

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА

КонтрАвт

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СИГНАЛОВ
серии НПСИ**

НПСИ-ЧВ/ЧС

Паспорт

ПИМФ.411621.001 ПС

Версия 5.0



Преобразователи
зарегистрированы
в Госреестре
средств измерений
под № 43742-15

Сертификат
RU.C.32.011.A
№ 58903
от 05.06.2015

НПФ КонтрАвт

Россия, 603107, Нижний Новгород, а/я 21

тел./факс: (831) 260-03-08 – многоканальный, 466-16-04, 466-16-94

e-mail: sales@contravt.nnov.ru

Содержание

1 Обозначение при заказе	2
2 Назначение	3
3 Технические характеристики	7
4 Комплектность	17
5 Устройство и работа преобразователя	18
6 Размещение и подключение преобразователя	35
7 Указание мер безопасности	41
8 Правила транспортирования и хранения	42
9 Гарантийные обязательства	43
10 Адрес предприятия-изготовителя:	43
11 Свидетельство о приёмке	44
12 Отметки в эксплуатации	58
Приложение А Методика поверки преобразователей серии НПСи.....	45

Настоящий паспорт предназначен для ознакомления с устройством, принципом действия, конструкцией, эксплуатацией, техническим обслуживанием и проверкой «Преобразователей сигналов серии НПСИ» НПСИ-ЧВ и НПСИ-ЧС (в дальнейшем – преобразователи). Преобразователи выпускаются по техническим условиям ПИМФ.411622.003 ТУ.

1 Обозначение при заказе

Нормирующий преобразователь

НПСИ-Х1-Х2-Х3-Х4

	<p>Модификация: М0 – Базовая модификация Мх – Модификации по заказу потребителя</p>
	<p>Напряжение питания: 220 – Номинальное значение – 220 В, рабочий диапазон от 85 до 265 В, 50 Гц (постоянное от 110 до 370 В) 24 – Номинальное значение – постоянное напряжение 24 В, рабочий диапазон напряжения питания постоянного тока от 12 до 36 В</p>
	<p>Наличие сигнализации: С – Сигнализация есть 0 – Сигнализации нет</p>
	<p>Измеряемые параметры: ЧВ – Частотно-временные параметры цифровых и аналоговых сигналов ЧС – Частота сети переменного тока</p>

Пример записи: «Преобразователи сигналов серии НПСИ» НПСИ-ЧВ-С-220-М0 – нормирующий преобразователь сигналов измерительный, измеряемые параметры – частотно-временные параметры цифровых и аналоговых сигналов, с функцией сигнализации, номинальное значение напряжения питания ~ 220 В, 50 Гц, базовая модификация.

2 Назначение

Преобразователи НПСИ-ЧВ предназначены для измерения частоты, периода, длительности импульсов цифровых и аналоговых сигналов, их преобразования в унифицированные сигналы тока и напряжения, а также для сигнализации при достижении значениями измеряемых параметров заданных уровней.

Преобразователи НПСИ-ЧС являются упрощённой версией НПСИ-ЧВ и предназначены для измерения только одного параметра – частоты сетевого напряжения.

Выполняемые функции:

- измерение частотно-временных параметров сигналов согласно таблице 1 и их преобразование в унифицированные выходные сигналы;
- программный выбор измеряемого параметра;

- программный выбор диапазона преобразования (пользователь с помощью параметров НИЖН.ГР. и ВЕРХ.ГР. задаёт диапазон преобразования измеряемого параметра, см. таблицу 9);
- контроль и сигнализация аварийных ситуаций: выхода значения измеряемого параметра за допустимый диапазон, обрыва цепи выходного тока (для выхода от 4 до 20 мА);
- индикация уровня выходного сигнала в процентах на цифровом 2-х разрядном дисплее, а также на линейной шкале (бар-графе);
- индикация на цифровом 2-х разрядном дисплее, значений параметров и результатов самодиагностики;
- конфигурирование параметров преобразователя с помощью 2 кнопок на передней панели;
- сохранение параметров в энергонезависимой памяти;
- гальваническая изоляция всех функциональных блоков между собой. Напряжение изоляции 1500 В между цепями: входы, выходы, сигнализация, питание;
- сигнализация по уровню измеряемого параметра со светодиодной индикацией и с формированием выходного дискретного сигнала на реле: две функции сигнализации (прямая и обратная), каждая из них может быть с функцией защёлки.

Пользователь может задать (skonфигурировать) с помощью кнопок и светодиодного дисплея на передней панели следующие параметры преобразователя:

- тип и диапазон измерения параметра (в соответствии с таблицей 1);
- верхнюю и нижнюю границу диапазона преобразования измеряемого параметра (в соответствии с таблицей 9);
- тип и диапазон выходного сигнала (в соответствии с таблицей 2);
- уровень выходного сигнала при возникновении аварийной ситуации (высокий/низкий);
- тип функции сигнализации (прямую/обратную/прямую с защёлкой/обратную с защёлкой);
- уровень срабатывания сигнализации (в процентах от диапазона преобразования).

Преобразователь рассчитан для монтажа на DIN-рейку по EN 50022 внутри шкафов автоматики и в шкафах низковольтных комплектных устройств.

Преобразователь обеспечивает:

- гальваническую изоляцию между собой входа, выхода, выхода сигнализации, питания;
- высокую точность преобразования 0,1 %;
- высокую температурную стабильность преобразования 0,025 % / градус;

- расширенный диапазон рабочих температур от минус 40 до плюс 70 °С;
- защиту от электромагнитных помех при передаче сигналов на большие расстояния;
- передачу значения измеряемого параметра на удаленные вторичные приборы по стандартным электротехническим проводам;
- визуальный контроль уровня выходного сигнала по цифровому дисплею и по бар-графу;
- сигнализацию при выходе измеряемого параметра за допустимые пределы (модификации с сигнализацией);
- экономию места в монтажном шкафу – компактный корпус, ширина 22,5 мм;
- простой монтаж/демонтаж, обеспечиваемый разъёмными винтовыми клеммами.

Область применения: системы измерения, сбора данных, контроля и регулирования электрических параметров электросети в технологических процессах в энергетике, металлургии, химической, нефтяной, газовой, машиностроительной, пищевой, перерабатывающей и других отраслях промышленности, а также научных исследованиях.

