

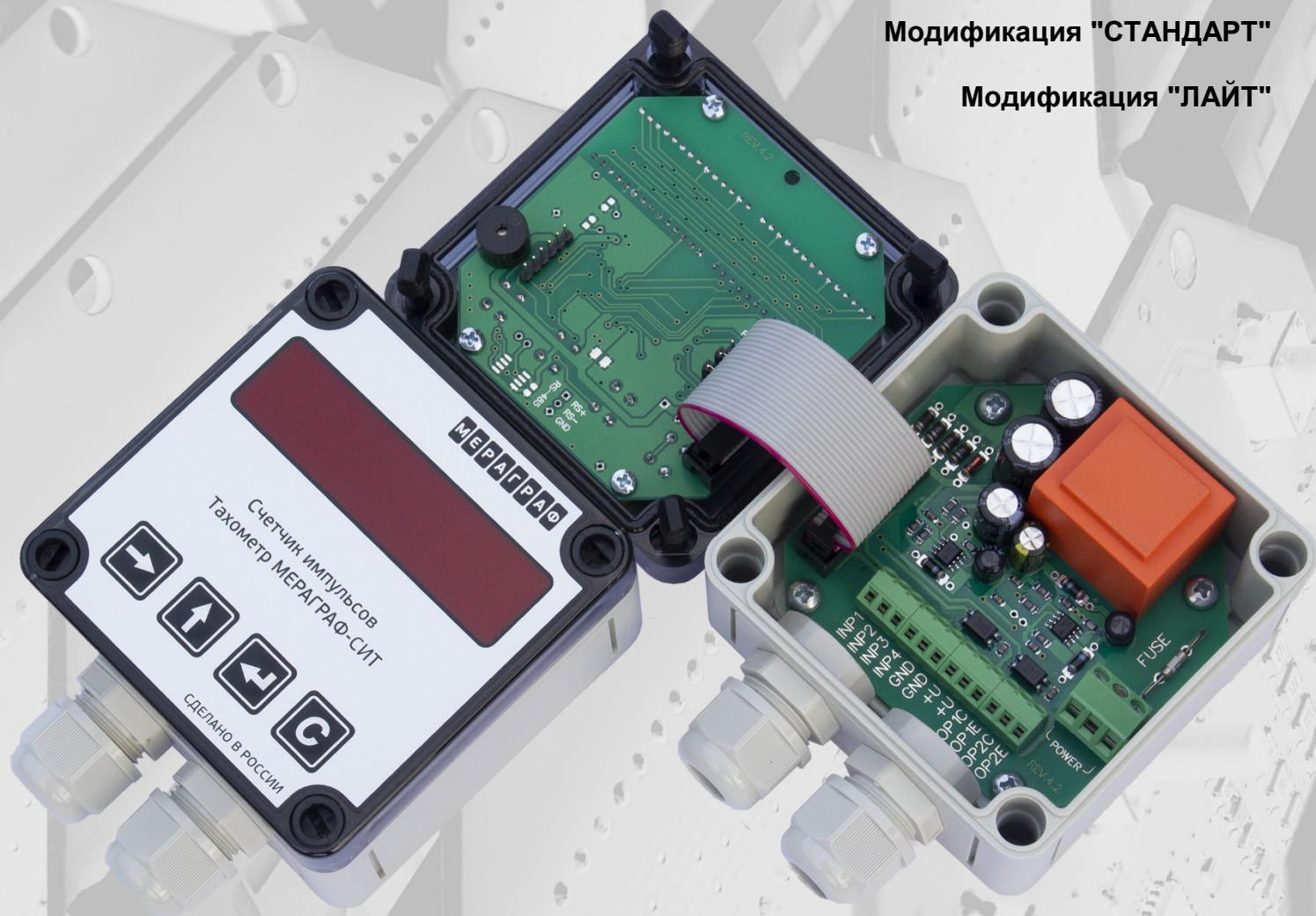
МЕРАГРАФ

Редакция инструкции: 03.08.2016

Версия программного обеспечения (software): V 006.5

Модификация "СТАНДАРТ"

Модификация "ЛАЙТ"



Счетчик импульсов / Тахометр МЕРАГРАФ-СИТ

Руководство (инструкция) по настройке и эксплуатации

Санкт-Петербург

www.meragraf.ru

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения	3
1.1. Введение.....	3
1.2. Назначение прибора.....	3
1.3. Модификации прибора (СТАНДАРТ и ЛАЙТ).....	3
1.4. Технические характеристики.....	4
2. Принцип работы счетчика импульсов / тахометра	5
2.1. Функциональная схема.....	5
2.2. Алгоритм работы дискретных выходов и зуммера	6
2.3. Разрешающая способность датчика оборотов	7
3. Монтаж прибора на объекте и подготовка к работе	8
3.1. Общие сведения	8
3.2. Типовая схема подключения	8
3.3. Монтаж	8
3.4. Подключение входов счетчика импульсов	9
3.4.1. Подключаемые датчики.....	9
3.4.2. Уровни логических сигналов	9
3.4.3. Датчики PNP-типа.....	9
3.4.4. Датчики NPN-типа.....	9
3.4.5. Установка переключателей (джамперов).....	9
3.5. Подключение выходов счетчика импульсов.....	10
3.5.1. Общие сведения	10
3.5.2. Подключение преобразователя частоты (ПЧ) к дискретным выходам прибора.....	10
3.5.3. Подключение внешних реле, рекомендуемые типы внешних реле	11
3.5.4. Подключение реле с питанием от прибора (+U)	11
3.5.5. Подключение реле с внешним питанием	11
4. Управление прибором и система меню	12
5. Настройка счетчика импульсов / тахометра МЕРАГРАФ-СИТ.....	13
5.1. Программируемые параметры (вход через пароль пользователя)	13
5.2. Индикация состояния входов и выходов (пароль 100000).....	14
5.3. Множитель (коэффициент пересчета)	15
5.3.1. Общие сведения	15
5.3.2. Длина дуги окружности.....	15
5.3.3. Настройка коэффициента пересчета опытным путем	16
5.3.4. Корректировка коэффициента пересчета (подстройка).....	16
6. Работа с прибором	17
6.1. Включение прибора	17
6.2. Подготовка к работе.....	17
6.3. Режимы работы.....	17
6.4. Суммарный счетчик выработки (пароль 200000).....	17
ЗАМЕТКИ.....	18



Счетчик импульсов / Тахометр МЕРАГРАФ-СИТ обладает следующими особенностями:

- защита от пыли и воды IP65 (допускается использование в запыленных и влажных помещениях или непосредственно под открытым небом, разрешена мойка водой с мягкими моющими средствами);
- надежный, ударопрочный корпус;
- широкий температурный диапазон от -30 до +70 °С (кратковременно от -40 °С), допускается использование в неотапливаемом помещении или на улице.

