

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА



КонтрАвт

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

СЧЁТЧИК ИМПУЛЬСОВ

ЭРКОН-415

Паспорт

ПИМФ.403455.012 ПС

Версия 4.0



НПФ КонтрАвт

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ	1
2	НАЗНАЧЕНИЕ.....	2
3	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
4	УСТРОЙСТВО И РАБОТА.....	10
5	РАЗМЕЩЕНИЕ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА.....	26
6	ПОРЯДОК РАБОТЫ С ПРИБОРОМ.....	29
7	КОМПЛЕКТНОСТЬ	46
8	УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	47
9	ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ	48
10	ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	49
11	СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ	50

Настоящий паспорт предназначен для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, конструкцией и эксплуатацией тахометра-расходомера счётчика импульсов **ЭРКОН-415** (в дальнейшем – прибор).

1 ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ

Счётчик импульсов
ЭРКОН-415 -220-Х-Х

Наличие интерфейса RS-485 и протокола ModBus RTU:
1 – есть, поддержка технологии **SetMaker**
0 – нет

Тип выхода:
2P – 2 электромеханических реле
1P1Y – 1 электромеханическое реле, 1 токовый выход

Напряжение питания:
220 – номинальное переменное напряжение питания
220 В, допустимый диапазон (85...265) В, 50 Гц

Модель:
415 – тахометр-расходомер в корпусе 1/8 DIN (КА-Щ2)

Пример записи: Счётчик импульсов **ЭРКОН-415-220-2Р-1** – тахометр-расходомер с интерфейсом RS-485, напряжение питания 220 В, тип выхода – 2 электромеханических реле.

2 НАЗНАЧЕНИЕ

Тахометр-расходомер **ЭРКОН-415** предназначен для вычисления скорости вращения, частоты импульсов, расхода и других аналогичных параметров и выработки управляющих сигналов в зависимости от выполнения заданных условий. Модификации прибора **ЭРКОН-415-220-1Р1У-Х** формируют унифицированный токовый сигнал, пропорциональный частоте входных импульсов, который может быть использован для регистрации данных или для передачи в системы управления. Опции прибора поддерживают интерфейс RS-485 и протоколы **ModBus RTU** и **RNet**. Это позволяет использовать прибор в системах сбора данных и управления.

Набор выполняемых функций легко программируется пользователем, поэтому **ЭРКОН-415** способен решать широкий круг задач в системах автоматике, где необходимо измерение частоты, расхода и требуется управление исполнительными механизмами в зависимости от измеренного значения. Конфигурирование прибора осуществляется как с передней панели, так и с помощью конфигуратора по технологии **SetMaker**.

Области применения: определение частоты вращения различных валов (машиностроение), определение расхода жидкостей и сыпучих веществ (пищевая промышленность, производство строительных материалов, производство удобрений, химия, нефтехимия), определение производительности оборудования, работа с датчиками с унифицированными частотными сигналами (химия нефтехимия, пищевая промышленность).

Выполняемые функции:

- регистрация импульсов, поступающих от реле, герконов, кнопок, датчиков вращения и перемещения с логическим выходом или открытым коллектором;
- селекция входных импульсов по длительности с возможностью задания допустимой длительности;
- измерение расхода с использованием трех методов измерения: измерение по периоду следования импульсов, измерение в заданном временном интервале, измерение в течение внешнего стробирующего импульса;
- запуск измерения по переднему или заднему фронту стробирующего импульса в зависимости от настройки;
- масштабирование результатов измерения: деление входной частоты на целое число и умножение на масштабирующий коэффициент;
- отображение измеренной частоты в единицах технологического параметра;

- преобразование частоты входного сигнала в выходной токовый сигнал (для модификаций с токовым выходом);
- формирование выходных сигналов управления в соответствии с заданными функциями компараторов;
- подсчёт моточасов (общее время работы прибора);
- отображение результатов измерений на цифровом индикаторе как в единицах частоты, так и времени;
- отображение режимов работы и состояния выходов светодиодами;
- возможность изменения состава оперативного меню пользователем под свои задачи;
- передача данных через сетевой интерфейс RS-485 по протоколам ModBus RTU и RNet;
- возможность управления и настройки прибора через сетевой интерфейс по технологии **SetMaker**;
- защита от несанкционированного изменения параметров;
- сохранение параметров прибора в энергонезависимой памяти;
- формирование напряжения 24 В для питания внешних устройств с помощью встроенного источника;
- гальваническая изоляция между собой входов, выходов, интерфейса, встроенного источника 24 В, питания прибора.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество отображаемых разрядов	4
Диапазон измерения частоты	(0,01...10000) Гц
Максимальная измеряемая частота	10 кГц
Точность измерения частоты ¹	0,1 %
Минимальная длительность импульсов	50 мкс
Постоянная времени селектора длительности импульсов счётного входа	(0,05...100) мс
Гальваническая изоляция:	
цепи питания – цепи входных сигналов; цепи питания – цепи выходных сигналов; цепи входных сигналов – цепи выходных сигналов; цепи питания – цепи интерфейса RS-485;	1500 В, 50 Гц
Типы входных сигналов	«сухой контакт» «открытый коллектор» «логический сигнал»
Максимальный входной ток (вытекающий) для всех типов сигналов, не более	10 мА

Характеристики входного сигнала типа «сухой контакт»:	
максимально допустимое сопротивление замкнутого «сухого контакта» и подводящих проводов, не более	100 Ом
Характеристики входного сигнала типа «открытый коллектор»:	
максимально допустимое напряжение на «открытом коллекторе» в закрытом состоянии, не более	6 В
максимально допустимое напряжение на «открытом коллекторе» в открытом состоянии, не более	0,6 В
Характеристики входного сигнала типа «логический сигнал»:	
уровень «единицы» для входного логического сигнала	(0...2) В
уровень «нуля» для входного логического сигнала	(4...30) В
максимальное напряжение входного логического сигнала, не более	30 В
Характеристики выходных сигналов:	
тип дискретного выхода	электромеханическое реле
тип контактов	1 группа на переключение

Максимальные значения коммутируемого напряжения:	
постоянное напряжение	110 В
переменное напряжение	250 В (действующее значение)
Максимальные значения коммутируемого тока:	
при работе с активной нагрузкой	5 А
при работе с индуктивной нагрузкой	3 А
Максимальные значения коммутируемой мощности:	
для переменного тока	1100 В·А
для постоянного тока	240 В·А
Коммутационная износостойкость, циклов:	
при токе 1 А	$3 \cdot 10^5$
при токе 5 А	$1,5 \cdot 10^5$
Механическая износостойкость, циклов	10^6
Сопrotивление замкнутых контактов, не более	0,1 Ом
Тип аналогового выхода	унифицированный токовый сигнал, пассивный, используется внутренний или внешний источник 24 В

Количество клемм	3
Диапазоны значений выходного токового сигнала	(0...5) мА (4...20) мА (0...20) мА
Точность преобразования частоты в ток ²	0,25 %
Максимальное сопротивление нагрузки	600 Ом
Максимальная скорость обмена данными по интерфейсу RS-485	115,2 кбод
Номинальное выходное напряжение встроенного источника питания при токе 50 мА	(24 ± 2,4) В
Максимальный выходной ток встроенного источника питания	100 мА до 50 °С 120 мА до 35 °С
Номинальное значение напряжения питания прибора	(220 +22 / -33) В 50 Гц
Допустимый диапазон напряжений питания прибора	(85...265) В, 50 Гц
Потребляемая мощность, не более	15 В·А
Соответствие требованиям электробезопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75	класс 2
Наработка на отказ, не менее	70 000 час

