



СИ130

Счетчики импульсов микропроцессорные



EAC

Руководство по эксплуатации

КУВФ.402213.015РЭ

09.2026

версия 1.16

Содержание

Введение	4
Предупреждающие сообщения.....	5
Используемые аббревиатуры.....	6
Соответствие символов ЦИ буквам алфавитов	7
1 Назначение и функции	8
2 Технические характеристики и условия эксплуатации	9
2.1 Технические характеристики	9
2.2 Условия эксплуатации.....	12
3 Меры безопасности.....	13
4 Монтаж	14
4.1 Установка прибора щитового крепления Щ2	14
5 Подключение	15
5.1 Назначение контактов клеммника	15
5.2 Подключение коммутационных устройств и датчиков	15
5.3 Порядок первого включения.....	18
5.4 Подключение нагрузки к ВУ	18
5.4.1 Подключение нагрузки к ВУ типа «Р»	18
5.4.2 Подключение нагрузки к ВУ типа «К»	18
5.4.3 Подключение нагрузки к ВУ типа «И»	18
5.5 Подключение к USB type C	19
5.6 Подключение USB Flash накопителя.....	19
5.7 Подключение по интерфейсу RS-485.....	20
5.8 Подключение к интерфейсу Ethernet.....	21
6 Эксплуатация.....	22
6.1 Принцип работы	22
6.2 Управление и индикация	23
6.3 Включение и работа	27
7 Настройка.....	28
7.1 Настройка с помощью Owen Configurator	28
7.2 Настройка параметров с помощью кнопок на лицевой панели	29
7.3 Быстрая настройка	30
7.4 Работа с уставками	31
7.5 Настройка входов	32
7.6 Настройка ЛУ	33
7.6.1 Параметры для Счета/Энкодера	35
7.6.2 Параметры тахометра	37
7.6.3 Параметры Нарботки	38
7.6.4 Статус ЛУ	39
7.7 Настройка ВУ	39
7.7.1 Зоны срабатывания ВУ	41
7.8 Настройка Экрана	42
7.9 Настройки даты и времени	43
7.10 Настройка Архива	43
7.10.1 Выгрузка архива на USB flash	44
7.11 Параметры сетевых интерфейсов	46
7.11.1 Настройка RS-485	47
7.11.2 Настройка Ethernet	48
7.12 Сервисные настройки	49

7.13 Сброс на заводские настройки.....	49
8 Техническое обслуживание.....	50
8.1 Общие указания	50
9 Комплектность	50
10 Маркировка	51
11 Упаковка	51
12 Транспортирование и хранение	52
13 Гарантийные обязательства	52
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Протокол Modbus	53
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Возможные неисправности и способы их устранения	69
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Расчет вектора инициализации для шифрования файла архива.....	70

Введение

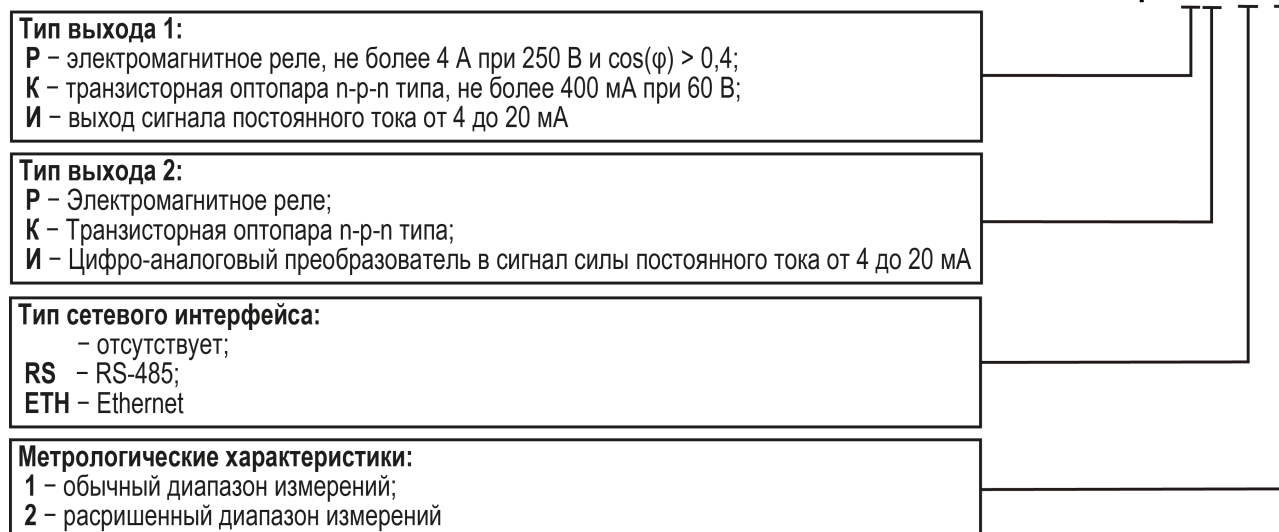
Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, технической эксплуатацией и обслуживанием счетчиков импульсов микропроцессорных СИ130, в дальнейшем по тексту именуемого «прибор» или «СИ130».

Подключение, настройка и техобслуживание прибора должны производиться только квалифицированными специалистами после прочтения настоящего руководства по эксплуатации.

Прибор выпускается в соответствии с ТУ 26.51.64-001-46526536-2023.

Прибор изготавливается в различных исполнениях, указанных в коде полного условного обозначения:

СИ130-Щ2.XX.X.X



Предупреждающие сообщения

В данном руководстве применяются следующие предупреждения:



ОПАСНОСТЬ

Ключевое слово ОПАСНОСТЬ сообщает о **непосредственной угрозе опасной ситуации**, которая приведет к смерти или серьезной травме, если ее не предотвратить.



ВНИМАНИЕ

Ключевое слово ВНИМАНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к небольшим травмам.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ключевое слово ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к повреждению имущества.



ПРИМЕЧАНИЕ

Ключевое слово ПРИМЕЧАНИЕ обращает внимание на полезные советы и рекомендации, а также информацию для эффективной и безаварийной работы оборудования.

Ограничение ответственности
Ни при каких обстоятельствах ООО «Производственное Объединение ОВЕН» и его контрагенты не будут нести юридическую ответственность и не будут признавать за собой какие-либо обязательства в связи с любым ущербом, возникшим в результате установки или использования прибора с нарушением действующей нормативно-технической документации.

Используемые аббревиатуры

БП – блок питания;

ВУ – выходное устройство;

ИМ – исполнительный механизм;

ЛУ – логическое устройство;

ПК – персональный компьютер;

ПО – программное обеспечение;

ЦАП – цифро-аналоговый преобразователь;

ЦИ – цифровой индикатор;

ШИМ – широтно-импульсная модуляция.

HTL (high-threshold logic) – вариант диодно-транзисторной логики, используемый в условиях высокого уровня помех. Применяется на выходах энкодеров.

TTL (transistor–transistor logic) – транзисторно-транзисторная логика. Применяется на выходах энкодеров.

USB (Universal Serial Bus) – последовательный интерфейс связи.

USB Host – режим USB порта для работы с внешними устройствами.

USB Flash – устройство с интерфейсом USB для хранения и переноса данных на встроенной flash памяти.

Соответствие символов ЦИ буквам алфавитов

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Э	Ю	Я
А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Э	Ю	Я

А	В	С	Д	Е	Г	И	К	Л	М	Н	О	Р	Q	R	S	T	V	X	Y	Z
А	В	С	Д	Е	Г	И	К	Л	М	Н	О	Р	Q	R	S	T	V	X	Y	Z

1 Назначение и функции

Счетчики импульсов микропроцессорные СИ130, предназначенные для преобразований частоты входных импульсов в количество импульсов (счета импульсов), в частоту вращения, а также измерений временных интервалов.

Счетчики относятся к устройствам промышленной автоматики и могут применяться в различных отраслях промышленности, в том числе подконтрольных органам Ростехнадзора.

Функции прибора

Работа с входными сигналами:

- прямой, обратный или реверсивный счет импульсов и счет совместно с управляющим сигналом;
- отображает результаты преобразований частоты входных импульсов в частоту вращения;
- счет наработки времени
- определение направления вращательного движения узлов и механизмов;
- перевод количества импульсов в реальные единицы измерения;

Индикация и настройка:

- отображение на ЦИ:
 - текущего измеренного значения, уставки;
 - состояния ВУ
- настройка параметров работы прибора;
- автоматическая смена отображения параметров на ЦИ;
- сброс прибора до заводских настроек;
- скрытие пунктов меню и защита от редактирования параметров.