1. Общие сведения

1.1. Введение

Настоящее руководство пользователя (инструкция по эксплуатации) предназначено для ознакомления с принципом работы и основными правилами эксплуатации, обслуживания и транспортировки счетчика импульсов / тахометра МЕРАГРАФ-СИТ.

В связи с постоянным совершенствованием прибора в конструкцию и программное обеспечение могут быть внесены изменения, которые не отражены в настоящем руководстве.

1.2. Назначение прибора

Счетчик импульсов / тахометр (спидометр, расходомер) МЕРАГРАФ-СИТ предназначен для:

- подсчета кол-ва импульсов, поступающих с измерительных датчиков на счетные входы прибора и перевода их в требуемые (удобные, привычные) физические единицы измерения путем умножения на заданный множитель (например, в метры, литры, штуки, килограммы и т.д.);
- подсчета суммарной выработки за смену, сутки, неделю, месяц и т.п.;
- измерения частоты следования импульсов (тахометр / спидометр / расходомер);
- управления исполнительными механизмами станков двумя дискретными выходами.

1.3. Модификации прибора (СТАНДАРТ и ЛАЙТ)

Прибор выпускается в двух модификациях: СТАНДАРТ и ЛАЙТ.

В версии ЛАЙТ отсутствуют:

- дискретный вход 3 (INP3) - внешний сброс текущего счетчика;
- дискретный вход 4 (INP4) - разрешение работы;
- дискретный выход 1 (OP1) - команда на снижение скорости;
- дискретный выход 2 (OP2) - команда на остановку.

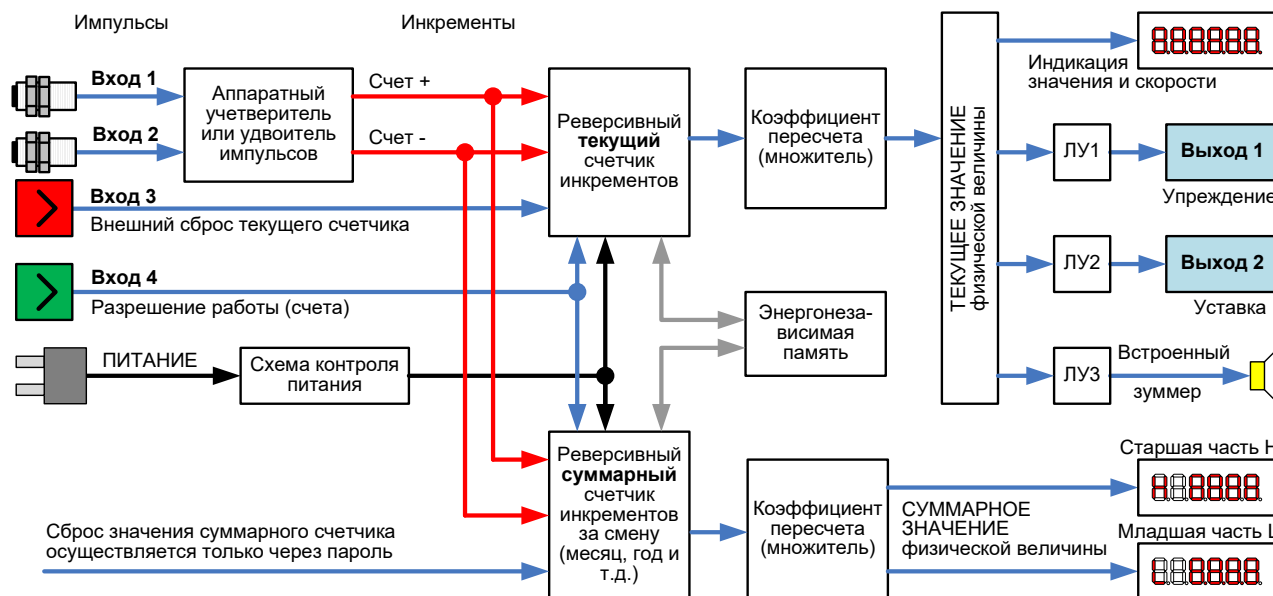
Т.е. версия лайт счетчика импульсов / тахометра МЕРАГРАФ-СИТ обычно используется в применениях, где не требуется управление какими-либо исполнительными механизмами при помощи дискретных выходов.

1.4. Технические характеристики

Характеристика	Единица измерения	Значение
Диапазон значений текущего счетчика	м., шт., импульсы, инкременты	-99 999 ÷ 999 999
Диапазон значений суммарного счетчика выработки (наработки)	м., шт., импульсы, инкременты	-99 999 999 ÷ 99 999 999
Диапазон значений уставки (мерной длины L)	м., шт., импульсы, инкременты	0 ÷ 999999
Диапазон значений множителя (коэффициента пересчета)		0,00 001 ÷ 9,99 999
Время сохранения информации в энергонезависимой памяти		не ограничено
ВНУТРЕННИЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ (для питания внешних датчиков, энкодера и реле)		
Напряжение	В	+U = 12,5 (стандартное исполнение)
Макс. ток, потребляемый внешними потребителями (индуктивными датчиками (энкодером) и внешними реле)	мА	80...100 (в зависимости от температуры окружающей среды; косвенно перегрузку внутреннего источника можно оценить по температуре трансформатора на нижней плате)
ВХОДЫ (дискретные)		
Количество дискретных входов	шт.	4
Максимальная частота входных импульсов (по каждому каналу)	Гц, (имп./сек.)	4 500 (частота ограничена программно, может быть увеличена по желанию заказчика)
Уровни логических сигналов	В	Логический "0" - 0 ÷ 5,5 В; Зона гистерезиса - 5,5 ÷ 7,0 В; Логическая "1" - 7,0 ÷ 15 В.
Тип входных датчиков		PNP, NPN (открытый коллектор)
Питание входных датчиков		от внутреннего или внешнего источника питания
ВЫХОДЫ (дискретные)		
Кол-во управляющих выходов	шт.	2
Управляющие выходы (гальванически развязанные)		2 транзисторные оптопары NPN-типа, макс. коммутируемое напряжение - 50 В, макс. коммутируемый ток - 40 мА. (возможна установка других выходных элементов по желанию заказчика)
ПИТАНИЕ ПРИБОРА		
Напряжение питания	В	~150 ... 250 (базовое исполнение) (серийно выпускаются приборы с другими напряжениями питания: 12...36 В постоянного и переменного тока)
Частота	Гц	45...55
Потребляемая мощность	Вт	не более 2,5
КОНСТРУКТИВ		
Степень защиты от пыли и воды	IP	IP 65 (допускается использование в запыленных и влажных помещениях / под открытым небом, разрешена мойка водой)
Допустимая рабочая температура окружающего воздуха	°C	-30...+70, кратковременно от -40 °C (допускается использование в неотапливаемом помещении или на улице)
Размеры корпуса	мм	94 * 94 * 57 (без учета выступающих кабельных вводов)
Высота цифр индикатора (дсплея)	мм	15
Масса прибора	кг	не более 0,4

2. Принцип работы счетчика импульсов / тахометра

2.1. Функциональная схема



Счетчик импульсов / тахометр Мераграф-СИТ имеет 4 дискретных входа для подключения датчиков и 2 дискретных выхода.