Примечание: По специальному заказу выпускаются преобразователи с индивидуальными (нестандартными) характеристиками и функциями.

3 Технические характеристики

3.1 Метрологические характеристики

3.1.1 Основная погрешность

Пределы основной допускаемой приведенной погрешности преобразования частотно-временных сигналов в выходные унифицированные сигналы тока от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА и унифицированные сигналы напряжения от 0 до 5 В, от 0 до 10 В, не более $\pm 0,1$ % от диапазона измерения.

Пределы основной допускаемой приведенной погрешности преобразования частотно-временных сигналов в выходные унифицированные сигналы тока от 0 до 5 мА и унифицированные сигналы напряжения от 0 до 1 В, от 0 до 2,5 В, не более $\pm 0,25$ % от диапазона измерения.

Модификации преобразователей, тип входных сигналов, тип измеряемого параметра, диапазоны измерения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Измеряемые частотно-временные параметры сигналов

Модификация	Тип входного сигнала	Тип измеряемого параметра		Диапазоны измерения
НПСИ-ЧВ	Цифровой	Частота		(0,02...10000) Гц
		Длительность импульсов	малая*	(0,0001...10) с
			большая	(1...99) с
		Период	малый	(0,0001...1) с
			большой	(1...99) с
		Аналоговый	Частота	
	Период		малый	(0,0001...1) с
			большой	(1...99) с
НПСИ-ЧС	Аналоговый	Частота		(0,02...100) Гц

* - для периодических сигналов с ШИМ

Типы и диапазоны выходных сигналов, пределы основной погрешности преобразователя приведены в таблице 2. Приведённые погрешности нормированы к диапазону измерения.

Таблица 2 – Выходные унифицированные сигналы

Тип выходного сигнала	Диапазон выходного сигнала	Пределы основной погрешности (%)
Ток	(0...5) мА	$\pm 0,25 \%$
	(0...20) мА	$\pm 0,1 \%$
	(4...20) мА	
Напряжение	(0...1) В	$\pm 0,25 \%$
	(0...2,5) В	
	(0...5) В	$\pm 0,1 \%$
	(0...10) В	

3.1.2 Дополнительная погрешность

Пределы дополнительной погрешности преобразователей, вызванные изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (23 ± 5) °С до любой температуры в пределах рабочего диапазона, не превышают 0,5 значения предела основной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры.

Пределы дополнительной погрешности преобразователей, вызванные изменением сопротивления нагрузки токового выхода от его номинального значения до любого в пределах допустимого диапазона сопротивлений нагрузки (при номинальном напряжении питания), не превышают 0,5 значения предела основной погрешности.

Пределы дополнительной погрешности преобразователей, вызванные воздействием повышенной влажности 95 % при температуре плюс 35 °С без конденсации влаги, не превышают 0,5 значения предела основной погрешности.

3.1.3 Интервал между поверками составляет **3 года**.

3.2 Характеристика преобразования

Преобразователь имеет линейно возрастающую характеристику выходного сигнала при измерении частотно-временных параметров сигналов.

Зависимость между выходным током и измеренной величиной (значением измеряемого параметра) определяется формулой (1):

$$I_{\text{вых}} = I_{\text{мин}} + (I_{\text{макс}} - I_{\text{мин}}) \times (X - X_{\text{мин}}) / (X_{\text{макс}} - X_{\text{мин}}), \quad (1)$$

где: X – значение измеренной величины;

$X_{\text{мин}}$ – нижняя граница диапазона преобразования (НИЖН.ГР.);

$X_{\text{макс}}$ – верхняя граница диапазона преобразования (ВЕРХ.ГР.);

$I_{\text{вых}}$ – значение выходного тока, мА;

$I_{\text{мин}}$, $I_{\text{макс}}$ – нижняя и верхняя границы диапазона выходного тока, мА.

Зависимость между выходным напряжением и измеренной величиной (значением измеряемого параметра) определяется формулой (2):

$$U_{\text{вых}} = U_{\text{мин}} + (U_{\text{макс}} - U_{\text{мин}}) \times (X - X_{\text{мин}}) / (X_{\text{макс}} - X_{\text{мин}}), \quad (2)$$

где: X – значение измеренной величины;

$X_{\text{мин}}$ – нижняя граница диапазона преобразования (НИЖН.ГР.);

$X_{\text{макс}}$ – верхняя граница диапазона преобразования (ВЕРХ.ГР.);

$U_{\text{вых}}$ – значение выходного напряжения, В;

$U_{\text{мин}}$, $U_{\text{макс}}$ – нижняя и верхняя границы диапазона выходного напряжения, В.

3.2.1 Границы диапазонов выходных сигналов преобразователей приведены в таблицах 3, 4.

Таблица 3 – Границы диапазонов выходных токовых сигналов

Диапазоны выходного токового сигнала	Диапазоны линейного изменения выходного сигнала	Низкий уровень аварийного сигнала	Высокий уровень аварийного сигнала
(0...5) мА	(0...5, 1) мА	0 мА	5,5 мА
(0...20) мА	(0...20,5) мА	0 мА	21,5 мА
(4...20) мА	(3,8...20,5) мА	3,6 мА	21,5 мА

Таблица 4 – Границы диапазонов выходных сигналов напряжения

Диапазон выходного сигнала напряжения	Диапазон линейного изменения выходного сигнала	Низкий уровень аварийного сигнала	Высокий уровень аварийного сигнала
(0...1) В	(0...1,1) В	0	1,2 В
(0...2,5) В	(0...2,6) В	0	2,7 В
(0...5) В	(0...5,1) В	0	5,5 В
(0...10) В	(0...11,0) В	0	12 В

3.2.2 Время изменения выходного сигнала при ступенчатом изменении входного, не более 1 с.

3.3 Эксплуатационные характеристики

3.3.1 Гальваническая изоляция

Гальваническая изоляция входных, выходных цепей и цепей питания 1500 В, 50 Гц.

3.3.2 Питание преобразователей

Номинальное значение напряжения питания:

НПСИ-Х-Х-24-Х \approx 24 В, постоянного тока.