Управление ИМ:

- управление выходными устройствами аналогового и дискретного типа по алгоритмам прибора

Архивация

- архивация значений выбранных параметров прибора:
 - на встроенную в прибор Flash память;
 - выгрузка сформированного архива на подключенный USB Flash накопитель.

Интерфейс USB Type-C:

- конфигурирование прибора с помощью ПК;
- выгрузка архива.

Интерфейсы RS-485* и Ethernet*:

- регистрация данных и конфигурирование прибора с помощью ПК;
- дистанционное управление (запуск, остановка, изменение режимов и уставок);
- выгрузка архива.



ПРИМЕЧАНИЕ

* Есть не во всех исполнениях.

2 Технические характеристики и условия эксплуатации

2.1 Технические характеристики

Таблица 2.1 – Характеристики прибора

Наименование	Значение
Питание	
Диапазон входного напряжения питания: переменное напряжение частота постоянное	от 90 до 253 В (номинальное 230 В); от 47 до 63 Гц (номинальное 50 Гц); от 21 до 48 В (номинальное 24 В)
Потребляемая мощность при питании от источника переменного напряжения, не более	20 ВА
Потребляемая мощность при питании от источника постоянного напряжения, не более	12 Вт
Источник встроенного питания (ИП24)	
Выходное напряжение ИП24	= 24 В
Максимальный ток ИП24	50 мА
Логические устройства	
Логических устройств	2 шт.
Параметры входов	
Количество входов	5 шт.
Длительность входных импульсов, не менее	25 мкс
Логические уровни: TTL «0» TTL «1» HTL и PNP/NPN «0» HTL и PNP/NPN «1»	от 0 до 1 В от 3 до 30 В от 0 до 2 В от 8 до 30 В
Тип датчиков	механические коммутационные устройства (контакты кнопок, выключателей, герконов, реле и т. п.); датчики с выходными транзисторными ключами типа <i>n-p-n</i> * и <i>p-n-p</i> *, энкодеры с выходами типа TTL и HTL
	 ПРИМЕЧАНИЕ * Логические уровни <i>n-p-n</i> и <i>p-n-p</i> соответствуют уровням HTL
Ток возбуждения датчиков	2 мА
Номинальное напряжение питания датчиков	24 В
Максимальный входной ток в режиме TTL/HTL, не более	3 мА
Предельное напряжение на входах прибора	30 В
Регулирование фильтра длительности импульса/паузы	От 10 до 999999 мкс
Обработка дифференциальных сигналов	Есть
Обработка квадратурного сигнала энкодера	Есть
Преобразование частоты входных импульсов в количество импульсов (Счет импульсов)	
Диапазон преобразований частоты входных импульсов в количество импульсов (счет импульсов)	от 1 до 999999 импульсов
Диапазон значений множителя	от 0,00001 до 99999
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразований частоты входных импульсов в количество импульсов (счет импульсов)	±1 импульс

Продолжение таблицы 2.1

Наименование	Значение
 ПРИМЕЧАНИЕ Диапазон показаний результатов преобразований частоты входных импульсов в количество импульсов (счет импульсов) от -199999 до 999999 импульсов	
Преобразования частоты входных импульсов в частоту вращения (Тахометр)	
Диапазон отображения результатов преобразований частоты входных импульсов в частоту вращения: исполнение СИ130-Х.ХХ.Х.1 исполнение СИ130-Х.ХХ.Х.2	от 120 до 150000 об/мин от 120 до 1200000 об/мин
Единицы измерений частоты вращения	об/с, об/мин, об/час, пользовательские единицы измерения (см. раздел 7.6.2)
Диапазон значений множителя	от 0,00001 до 99999
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразований частоты входных импульсов в частоту вращения: исполнение СИ130-Х.ХХ.Х.1 исполнение СИ130-Х.ХХ.Х.2	$\pm(0,0005 \times N + 1)$ об/мин где N – отображаемое значение частоты вращения $\pm(0,001 \times N + 1)$ об/мин
Измерения временных интервалов (Счетчик наработки)	
Диапазон измерений временных интервалов	от 0,01 с до 9999 сут 23 ч 59 мин
Пределы допускаемой абсолютной среднесуточной погрешности измерений временных интервалов	± 60 с/сут
Диапазон отображения счета количества интервалов измерения наработки	от 0 до 999999 интервалов
Характеристики входного импульсного сигнала	
Длительность импульсов, не менее	25 мкс
Частота входных импульсов в режимах преобразования частоты входных импульсов в количество импульсов (счет импульсов) и измерения временных интервалов: исполнение СИ130-Щ2.Х.ХХ-Х-1 исполнение СИ130-Щ2.Х.ХХ-Х-2	от 1 до 10000 Гц от 1 до 20000 Гц
Частота входных импульсов в режиме преобразования частоты входных импульсов в частоту вращения: исполнение СИ130-Щ2.Х.ХХ-Х-1 исполнение СИ130-Щ2.Х.ХХ-Х-2	от 2 до 2500 Гц от 2 до 20000 Гц
Амплитуда импульсов: Режим входа «HTL», «NPN», «PNP» Режим входа «TTL»	от 8 до 30 В от 3 до 30 В
Выходные устройства (ВУ)	
Количество ВУ	2 ¹⁾
Время реакции ВУ, не более	150 мс
Время отработки уставки, не более	20 мс
Интерфейс для настройки прибора	
Тип	USB CDC
Разъем подключения	USB Type-C
Протокол обмена	Modbus RTU
Режим работы интерфейса	Slave

Продолжение таблицы 2.1

Наименование	Значение
Питание прибора	Да
Ток потребления, не более	500 мА
Максимальная длина подключаемого кабеля, не более	3 м
Интерфейсы обмена данными	
Ethernet**	
 ПРИМЕЧАНИЕ ** Только для исполнений с интерфейсом Ethernet	
Количество	1 шт.
Протокол обмена данными	Modbus TCP, OwenCloud
Режим работы интерфейса	Slave
Максимальная скорость обмена данными	100 Мбит/с
Диапазон скоростей	10, 100 Мбит/с
Максимальная длина кабеля, не более	100 м
RS-485***	
 ПРИМЕЧАНИЕ *** Только для исполнений с интерфейсом RS-485	
Количество	1 шт.
Протокол обмена данными	Modbus RTU, Modbus ASCII
Режим работы интерфейса	Slave
Скорость обмена данными	9,6; 14,4; 19,2; 38,4; 57,6; 115,2 кбод/с
Максимальная длина кабеля, не более	1200 м
Параметры обмена данными	7e1 ²), 7e2 ²), 7o1 ²), 7o2 ²), 8n1, 8n2, 8e1, 8e2, 8o1, 8o2
Задержка ответа прибора	от 0 до 20 мс
Архивация	
Циклы записи и стирания	100000
Минимальный период записи	1 с
Скачивание архива на внешний накопитель (разъем)	Есть (USB A)
USB Host	
Номинальный выходной ток	200 мА
Длина кабеля, не более	3 м
USB Flash	
Версия USB	1.1, 2.0, 3.0
Поддерживаемая файловая система	FAT32
Общие сведения	
Габаритные размеры прибора	(96 × 48 × 105) ± 1 мм
Степень защиты корпуса:	
со стороны задней панели	IP20
со стороны передней панели	IP54
Масса прибора:	
с упаковкой, не более	0,55 кг
без упаковки, не более	0,5 кг
Средний срок службы	12 лет

Продолжение таблицы 2.1

Наименование	Значение
Средняя наработка на отказ, не менее	100000 часов
 ПРИМЕЧАНИЕ 1) Характеристики ВУ в соответствии с их типом (см. таблицу 2.2). 2) Только для Modbus ASCII.	