Импульсы с датчиков (или энкодера) поступают на два счетных входа (вход 1 и вход 2).

Затем происходит аппаратное преобразование (удвоение или учетверение) импульсов в инкременты ([см. разд. 2.3 Разрешающая способность датчика оборотов](#)).

Инкременты поступают на реверсивный текущий счетчик инкрементов и на суммарный счетчик инкрементов. Работа счетчиков может быть заблокирована при отсутствии сигнала на входе 4 (эта функция настраивается в [программируемых параметрах](#)).

Текущий счетчик инкрементов может быть обнулен сигналом на входе 3 (внешний сброс).

Суммарный счетчик сбрасывается только через пароль, при сбросе суммарного счетчика автоматически сбрасывается текущий счетчик.

Значение текущего счетчика инкрементов умножается на коэффициент пересчета (множитель), предназначенный для перевода подсчитанных инкрементов в требуемую физическую величину (чаще всего в штуки, метры, дециметры или сантиметры). Диапазон значений коэффициента пересчета: 0,00 001 ... 9,99 999.

Требуемая физическая величина и скорость (расход) выводится на светодиодный индикатор прибора.

Логические устройства (ЛУ1...ЛУ3) служат для управления дискретными выходами и зуммером.

О снижении напряжения сетевого питания ниже допустимого уровня прибор сигнализирует индикацией на индикаторе "8.8.8.8.8.8." (светятся все разряды индикатора, включая точки).

При пропадании питающего напряжения, значения счетчиков сохраняются в энергонезависимой памяти. Благодаря этому, при восстановлении питания, можно продолжить прерванный технологический процесс без потери информации. В момент восстановления питания, значения счетчиков считываются из памяти, при этом показания индикатора начинают прерывисто светиться (мигать), показывая, что имело место отключение питания прибора, т.е. возможно появилась ошибка (прибор не работал, а в это время на счетные входы продолжали поступать импульсы).

2.2. Алгоритм работы дискретных выходов и зуммера

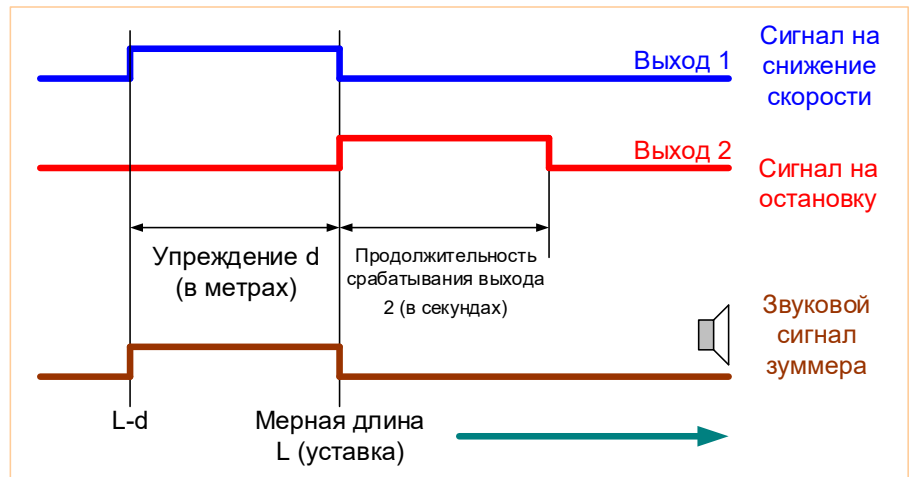


Диаграмма работы выходов представлена на рисунке.

Выход 1 чаще всего используется для выдачи команды на снижение скорости материала (конвейера, кабельной линии и т.п.) перед остановкой (для более точного позиционирования материала). Момент срабатывания выхода 1 определяется упреждением d .

Выход 2 срабатывает при достижении уставки (мерной длины L), чаще всего это сигнал на остановку.

Выход 2 срабатывает либо на заданное время (от 0,1 до 9,9 сек.), либо включен постоянно, если значение текущего счетчика больше или равно уставке (настраивается в [программируемых параметрах](#)).

Если значение текущего счетчика находится в зоне упреждения (т.е. между $L-d$ и L) - звучит непрерывный сигнал зуммера (обратите внимание, если на счетные входы не поступают импульсы более 3 секунд - сигнал зуммера выключается; это сделано по просьбам заказчиков, т.к. длительно звучащий сигнал зуммера иногда мешает окружающим людям).

