика выберите желаемый вариант запуска из доступных вариантов для выбранного вида измерений.
- 6.3.4 При автоматическом запуске прибор осуществляет непрерывный циклический счёт с выбранным временем счёта. По окончании счёта отображается результат и прибор выдерживает интервал времени согласно выбранному времени индикации. Затем автоматически осуществляется новый цикл счёта.
- 6.3.5 При ручном запуске прибор осуществляет однократный счёт с выбранным временем счёта, который запускается по нажатию кнопки ПУСК.
- 6.3.6 При выборе внешнего запуска подайте на разъём ВНЕШ. на задней панели прибора сигнал внешнего запуска. Уровень сигнала должен соответствовать указанному в технических характеристиках допустимому диапазону.
- 6.3.7 Допускается одновременное использование внешнего времени счёта и запуска. В этом случае запуск начнется по фронту сигнала, поданного на разъём Внеш., счёт прекратится по срезу этого сигнала.
- 6.3.8 При ручном счёте импульсов А счёт запускается по нажатию и оканчивается по отпусканию кнопки ПУСК.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6.4.6 При автоматическом уровне запуска прибор автоматически выставляет следующий уровень:

- среднее значение напряжения входного сигнала на интервале 0,5 с без учёта постоянной составляющей при закрытом входе (АС);
- среднее между максимальным и минимальным значениями напряжения входного сигнала на интервале 0,25 с при открытом входе (DC).

Ручной уровень запуска возможен только при открытом входе (DC). При выборе ручного уровня запуска в нижней части индикатора в настройках канала отображается выставленное значение уровня запуска в Вольтах. Используя кнопки джойстика ▲ и ▼ установите необходимый уровень запуска, обеспечивающий стабильные показания прибора.

6.4.7 Включение входного делителя на $\div 10$ позволяет увеличить входной диапазон напряжений прибора, однако не рекомендуется при измерении высоких частот, т.к. может вызывать нестабильность показаний.

6.4.8 Включение входного пассивного ФНЧ с полосой пропускания 100 кГц (спад по уровню -3 дБ) рекомендовано при измерении сигналов с большим уровнем высокочастотных шумов.

6.5 Прочие настройки прибора

6.5.1 Кнопкой ИНДИКАЦИЯ в группе НАСТРОЙКИ можно изменить время отображения результата измерения на индикаторе. Время индикации можно выбрать из вариантов: 0, 100, 500 мс, 1, 2, 5, 10 с. При этом для времени счёта менее 100 мс или задаваемого внешним сигналом минимальное время индикации составляет 100 мс.

6.5.2 Для доступа к дополнительным настройкам прибора нажмите кнопку МЕНЮ в группе НАСТРОЙКИ. В меню прибора можно изменить следующие настройки:

- включить усреднение результатов;
- выбрать внутренний или внешний генератор;
- изменить настройки экрана;
- изменить настройки внешних интерфейсов LAN и RS-232 (опция);
- произвести подстройку частоты внутреннего генератора.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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


6.5.3 В МЕНЮ прибора можно включить усреднение результатов измерения по следующему числу отсчётов: 1 (нет усреднения), 10, 100, 1000. Процесс накопления отсчётов отображается на индикаторе в нижнем левом углу.

Так же в настройках усреднения есть режим счётчика для отображения накапливаемых счётчиком отсчётов в процессе счёта. Данная функция может быть полезной при использовании большого времени счёта.

6.5.4 В МЕНЮ прибора можно выбрать тип используемого генератора: внутренний 10 МГц, внешний 5 МГц, внешний 10 МГц.

6.5.5 В МЕНЮ прибора можно изменить настройки яркости индикатора в разделе индикация.

6.5.6 В МЕНЮ прибора можно изменить настройки интерфейсов LAN и RS-232.

6.5.7 В МЕНЮ прибора можно включить режим калибровки внутреннего генератора. При этом справа на индикаторе отображается коэффициент подстройки частоты (диапазон изменений от 0 до 255). Подстройка частоты производится кнопками джойстика ▲ и ▼. Сохранение настроек кнопкой . Калибровка внутреннего генератора может быть произведена как с помощью эталонного генератора, так и с помощью эталонного частотомера:

- эталонный генератор подключите к одному из измерительных каналов А или В и подстройте частоту для совпадения показаний прибора и эталонного генератора;
- эталонным частотомером измерьте частоту внутреннего генератора на разъёме ВЫХОД 10 МГц на задней панели прибора и подстройте частоту, добившись показаний 10 МГц на эталонном частотомере.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

7 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

7.1 Ремонт прибора проводится только на предприятии-изготовителе.

7.2 Перечень наиболее возможных неисправностей и указание по их устранению приведены в таблице 10.