Таблица 2.2 – Параметры встроенных ВУ

Тип выходного элемента (Обозначение ВУ)	Технические параметры
ВУ дискретного типа	
Контакты электромагнитного реле (Р)	Сила тока при переменном напряжении не более 250 В и 4 А, при $\cos(\varphi) > 0,4$. Сила тока при постоянном напряжении 30 В не более 4 А
Оптопара транзисторная п-р-п типа (К)	Сила тока 400 мА. Максимальное постоянное напряжение нагрузки 60 В
ВУ аналогового типа	
ЦАП «параметр – ток» (И)	Диапазон преобразований силы постоянного тока, от 4 до 20 мА. Падение напряжения на преобразователе, не более 7 В. Минимальное падение напряжения на выходном устройстве не более 7 В. Напряжение питания выходного устройства от 7 до 32 В*  ПРИМЕЧАНИЕ * Рассчитывается в зависимости от сопротивления нагрузки: $U_{п. \min} = 7,5 \text{ В} + 0,02 \text{ А} \times R_n$, где $U_{п. \min}$ – минимальное допустимое напряжение не менее 12 В, R_n – напряжение нагрузки. Максимальное нагрузочное сопротивление, при напряжении питания 24 В не более 500 Ом. Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону преобразований) погрешности преобразований в сигнал силы постоянного тока $\pm 0,5 \%$. Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к диапазону преобразований) погрешности преобразований в сигнал силы постоянного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды в диапазоне от минус 30 °С до плюс 14 °С и от плюс 26 °С до плюс 50 °С на каждые 10 °С $\pm 0,1 \%$

2.2 Условия эксплуатации

Прибор предназначен для эксплуатации при следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха – от минус 30 до плюс 50 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 95 % без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

По устойчивости к электромагнитным воздействиям и по уровню излучаемых радиопомех прибор соответствует ГОСТ 30804.6.2-2013. По устойчивости к синусоидальным вибрациям с частотой от 10 до 55 Гц во время эксплуатации по ГОСТ Р 52931-2008.

3 Меры безопасности

**ОПАСНОСТЬ**

На клеммнике присутствует опасное для жизни напряжение. Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию следует производить только при отключенном питании прибора.

По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007.0–75.

При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

Не допускается попадание влаги на контакты выходного разъема и внутренние компоненты прибора. Запрещено использовать прибор в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

Не допускается подключение проводов к неиспользуемым клеммам.

4 Монтаж

4.1 Установка прибора щитового крепления Щ2

Для установки прибора следует:

1. Подготовить в щите управления монтажный вырез для установки прибора с помощью шаблона из комплекта поставки (см. [рисунок 4.2](#)).



ПРИМЕЧАНИЕ

Размеры монтажного выреза в щите, указанные на [рисунке 4.2](#), подобраны для обеспечения IP54 с лицевой стороны щита. При подготовке выреза рекомендуется учитывать особенности используемого инструмента.

2. Убедиться, что уплотнительная прокладка не повреждена и установлена на корпус прибора ровно.
3. Вставить прибор в монтажный вырез щита.
4. Вставить фиксаторы из комплекта поставки в отверстия на боковых стенках прибора в вертикальной или горизонтальной плоскости.



ПРИМЕЧАНИЕ

В комплект поставки входит два фиксатора. На рисунках изображены все возможные положения фиксаторов.

5. Завернуть винты из комплекта поставки в отверстия каждого фиксатора так, чтобы прибор был плотно и равномерно прижат к лицевой панели щита.

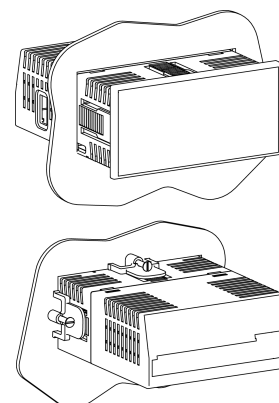


Рисунок 4.1 – Монтаж прибора щитового крепления Щ2

Демонтаж прибора следует производить в обратном порядке.

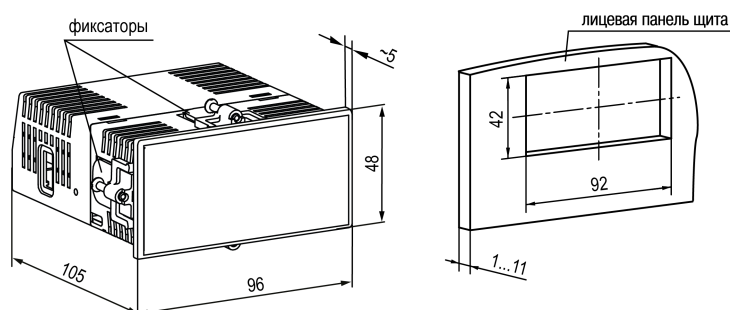


Рисунок 4.2 – Габаритные размеры корпуса Щ2 и монтажного отверстия в щите

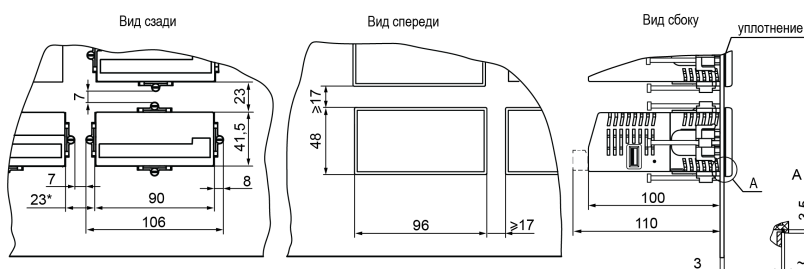


Рисунок 4.3 – Прибор в корпусе Щ2, установленный в щит толщиной 3 мм

5 Подключение

5.1 Назначение контактов клеммника



ПРИМЕЧАНИЕ

В случае использования источника питания постоянного тока во время подключения к клеммам «Сеть» можно не соблюдать полярность.

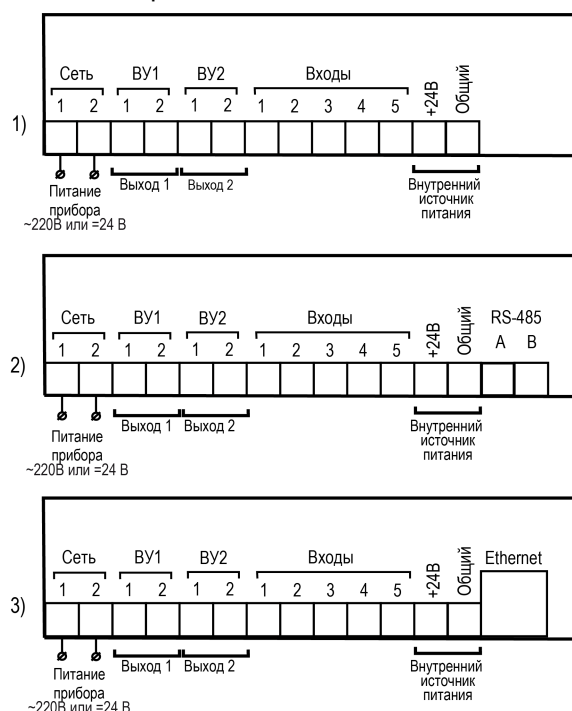


Рисунок 5.1 – Общая схема подключения СИ130–Щ2: 1) без сетевых интерфейсов, 2) с интерфейсом RS-485, 3) с интерфейсом Ethernet

5.2 Подключение коммутационных устройств и датчиков

Перед подключением датчиков к прибору следует настроить параметры входов в зависимости от типа подключаемого сигнала (см. [раздел 7.5](#)).



ВНИМАНИЕ

На входы прибора не допускается подача напряжения вне диапазона от 0 до 24 В.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для питания коммутационных устройств и датчиков на клеммник прибора выведено входное питающее напряжение. Если потребляемая мощность входных устройств превышает нагрузочную способность внутреннего источника питания прибора (50 мА при 24 В), то для организации питания таких устройств следует подключить внешний БП с выходным напряжением от 12 до 30 В (рекомендуется 24 В).

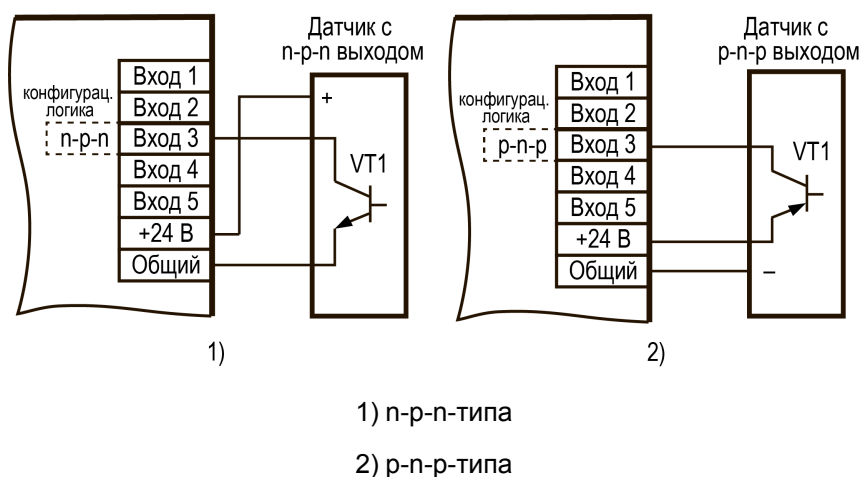


Рисунок 5.2 – Схемы подключения датчиков с транзисторным выходом

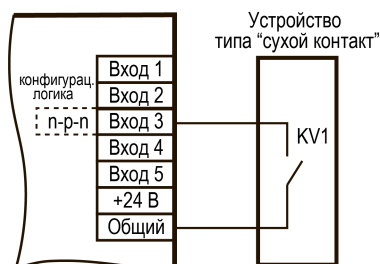


Рисунок 5.3 – Схема подключения устройств типа "сухой контакт"

**ПРИМЕЧАНИЕ**

При подключении устройств типа "сухой контакт" вход должен быть сконфигурирован для приема сигналов n-p-n логики.