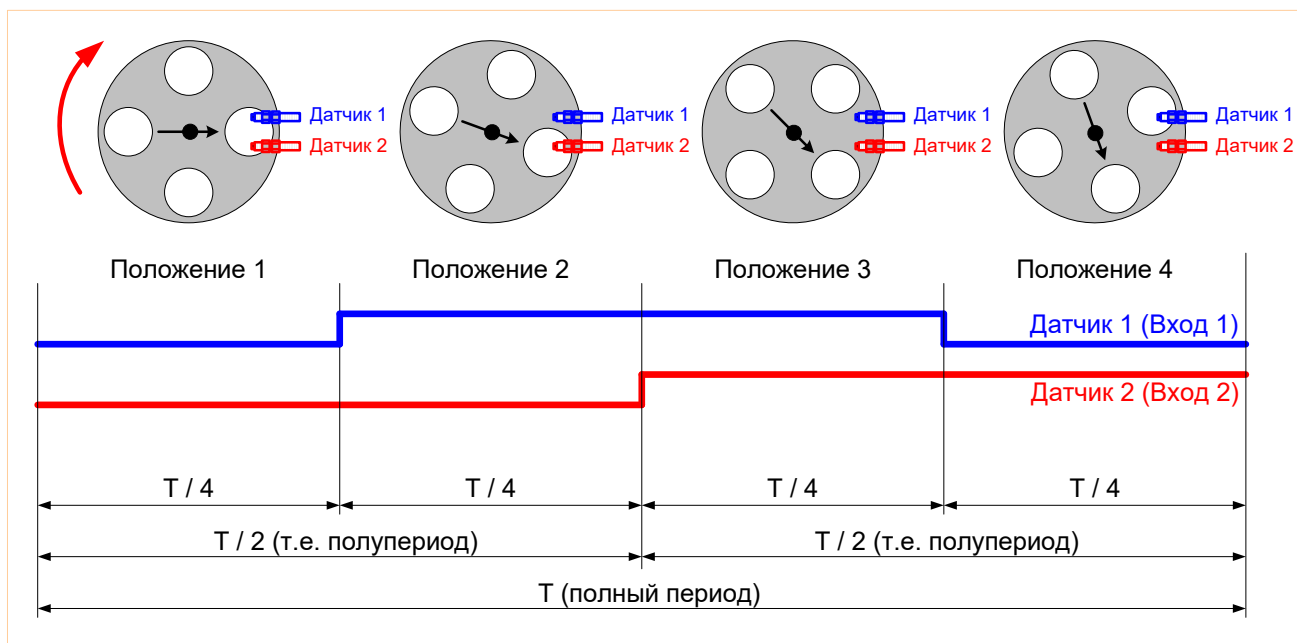
2.3. Разрешающая способность датчика оборотов

Рассмотрим принцип работы счетчика импульсов МЕРАГРАФ-СИТ на примере подсчета кол-ва оборотов и скорости вращения вала (для измерения длины длинномерных материалов на вал необходимо установить мерное колесо, чаще всего обрезиненное или с насечкой для предотвращения проскальзывания).

Двухканальный инкрементальный энкодер (датчик оборотов) может быть в цельном корпусе или состоять из диска (с отверстиями, зубцами или прорезями) и 2-х индуктивных датчиков образуют систему.

Датчик оборотов в комбинации с мерным колесом образуют систему, далее называемую датчиком длины. Зависимость режимов работы от количества индуктивных датчиков (или числа каналов энкодера) описана в таблице:

Кол-во датчиков	Режим работы	Описание
Работа с двумя индуктивными датчиками или двухканальным энкодером	РЕВЕРСИВНЫЙ СЧЕТ с определением направления вращения датчика оборотов	Обрабатывая два входа одновременно, прибор осуществляет программное учетверение импульсов, поступающих с входов. Каждый полный период разбивается на 4 инкремента (см. рис.). 1 импульс = 4 инкрементам, т.е. если: - разрешающая способность энкодера 100 импульсов на оборот (100 imp/rot.), то 1 обороту вала энкодера соответствует 400 инкрементов; - если на диске 8 отверстий, то одному обороту диска соответствует 32 инкремента.
Работа с одним индуктивным датчиком	НЕРЕВЕРСИВНЫЙ СЧЕТ без определения направления вращения датчика оборотов	Обрабатывая сигнал с одного индуктивного датчика, прибор осуществляет программное удвоение импульсов, поступающих с датчика. Каждый полный период разбивается на 2 инкремента (см. рис.).



Аппаратное учетверение и удвоение импульсов реализовано для увеличения разрешающей способности всей измерительной системы без увеличения разрешающей способности датчика оборотов (точность всей измерительной системы повышается без использования более дорогих датчиков).

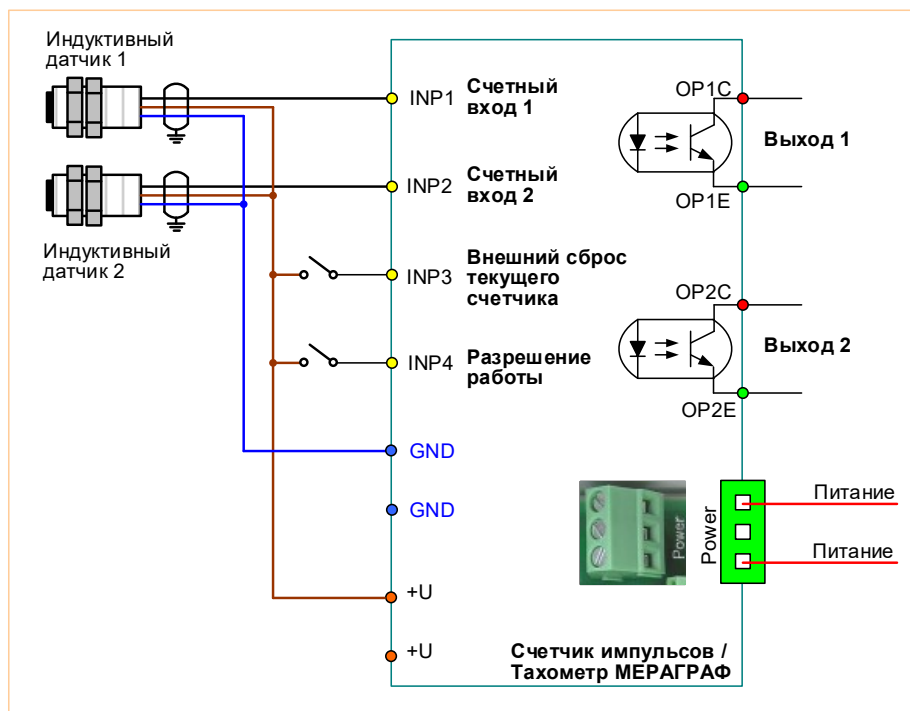
Обратите внимание: для правильной настройки прибора необходимо четко понимать разницу между импульсами на входах прибора и инкрементами.

3. Монтаж прибора на объекте и подготовка к работе

3.1. Общие сведения

Прокладывайте сигнальные провода отдельно от силовых. Рекомендуется счетные входы подключать экранированным кабелем. В целях повышения надежности монтажа рекомендуется использовать обжимные кабельные наконечники для проводников. Затягивайте клеммы плоской отверткой подходящего размера, с ровными, недеформированными шлицами. При закручивании винтов не прилагайте чрезмерных усилий.