Характеристики помехозащищённости:	
устойчивость к воздействию электростатического разряда (ГОСТ Р51317.4.2-99)	класс 3 критерий А
устойчивость к воздействию наносекундных импульсных помех (ГОСТ Р51317.4.4-99)	
устойчивость к воздействию микросекундных импульсных помех (ГОСТ Р51317.4.5-99)	
устойчивость к динамическому изменению параметров питания (ГОСТ Р51317.4.11-99)	
Средний срок службы	10 лет
Режим эксплуатации (по ГОСТ 18311)	продолжительный или прерывисто-продолжительный
Условия эксплуатации:	
температура	(0...50) °С
влажность	80 % при 35 °С
атмосферное давление	(84...106) кПа
Масса, не более	800 г
Габаритные размеры, мм	96 x 48 x 132

Примечание:

¹ – приведена точность при использовании метода измерения в интервале (100 с).

² – приведена точность при использовании метода измерения в интервале (100 с) и преобразовании диапазона (0,01...10000) Гц в (0...20) мА.

4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

4.1 Органы индикации и управления

Передняя панель ЭРКОН-415 представлена на рисунке 1.

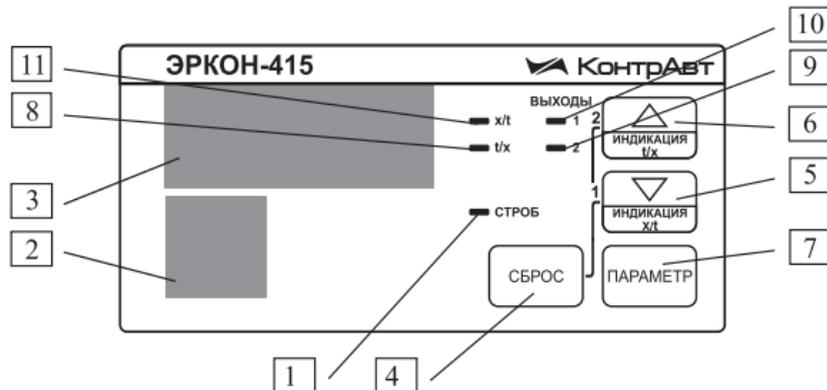


Рисунок 1 – Передняя панель ЭРКОН-415

На рисунке 1 приведены следующие обозначения:

№	Название	Выполняемая функция	
		Основная индикация	Меню
1	Индикатор СТРОБ	Отображает состояния входа «Строб»	Не функционирует
2	Индикатор кода параметра	Не функционирует	Индикация кода просматриваемого параметра в оперативном и конфигурационном меню
3	Основной индикатор	Индикация измеренного значения	Индикация значения параметра в оперативном и конфигурационном меню
4	Кнопка СБРОС	Сброс защелок компараторов 1 и 2 при одновременном нажатии кнопки ▼ или ▲	Не функционирует
5	Кнопка ▼	Просмотр прямого измеренного значения (частота)	Уменьшение значения параметра в оперативном и конфигурационном меню
6	Кнопка ▲	Просмотр обратного измеренного значения (период)	Увеличение значения параметра в оперативном и конфигурационном меню

7	Кнопка ПАРАМЕТР	Кратковременное нажатие – вход в меню ОПЕРАТИВНОЕ Удержание в течение 3-х секунд – вход в меню КОНФИГУРИРОВАНИЕ	Переход к следующему пункту меню, удержание в течение 3-х секунд – выход из меню КОНФИГУРИРОВАНИЕ
8	Индикатор t/x	Индикация режима отображения обратного значения (период) (кратковременно при нажатии кнопки)	При настройке параметра dy показывает включение режима отображения обратного значения (по умолчанию)
9	Индикатор ВЫХОДЫ 2	Индикация включенного состояния выхода 2	Не функционирует
10	Индикатор ВЫХОДЫ 1	Индикация включенного состояния выхода 1	Не функционирует
11	Индикатор x/t	Индикация режима отображения прямого значения (частота) (кратковременно при нажатии кнопки)	При настройке параметра dy показывает включение режима отображения прямого значения (по умолчанию)

4.2 Функциональная схема прибора

Функциональная схема прибора представлена на рисунке 2. Функционирование каждого блока и прибора в целом определяется параметрами, оперативными и конфигурационными. Конфигурационные параметры изменяются в меню **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**, оперативные параметры изменяются в меню **ОПЕРАТИВНОЕ**. Состав меню **ОПЕРАТИВНОЕ** может быть изменен в режиме **ПРЕДКОНФИГУРИРОВАНИЕ**. На рисунке 2 и далее по тексту обозначения (коды) конфигурационных параметров выделяются черным фоном, коды перемещаемых параметров выделяются рамкой.