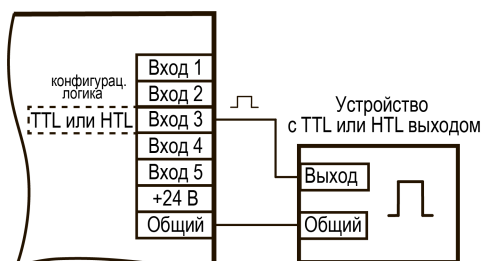


Рисунок 5.4 – Схема подключения для устройств с выходом HTL или TTL

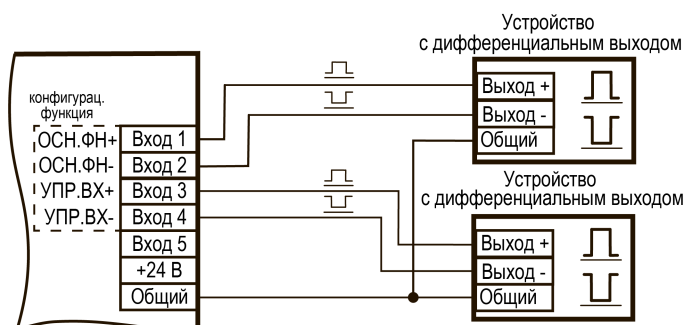
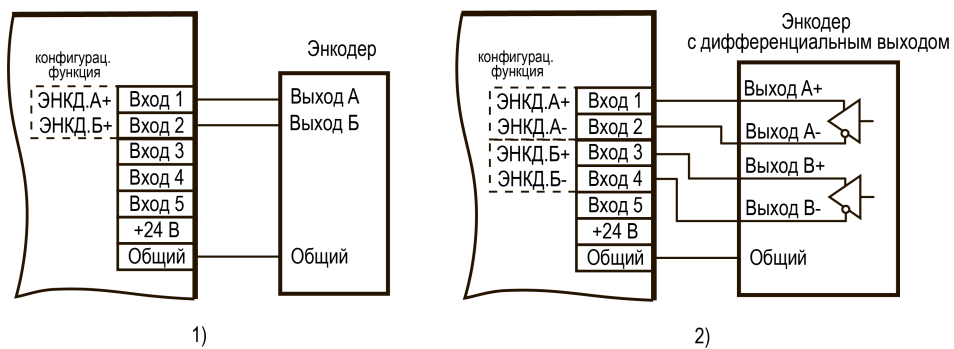


Рисунок 5.5 – Схема подключения устройств с дифференциальным выходом



1) с комплементарным выходом

2) с дифференциальным выходом

Рисунок 5.6 – Схема подключения энкодеров

5.3 Порядок первого включения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

После распаковки прибора следует убедиться, что во время транспортировки прибор не был поврежден.

Порядок первого включения:

1. Подключить линии связи «прибор – датчики» к первичным преобразователям и входам прибора.
2. Подключить прибор к источнику питания.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед подачей питания следует проверить величину его напряжения.

3. Подать питание на прибор.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не рекомендуется подключать управляющие цепи до настройки прибора, чтобы избежать выхода из строя ИМ.

4. Настроить прибор.
5. Снять питание с прибора.

5.4 Подключение нагрузки к ВУ

5.4.1 Подключение нагрузки к ВУ типа «Р»

Схема подключения нагрузки к ВУ типа «Р» приведена на рисунке 5.7.

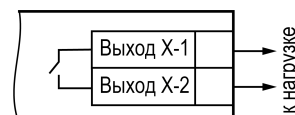


Рисунок 5.7 – Схема подключения нагрузки к ВУ типа «Р»

5.4.2 Подключение нагрузки к ВУ типа «К»

Транзисторная оптопара применяется, как правило, для управления силовым транзистором или низковольтным электромагнитным и твердотельным реле. Чтобы избежать выхода из строя транзистора из-за большого тока самоиндукции, следует установить диод VD1, рассчитанный на ток не менее 1 А и напряжение не менее 100 В, параллельно обмотке внешнего реле P1.

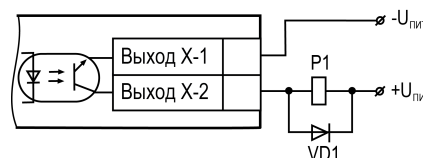


Рисунок 5.8 – Схема подключения нагрузки к ВУ типа «К»

5.4.3 Подключение нагрузки к ВУ типа «И»

Для работы ЦАП «параметр — ток 4...20 мА» используется внешний источник питания постоянного тока.

Допустимый диапазон напряжения источника питания рассчитывается следующим образом:

$U_{п. min} = 7,5 \text{ В} + 0,02 \text{ А} \cdot R_H$ – минимальное допустимое напряжение источника питания, не менее 12 В,

$U_{п. max} = U_{п. min} + 2,5 \text{ В}$ – максимальное допустимое напряжение источника питания, не более 30 В,

где R_H – сопротивление нагрузки ЦАП, не более 500 Ом.

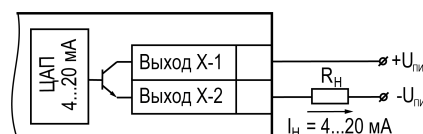


Рисунок 5.9 – Подключение к ВУ типа «И»

**ВНИМАНИЕ**

Внешний источник питания и прибор рекомендуется подключать к одной питающей сети.

Источники питания прибора и ЦАП должны быть гальванически развязаны. Не допускается питание прибора и ЦАП от одного источника.

Для подключения к ВУ типа «И» можно использовать канал встроенного источника питания 24 В.

Если напряжение источника питания ЦАП превышает расчетное значение $U_{п.мах}$, то последовательно с нагрузкой необходимо включить ограничительный резистор $R_{огр}$.

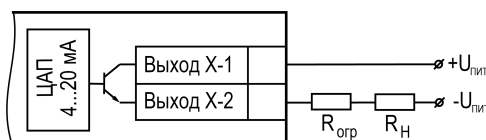


Рисунок 5.10 – Подключение к ВУ типа «И» с ограничивающим резистором

Сопротивление $R_{огр}$ рассчитывается по формулам:

$$R_{огр.min} < R_{огр} < R_{огр.max} \quad (5.1)$$

$$R_{огр.min} = \frac{U_{п} - U_{п.мах}}{0,02 \text{ A}} \quad (5.2)$$

$$R_{огр.max} = \frac{U_{п} - U_{п.min}}{0,02 \text{ A}} \quad (5.3)$$

где $R_{огр}$ – номинальное значение ограничительного резистора, Ом;

$R_{огр.min}$ – минимально допустимое значение ограничительного резистора, Ом;

$R_{огр.max}$ – максимально допустимое значение ограничительного резистора, Ом.

**ВНИМАНИЕ**

Напряжение источника питания ЦАП не должно превышать 30 В.

5.5 Подключение к USB type C

Для настройки прибора следует использовать интерфейс USB (см. [раздел 7.1](#)). Настройку следует производить в [Owen Configurator](#) (далее — Конфигуратор). Подключение к Конфигуратору описано в [разделе 7.1](#).

**ПРИМЕЧАНИЕ**

USB предназначен только для настройки.

Для подключения по USB следует использовать кабель USB type C — USB A.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Кабель USB в комплект не входит.

Допускается настройка прибора по интерфейсу USB без подачи основного питания. При питании от USB не работают интерфейсы RS-485 или Ethernet, а также входы и ВУ прибора.

5.6 Подключение USB Flash накопителя

При подключении к прибору USB накопителя, через некоторое время откроется меню архивации (см. [раздел 7.10](#)).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Если извлечь USB накопитель до окончания записи, то файлы архива будут пустые.