НПСИ-Х-Х-220-Х \sim 220 В, 50 Гц.

Диапазон допустимых напряжений питания:

НПСИ-Х-Х-24-Х..... от \approx 12 до 36 В.

НПСИ-Х-Х-220-Х..... от ~ 85 от 265 В, 50 Гц.

Потребляемая от источника питания мощность, не более..... 5 В·А.

3.3.3 Нагрузочные параметры реле сигнализации

Коммутируемое напряжение, не менее..... 250 В.

Коммутируемый ток..... 2 А.

Тип контактов..... 1 НО + 1 НЗ.

3.3.4 Параметры аналоговых входных сигналов

Тип сигнала..... напряжение, двухполярный.

Максимальное пиковое значение..... \pm 600 В.

Зона нечувствительности..... \pm 10 В.

Входное сопротивление, не менее..... 600 кОм.

3.3.5 Параметры дискретных входных сигналов

Тип сигнала..... «сухой контакт», «открытый коллектор», «логический».

Максимальное сопротивление «сухого контакта»..... 100 Ом.

Максимальное напряжение на разомкнутом «сухом контакте»..... 4 В.

Уровень логического нуля..... от 0 до 2 В.

Уровень логической единицы от 4 до 30 В.
Максимальный входной ток (вытекающий) 5 мА.

3.3.6 Сопротивление нагрузки

Номинальное значение
сопротивления нагрузки токового выхода (200 ± 10) Ом.

Допустимый диапазон
сопротивлений нагрузки токового выхода от 0 до 500 Ом.

Минимальное допустимое значение сопротивления нагрузки выхода напряжения (900 ± 45) Ом.

3.3.7 Пульсации выходного сигнала

Пульсации (от пика до пика) выходных сигналов постоянного тока или напряжения в полосе от 0 до 20 Гц от верхнего предела изменения выходных сигналов, не помехозащищенности более 0,05 %.

3.3.8 Характеристики по ЭМС

Характеристики помехозащищенности приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Характеристика помехозащищенности

Устойчивость к воздействию электростатического разряда по ГОСТ 30804.4.2	Степень жесткости испытаний 3 Критерий А
Устойчивость к воздействию наносекундных импульсных помех по ГОСТ 30804.4.4	
Устойчивость к воздействию микросекундных импульсных помех по ГОСТ Р 51317.4.5	
Устойчивость к динамическому изменению параметров питания по ГОСТ 30804.4.11	

3.3.9 Параметры по электробезопасности

Преобразователи соответствуют требованиям электробезопасности по ГОСТ 12.2.007.0 и относится к классу **II**.

3.3.10 Установление режимов

Время установления рабочего режима (предварительный прогрев),
не более 5 мин.

Время установления выходного сигнала после скачкообразного изменения
входного, не более 1 с.

Время непрерывной работы круглосуточно.

3.3.11 Условия эксплуатации

Группа по ГОСТ Р 52931	C4, расширенный.
Температура	от минус 40 до плюс 70 °С.
Влажность (без конденсации влаги).....	95 % при 35 °С.

3.3.12 Массогабаритные характеристики

Масса преобразователя, не более	400 г.
Габаритные размеры, не более	(115 × 105 × 22,5) мм.

Внешний вид преобразователей приведен на рисунках 1, 2

3.3.13 Параметры надежности

Средняя наработка на отказ, не менее	100 000 ч.
Средний срок службы, не менее	10 лет.

4 Комплектность

В комплект поставки входят:

Преобразователь измерительный НПСИ.....	1 шт.
Розетки к клеммному соединителю	4 шт.
Паспорт	1 шт.
Потребительская тара.....	1 шт.

5 Устройство и работа преобразователя

5.1 Органы индикации и управления

Передняя панель преобразователей НПСИ-ЧВ и НПСИ-ЧС представлена на рисунках 1 и 2. Назначение органов индикации и управления модификаций НПСИ-ЧВ-Х-Х-Х приведено в таблице 6.

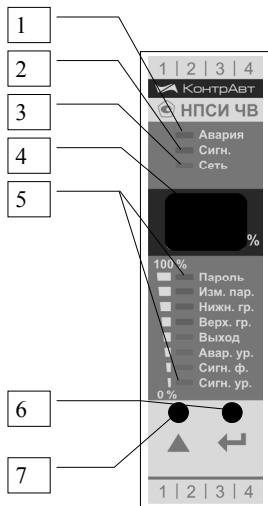


Рисунок 1 – Внешний вид преобразователя НПСИ-ЧВ

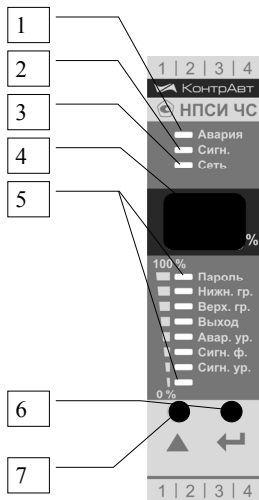




Рисунок 2 – Внешний вид преобразователя НПСИ-ЧС

Таблица 6 – Органы индикации и управления

№	Наименование органа управления или индикации	Режим РАБОТА	Режим КОНФИГУРИРОВАНИЕ	Режим АВАРИЯ
1	Индикатор «Авария»	Не горит	Мигает при обнаружении преобразователем аварийной ситуации	Мигает при обнаружении преобразователем аварийной ситуации
2	Индикатор «Сигн.»	Индицирует срабатывание реле сигнализации	Индицирует срабатывание реле сигнализации	Индицирует срабатывание реле сигнализации
3	Индикатор «Сеть»	Индицирует включенное состояние преобразователя	Горит непрерывно, если разрешен только просмотр параметров, мигает – если изменение	Индицирует включенное состояние преобразователя
4	Светодиодный дисплей	Отображает уровень выходного сигнала (в процентах)	Отображает значение выбранного параметра	Мигает код аварийной ситуации

№	Наименование органа управления или индикации	Режим РАБОТА	Режим КОНФИГУРИРОВАНИЕ	Режим АВАРИЯ
5	Группа из восьми индикаторов меню/ бар-граф	Отображает уровень выходного сигнала, выполняет функцию светодиодной шкалы (бар-графа)	Указывает параметр, значение которого отображается на светодиодном дисплее	Отображает уровень аварийного сигнала: высокий – мигает вся шкала, низкий – шкала не светится
6	Кнопка «  »	Не функционирует	Установка значения параметров	Не функционирует
7	Кнопка «  »	Переход в режим КОНФИГУРИРОВАНИЕ	Выбор параметра, подлежащего просмотру или изменению	Переход в режим КОНФИГУРИРОВАНИЕ

Примечание: назначение органов индикации и управления модификаций НПСИ-ЧС аналогично НПСИ-ЧВ.