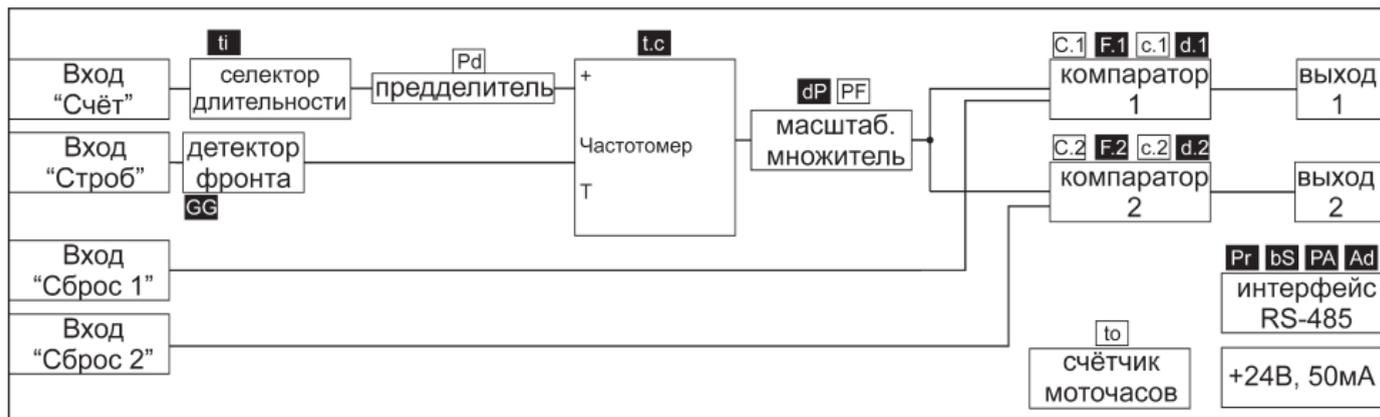


Рисунок 2а – Функциональная структура ЭРКОН-415-220-2Р-Х

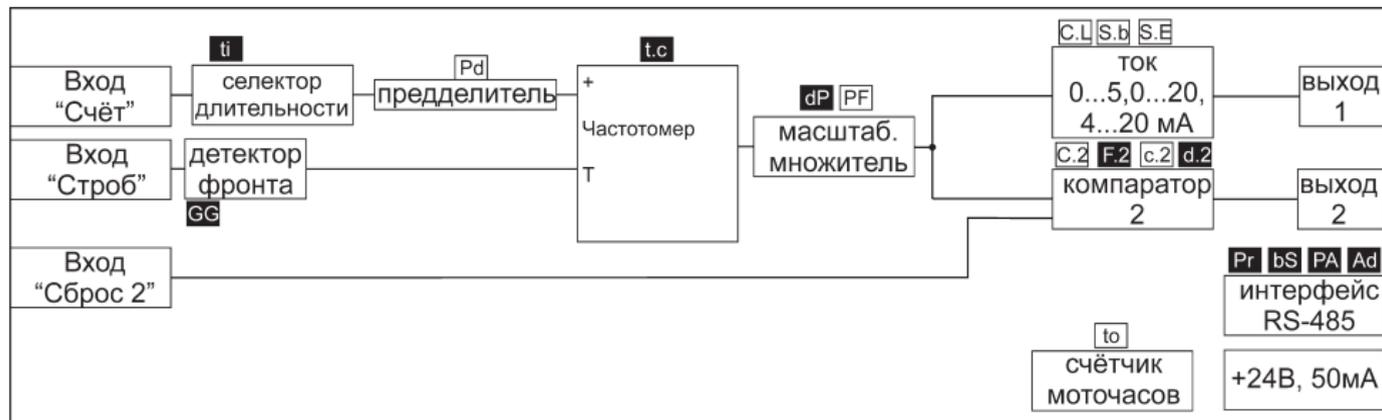


Рисунок 2б – Функциональная структура ЭРКОН-415-220-1P1Y-X

4.3 Общие принципы функционирования прибора

Рассмотрим работу основных функциональных блоков прибора, представленных на рисунке 2.

Далее по тексту под активным состоянием любого входа подразумевается: замыкание сухого контакта, «включение» рпн-транзистора с открытым коллектором, логический ноль. Соответственно, пассивное состояние: размыкание сухого контакта, «выключение» рпн-транзистора с открытым коллектором, логическая

единица. У импульса есть два фронта, передний и задний. Передний – переход входа из пассивного состояния в активное, задний – переход входа из активного состояния в пассивное.

4.3.1 Обработка счётных импульсов

Импульсы с входа «Счёт» поступают в «селектор длительности». Селектор длительности производит фильтрацию поступающих импульсов и позволяет исключить ложные срабатывания от дребезга контактов датчика и от возможных помех в электрической цепи датчик-прибор. Настройка постоянной времени селектора длительности производится с помощью параметра t_i . Значение данного параметра должно быть немного меньше минимально возможной длительности импульсов, поступающих на вход «Счёт».

После селектора длительности сигнал поступает на предделитель. Предделитель производит деление количества счётных импульсов на заданное число N , фактически пропускает каждый N -ый импульс. Предделитель позволяет увеличить диапазон измерений, но при этом уменьшается разрешающая способность прибора. Число N задается параметром $[Pd]$, тем самым производится настройка предделителя.

Дальше сигнал поступает на частотомер.

4.3.2 Работа частотомера

Измерения могут производиться одним из трех методов:

- измерение по периоду следования импульсов ($t_{\text{с}} = \text{Per}$),
- измерение в заданном временном интервале ($t_{\text{с}} = 0.05 \dots 100$),
- измерение в течение внешнего стробирующего импульса ($t_{\text{с}} = \text{Strb}$).

Измерение по периоду следования импульсов. В данном методе происходит измерение времени между передними фронтами импульсов – T . Прямой результат измерения равен $1/T$, обратный равен T . Обновление индикации измеренного значения происходит 2 раза в секунду. Точность измерения частоты данным методом зависит от частоты, зависимость приведена на рисунке 3. В диапазоне частот от 0,01 до 250 Гц точность измерения – 0,1 %. В диапазоне частот от 250 до 10000 Гц точность измерения линейно уменьшается с 0,1 % до 4 %.

Измерение в заданном временном интервале. В данном методе происходит подсчёт числа импульсов M и измерение времени между первым из них (после начала отсчёта временного интервала) и последним (импульс, пришедший до окончания отсчёта временного интервала) t . Прямой результат измерения равен M/t , обратный равен t/M . Обновление индикации измеренного значения происходит один раз в секунду. Точность измерения данным методом не зависит от частоты.

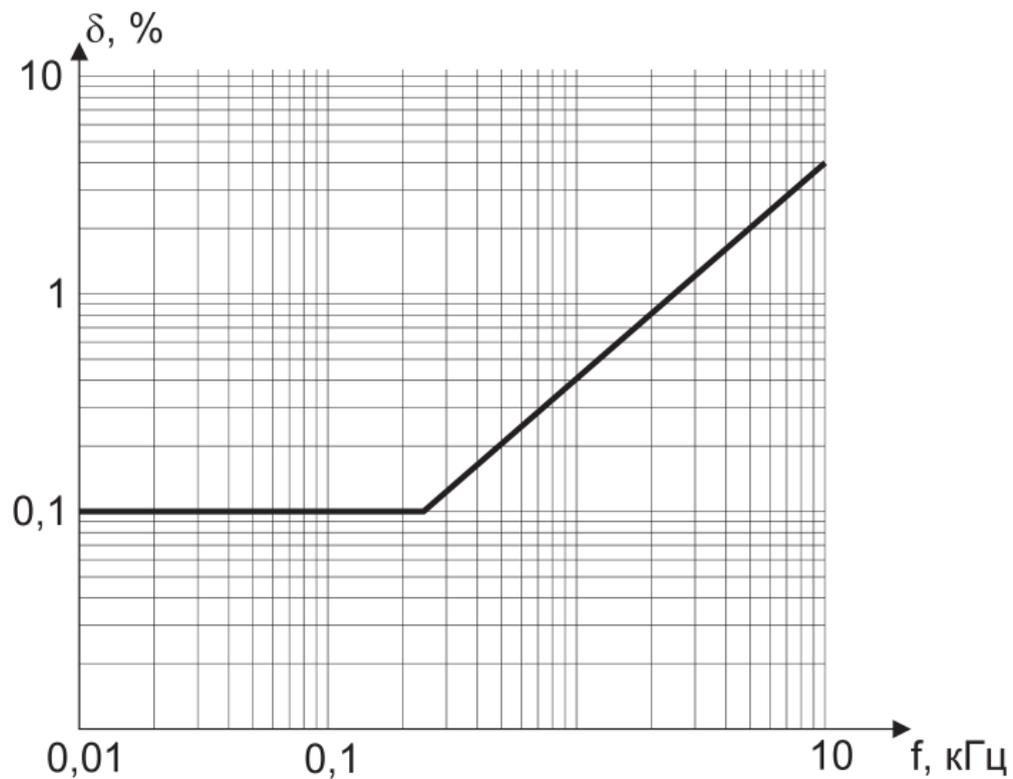


Рисунок 3 – Зависимость точности измерения от частоты

Для получения достоверного результата необходимо, чтобы в течение одной секунды на вход частотомера поступало не менее двух импульсов.