Для USB Host в Конфигураторе (см. [раздел 7.1](#)) доступны параметры:

• **Статус устройства:**

Таблица 5.1 – Статус USB flash

Статус	Описание
Устройство отключено	USB Flash не подключено
Устройство подключено	USB Flash подключено, но полный цикл инициализации и определения в файловой системе не прошла
Устройство готово	Предыдущий этап прошел, можно скачивать архив
Нет данных	Не было найдено ни одной записи по указанным данным
Ошибка подключения	Устройство не прошло инициализацию
Ошибка файловой системы	Инициализация прошла, но файловая система прибора с подключенной USB flash работать не может
Недостаточный объем памяти	Не хватило места для записи выбранных данных

• **Процент записи** — отображает количество процентов до окончания записи на USB flash.

5.7 Подключение по интерфейсу RS-485

Для организации обмена данными в сети по протоколу Modbus необходим «мастер» сети. Основная функция «мастера» сети – инициализировать обмен данными между отправителем и получателем. В качестве «мастера» сети следует использовать ПК с подключенным адаптером интерфейса компании «ОВЕН» или приборы с функцией «мастера» сети Modbus (например, ПЛК и др.).

Все приборы в сети соединяются в последовательную шину. Пример соединения приборов представлен на [рисунке 5.11](#). Для качественной работы приемопередатчиков и предотвращения влияния помех на концах линии связи должны быть установлены согласующие резисторы на 120 Ом. Резистор следует подключать непосредственно к клеммам прибора.

Пример

Прибор подключается к ПК через адаптер интерфейса RS-485 ↔ USB, в качестве которого может быть использован AC4-M компании «ОВЕН».

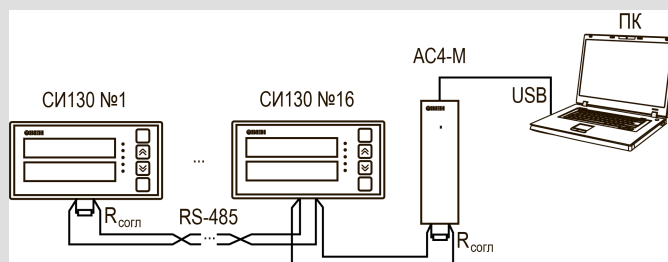


Рисунок 5.11 – Подключение приборов по сети RS-485

Для работы по интерфейсу RS-485 следует:

1. Подключить прибор к сети RS-485.
2. Задать сетевые параметры прибора (см. [раздел 7.11.1](#)).

Список регистров Modbus приведен таблице [А. 1](#).

5.8 Подключение к интерфейсу Ethernet



ПРИМЕЧАНИЕ

Подключать к OwenCloud следует только настроенный прибор.

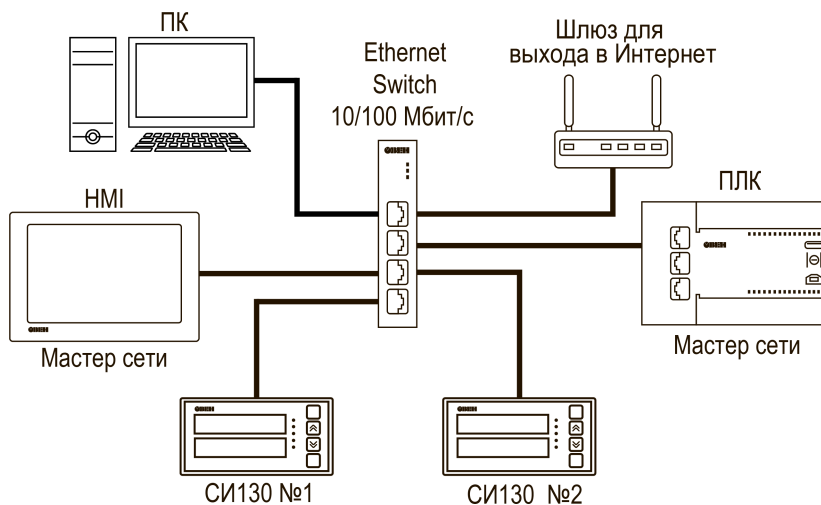


Рисунок 5.12 – Подключение к сети Ethernet

Для подключения к OwenCloud следует использовать интерфейс Ethernet. Обмен с OwenCloud возможен одновременно с опросом прибора по Modbus TCP.

6 Эксплуатация

6.1 Принцип работы

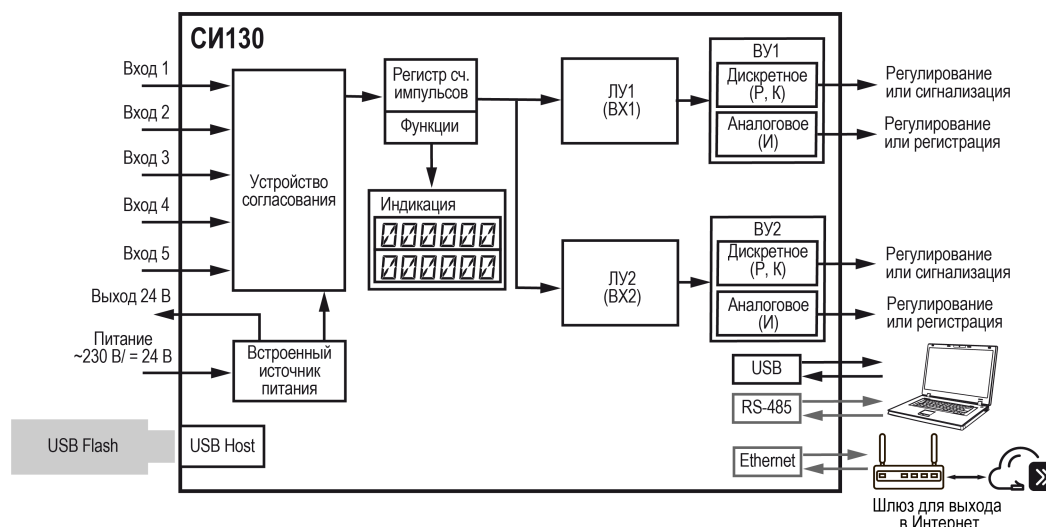


Рисунок 6.1 – Функциональная схема прибора

Прибор имеет пять независимых дискретных входов для подключения внешних управляющих сигналов. К входам могут быть подключены:

- коммутационные устройства (контакты кнопок, выключателей, герконов, реле и т. п.);
- датчики, имеющие на выходе транзистор *n-p-n*-типа с открытым коллекторным выходом;
- датчики, имеющие на выходе транзистор *p-n-p*-типа;
- устройства с импульсным выходом (HTL или TTL).

Уровни входных сигналов преобразуются и обрабатываются в устройстве согласования, после чего поступают на ЛУ. Каждое ЛУ может быть отключено, либо функционировать в одном из основных режимов работы (задается в настройках):

1. Счетчик импульсов — прибор работает в режиме счетчика количества импульсов.
2. Энкодер — прибор работает в режиме приема сигналов и подсчета импульсов от энкодера.
3. Тахометр — прибор работает в режиме подсчета числа оборотов.
4. Счетчик наработки — прибор работает в режиме учета времени наработки.

В ЛУ осуществляется:

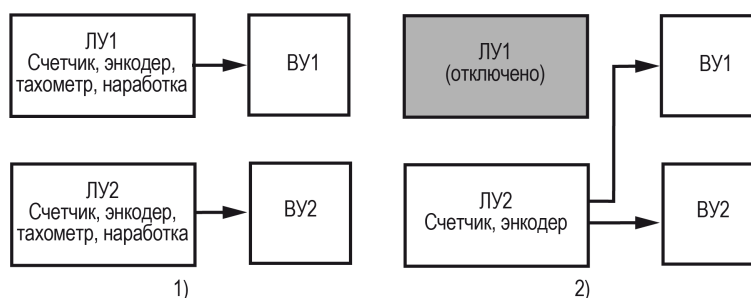
- переназначение входов в соответствии с выбранным режимом счета;
- фильтрация входных сигналов;
- подсчет подаваемых на входы прибора импульсов;
- перевод значения счетчика в реальную физическую величину;
- сравнение с уставкой значения сигнала перед его выводом на блок индикации;
- формирование сигналов управления ВУ в соответствии с заданным алгоритмом.

ВУ, в зависимости от исполнения прибора, представляют собой аналоговые и (или) дискретные выходы, обеспечивающие выдачу выходных сигналов в соответствии с алгоритмом работы ЛУ прибора. Прибор оснащен двумя ВУ.

В зависимости от выбранного режима работы ЛУ, одно ЛУ может управлять либо одним, либо двумя ВУ одновременно.

Когда в работе прибора задействованы оба ЛУ, то всегда ЛУ1 управляет ВУ1, а ЛУ2 — ВУ2.