5.2 Режимы работы преобразователя



Преобразователь может функционировать в одном из 3-х режимов:

- режим **РАБОТА**;
- режим **АВАРИЯ**;
- режим **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**.

5.2.1 Режим **РАБОТА**

Режим **РАБОТА** – это основной режим работы преобразователя. Режим **РАБОТА** устанавливается сразу после включения питания (при отсутствии аварийных ситуаций).

В этом режиме на светодиодном дисплее и бар-графе отображается значение выходного сигнала в процентах в соответствии с таблицей 7.

Кнопкой «» осуществляется переход в режим **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**. Кнопка «» в режиме **РАБОТА** не функционирует.







Для сброса функции защёлки сигнализации (параметр СИГН. Ф. = F.3 и F.4) следует нажать и удерживать более 3 с одновременно кнопки «» и «».

Таблица 7 – Значения светодиодного дисплея в режиме РАБОТА

Значения светодиодного дисплея	Описание значений
	Выход за верхнюю границу диапазона выходного сигнала
00...99, 	Уровень выходного сигнала в процентах от диапазона. Символ  отображает 100 %
	Выход за нижнюю границу диапазона выходного сигнала

5.2.2 Режим **АВАРИЯ**

При возникновении аварийных ситуаций (см. таблицу 8) преобразователь переходит в режим **АВАРИЯ**.

В режиме **АВАРИЯ**:


- начинает мигать индикатор **АВАРИЯ**;
- на светодиодном дисплее отображается код аварийной ситуации;
- токовый выходной сигнал и выходной сигнал напряжения принимает аварийное значение;
- бар-граф отображает уровень аварийного выходного сигнала.


Таблица 8 – Аварийные ситуации и их коды

Код аварийной ситуации	Описание аварийной ситуации
In	Выход значения измеряемого параметра за диапазон измерения
Ou	Обрыв выходной цепи или превышение максимально-допустимого сопротивления нагрузки (только для выходного токового сигнала (4...20) мА)
Er	Внутренняя неисправность преобразователя

Уровень выходного сигнала в аварийной ситуации (высокий или низкий) устанавливается параметром «АВАР. УР.». Формирование аварийного уровня выходного сигнала позволяет внешним системам по величине сигнала определять наличие аварийных ситуаций, обнаруженных преобразователем.

Выход из режима **АВАРИЯ** в режим **РАБОТА** осуществляется автоматически при исчезновении аварийной ситуации.

Кнопка «Δ» в режиме **АВАРИЯ** не функционирует. Нажатие на кнопку «» переводит в режим **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**.

Для сброса функции защёлки сигнализации (параметр СИГН. Ф. = F.3 и F.4) следует нажать и удерживать более 3 с одновременно кнопки «» и «Δ».

Для диапазонов от 0 до 5 мА и от 0 до 20 мА аварийная ситуация «обрыв выходной цепи» – не определяется.


5.2.3 Режим **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**

Режим **КОНФИГУРИРОВАНИЕ** предназначен для настройки функций преобразователя.


Режим **КОНФИГУРИРОВАНИЕ** не влияет на формирование выходного токового сигнала. При возникновении аварийной ситуации в режиме **КОНФИГУРИРОВАНИЕ** выходной сигнал переходит в соответствующий аварийный уровень.


Предусмотрено два способа входа в режим **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**:


- вход для просмотра значений параметров;
- вход для просмотра и изменения значений параметров.


Вход в режим **КОНФИГУРИРОВАНИЕ** для просмотра значений параметров осуществляется из режима **РАБОТА** или из режима **АВАРИЯ** кратковременным нажатием на кнопку «». При этом параметр «**ПАРОЛЬ**» пропускается, просматривается сразу параметр «**ВХОД**».


Вход в режим **КОНФИГУРИРОВАНИЕ** для изменения значений параметров осуществляется из режима **РАБОТА** или из режима **АВАРИЯ** следующим образом:

- нажать на кнопку «» и удерживать ее более 3 с. Засветится индикатор «Пароль», на светодиодном дисплее высветится число 00.

- отпустить кнопку «». При помощи кнопки «Δ» выбрать значение пароля – 05. Это значение устанавливается предприятием – изготовителем для всех преобразователей данного типа и не подлежит изменению.



- нажать на кнопку «». В случае правильного ввода пароля на светодиодном дисплее кратковременно высветится сообщение **Ac** и осуществится переход к просмотру и изменению параметра «**ВХОД**». При ошибочном значении введенного пароля кратковременно высветится сообщение **Er** и преобразователь перейдет в режим **РАБОТА**.

Кнопка «» осуществляет переход к следующему параметру, кнопка «Δ» меняет значения параметров. При удержании кнопки «Δ» происходит быстрое изменение значения параметра.

Выход из режима **КОНФИГУРИРОВАНИЕ** осуществляется кнопкой «» после последнего параметра или автоматически по истечении 30 с с момента последнего нажатия на любую кнопку.