Измерение в течение внешнего стробирующего импульса. В данном методе происходит подсчёт числа импульсов M и измерение времени между первым из них (после начала строба) и последним (импульс, пришедший до окончания строба) t . Прямой результат измерения равен M/t , обратный равен t/M . Обновление индикации измеренного значения происходит после окончания отсчёта заданного временного интервала. Строб формируется внешним дискретным сигналом, поступившим на вход «Строб». Возможно четыре вида строба: строб – это положительный импульс, строб – это отрицательный импульс, строб – это интервал между ближайшими положительными фронтами, строб – это интервал между ближайшими отрицательными фронтами. Тип строба задается параметром GG. Точность измерения данным методом не зависит от частоты. Для получения достоверного результата необходимо, чтобы в течение внешнего стробирующего импульса на вход частотомера поступало не менее двух импульсов.

4.3.3 Масштабирование результатов измерения

Сигнал с частотомера поступает на масштабирующий множитель. Использование масштабирующего множителя позволяет приводить результат измерений к реальной физической величине. Например, при подсчёте расхода жидкости с по-

мощью крыльчатки с известными параметрами (количество импульсов на единицу объема) можно рассчитать масштабирующий множитель, используя который прибор будет измерять расход жидкости, а не частоту вращения крыльчатки. Масштабирующий множитель задается с помощью параметра **PF**.

Диапазон измерений определяется параметром **dp** – положение десятичной точки. Возможны следующие диапазоны – от 0 до 9999, от 000.0 до 999.9, от 00.00 до 99.99, от 0.000 до 9.999. Если измеренное значение превышает максимальное для установленного диапазона, на индикаторе отображается надпись «ouEr».

Кроме того, параметр **dp** задает положение десятичной точки для: уставки 1, уставки 2, интервала удержания компаратора 1, интервала удержания компаратора 2.

Масштабированный результат измерений поступает на индикацию и на 2 компаратора или на 1 компаратор и 1 токовый выход, в зависимости от модификации прибора.

4.3.4 Работа компаратора 1

Компаратор 1 производит сравнение результат измерений с уставкой **C.1** и интервалом удержания **C.1** и производит управление выходом 1 в соответствии с выбранной диаграммой работы. Выбор определяется параметром **F.1**. Возможно шесть режимов:

F.1 = 1 – выше уставки с гистерезисом **C.1**;

F.1=2 – ниже уставки с гистерезисом **C.1**;

F.1=3 – попадание в интервал **C.1** и гистерезисом 2 младших разряда;

F.1=4 – попадание вне интервала **C.1** и гистерезисом 2 младших разряда;

F.1=5 – защелка выше уставки;

F.1=6 – защелка ниже уставки.

На рисунках 4а и 4б изображены возможные диаграммы работы компаратора.

Состояние выхода компаратора отображается на передней панели посредством индикатора «ВЫХОДЫ».

Отложенная сигнализация

Для каждой функции компаратора можно включить режим отложенной сигнализации. Включение режима осуществляется с помощью параметра **d.1**. При включенном режиме отложенной сигнализации компаратор не срабатывает (даже при выполнении условий) первый раз после включения прибора, либо после сброса.

При использовании 5-ой и 6-ой функций компаратора перевод выхода в выключенное состояние осуществляется сбросом.

При использовании функций защелок (5-ой и 6-ой функции) компаратор срабатывает при достижении уставки и остается в этом состоянии не зависимо от измеренного значения, перевод выхода компаратора в выключенное состояние осуществляется сбросом.

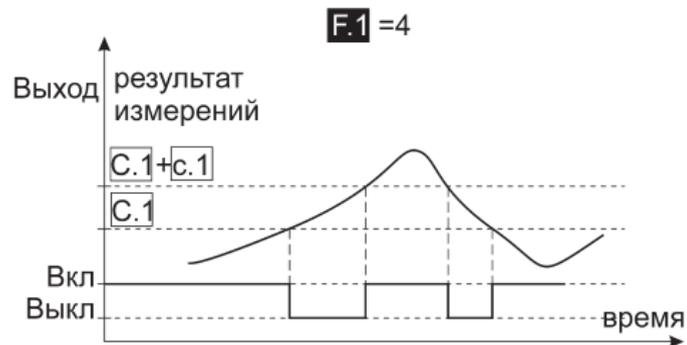
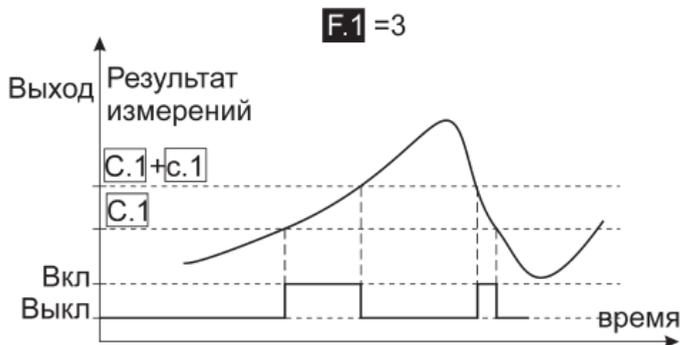
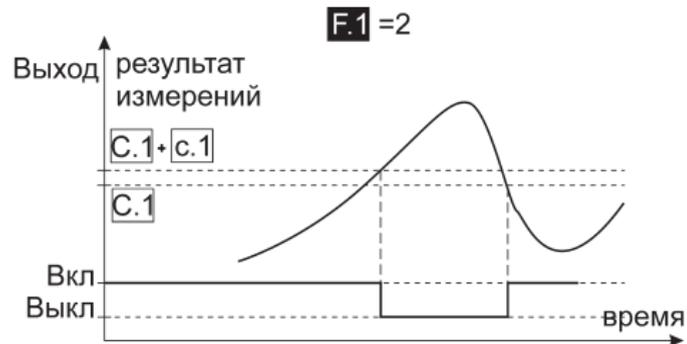
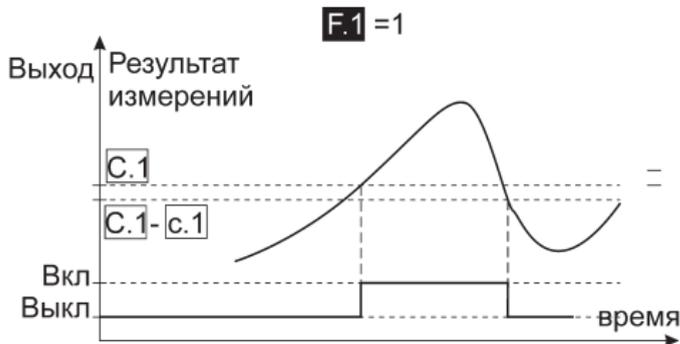