Если одно ЛУ отключено, а второе ЛУ задействовано в режиме счетчика или энкодера, тогда второе ЛУ может управлять двумя ВУ одновременно.

**Рисунок 6.2 – Управление ВУ**

Индикация служит для отображения результатов измерения или параметров настройки прибора на ЦИ и состояний счетчика с помощью светодиодов.

Внутренний источник питания преобразует питающее напряжение для всех блоков прибора и формирует сигнал, свидетельствующий о пропадании напряжения питания.

Интерфейс USB служит для настройки прибора с ПК.

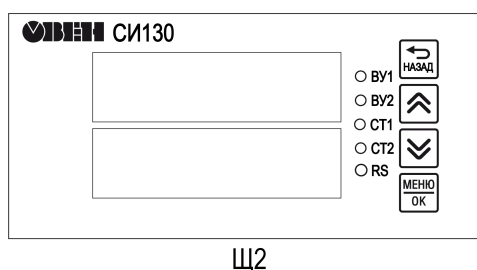
Интерфейсы RS-485 и Ethernet предназначены для удаленного управления с помощью ПЛК, ПК или OwenCloud.

Порт USB Host служит для подключения съемного носителя (USB Flash), на который пользователь может скопировать архивные данные, сохраняемые во внутренней памяти устройства.

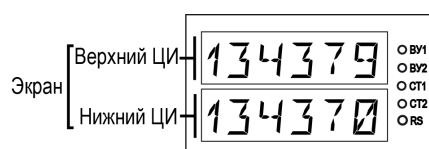
6.2 Управление и индикация

На лицевой панели прибора расположены элементы индикации и управления:

- два шестизначных четырнадцатисегментных ЦИ;
- четыре (для исполнений без RS-485/ETH) или пять светодиодов (для исполнений с RS-485/ETH);
- четыре кнопки управления.

**Рисунок 6.3 – Лицевая панель для исполнения с RS-485**

Цифровые индикаторы

**Рисунок 6.4 – Пользовательский экран**

Информация выводится на ЦИ прибора. Верхний и нижний ЦИ образуют пользовательский экран. Выводимую на ЦИ информацию можно настроить (см. [раздел 7.8](#)). В приборе можно настроить до шести экранов.

Таблица 6.1 – Отображаемая информация на ЦИ

Состояние прибора	Отображаемая информация (для настроек по умолчанию)	
	Верхний ЦИ	Нижний ЦИ
Загрузка	Наименование прибора	Версия встроенного ПО
Измерение и управление	Текущее значение измеряемой величины в соответствии с режимом работы ЛУ1 (Вход 1) или ЛУ2 (Вход 2), зависит от настройки  ПРИМЕЧАНИЕ По умолчанию отображается текущее значение измеряемой величины в соответствии с режимом работы ЛУ1 (Вход 1)	Значение уставки, заданной для ВУ1 или ВУ2, либо текущее состояние (значение) выходного сигнала ВУ1 или ВУ2 (выбирается в настройках)  ПРИМЕЧАНИЕ По умолчанию отображается уставка, заданная для ВУ1
Меню	Название параметра настройки	Значение параметра настройки
	Надпись <i>MENU</i>	Название группы параметров

Таблица 6.2 – Назначение светодиодов

Свето-диод (цвет)	Состояние	Значение
ВУ1 (красный)	Светит	Дискретное ВУ: ВУ1 замкнут. Аналоговое ВУ: максимальное значение выхода ЦАП1
	Мигает	Аналоговое ВУ: частота мигания пропорциональна выходному сигналу
	Не светит	Дискретное ВУ: ВУ1 разомкнут. Аналоговое ВУ: минимальное значение выхода ЦАП1
ВУ2 (красный)	Светит	Дискретное ВУ: ВУ2 замкнут. Аналоговое ВУ: максимальное значение выхода ЦАП2
	Мигает	Аналоговое ВУ: частота мигания пропорциональна выходному сигналу
	Не светит	Дискретное ВУ: ВУ2 разомкнут. Аналоговое ВУ: минимальное значение выхода ЦАП2
СТ1 (красный/зеленый/желтый)	Светит красным	ЛУ1 находится в состоянии СТОП
	Светит зеленый	ЛУ1 находится в состоянии БЛОК
	Светит желтый	Недопустимая конфигурация ЛУ1 (см. таблицу 6.3), зависит от параметра Статус (см. раздел 7.6.4)
	Не светит	ЛУ1 не заблокирован и не остановлен
СТ2 (красный/зеленый/желтый)	Светит красным	ЛУ2 находится в состоянии СТОП
	Светит зеленый	ЛУ2 находится в состоянии БЛОК
	Светит желтый	Недопустимая конфигурация ЛУ2 (см. таблицу 6.3), зависит от параметра Статус (см. раздел 7.6.4)
	Не светит	ЛУ2 не заблокирован и не остановлен
RS/ETH (красный)	Не светит	Интерфейс отключен или отсутствует в приборе
	Светит	Обмена данными по интерфейсу не идет, режим ожидания
	Мигает	Идет обмен данными по интерфейсу RS/ETH

Для каждого ЛУ предусмотрен параметр **Состояние/Статус**, описание значений приведено в таблице ниже.

Таблица 6.3 – Описание состояний параметра СТАТУС и соответствующая индикация

Состояние параметра СТАТУС*	Описание	Индикация
ВЫК 1	ЛУ выключено. В параметре ТИПУС Т задано значение ВЫК 1	—
НЕ ЭКОН	Недопустимая конфигурация для логического устройства (ЛУ). Данный статус появляется, когда для выбранного режима работы ЛУ на дискретные входы ЛУ назначаются функции, недопустимые для работы в выбранном режиме. <i>Например, когда для входов ЛУ, работающем в режиме энкодера, в конфигураторе вместо функций приема сигналов энкодера (ЭНК ДА+, ЭНК ДЕ+), назначается основная функция (ПСНФН+), либо, например, когда для ЛУ в режиме счетчика или тахометра или счетчика наработки ни для одного из входов не назначена основная функция (ПСНФН+).</i>	При питании прибора от сети данный статус дополнительно отображается включением желтого цвета на СТ1 или СТ2. При питании прибора от USB данный статус светодиодами не отображается
ЛИШН.Э	Для ЛУ назначены лишние входы. Данный статус появляется, когда на два или более входа одного ЛУ ошибочно назначена одинаковая функция. <i>Например, на дискретные входы Вход 1 и Вход 2 одновременно назначена основная функция (ПСНФН+).</i>	
ЗАН.Э	Для ЛУ назначается вход и функция, которые уже заняты другим ЛУ. <i>Например, на дискретный Вход 1 ЛУ2 назначается основная функция (ПСНФН+), которая уже была назначена на дискретный Вход 1 ЛУ1</i>	При питании прибора от сети, данный статус дополнительно отображается включением желтого цвета на соответствующем светодиоде ЛУ (СТ1 или СТ2). Если какой-либо вход и функция уже заняты ЛУ1, то при попытке их назначить для ЛУ2, желтым включится светодиод СТ2. Соответственно, наоборот, если какой-либо вход и функция уже заняты ЛУ2, то при попытке их назначить для ЛУ1, желтым включится светодиод СТ1. При питании прибора от порта USB данный статус светодиодами не отображается
ВЕРКОН	Прибор отключен от питающей сети, питание осуществляется от порта USB. Логическое устройство (ЛУ) работает в каком-либо из режимов: счетчик, энкодер, тахометр, счетчик наработки. В параметре ТИПУС Т задано соответствующее значение (С ЧЕТ, ЭНКОД, ТАХОМ, НАРАБ). Конфигурация прибора для выбранного режима выполнена без ошибок	—
ЭК 1	Прибор подключен к питающей сети. Логическое устройство работает. Конфигурация прибора для выбранного режима выполнена без ошибок	—

Таблица 6.4 – Назначение кнопок

Кнопка	Состояние ЦИ	Тип нажатия	Назначение
	Работа	Удержание более 3 с	Обнуляется показания того ЛУ, который отображался на экране в текущий момент. Если отображается сразу два ЛУ: • сброс верхнего:  +  , если экран настроен как ВХ1/ ВХ2 • сброс нижнего:  +  , если экран настроен как ВХ1/ВХ2
	Меню	Однократное нажатие	Возврат на основной экран или к предыдущему уровню меню. Отмена изменения значения параметра и возврат исходного значения
	Работа	Удержание	Отображение конфигурации текущего экрана
 или 	Работа	Однократное нажатие	Переключение экранов
	Меню	Однократное нажатие	Переключение пунктов меню. Изменение значения параметра
		Удержание	Увеличение скорости изменения редактируемого параметра
	Работа	Удержание более 3 с	Переход в меню
		Однократное нажатие	Переход к изменению уставки
	Меню	Однократное нажатие	Переход в пункт меню. Переход к редактированию параметра. Сохранение измененного значения параметра в память прибора
Комбинации кнопок для входа в специальное меню			
 + 	Работа	Удержание более 3 с	Переход в сервисное меню (см. раздел 7.12)

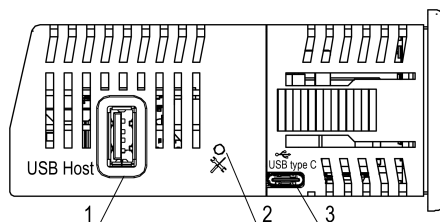


Рисунок 6.5 – Элементы управления на боковой поверхности

На боковой поверхности расположены:

1. Разъем USB A для сохранения архивов из внутренней памяти прибора.
2. Сервисная кнопка.
3. Разъем USB type C для настройки прибора.