Таблица 10

Характер неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
Прибор не включается, экран не загорается	1) Вышел из строя предохранитель 2) Внутренняя неисправность стабилизатора питания	1) Проверить и при необходимости заменить предохранитель на задней панели 2) Отправить прибор на предприятие-изготовитель
При запуске прибор «зависает» на заставке	Внутренняя неисправность ППЗУ микроконтроллера	При неисправности микроконтроллера отправить прибор на предприятие-изготовитель

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПРШН.411142.003 РЭ

Лист

35

8 ХРАНЕНИЕ

8.1 До введения в эксплуатацию приборы могут храниться в неотапливаемом помещении в упаковке предприятия-изготовителя при температуре от 0 до 40 °С, относительной влажности воздуха до 80 % при температуре 25 °С. В отапливаемом помещении приборы могут храниться в упакованном или неупакованном виде при температуре воздуха от 10 до 35 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при температуре 25 °С.

8.2 При длительном хранении (более одного года) прибор и ЗИП должны находиться в упакованном виде.

8.3 В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, вызывающих коррозию.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист

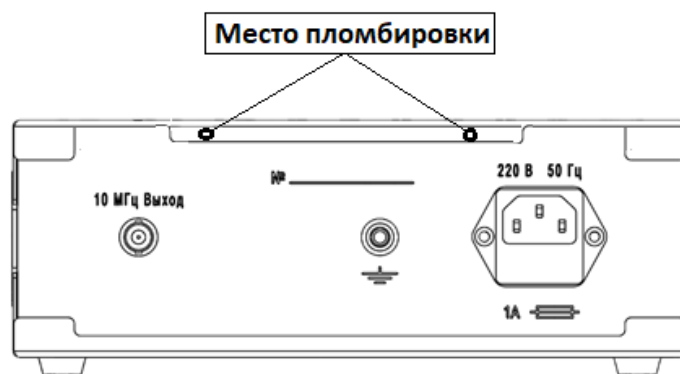
ПРШН.411142.003 РЭ

11 МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

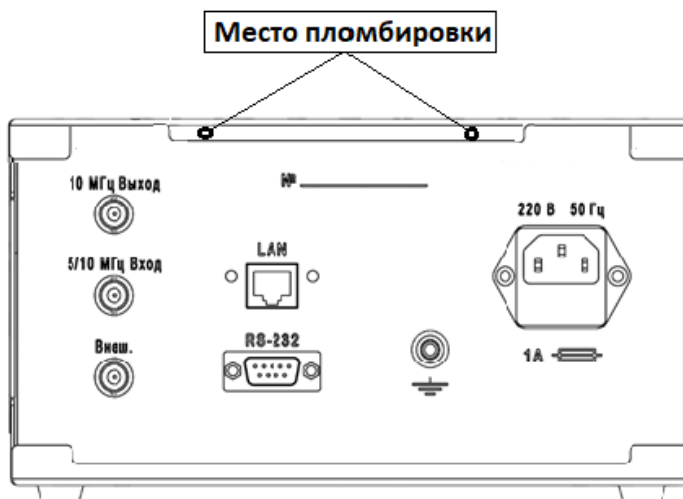
11.1 Наименование, условное обозначение прибора, товарный знак предприятия-изготовителя, знак утверждения типа средств измерений и знак соответствия нанесены в верхней части лицевой панели прибора.

11.2 Заводской номер маркируются на задней панели прибора.

11.3 Пломбирование прибора производится двумя пломбами, которые устанавливаются сзади на верхней крышке. Схема пломбировки приборов для защиты от несанкционированного доступа приведена на рисунке 6.



а)



б)

Рисунок 6. Схема пломбировки прибора:

а- ПрофКиП ЧЗ-63, ЧЗ-84, ЧЗ-87

б- ПрофКиП ЧЗ-64, ЧЗ-88, ЧЗ-96

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

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

ПРШН.411142.003 РЭ

Лист

39

12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

13.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых приборов всем требованиям конструкторской документации при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения, установленных эксплуатационной документацией.

Гарантийный срок хранения 36 месяцев с момента изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев в пределах гарантийного срока хранения со дня ввода в эксплуатацию.

Гарантийная наработка 2000 часов в пределах гарантийного срока эксплуатации.

13.2 Действие гарантийных обязательств прекращается:

- по истечении гарантийной наработки или гарантийного срока эксплуатации в пределах гарантийного срока хранения;

- по истечении гарантийного срока хранения независимо от истечения гарантийной наработки или гарантийного срока эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации продлевается на период от подачи рекламации до введения прибора в эксплуатацию силами предприятия-изготовителя.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПРШН.411142.003 РЭ

Лист

40