3.2. Типовая схема подключения

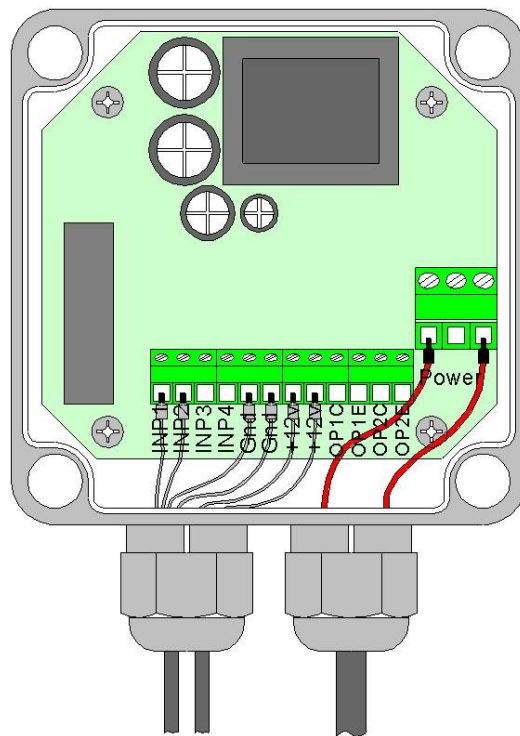


3.3. Монтаж

- Открутите 4 пластиковых винта на крышке счетчика;
- Осторожно откройте счетчик, при этом не допускайте рывков соединительного плоского кабеля (для удобства монтажа крышку счетчика с процессорной платой и соединительным плоским кабелем можно отсоединить; разъем плоского кабеля отсоединяется со стороны нижней платы, т.е. плоский кабель остается на верхней плате);
- Заведите кабели в корпус прибора через кабельные вводы (уплотнительные вставки кабельных вводов допускается вынимать для удобства монтажа);



- Подсоедините необходимые проводники к клеммам прибора (питание подключается к крайним (боковым) клеммам большого клеммного блока "Power", средняя клемма которого не используется, см. рисунок);
- Установите переключки (джамперы) на верхней плате в нужное положение;
- Затяните кабельные вводы;
- Закройте крышку;
- Закрутите 4 пластиковых винта на крышке счетчика;



По заказу приборы дополнительно комплектуются кронштейнами, которые могут поворачиваться вокруг оси крепления на 90 градусов для удобства монтажа прибора. При необходимости кронштейн можно демонтировать, для чего необходимо выдавить пластиковый штифт (штифты необходимо выдавливать при выкрученных пластиковых винтах, которыми крепится крышка прибора).



3.4. Подключение входов счетчика импульсов

3.4.1. Подключаемые датчики

К счетным входам (INP1 и INP2) счетчика импульсов / тахометра МЕРАГРАФ-СИТ могут подключаться:

- энкодер или два бесконтактных (индуктивных, оптических) датчика (подключаются к INP1 и INP2, реверсивный режим счета с учетверением импульсов);
- один индуктивный бесконтактный (индуктивный, оптический) датчик (подключается к INP1, нереверсивный режим счета с удвоением импульсов).

К входам INP3 и INP4 можно подключать индуктивные (оптические) датчики или устройства с выходом типа "сухой контакт" (кнопки, контакты реле и т.п.).

3.4.2. Уровни логических сигналов

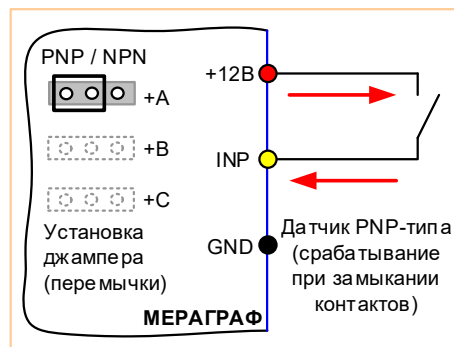
Состояние входа зависит от напряжения на его входе:

Логический "0" (неактивный уровень)	- $0 \div 5,5 \text{ В}$;
Зона гистерезиса	- $5,5 \div 7,0 \text{ В}$;
Логическая "1" (активный уровень)	- $7,0 \div 15 \text{ В}$.

Зона гистерезиса сделана для повышения помехозащищенности прибора.

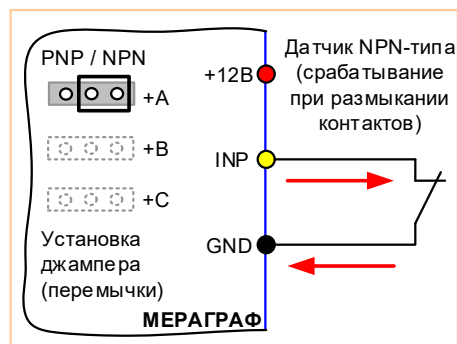
3.4.3. Датчики PNP-типа

При использовании кнопки с нормально разомкнутыми контактами (НР / NO), один ее контакт подключается к соответствующему входу (INP3 или INP4), а другой к контакту +12V. При этом перемычка соответствующая перемычка (джампер) должна быть установлена в положение **PNP**.



3.4.4. Датчики NPN-типа

При использовании кнопки с нормально замкнутыми контактами (НЗ / NC), один ее контакт подключается к соответствующему входу (INP3 или INP4), а другой к контакту GND. При этом соответствующая перемычка (джампер) должна быть установлена в положение **NPN**.



3.4.5. Установка перемычек (джамперов)

В зависимости от типа используемых датчиков (PNP или NPN) следует корректно установить перемычки, находящиеся на верхней плате прибора. Типы датчиков подписаны на плате счетчика импульсов / тахометра МЕРАГРАФ-СИТ рядом с соответствующими перемычками (джамперами).

Перемычка (джампер)	Входы	Описание
A	отвечает за два счетных входа INP1 и INP2	Счетные входы 1 и 2 Одна перемычка отвечает за счетные входы INP1 и INP2, т.е. индуктивные датчики должны быть одного типа.
B	отвечает за вход INP3	Внешний сброс текущего счетчика
C	отвечает за вход INP4	Разрешение работы (датчик наличия материала)

3.5. Подключение выходов счетчика импульсов

3.5.1. Общие сведения

Прибор имеет 2 гальванически развязанных выхода (транзисторные оптопары) NPN-типа (ОР1 и ОР2), максимальное коммутируемое напряжение - 50В, максимальный коммутируемый ток - 40мА. На клеммы прибора выведены коллектор и эмиттер каждой оптопары.

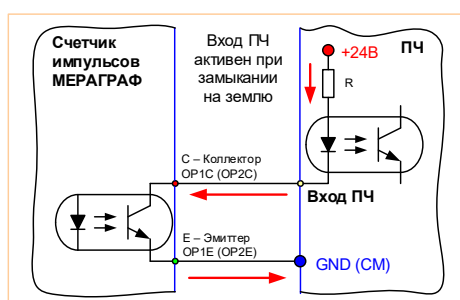
Выходы используются для управления (включения/выключения) нагрузкой либо непосредственно, либо через более мощные управляющие устройства (такие как пускатели, реле).