Параметры преобразователя, доступные в меню **КОНФИГУРИРОВАНИЕ** для просмотра или для изменения, приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Состав меню **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**

Код параметра на лицевой наклейке	Название параметра	Модификации	Возможные значения параметра	Описание значений параметров
ПАРОЛЬ	Пароль	Все модификации	00...99	При просмотре параметров – значение не отображается. Пароль – 05 . Изменению не подлежит
			Ac	Кратковременно возникающее сообщение при нажатии на кнопку «  » в случае выбора правильного значения пароля
			Er	Кратковременно возникающее сообщение при нажатии на кнопку «  » в случае выбора неправильного значения пароля
ИЗМ. ПАРАМ.	Измеряемый параметр	НПСИ-ЧВ	d.1	Частота цифрового сигнала. (0,02...10000) Гц
			d.2	Длительность положительных импульсов цифрового сигнала малая (0,0001...1) с
			d.3	Длительность положительных импульсов цифрового сигнала большая (1...99) с
			d.4	Длительность отрицательных импульсов цифрового сигнала малая (0,001...10) с
			d.5	Длительность отрицательных импульсов цифрового сигнала большая (1...99) с
			d.6	Период цифрового сигнала малый (0,0001...1) с
			d.7	Период цифрового сигнала большой (1...99) с
A.1	Частота аналогового сигнала. (0,02...10000) Гц			

			A.2	Период аналогового сигнала малый (0,0001...1) с
			A.3	Период аналогового сигнала большой (1...99) с
НИЖН. ГР.	Нижняя граница диапазона преобразования	НПСИ-ЧВ	0-10000	Для ИЗМ.ПАРАМ – d1, A1 (частота) величина задается в герцах Для ИЗМ.ПАРАМ – d2, d6, A.2 (период, длительность малые) величина задается в сотнях микросекунд Для ИЗМ.ПАРАМ – d4 (длительность малая) величина задается в миллисекундах Для ИЗМ.ПАРАМ – d3, d5, d7, A.3 (период, длительность большие) величина задается в секундах
		НПСИ-ЧС		0 - 100
ВЕРХ. ГР.	Верхняя граница диапазона преобразования	Аналогично параметру НИЖН. ГР.		
ВЫХОД	Тип и диапазон выходного сигнала	Все модификации	J.1	(0...20) мА
			J.2	(4...20) мА
			J.3	(0...5) мА
			U.1	(0...1) В
			U.2	(0...2,5) В

			U.3	(0...5) В
			U.4	(0...10) В
АВАР. УР.	Аварийный уровень выходного сигнала.	Все модификации	HL	Высокий уровень аварийного сигнала, согласно таблицы 3, 4.
			LL	Низкий уровень аварийного сигнала, согласно таблицы 3, 4.
СИГН. Ф.	Функция сигнализатора	Все модификации	F.1	Прямая функция. Реле срабатывает, если уровень сигнала больше значения параметра СИГН. УР.
			F.2	Обратная функция. Реле срабатывает, если уровень сигнала меньше значения параметра СИГН. УР.
			F.3	Прямая функция с защёлкой.
			F.4	Обратная функция с защёлкой.
СИГН. УР.	Уровень срабатывания сигнализации	Все модификации	0.00-100.00	<p>Величина задается в процентах от диапазона преобразования измеряемого параметра</p> $AA.BB = \frac{X - НИЖН . ГР.}{ВЕРХ ГР. - НИЖН ГР} * 100\%$ <p>где X – значение измеряемого параметра.</p> <p>nnnn = 100.00</p> <p>Величина задается в два этапа, см. Примечание.</p>

Примечание. Четырёхразрядные величины задаются в формате *AA.BB* в два этапа. Сначала вводим первую часть *AA*. параметра, нажимаем кнопку «». Вводим вторую часть параметра *BB*, нажимаем кнопку «».

5.2.4 Функции сигнализатора

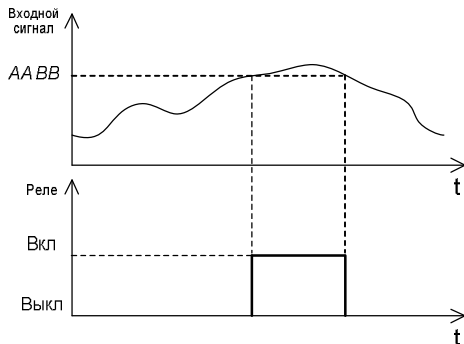


Рисунок 3 – Прямая функция сигнализатора

Условие срабатывания: реле срабатывает, если уровень сигнала больше уровня сигнализации, отключение реле, если меньше.

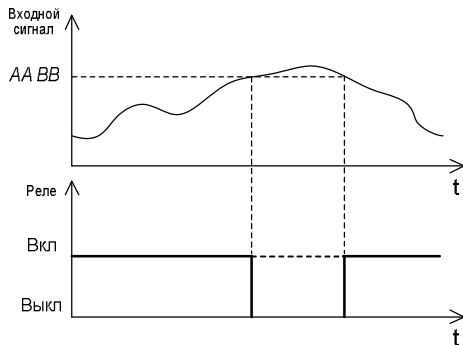


Рисунок 4 – Обратная функция

Условие срабатывания: реле срабатывает, если уровень сигнала меньше уровня сигнализации, отключение реле, если больше.

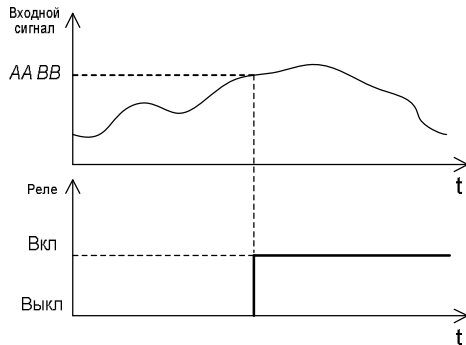


Рисунок 5 – Прямая функция с защёлкой

Условие срабатывания: реле срабатывает и защёлкивается, если входной сигнал превысил уровень сигнализации. Сброс реле осуществляется одновременным нажатием кнопок «←» и «Δ» и удерживанием более 3 с (при невыполнении условия срабатывания). Сбросить реле путем уменьшения входного сигнала или временным отключением питания преобразователя нельзя.

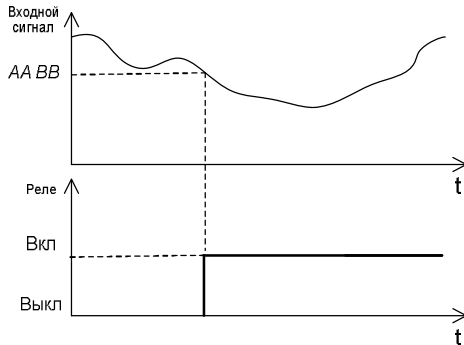


Рисунок 6 – Обратная функция с защёлкой

Условие срабатывания: реле срабатывает и защёлкивается, если входной сигнал опустился ниже уровня срабатывания сигнализации. Сброс реле осуществляется одновременным нажатием кнопок «←» и «Δ» и удерживанием более 3 с (при невыполнении условий срабатывания). Сбросить реле путем увеличения входного сигнала или временным отключением питания преобразователя нельзя.