Рисунок 4а – Диаграммы работы компаратора

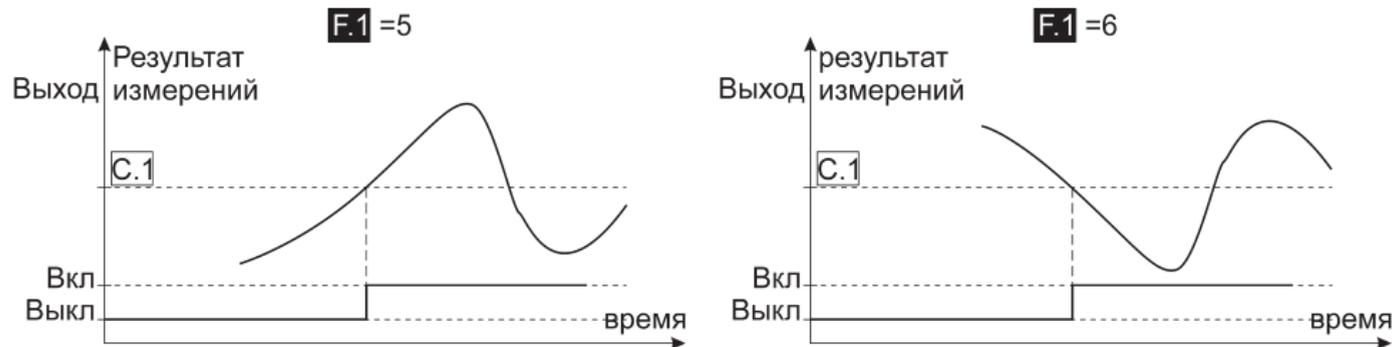


Рисунок 4б – Диаграммы работы компаратора

4.3.5 Работа компаратора 2

Работа компаратора 2 аналогична работе компаратора 1.

4.3.6 Сброс компараторов

Сброс компараторов (выключение выхода компаратора для 5-ой и 6-ой функции) можно осуществить тремя способами:

- с использованием входов «Сброс 1», «Сброс 2»;
- с помощью кнопок на передней панели;
- по интерфейсу RS-485.

Параметр **гЕ** определяет режим работы сбросов. Возможно четыре режима работы сбросов:

- запрещены все сбросы (**гЕ**=0);
- разрешены сбросы с задней панели (**гЕ**=1);
- разрешены сбросы с передней панели (**гЕ**=2);
- разрешены сбросы с передней и задней панелей (**гЕ**=3).

Во всех режимах сброс можно осуществить по интерфейсу RS-485.

Переход входа «Сброс 1» из пассивного состояния в активное сбрасывает компаратор 1. Переход входа «Сброс 2» из пассивного состояния в активное сбрасывает компаратор 2.

Сброс компараторов может осуществляться кнопками на передней панели в режиме основной индикации. Для этого, удерживая кнопку **СБРОС**, нажать на кнопку с номером компаратора, который необходимо сбросить.

4.3.7 Токовый выход

Токовый выход производит преобразование результата измерений (выбранного для основной индикации параметром **dy**) в токовый сигнал. Параметр **CL** определяет полный диапазон токового сигнала (от 0 до 5 мА, от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА). Параметры **Sb****SE** определяют границы преобразования результата измерений. Значение тока вычисляется по следующей формуле:

$$I = \frac{I_{\max} \cdot (R - Sb) - I_{\min} \cdot (R - SE)}{(SE - Sb)},$$

где I_{\max} , I_{\min} – максимальное и минимальное значение тока в выбранном диапазоне, R – результат измерений. Зависимость $I(R)$ приведена на рисунке 5.

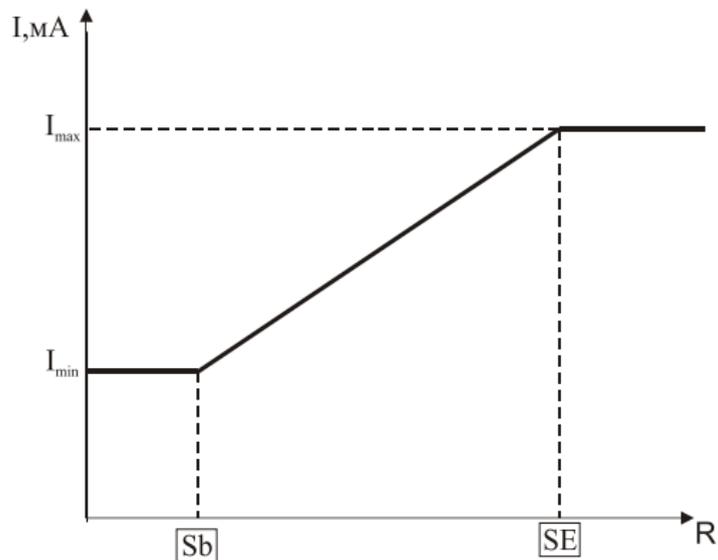


Рисунок 5 – Зависимость $I(R)$

4.3.8 Интерфейс RS-485

Прибор позволяет производить обмен информацией по интерфейсу RS-485, поддерживает протоколы Modbus RTU и RNet. С помощью сетевого интерфейса возможна полная конфигурация прибора и его оперативное управление. Настройка интерфейса производится следующими параметрами: **Pr** – протокол обмена данными, **bs** – скорость обмена, **PA** – проверка чётности при обмене, **Ad** – сетевой адрес прибора.

Модификации прибора, поддерживающие интерфейс, можно применять в системах сбора данных и управления, в SCADA-системах. Кроме того, наличие интерфейса позволяет использовать для конфигурирования прибора технологию **SetMaker**.

4.3.9 Счётчик моточасов

Счётчик моточасов показывает суммарное время включенного состояния прибора. Значение моточасов, отображаемое в сутках, можно посмотреть как в меню **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**, так и в меню **ОПЕРАТИВНОЕ**, при соответствующей настройке прибора. Как правило, все оборудование имеет общее питание, и включение-выключение происходит одновременно, поэтому с помощью данной функции можно оценивать время работы оборудования, связанного с прибором, определять необходимость технического обслуживания.

5 РАЗМЕЩЕНИЕ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА

5.1 Размещение прибора

Прибор предназначен для утопленного щитового монтажа. Крепление осуществляется с помощью двух прижимов, входящих в комплект. Последовательность установки: прибор вставляется с лицевой стороны щита в монтажное окно, на корпус прибора устанавливаются два прижима, вкручиваются прижимные винты. Габаритные размеры прибора приведены на рисунке 6. Размеры монтажного окна составляют (92 x 46) мм (Ш x В).

Прибор должен располагаться в месте, защищенном от попадания воды, пыли. Также прибор должен быть защищен от воздействия источников тепла.

5.2 Подключение прибора

Подключение прибора должно осуществляться при отключенной сети. Электрические соединения осуществляются с помощью разъемных клеммных соединителей X1 и X2, расположенных на задней панели прибора. Клеммы рассчитаны на подключение проводников с сечением не более 2,5 мм². Схема подключения прибора приведена на рисунке 7. Во внешней питающей цепи прибора рекомендуется устанавливать быстродействующий плавкий предохранитель типа ВПБ6-14, номинальный ток 0,5 А или другой с аналогичными характеристиками.