3.5.2. Подключение преобразователя частоты (ПЧ) к дискретным выходам прибора

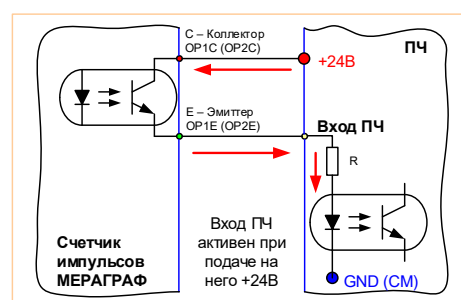
Управление преобразователем частоты (ПЧ) осуществляется, в большинстве случаев, непосредственно оптопарами счетчика импульсов / тахометра МЕРАГРАФ-МИТ, без применения промежуточных элементов.

В зависимости от типа входов ПЧ возможны 2 варианта подключения ПЧ к счетчику импульсов :

- вход ПЧ активен, когда вход замкнут на GND



- вход ПЧ активен, когда на вход подается напряжение (чаще всего это +24В).



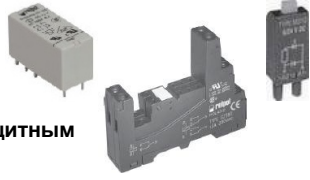
ПРИМ.: У многих ПЧ режим работы входов настраивается при помощи переключателей или джамперов. Для выбора правильного варианта подключения обратитесь к документации на соответствующий ПЧ.

3.5.3. Подключение внешних реле, рекомендуемые типы внешних реле

Транзисторная оптопара применяется, как правило, для управления низковольтными реле (до 50 В).

В целях предотвращения выхода из строя оптопары из-за большого тока самоиндукции реле - **НЕОБХОДИМО** параллельно обмотке реле подключить защитный диод на соответствующее напряжение и ток.

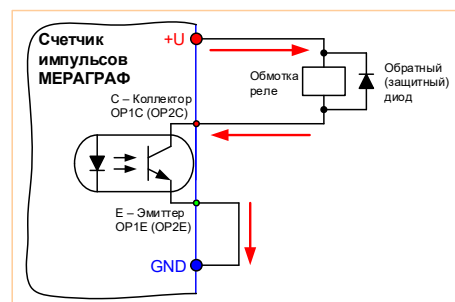
Рекомендуется использовать следующие реле и защитные диоды (реле и диоды могут поставляться вместе с прибором, это необходимо оговаривать при заказе):

Фирма	Серия	Пример маркировки	Примечания
TTi	TRD	на 12 В: TRD-12VDC-FB-CL; на 24 В: TRD-24VDC-FB-CL; защитный диод 1N4007 или аналогичный.	реле "под пайку" для установки на плату; при использовании навесного монтажа необходимо тщательно заизолировать контакты, защитный диод рекомендуется паять непосредственно к контактам реле 
Relpol Релпол	RM84	на 12 В: RM84-2012-35-1012; на 24 В: RM84-2012-35-1024; колодка GZT80; светодиодный модуль M31R; клипса-экстактор GZT80-0040.	реле "под пайку" или для установки в контактную колодку GZT80 (для монтажа на DIN-рейку); с колодкой рекомендуется использовать светодиодный модуль M31R со встроенным защитным диодом и клипсу 
ABB АББ	CR-P	на 12 В: CR-P012DC; на 24 В: CR-P024DC.	ABB поставляет реле компании Relpol под своей торговой маркой, характеристики полностью аналогичны реле Relpol

3.5.4. Подключение реле с питанием от прибора (+U)

Питание внешних реле может осуществляться от внутреннего источника питания прибора +U (в стандартном исполнении прибора +U = 12 В).

Используйте реле с малым током потребления (до 40 мА).

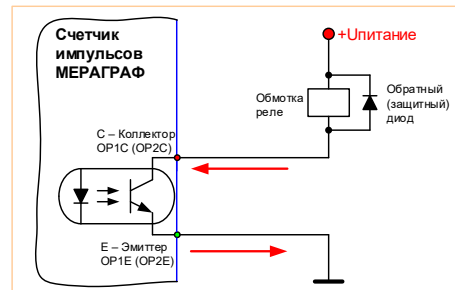


3.5.5. Подключение реле с внешним питанием

При питании реле от внешнего источника допускается использовать реле с напряжением срабатывания до 50 В.

Используйте реле с малым током потребления (до 40 мА).

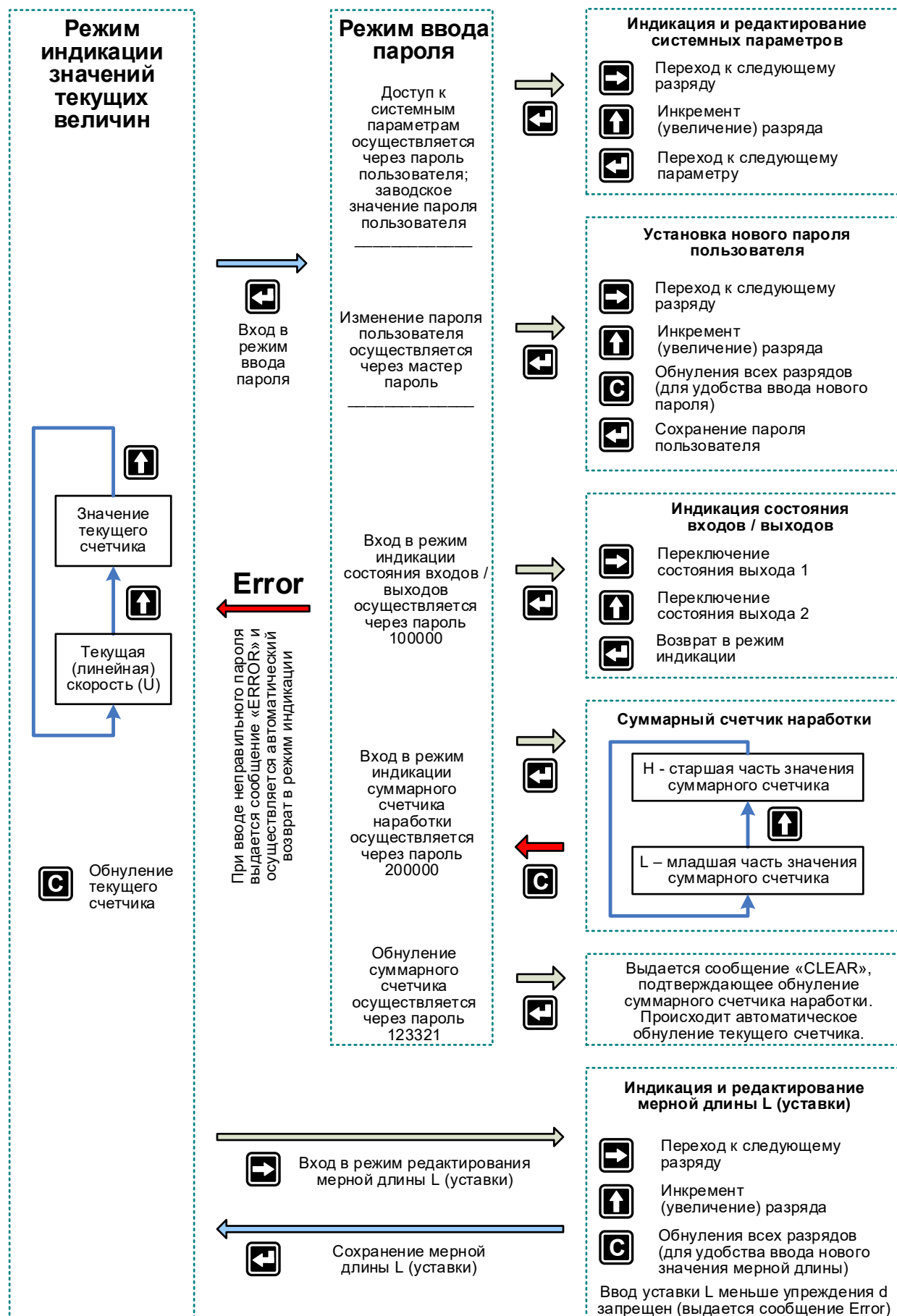
При питании реле от внешнего источника питания - снижается нагрузка на внутренний источник питания прибора.