6 Размещение и подключение преобразователя

6.1 Размещение преобразователя

Преобразователи рассчитаны для монтажа на шину (DIN-рельс) типа NS 35/7,5/15. Крепление осуществляется металлическим кронштейном на корпусе прибора. Преобразователь должен быть установлен в месте, исключающем попадание воды, посторонних предметов, большого количества пыли внутрь корпуса.

На рисунке 7 приведены габаритные размеры преобразователей.

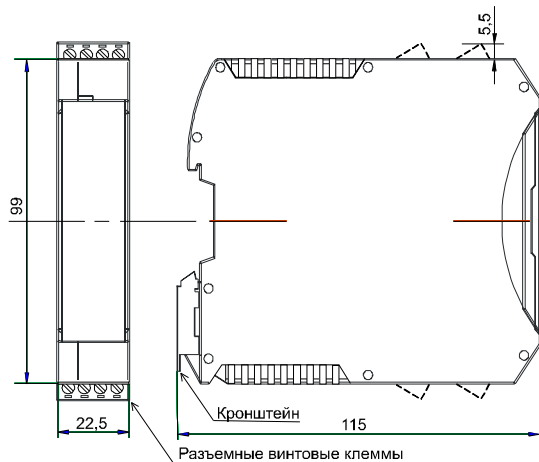



Рисунок 7 – Габаритные размеры преобразователя

 **Внимание!** Не рекомендуется установка преобразователей рядом с источниками тепла, веществ, вызывающих коррозию.

6.2 Подключение преобразователей



Предупреждение! Подключение преобразователей должно осуществляться при отключенном питании. Электрические соединения осуществляются с помощью разъемных клеммных соединителей X1, X2, X3 и X4. Клеммы рассчитаны на подключение проводников с сечением не более 2,5 мм². Схема подключения преобразователя приведена на рисунке 8. Преобразователь может работать одновременно только с одним типом входного и выходного сигнала.

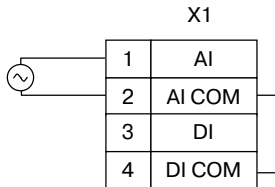


Рисунок 8 а) – Подключение аналогового входного сигнала

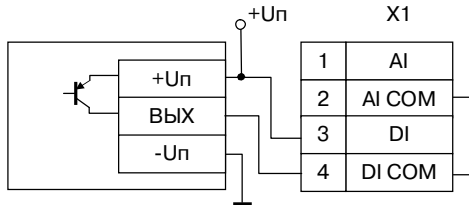


Рисунок 8 б) – Подключение датчика с PNP выходом

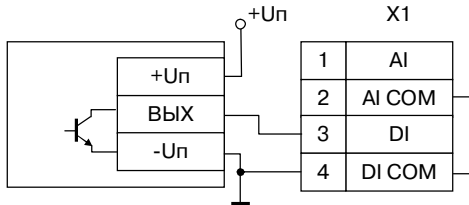


Рисунок 8 в) – Подключение датчика с NPN выходом

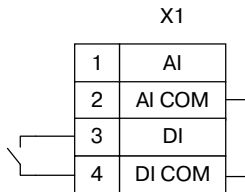


Рисунок 8 в) – Подключение датчика выходом типа «сухой контакт»

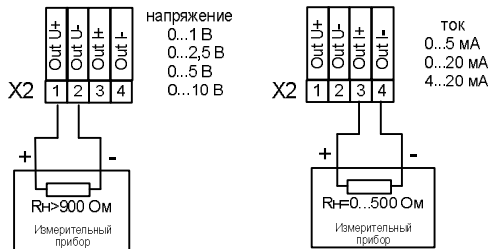


Рисунок 8 г) – Подключение выходных сигналов

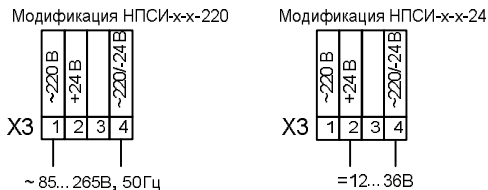


Рисунок 8 д) – Подключение питания

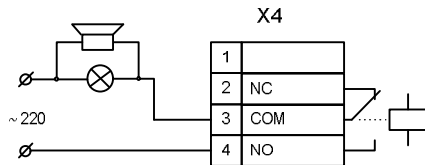



Рисунок 8 е) – Подключение сигнализации

Знак  **Внимание!** на боковой наклейке преобразователя напоминает, что входной сигнал в допустимом диапазоне напряжений подаётся на клеммы X1.1 и X1.2. Подача входного сигнала на неприспособленные для этого клеммы может привести к аварии или повреждению преобразователя.

7 Указание мер безопасности

Эксплуатация и обслуживание преобразователя должны производиться лицами, за которыми он закреплен.

По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователь соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007.0. При эксплуатации, техническом обслуживании и поверке преобразователя необходимо соблюдать требования указанного ГОСТа.

Следующие обозначения по безопасности используются в надписях на преобразователе и в данном паспорте:



Внимание! Данный символ указывает на фактор опасности, который может вызвать смерть или серьезную травму пользователя и/или повреждение преобразователя, либо другого оборудования, если не соблюдаются рекомендации, приведенные в данном паспорте.



Подключение преобразователя к электрической схеме и отключение его должно происходить при выключенном питании.

При эксплуатации преобразователя необходимо выполнять требования техники безопасности, изложенные в документации на средства измерения и оборудование, в комплекте с которыми он работает.

8 Правила транспортирования и хранения

Преобразователь должен транспортироваться в закрытых транспортных средствах любого вида в транспортной таре при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков.

Условия хранения:

- температура окружающего воздуха от минус 55 до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 35 °С;
- воздух в месте хранения не должен содержать пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

9 Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых образцов преобразователей всем требованиям ТУ на них при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок – 36 месяцев. Гарантийный срок исчисляется с даты отгрузки (продажи) преобразователя. Документом, подтверждающим гарантию, является паспорт с отметкой предприятия-изготовителя.