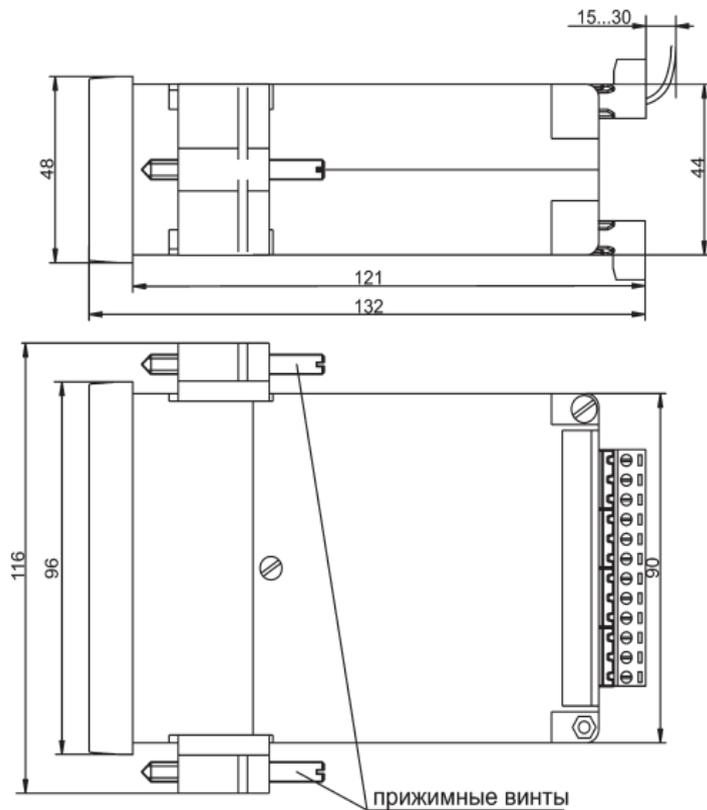


Рисунок 6 – Габаритные размеры

К клеммам X2.1 –X2.3 подведены реле в модификации ЭРКОН-415-220-2P-X и токовый выход – в модификации ЭРКОН-415-220-1P1У-X.

Унифицированный токовый выход является пассивным, т. е. требует источника питания. В качестве такого источника может быть использован и внутренний источник 24 В самого прибора.

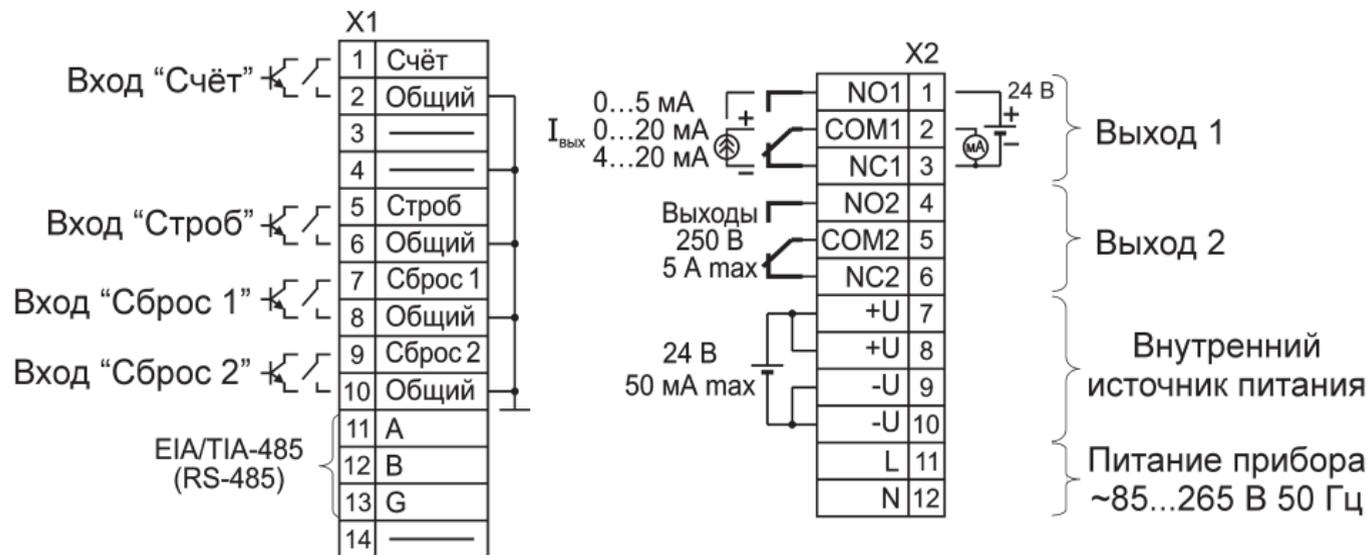


Рисунок 7 – Схема подключения

6 ПОРЯДОК РАБОТЫ С ПРИБОРОМ

Прибор может находиться в одном из четырёх основных режимов: **предконфигурирования, конфигурирования, оперативной настройки, основной индикации.**

Режим **предконфигурирования** (п. 6.1) предназначен для формирования состава меню **ОПЕРАТИВНОЕ**. В этом режиме из списка выбираются те параметры, которые будут нужны при оперативной работе с прибором, формируется меню **ОПЕРАТИВНОЕ**. Параметры, включенные в меню **ОПЕРАТИВНОЕ**, автоматически убираются из меню **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**.

Режим **конфигурирования** (п. 6.2) предназначен для первоначальной настройки прибора во время пуско-наладочных работ. В нём задаются основные параметры, производится настройка под конкретные датчики (источники импульсов), выбирается алгоритм работы прибора, настраивается интерфейс RS-485.

Конфигурирование прибора можно производить с помощью сервисного ПО, которое можно найти на интернет-сайте НПФ КонтрАвт <http://www.contravt.ru>.

Режим **оперативной настройки** (п. 6.3) используется во время эксплуатации прибора для установки значений параметров, которые изменяются оператором.

В режиме **основной индикации** (п. 6.4) на индикаторе отображается измененное значение: прямое, обратное. После всех настроек необходимо сбросить компараторы.

В процессе первоначальной подготовки прибора к эксплуатации необходимо последовательно произвести **предконфигурирование, конфигурирование и оперативную настройку**.

6.1 Предконфигурирование прибора

Предконфигурирование прибора (формирование состава меню **ОПЕРАТИВНОЕ**) производится с помощью меню **ПРЕДКОНФИГУРИРОВАНИЕ**. Меню представляют собой линейный список параметров, циклический переход между пунктами меню производится кратковременным нажатием кнопки **ПАРАМЕТР**. Вход в меню **ПРЕДКОНФИГУРИРОВАНИЕ** осуществляется включением прибора при удерживаемых кнопках **ПАРАМЕТР** и **▲**. Выход из меню осуществляется удерживанием кнопки **ПАРАМЕТР** в пункте меню **End** в течение 3-х секунд. Структура меню, возможные значения параметров и их описание приведены в таблице 1.

Таблица 1

Код параметра	Возможные значения	Примечания
P1	Коды параметров из меню КОНФИГУРИРОВАНИЕ :	Параметры, отображаемые в меню ОПЕРАТИВНОЕ , пропадают из меню КОНФИГУРИРОВАНИЕ . Если значения параметров P1-P6 равно none, то параметр в меню ОПЕРАТИВНОЕ отсутствует.
P2		
P3		
P4		
P5		
P6		
End	none	Выход из меню

6.2 Конфигурирование прибора

Конфигурирование прибора производится с помощью меню **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**. Меню представляют собой линейный список параметров, циклический переход между пунктами меню производится кратковременным нажатием кнопки **ПАРАМЕТР**. Вход в меню **КОНФИГУРИРОВАНИЕ** осуществляется удержанием кнопки **ПАРАМЕТР** в режиме основной индикации в течение 3-х секунд. При входе в меню будет запрошен пароль для меню **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**. Пароль – 2735. При неправильном вводе пароля кратковременно выводится надпись «Err», после чего возможен только просмотр параметров. Любой из паролей можно отключить. По умолчанию пароль отключён. Пароль для меню **КОНФИГУРИРОВАНИЕ** можно включить при повторном прохождении меню. Выход из меню осуществляется удержанием кнопки **ПАРАМЕТР** в любом пункте меню в течение 3-х секунд. При выходе из меню конфигурационные параметры сохраняются в энергонезависимой памяти, и произведенные изменения вступают в силу. При нахождении в меню прибор продолжает функционирование в полном объеме. Структура меню, возможные значения параметров и их описание приведены в таблице 2.