4. Управление прибором и система меню

Параметры прибора защищены от случайного или несанкционированного изменения паролем пользователя. Пароль пользователя нельзя посмотреть, его можно только сменить, т.о. любая попытка несанкционированного доступа к параметрам прибора легко обнаруживается.

Для перехода в режим ввода пароля нажмите кнопку [↵]; затем введите пароль (прибор распознает 5 паролей) и нажмите [↵] - прибор перейдет в режим, соответствующий введенному паролю. При вводе неправильного пароля выдается сообщение "ERROR" и происходит автоматический возврат в режим индикации.



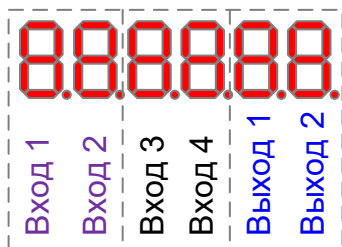
5. Настройка счетчика импульсов / тахометра МЕРАГРАФ-СИТ

5.1. Программируемые параметры (вход через пароль пользователя)

Номер парам.	Заводская установка	Диапазон значений	Параметр
	1,00000	0,00001...9,99999	Коэффициент пересчета (множитель)
1	010		Режимы работы Ххх (левая цифра) 0 – реверсивный режим с определением направления счета (т.е. работа с 2-я датчиками или с 2-х канальным энкодером); 1 – нереверсивный режим работы (работа с 1 датчиком, без определения направления счета). хХх (средняя цифра) 1 - нормальный режим, текущий счетчик считает до 999 999; 0 - циклический режим (автосброс, т.е. текущий счетчик обнуляется каждый раз при достижении уставки). ххХ (правая цифра) 0 - прибор осуществляет подсчет импульсов всегда, не учитывая состояние входа INP4 «РАЗРЕШЕНИЕ РАБОТЫ»; 1 - для работы (подсчета импульсов) необходимо наличие внешнего сигнала на INP4 «РАЗРЕШЕНИЕ РАБОТЫ».
2	0010	0001...0999	Упреждение d - это значение, которое указывает, за какое расстояние до уставки L (мерной длины L) должен быть выставлен сигнал торможения на выходе 1.
3	1,0	0,0 / 0,1...9,9	Длительность срабатывания дискретного выхода 2 Задается в секундах. Если значение параметра равно 0,0 - выход 2 включен постоянно, пока значение текущего счетчика больше или равно уставке L.
4	1	0...3	Число знаков после запятой - положение точки на индикаторе, отделяющей дробные разряды от целых. Если задать значение 0 - точки на индикаторе не будет вообще. Обратите внимание, этот параметр не оказывает влияние на арифметику и единицы измерения, точка служит только для удобства восприятия информации, например, для отделения метров от дециметров (XXXXX.X м).
5	00		Тип дискретных выходов Хх (левая цифра) – выход 1 хХ (правая цифра) – выход 2 0 – нормально разомкнутый контакт (НЗ) 1 – нормально замкнутый контакт (НР)
6	1	0 / 1	Режим индикации скорости 0 - индикация скорости (или расхода) в единицах в секунду 1 - индикация скорости (или расхода) в единицах в минуту
	V(L)xxx.x		Версия программного обеспечения прибора

5.2. Индикация состояния входов и выходов (пароль 100000)

Режим индикации состояния входов и выходов счетчика импульсов МЕРАГРАФ-СИТ используется для диагностики и настройки.



В режиме индикации первые четыре цифры показывают состояние входов INP1, INP2, INP3, INP4, а последние две цифры - состояние выходов OUT1 и OUT2 (см рис.).

ИНДИКАЦИЯ:

- 1** - активное состояние входа или выхода (включен / т.е. есть сигнал);
- 0** - неактивное состояние входа или выхода (выключен / т.е. нет сигнала).

В режиме индикации состояния входов и выходов можно вручную управлять выходами. Как правило, ручное переключение состояния выходов используется при настройке и диагностике устройств, которыми управляют соответствующие выходы.

УПРАВЛЕНИЕ:



- переключение состояния выхода 1 на противоположное;



- переключение состояния выхода 2 на противоположное;



- выход из режима индикации состояния входов и выходов.

5.3. Множитель (коэффициент пересчета)

5.3.1. Общие сведения

Коэффициент пересчета (множитель) необходим для перевода подсчитанных инкрементов в требуемую (удобную для восприятия) физическую величину (например, в штуки, метры, обороты, литры, килограммы и т.д.).

5.3.2. Длина дуги окружности

При измерении длины длинномерных материалов коэффициентом пересчета (множителем) будет являться длина дуги окружности, приходящаяся на 1 инкремент (обратите внимание, именно на инкремент, а не на импульс), т.е.: **Коэф.пересчета = Длина_дуги_окружности**.