Гарантийный срок продлевается на время подачи и рассмотрения рекламации, а также на время проведения гарантийного ремонта силами изготовителя в период гарантийного срока.

10 Адрес предприятия-изготовителя

Россия, 603107, Нижний Новгород, а/я 21,
тел./факс: (831) 260-03-08 (многоканальный), 466-16-04, 466-16-94.
www.contravt.ru

**Преобразователи сигналов серии НПСИ. Методика поверки
ПИМФ ПИМФ.411622.003 МП (НПСИ-ЧВ, НПСИ-ЧС)**

А.1 Общие положения и область распространения

- А.1.1** Настоящая методика распространяется на «Преобразователи сигналов серии НПСИ» НПСИ-ЧВ и НПСИ-ЧС, выпускаемых по техническим условиям ПИМФ.411622.003 ТУ (в дальнейшем преобразователи), и устанавливает порядок первичной и периодических поверок.
- А.1.2** В настоящей методике использованы ссылки на следующие нормативные документы: «Преобразователи сигналов НПСИ-ЧВ (ЧС). Паспорт ПИМФ.411621.001 ПС».
- А.1.3** Проверка преобразователей проводится для определения метрологических характеристик и установление их пригодности к применению.
- А.1.4** Первичная поверка преобразователей проводится на предприятии-изготовителе при выпуске.
- А.1.5** Интервал между поверками – **3 года**.

А.2 Операции поверки

А.2.1 При проведении поверки преобразователей выполняют операции, перечисленные в таблице А.2.1 (знак «+» означает необходимость проведения операции).

А.2.2 При получении отрицательных результатов поверки преобразователь бракуется.

Таблица А.2.1 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Номер п.п. Методики поверки	Операции поверки	
		Первичная поверка	Периодическая поверка
1 Внешний осмотр	А.6.1	+	+
2 Опробование	А.6.2	+	+
3 Определение метрологических характеристик	А.6.3	+	+

А.3 Средства поверки

Перечень средств измерений, используемых при поверке, приведен в таблице А.3.1.

Таблица А.3.1 – Перечень средств измерений и вспомогательного оборудования, используемых при поверке

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основных средств измерений, используемых при поверке. Основные технические характеристики средства поверки
А.6.3.1	Калибратор электрических сигналов CA51 (CA71). Основная погрешность $\pm 0,03$ %
	Частотомер электронносчетный GFC-8131H частота (0,02...10000) Гц. Основная погрешность $\pm 0,03$ %
	Наименование и тип вспомогательного оборудования используемого при поверке
	Генератор сигналов специальной формы GFG-8219 (0,02...10000) Гц.

Примечание: Вместо указанных в таблице А.3.1 средств измерений разреша-

ется применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой погрешностью.

Все средства измерений, используемые при поверке, должны быть поверены в соответствии с требованиями ПР 50.2.006.

А.4 Требования по безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные ГОСТ 12.2.007.0, указания по безопасности, изложенные в паспортах на преобразователи, применяемые средства измерений и вспомогательное оборудование.

А.5 Условия поверки и подготовка к ней

А.5.1 Поверка преобразователей должна проводиться при нормальных условиях:

- температура окружающего воздуха $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа;
- напряжение питания $\sim(220 \pm 22)$ В, 50 Гц или $\sim(24 \pm 2,4)$ В в зависимости от модификации преобразователя;
- отсутствие внешних электрических и магнитных полей, влияющих на работу преобразователей.

A.5.2 Перед началом поверки поверитель должен изучить следующие документы:

- «Преобразователи сигналов серии НПСИ-ЧВ/ЧС. Паспорт ПИМФ.411621.001 ПС»;
- Инструкции по эксплуатации на СИ и оборудование, используемых при поверке;
- Инструкции по охране труда и правила техники безопасности.

A.5.3 До начала поверки СИ и оборудование, используемые при поверке, должны быть в работе в течение времени самопрогрева, указанного в документации на них.

A.6 Проведение поверки

A.6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяется:

- соответствие комплектности преобразователя паспорту;
- состояние корпуса преобразователя;
- состояние соединителей X1-X4.

A.6.2 Опробование

Опробование предусматривает включение преобразователя и проверку работоспособности органов управления и индикации преобразователя в режиме КОНФИГУРИРОВАНИЯ (п. 5.2.3).

А.6.3 Определение метрологических характеристик

Определение метрологических характеристик проводится путем подачи входных частотно-временных сигналов от генератора импульсных сигналов и измерения выходных унифицированных сигналов постоянного тока при помощи калибратора электрических сигналов.

А.6.3.1 Определение основной погрешности преобразования временных параметров цифровых импульсных сигналов в унифицированные сигналы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА

Порядок проведения поверки:

- подключить преобразователь по схеме, приведенной на рисунке А.6.3.1;
- прогреть преобразователь при включенном питании в течение 5 мин;
- произвести конфигурирование преобразователя по параметрам из таблицы 9 паспорта:
 - измеряемый параметр – частота цифрового сигнала (**d.1**)(мод. **ЧВ**);
 - диапазон выходного постоянного тока от 4 до 20 мА (**Ж.2**);
 - границы диапазона преобразования от 0 до 10000 Гц (мод. **ЧВ**);

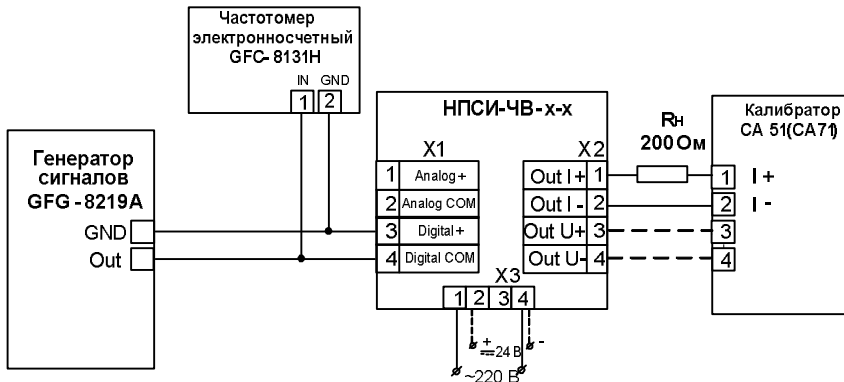


Рисунок А.6.3.1 – Подключение преобразователей НПСИ-ЧВ, вход измерения временных параметров импульсных сигналов, выход – ток