Наличие интерфейса RS-485 и поддержка прибором технологии **SetMaker** позволяет производить конфигурирование прибора легко и удобно с помощью ПО-конфигуратора **SetMaker**.

Технология **SetMaker** позволяет производить первоначальную настройку прибора и оперативное управление во время эксплуатации на интуитивно понятном уровне, встроенная справочная система позволит настроить прибор, не обращаясь к паспорту.

Таблица 2

Код параметра	Возможные значения	Наименование параметра	Примечание
Ps	on oFF	Пароль для меню КОНФИГУРИРОВАНИЕ – 2735 Вкл. Выкл.	
Po	on oFF	Пароль для меню ОПЕРАТИВНОЕ – 372 Вкл. Выкл.	
dY	F t	Отображаемый результат Прямой (частота) Обратный (период)	
dP	0, 0.0, 0.00, 0.000	Положение десятичной точки	

PI	0.05, 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100	Минимальная длительность входного импульса, мс	
Pd	1...9999	Предделитель	
PF	0.001...9.999	Масштабирующий множитель	
GG		<p>Способ формирования строба</p> <p>Интервал между ближайшими положительными фронтами</p> <p>Интервал между ближайшими отрицательными фронтами</p> <p>Положительный импульс</p> <p>Отрицательный импульс</p>	

t.c	Per 0.05, 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100 Strb	Метод и интервал измерения Определение мгновенного значения по периоду следования импульсов Время измерения, с Время измерения определяется стробирующим импульсом, в соответствии с параметром GG	
------------	---	--	--

Работа компаратора 1

F.1	1	Вкл. при $r \geq \mathbf{C.1}$	Данный параметр влияет на работу выхода 1 только в модификации 2P
	2	Вкл. при $r \leq \mathbf{C.1}$	
	3	Вкл. при $\mathbf{C.1} \leq r \leq \mathbf{C.1+c.1}$	
	4	Вкл. при $r \leq \mathbf{C.1}$ и $r \geq \mathbf{C.1+c.1}$	
	5	Вкл. с защёлкой после $r \geq \mathbf{C.1}$	
	6	Вкл. с защёлкой после $r \leq \mathbf{C.1}$	

Работа компаратора 2

F.2	1	Вкл. при $r \geq \mathbf{C.2}$	
	2	Вкл. при $r \leq \mathbf{C.2}$	
	3	Вкл. при $\mathbf{C.2} \leq r \leq \mathbf{C.2+c.2}$	
	4	Вкл. при $r \leq \mathbf{C.2}$ и $r \geq \mathbf{C.2+c.2}$	
	5	Вкл. с защёлкой после $r \geq \mathbf{C.2}$	
	6	Вкл. с защёлкой после $r \leq \mathbf{C.2}$	
c.1	0...9999	Интервал удержания выхода компаратора 1 с учетом PF	Данный параметр влияет на работу выхода 1 только в модификации 2P
c.2	0...9999	Интервал удержания выхода компаратора 2 с учетом PF	
d.1	on oFF	Отложенная сигнализация компаратора 1 (компаратор не срабатывает один раз (при выполнении условий) после включения прибора, либо после сброса) Вкл. Выкл.	Данный параметр влияет на работу выхода 1 только в модификации 2P

d.2	on oFF	Отложенная сигнализация компаратора 2 (компаратор не срабатывает один раз (при выполнении условий) после включения прибора, либо после сброса) Вкл. Выкл.	
S.b	0...9999	Значение, соответствующее нижней границе диапазона токового выхода S.b<S.E	Данный параметр влияет на работу выхода 1 только в модификации 1P1Y
S.E	0...9999	Значение, соответствующее верхней границе диапазона токового выхода S.b<S.E	Данный параметр влияет на работу выхода 1 только в модификации 1P1Y
C.L	0-5 0-20 4-20	Диапазон токового выхода (0...5) мА (0...20) мА (4...20) мА	Данный параметр влияет на работу выхода 1 только в модификации 1P1Y

rE	0 1 2 3	Режим работы сбросов Запрещены все сбросы Разрешены сбросы с задней панели Разрешены сбросы с передней панели Разрешены все сбросы с логикой ИЛИ	
to	0...9999	Показания моточасов, сут.	
Настройка интерфейса			
Pr	buS rnEt	Выбор протокола: Modbus RNet	
bS	1.2, 2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2	Скорость в кбод, на которой будет осуществляться сетевой обмен данными	
PA	no EVEn Odd	Проверка паритета при обмене данными по сетевому интерфейсу: Проверка отключена Четный паритет Нечетный паритет	
Ad	1...247	Адрес устройства в сети при обмене данными по сетевому интерфейсу	

6.3 Оперативная настройка прибора

Оперативная настройка прибора производится с помощью меню **ОПЕРАТИВНОЕ**. Меню представляет собой линейный список параметров, циклический переход между пунктами меню производится кратковременным нажатием кнопки **ПАРАМЕТР**. Изменение параметров возможно только при правильном вводе пароля для меню **ОПЕРАТИВНОЕ**. Вход в меню осуществляется кратковременным нажатием (менее 3-х секунд) кнопки **ПАРАМЕТР** в режиме основной индикации. При входе в меню будет запрошен пароль для меню **ОПЕРАТИВНОЕ**. Пароль – 372. По умолчанию пароль отключён. Пароль можно включить в меню **КОНФИГУРИРОВАНИЕ**. При повторном входе в меню менее чем через 30 секунд после выхода из него пароль не запрашивается. Выход из меню осуществляется после полного прохода меню (значения параметров сохраняются, и произведенные изменения вступают в силу), либо автоматически через 30 секунд после последнего нажатия любой из кнопок (значения параметров не сохраняются, и прибор продолжает работу со старыми значениями параметров). При нахождении в меню прибор продолжает функционирование в полном объеме. Структура меню, возможные значения параметров и их описание приведены в таблице 3.

Таблица 3

Код параметра	Возможные значения	Наименование параметра
Р0	0...9999	Пароль для меню ОПЕРАТИВНОЕ
С.1	0...9999	Уставка 1
С.2	0...9999	Уставка 2
Коды прочих параметров меню ОПЕРАТИВНОЕ	Значения параметров	Состав ОПЕРАТИВНОГО меню определяется в меню ПРЕДКОНФИГУРИРОВАНИЕ

6.4 Режим основной индикации

В данном режиме основной индикатор отображает измеренный результат. Параметр **du** определяет, какой вид результата будет отображаться на основном индикаторе: прямой, обратный. Нажимая кнопки **▲** или **▼**, Можно просмотреть другой вид результата. Например, если постоянно отображается прямой результат, то для просмотра обратного необходимо удерживать кнопку **▲**, при этом будет гореть индикатор **t/x**. В режиме основной индикации прибор производит обмен информацией по интерфейсу RS-485.