Длина дуги окружности рассчитывается по следующим формулам:

При работе с 2-я индуктивными датчиками или 2-х канальным энкодером (учетверение импульсов)	$\text{Длина_дуги_окружности} = \frac{\pi \cdot \text{Diam}}{4 \cdot Z}$
При работе с одним индуктивным датчиком (удвоение импульсов)	$\text{Длина_дуги_окружности} = \frac{\pi \cdot \text{Diam}}{2 \cdot Z}$

где

π = 3,141593;

Z - кол-во импульсов на 1 оборот энкодера измерителя (при использовании диска - кол-во отверстий, прорезей или зубцов на диске);

Diam - диаметр мерного колеса в требуемых единицах измерения.

ПРИМЕР 1: Два датчика или 2-х канальный энкодер, $\text{Diam} = 0,102 \text{ м} = 1,02 \text{ дм}$, $Z = 8$.

Если необходимо, чтобы младший разряд индикатора отображал метры (XXXXXX $\underline{\text{X}}$ м), то и диаметр мерного колеса (Diam) необходимо задавать в **метрах**:

$$\text{Длина_дуги_окружности} = \frac{3,141593 \cdot \text{Diam}}{4 \cdot Z} = \frac{3,141593 \cdot 0,102 [\text{м}]}{4 \cdot 8} = 0,010014 [\text{м/инкремент}]$$

Коэф.пересчета = Длина_дуги_окружности = **0,010014**.

Т.е. коэффициент пересчета после округления равен **0,01001** при индикации в **метрах** (XXXXXX м).

ПРИМЕР 2: Два датчика или 2-х канальный энкодер, $\text{Diam} = 0,102 \text{ м} = 1,02 \text{ дм}$, $Z = 8$.

Если необходимо, чтобы младший разряд индикатора отображал дециметры (десятые доли метра) (XXXXXX $\underline{\text{X}}$ м), то и диаметр мерного колеса (Diam) необходимо задавать в **дециметрах**:

$$\text{Длина_дуги_окружности} = \frac{3,141593 \cdot \text{Diam}}{4 \cdot Z} = \frac{3,141593 \cdot 1,02 [\text{дм}]}{4 \cdot 8} = 0,100138 [\text{дм/инкремент}]$$

Коэф.пересчета = Длина_дуги_окружности = **0,100138**.

Т.е. коэффициент пересчета после округления равен **0,10014** при индикации в **дециметрах** (XXXXXX,Х м).

5.3.3. Настройка коэффициента пересчета опытным путем

Пример настройки при индикации метров и дециметров (XXXXX,X м):

1. Установите коэффициент пересчета 1,00000;
2. Измерьте кабель эталонной (известной) длины Лэталон (например, Лэталон = 100 м = 1000 дм);
3. Запишите показания индикатора, не обращая внимания на точку на дисплее (например, показаниям индикатора **01014,0** соответствует 10140 инкрементов);
4. Разделите длину Лэталон в дециметрах на число инкрементов (например, 1000 дм / 10140 инкрементов = **0,0986193293**);
5. Округлите получившийся коэффициент пересчета до 5 знаков после запятой (например, число **0,0986193293**, после округления примет вид **0,09862**);
6. Проверьте правильность измерения повторным измерением кабеля эталонной длины.

5.3.4. Корректировка коэффициента пересчета (подстройка)

Наиболее часто подстройка требуется при износе мерного колеса измерителя, т.е. при уменьшении диаметра мерного колеса.

1. Измерьте кабель известной длины Лэталон (например, Лэталон = 100,0 м);
2. Разделите Лэталон на показания счетчика Лсчетчика (например, 100,0м / 100,5м=0,99502487562);
3. Умножьте полученное число на текущий коэффициент пересчета (текущий - с которым проводилось измерение). (например, 0,99502487562 * **0,09862**=**0,0981293532**);
4. Округлите получившийся новый коэффициент пересчета до 5 знаков после запятой (например, число **0,0981293532** после округления примет вид **0,09813**);
5. Проверьте правильность измерения повторным измерением, при необходимости проведите повторную корректировку.

6. Работа с прибором

6.1. Включение прибора

При включении питания счетчика импульсов / тахометра МЕРАГРАФ-СИТ на индикаторе в течение двух секунд отображается коэффициент пересчета (множитель), затем индицируется версия программы в течение одной секунды.

Далее прибор переходит в режим индикации значения текущего счетчика.

6.2. Подготовка к работе

1. Подключите индуктивные (оптические) датчики или энкодер к счетным входам 1 и 2.
2. При необходимости, подключите входы 3 и 4.
3. При необходимости подключите исполнительные устройства или реле к выходам 1 и 2 прибора.
4. Включите питание прибора.
5. Настройте коэффициент пересчета.
6. Настройте остальные системные параметры.
7. Задайте необходимую уставку (мерную длину L), если не требуется реакция прибора на достижение уставки - задайте максимальную уставку 999 999.
8. Проведите измерение.
9. В процессе измерения можно перевести прибор в режим индикации скорости (тахометр).
10. Допускается длительный режим работы прибора, выключать прибор после каждого измерения не требуется.

6.3. Режимы работы

Прибор может находиться в нескольких режимах (см. разд.4 "[Управление прибором и система меню](#)"):

1. Режим индикации текущего значения физической величины (например, длины);
2. Режим индикации скорости (тахометр);
3. Режим индикации суммарного счетчика физической величины;
4. Режим ввода (запроса) пароля;
5. Режим ввода уставки (мерной длины L);
6. Режим изменения системных параметров;
7. Режим изменения пароля пользователя;
8. Режим индикации состояния входов/выходов.

6.4. Суммарный счетчик выработки (пароль 200000)

Суммарный счетчик предназначен для подсчета выработки (наработки) за смену, сутки, месяц, год и т.д. Диапазон значений счетчика суммарной выработки (наработки) от -99 999 999 до 99 999 999. Полностью значение суммарного счетчика не помещается на индикаторе прибора, индикация осуществляется двумя частями: отдельно показываются старшая (H) и младшая (L) части значения суммарного счетчика.

ПРИМЕР:	H = 1234	L = 567,8	Суммарный счетчик = 1234 567,8
----------------	----------	-----------	--------------------------------

Обнуление суммарного счетчика осуществляется только через пароль 123321, при этом выдается сообщение "CLEAR", подтверждающее обнуление суммарного счетчика. Обратите внимание, одновременно осуществляется автоматическое обнуление текущего счетчика.

ΜΕΡΑΓΡΑΦ

М Е Р А Г Р А Ф