- включить питание генератора, частотомера и калибратора электрических сигналов;
- выставить на генераторе сигналов тип сигнала – меандр;

- значения частот контрольных точек F_T , подаваемых на цифровой вход преобразователей (**мод. НПСИ-ЧВ**) берутся из таблицы А.6.3.1;

Таблица А.6.3.1 – Значения контрольных точек для поверки цифрового входа преобразователя (**мод.НПСИ-ЧВ**)

Цифровой вход						
Частота ~ (0,02... 10 000) Гц U = 5 В						
№ контрольной точки	1	2	3	4	5	6
Контрольная точка F_T , Гц	0,02	2000	4000	6000	80000	10000
$I_{расч}$, мА	4	7,2	10,4	13,6	16,8	20

- значения частоты устанавливаемых контрольных точек F_T контролировать по показаниям частотомера;

- установить значение первой контрольной точки F_{T1} ;

- зафиксировать выходной ток преобразователя $I_{вых} = I_{изм}$ по показаниям калибратора;

- рассчитать погрешность измерения по выходному току по формуле (А1).

$$\Delta = | I_{\text{вых}} - I_{\text{расч}} |, \quad \text{мА} \quad (\text{A1})$$

$I_{\text{вых}}$ – измеренное значение выходного тока, мА;

$I_{\text{расч}}$ – расчетное значение выходного тока (таблица 6.4.1.1), мА;

- повторить операции для оставшихся пяти контрольных точек F_T ;

- считать преобразователь прошедшим поверку, если для всех контрольных точек погрешность Δ находится в пределах (A2):

$$\Delta = \pm 0,016 \text{ мА} \quad (\text{A2})$$

А.6.3.2 Определение основной погрешности преобразования временных параметров аналоговых импульсных сигналов в унифицированные сигналы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА

Порядок проведения поверки:

- подключить преобразователь по схеме, приведенной на рисунке А.6.3.2;

- произвести конфигурирование преобразователя по параметрам из таблицы 9 паспорта:

- измеряемый параметр – частота аналогового сигнала (**А.1**)(**мод. ЧВ, мод. ЧС**);
- диапазон выходного постоянного тока от 4 до 20 мА (**Ж.2**);
- границы диапазона преобразования от 0 до 10000 Гц (**мод. ЧВ**);

- границы диапазона преобразования от 0 до 100 Гц (мод. **ЧС**).

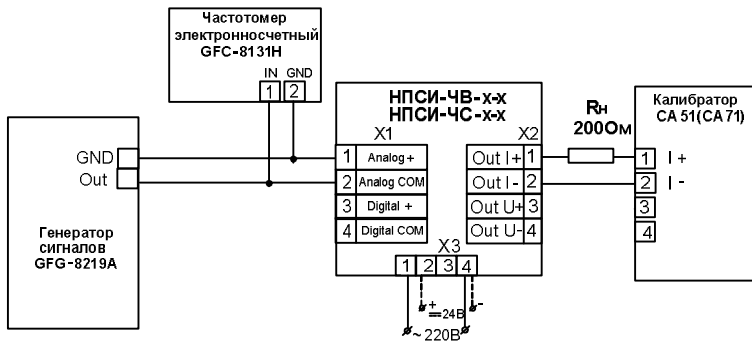


Рисунок А.6.3.2 – Подключение преобразователей НПСИ-ЧВ, НПСИ-ЧС вход измерения частотно-временных параметров аналоговых сигналов, выход – ток - выставить на генераторе тип сигнала – синусоида;
 - значения частот контрольных точек F_T , подаваемых на аналоговый вход преобразователей (**мод. НПСИ-ЧВ, мод. НПСИ-ЧС**) берутся из таблицы А.6.3.2;

Таблица А.6.3.2 – Значения контрольных точек для поверки преобразователя (мод. ЧВ, ЧС)

Аналоговый вход						
Частота ~ (0,02...10 000) Гц U = ~10 В (мод. ЧВ)						
№ контрольной точки	1	2	3	4	5	6
Контрольная точка F_T , Гц	0,02	2000	4000	6000	80000	10000
Частота ~ (0,02...100) Гц, U = ~ 10 В (мод. ЧС)						
№ контрольной точки	1	2	3	4	5	6
Контрольная точка F_T , Гц	0,02	20	40	60	80	100
$I_{расч}$, мА	4	7,2	10,4	13,6	16,8	20

- значения частоты устанавливаемых контрольных точек F_T контролировать по показаниям частотомера;
- установить значение первой контрольной точки F_{T1} ;
- зафиксировать выходной ток преобразователя $I_{вых} = I_{изм}$ по показаниям калибратора;
- рассчитать погрешность измерения по выходному току по формуле (А1);

- повторить операции для оставшихся пяти контрольных точек F_T ;
- считать преобразователь прошедшим проверку, если для всех контрольных точек значение погрешности не превышает величину $\pm 0,016$ мА и выполняется условие (А.2).

Результаты поверки преобразователя по п. А.6.3.1, п. А.6.3.2 считать положительными, если выполняется условие (А.2) данной методики.

При отрицательных результатах поверки преобразователь в обращение не допускается (бракуется) и отправляется для проведения ремонта на предприятие изготовитель.

А.7 Оформление результатов поверки

А.7.1 При положительных результатах первичной поверки преобразователь признается годным к эксплуатации, о чем делается отметка в паспорте на преобразователь за подписью поверителя. При периодической поверке оформляется свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006. Подпись поверителя заверяется поверительным клеймом.

А.7.2 При отрицательных результатах поверки преобразователь в обращение не допускается (бракуется), на него выдается извещение о непригодности с указанием причин.

Дата отгрузки “ _____ ” _____ 20__ г

должность

подпись

ФИО

12 Отметки в эксплуатации

Дата ввода в эксплуатацию “ _____ ” _____ 20__ г

Ответственный _____

должность

подпись

ФИО

МП