6.5 Пример настройки прибора

Например, необходимо определять расход воды с помощью датчика с частотным выходом (10 мл на импульс) и транслировать полученное значение на токовый выход. Диапазон измеряемых значений расхода воды – от 1 до 300 л/мин. Расход необходимо отображать на индикаторе в л/мин. Также при превышении расхода 200 л/мин должна включаться аварийная сигнализация. Настройка прибора производится следующим образом:

- параметр **dY**=1 (прямой результат), на дисплее будет отображаться расход в единицу времени – л/мин;
- параметр **dP**=0,0, данное положение десятичной точки позволит отображать результат до 999,9 л/мин с дискретностью 0,1 л/мин;
- параметр **PF**=0.600, данный параметр рассчитывается следующим образом: необходимо разделить значение единицы времени в секундах (в нашем случае 1 мин = 60 с) на количество импульсов на единицу объема (в нашем случае 1 литр = 100 импульсов, т.к у датчика характеристика 10 мл на импульс), получаем $60/100=0,6$;
- параметр **Pd**=1, при данном значении мы имеем максимальную возможную точность измерения;
- параметр **ti**=1, данный параметр необходим для исключения влияния дре-

- безга контактов и помех в цепи датчик-прибор на результаты измерений, выбор его значения зависит от типа выхода датчика, данное значение выбрано в случае использования транзистора на выходе датчика;
- параметр **tc**=0,5, измерения производятся во временном интервале 0,5 с, результат обновляется 2 раза в секунду, данное значение параметра позволит исключить влияние пульсаций воды;
 - параметр **F.2**=1, после достижения значения уставки 2 прибор выдает аварийный сигнал;
 - параметр **CI**=4...20, диапазон токового выхода;
 - параметр **SE**=0,0, минимальное значение токового выхода;
 - параметр **SE**=300,0, максимальное значение токового выхода;
 - уставка **C.2**=200,0, значение расхода при аварии.

6.6 Проверка прибора

Проверка прибора заключается в определении точности измерения частоты и преобразования частоты в ток.

Для осуществления проверки в приборе предусмотрено специальный режим. Вход в режим осуществляется включением прибора при удерживаемых кнопках **ПАРАМЕТР** и **▼**. В данном режиме на индикаторе кода параметра отображается надпись «**TS**», на основном индикаторе частота в герцах. При этом, если модифи-

кация прибора с токовым выходом – 1P1У, происходит формирование токового сигнала в диапазоне от 0 до 20 мА. Выход из режима осуществляется выключением питания прибора.

6.6.1 Условия проверки

- температура окружающей среды: $23 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха: от 30 до 80 %;
- атмосферное давление: от 84 до 106,7 кПа;
- напряжение питания: $\sim 220 \text{ В } (\pm 2 \%)$

6.6.2 Оборудование, используемое при проверке

Наименование	Тип КИА и оборудования	Используемые параметры КИА	Требуемая погрешность
Генератор	GFG-8219A	Частота 0...20 кГц	0,05 %
Калибратор электрических сигналов	CA 51, CA 71	Измерение 0-20 мА	0,03 %

Примечания:

1. При испытаниях допускается использование другой аппаратуры и оборудования, обеспечивающей необходимую точность и условия проведения измерений.
2. Вся КИА, используемая при испытаниях, должна быть поверена в соответствии с требованиями ПР 50.2.006-94.

6.6.3 Проверка точности измерения частоты

- подключить к счётному входу (клеммы **X1:1**, **X1:2**) генератор;
- войти в режим поверка;
- последовательно устанавливая частоту генератора согласно таблице 4, считать показания основного индикатора;

Таблица 4

	1	2	3	4	5	6
Частота сигнала, Гц	0.01	2000	4000	6000	8000	9999

- для каждой точки измерения определить погрешность по формуле:

$$\delta F = \frac{F_n - F_0}{9999} \times 100\%,$$

где: F_n – показания прибора, F_0 – частота генератора;

- прибор считается выдержавшим проверку, если во всех точках погрешность измерения δF не превышает 0,1 %.

6.6.4 Проверка точности преобразования частоты в ток

- подключить к счётному входу (клеммы **X1:1**, **X1:2**) генератор, к токовому выходу (клеммы **X2:2**, **X2:3**) калибратор в режиме измерения тока в диапазоне от 0 до 20 мА;
- войти в режим проверка;
- последовательно устанавливая частоту генератора согласно таблице 4, считать показания калибратора;
- для каждой точки измерения погрешность по формуле:

$$\delta I = \left(\frac{I}{20} - \frac{F_0}{9999} \right) \times 100\% ,$$

где: I – показания прибора, F_0 – частота генератора;

- прибор считается выдержавшим проверку, если во всех точках погрешность преобразования δI не превышает 0,1 % от диапазона от 0 до 20 мА.

7 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Состав комплекта	Количество, шт.
Тахометр-расходомер ЭРКОН-415	1
Паспорт	1
Розетки к клеммному соединителю	6
Крепление для щитового монтажа	2
Потребительская тара	1

8 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

8.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор соответствует классу **2** по ГОСТ 12.2.007.0-75.

8.2 Подключение и ремонтные работы, а также все виды технического обслуживания оборудования с прибором должно осуществляться при отключенном сетевом напряжении.

8.3 Прибор имеет открытые токоведущие части, находящиеся под высоким напряжением. Во избежание поражения электрическим током, монтаж должен исключать доступ к нему обслуживающего персонала во время работы.

8.4 При эксплуатации прибора должны выполняться требования правил устройства электроустановок (ПУЭ) и требования техники безопасности, изложенные в документации на оборудование, в комплекте с которыми он работает.

9 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

9.1 Прибор должен транспортироваться в условиях, не превышающих заданных предельных условий:

- температура окружающего воздуха от минус 55 до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха от 5 до 100 %.

9.2 Прибор должен транспортироваться всеми видами транспорта, кроме не отапливаемых и не герметизированных отсеков самолёта при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков. Не допускается бросание прибора.

9.3 Прибор должен храниться в складских помещениях потребителя и поставщика в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от 0 до 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 35 °С.
- воздух помещения не должен содержать пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

10.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых образцов прибора всем требованиям ТУ на них при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения. Длительность гарантийного срока устанавливается равной 36 месяцев. Гарантийный срок исчисляется с даты отгрузки (продажи) прибора. Документом, подтверждающим гарантию, является паспорт с отметкой предприятия-изготовителя.

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

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград +7 (8442) 45-94-42
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75
Ижевск +7 (3412) 20-90-75
Казань +7 (843) 207-19-05

Краснодар +7 (861) 238-86-59
Красноярск +7 (391) 989-82-67
Москва +7 (499) 404-24-72
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65

Новосибирск +7 (383) 235-95-48
Омск +7 (381) 299-16-70
Пермь +7 (342) 233-81-65
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65

Самара +7 (846) 219-28-25
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09
Саратов +7 (845) 239-86-35
Сочи +7 (862) 279-22-65

сайт: contravt.pro-solution.ru | эл. почта: ctr@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70