Таблица 6.5 – Сервисная кнопка

Длительность нажатия	Функция
однократное	Настройка IP-адреса от DHCP-сервера
6 с	Режим установки IP-адреса при помощи OWEN Configurator

6.3 Включение и работа

Во время работы прибор подсчитывает количество поступающих на его **счетный** вход импульсов, сравнивает его с уставкой, переводит это количество в физическую величину и выводит значение на ЦИ. Прибор работает в одном из режимов (настраивается пользователем):

- счетчика импульсов:
 - прямого счета (данный режим установлен по умолчанию);
 - обратного счета;
 - командного счета;
 - индивидуального счета;
 - реверсивного счета;
- энкодера;
- тахометра;
- счетчика времени наработки.

После подачи питания на прибор, ЛУ устанавливаются в старт, входы активны. При отсутствии управляющего импульса на входе **Старт/Стоп** или активного сигнала на входе **Блокировка**, счетчик сразу начинает прием и подсчет импульсов, поступающих на счетный вход.

Логика работы счетчика по сигналу «Старт/стоп» в любом из режимов следующая: после включения прибора, первый импульс, пришедший на данный вход, считается стоповым и запрещает счет. Приход на этот вход следующего (стартового) импульса разрешает счет.

При наличии активного сигнала «Сброс» происходит обнуление количества посчитанных импульсов.

Блокировка запрещает прохождение счетных импульсов на вход прибора и действует все время, пока на этом входе сохраняется наличие активного сигнала.



ВНИМАНИЕ

Уставка задается с той же точностью, что и при счете физической величины. Для преобразования в физическую величину используется множитель. Округление производится стандартным образом, в большую сторону, т. е. если в округляемом разряде цифра более или равна 5, то в следующий разряд переносится единица.

В счетчике осуществляется также **фильтрация** входных сигналов с помощью двух фильтров. Они используются для фильтрации сигнала на счетном входе прибора по длительности импульса и по паузе импульса.

7 Настройка

7.1 Настройка с помощью Owen Configurator

Прибор можно настроить с помощью интерфейса USB или RS-485/Ethernet*.



ПРИМЕЧАНИЕ

* Только для исполнений с RS-485/Ethernet.

Для настройки прибора можно использовать OWEN Configurator. Для настройки прибора с помощью OWEN Configurator следует:

1. Скачать с сайта www.owen.ru архив с OWEN Configurator.
2. Извлечь из архива файл .exe.
3. Запустить .exe файл и следовать указаниям мастера установки.

Прибор можно подключить к ПК с помощью следующих интерфейсов:

- USB (разъем USB type-C);
- Ethernet;
- RS-485.

Для настройки прибора следует:

1. Подключить прибор к ПК с помощью интерфейса USB, Ethernet или RS-485.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В случае настройки по порту USB подача основного питания прибора не требуется. Питание прибора осуществляется от порта USB. При питании от USB не работают интерфейсы RS-485 или Ethernet, а также входы и ВУ прибора.

В случае подключения по интерфейсам Ethernet и RS-485 следует подать основное питание на прибор.

2. Открыть OWEN Configurator.
3. Нажать кнопку «Добавить устройства».
4. В выпадающем меню «Интерфейс» во вкладке «Сетевые настройки» выбрать:
 - Ethernet (или другую сетевую карту, к которой подключен прибор) — для подключения по Ethernet;
 - STMicroelectronics Virtual COM Port — для подключения по USB или RS-485.



ПРИМЕЧАНИЕ

Название и номер COM порта, присвоенный прибору ПК, можно уточнить в Диспетчере устройств Windows.

Сетевые настройки

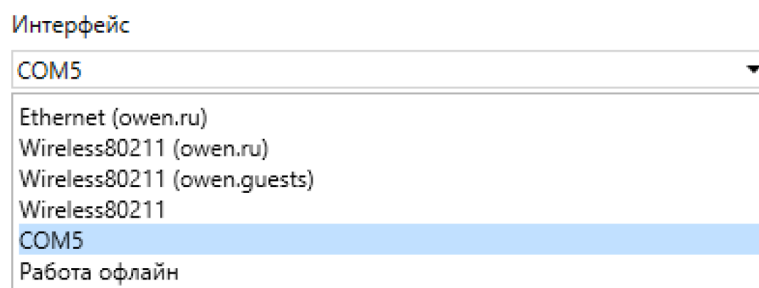


Рисунок 7.1 – Меню выбора интерфейса

Дальнейшие шаги для поиска устройства зависят от выбора интерфейса.

Чтобы найти и добавить в проект прибор, подключенный по интерфейсу Ethernet, следует:

1. Выбрать «Найти одно устройство».

- Ввести IP-адрес подключенного устройства.
- Нажать вкладку «Найти». В окне отобразится прибор с указанным IP-адресом.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Значение IP-адреса по умолчанию (заводская настройка) — **192.168.1.99**.

- Выбрать устройство (отметить галочкой) и нажать ОК. Если устройство защищено паролем, то следует ввести корректный пароль. Устройство будет добавлено в проект.

Чтобы найти и добавить в проект прибор, подключенный по USB или RS-485:

- В выпадающем меню «Протокол» выбрать протокол Owen Auto Detection Protocol.

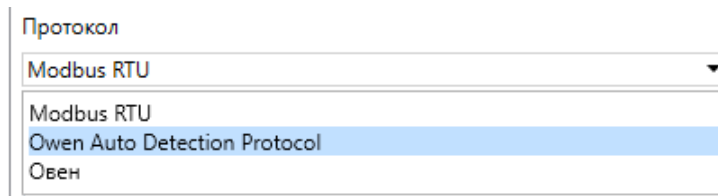


Рисунок 7.2 – Выбор протокола

- В поле «Настройки подключения» задать **Авто**.
- Выбрать «Найти одно устройство».
- Если прибор подключен по USB, поле «Адрес» оставить без изменения, иначе ввести сетевой адрес прибора.
- Нажать кнопку «Найти». В окне отобразится прибор с указанным адресом.
- Выбрать устройство (отметить галочкой) и нажать ОК. Если устройство защищено паролем, то следует ввести корректный пароль. Устройство будет добавлено в проект.

Более подробно о подключении и работе с приборов можно прочитать в справке Конфигуратора. Справка вызывается по нажатию клавиши **F1**.

7.2 Настройка параметров с помощью кнопок на лицевой панели



Рисунок 7.3 – Структура меню

Текущий параметр редактируется кратковременным нажатием кнопки .

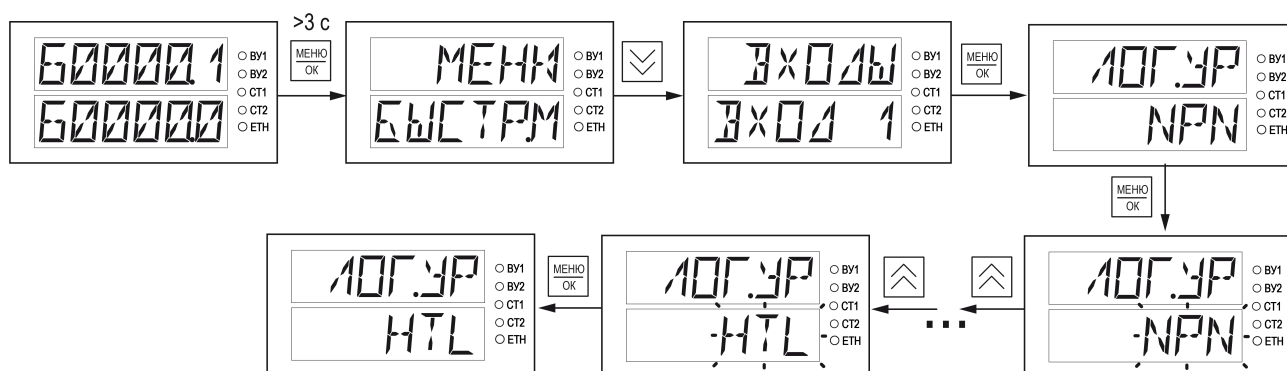


Рисунок 7.4 – Пример настройки параметра

Параметры	Ссылка
Параметры входов	см. таблицу 7.2
Параметры ЛУ	см. таблицу 7.3
Параметры для Счета/Энкодера	см. таблицу 7.4
Параметры тахометра	см. таблицу 7.5
Параметры Нарботки	см. таблицу 7.6
Параметры индикации на ЦИ	см. таблицу 7.9
Параметры даты и времени	см. таблицу 7.12
Параметры архива	см. таблицу 7.13
Параметры RS-485	см. таблицу 7.17
Сервисные параметры	см. таблицу 7.18

7.3 Быстрая настройка

Данное меню дублирует параметры из основного меню для быстрой настройки прибора.

Таблица 7.1 – Меню Быстр.М

Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание
	(1)	(2)	
УСТАВ1	от -199999 до 999999	100	Уставка счетного входа 1
УСТАВ2	от -199999 до 999999	100	Уставка счетного входа 2
НАЧЗН1	от -199999 до 999999	0	Начальное значение счетчика. Число, от которого будет осуществляться дальнейший счет импульсов. Зависит от настроек счетного устройства (см. раздел 7.6)
НАЧЗН2	от -199999 до 999999	0	

7.4 Работа с уставками

Общий принцип работы с уставками

При достижении значения уставки прибор производит:

- выполнение действий, заданных в параметре $\Sigma C T P E *$ – останов счета с ожиданием сигнала сброса, продолжение счета, либо сброс и продолжение счета (см. [раздел 7.6](#));
- выдачу сигнала на ВУ в соответствии с настройками ВУ, заданными в параметре $P E * \Delta \Sigma$ (см. [раздел 7.7](#)).

Значение уставки задается в настройках ВУ (см. [раздел 7.7](#)). Если прибор работает в режиме счетчика, энкодера или тахометра, то значение уставки задается в параметре $\Sigma C T A \Delta C$. Если прибор работает в режиме счетчика наработки, то значение уставки задается в параметре $\Sigma C T A \Delta H$.

Независимо от типа ВУ (аналоговый или дискретный) общий принцип работы с уставками одинаков и описан в [разделе 7.7.1](#).

Если значение уставки задано равным 0, то никаких действий по достижению уставки не производится.

Работа с уставкой в режиме обратного счета

При работе прибора в режиме счетчика с обратным счетом, заданное значение уставки является значением, с которого начинается отсчет. Достижением значения уставки в этом случае считается достижение нулевого значения счетчика. Когда значение счетчика достигнет нуля, прибор выполнит действия, заданные в параметре $\Sigma C T P E *$ и произведет выдачу сигнала на ВУ.

Работа с уставкой при управлении ЛУ одним ВУ

Если ЛУ управляет одним выходом:

- в режиме счетчика (прямой или обратный счет), значение уставки должно быть только положительным, в противном случае, уставка будет проигнорирована;
- для режимов энкодера и счетчика (командный, индивидуальный, реверсивный счет) в качестве уставки можно задавать как положительное, так и отрицательное значение.

Работа с максимальной и минимальной уставками при управлении ЛУ двумя ВУ

При управлении ЛУ двумя выходами обеспечивается возможность работы с двумя уставками (поддерживается только для режимов счетчика и энкодера). При этом, уставка с большим значением будет считаться максимальной, а уставка с меньшим значением – минимальной.

Режим счетчика (с прямым или обратным счетом)

Работа максимальной и минимальной уставок следующая:

- значения максимальной и минимальной уставок должно быть только положительными;
- при достижении минимальной уставки прибор обеспечивает только выдачу сигнала на ВУ и продолжает счет без выполнения действий, заданных в параметре $\Sigma C T P E *$;
- при достижении максимальной уставки прибор выполняет действия, заданные в параметре $\Sigma C T P E *$, и выдает сигнал на ВУ;

Режим энкодера или счетчика (командный, индивидуальный, реверсивный счет)

Работа максимальной и минимальной уставок следующая:

- значения максимальной и минимальной уставок могут быть как положительными, так и отрицательными;
- если значения обеих уставок положительные:
 - при достижении минимальной уставки прибор обеспечивает только выдачу сигнала на ВУ и продолжает счет без выполнения действий, заданных в параметре $\Sigma C T P E *$;

- при достижении максимальной уставки прибор выполняет действия, заданные в параметре $\Delta C TPE *$, и выдает сигнал на ВУ;
- если значения обеих уставок отрицательные:
 - при достижении максимальной уставки прибор обеспечивает только выдачу сигнала на ВУ и продолжает счет без выполнения действий, заданных в параметре $\Delta C TPE *$;
 - при достижении минимальной уставки прибор выполняет действия, заданные в параметре $\Delta C TPE *$, и выдает сигнал на ВУ;
- если значения уставок разных знаков, прибор выполняет действия, заданные в параметре $\Delta C TPE *$, и выдает сигнал на ВУ как при достижении максимальной, так и минимальной уставок.

Подробнее о работе ВУ в зависимости от заданных уставок – см. [раздел 7.7](#).

7.5 Настройка входов

Сначала настраиваются параметры логического уровня и фильтры, а далее назначаются функции входам. Для дифференциального режима удобнее выбрать положительный вход и настроить данные параметры на нем, а затем эти параметры автоматически применяются к зависимым входам.

Таблица 7.2 – Меню Входы

Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание
	(1)	(2)	
ЛОГУР	NPN PNP TTL HTL	NPN	Тип датчика на входе. NPN и PNP датчики имеют внешнюю подтяжку к плюсу или минусу ИП24. TTL и HTL не имеют внешней подтяжки, логика определяется типом уровня (низкий или высокий)
МИНДЛ	от 10 до 999999	20	Фильтр минимальной длительности импульса (мкс). После детектирования фронта/среза прибор отсчитывает время. Если импульс исчез за время меньшее, чем значение данного параметра – то прибор игнорирует данный импульс в подсчете
МИНП	от 10 до 999999	20	Фильтр минимальной длительности паузы (мкс)

7.6 Настройка ЛУ



ПРИМЕЧАНИЕ

В зависимости от настроек, некоторые пункты меню будут скрыты.

Таблица 7.3 – МЕНЮ УСТР1/УСТР2

Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание
	(1)	(2)	
ТИПУСТ	ВЫК1 СЧЕТ ЭНКОД ТАХОМ НАРАБ.В	СЧЕТ	Тип устройства ВЫК1 – Устройство не подключается (отсутствует); СЧЕТ – счетчик импульсов; ЭНКОД – энкодер; ТАХОМ – измеритель частоты; НАРАБ.В – счетчик наработки времени. Для ЛУ Наработки времени с высоким уровнем сигнала время считается после среза, с низким – после фронта
МНОЖИТ	от 0.00001 до 99999	1	Множитель. Показания счетчика/тахометра умножаются на множитель и отображаются на ЦИ
ПОЛОЖ.Т	Авто 0 1 2 3 4 5	Авто	Положение десятичной точки. Авто – прибор определяет значение целой части и отображает ее полностью, остальные разряды относит на дробную часть (если она есть) 0 – 5 – отображается количество знаков после точки
СБРЕА	ВЫК1 ВЫК1	ВЫК1	Блокировка кнопки сброса для счетчика и наработки времени. ВЫК1 – блокировка выключена; ВЫК1 – блокировка включена: счетчик наработки нельзя сбросить кнопкой Сброс Параметр не доступен, если ТИПУСТ = ВЫК1 или ТАХОМ

Продолжение таблицы 7.3

Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание
	(1)	(2)	
ВХОД1 ВХОД2 ВХОД3 ВХОД4 ВХОД5	ОТКЛ ПСНФН+ ПСНФН- ЭНК А+ ЭНК А- ЭНК АЭ+ ЭНК АЭ- УПР.В+ УПР.В- СТР/СТП БЛОК СБРОС		Выбор функции для входа. ОТКЛ – вход не задействован; ПСНФН+ /Вход основной функции (+) – подключение устройства Счетчик/Тахометр/Наработки времени ПСНФН- /Вход основной функции (-) – дифференциальное подключение устройства Счетчик/Тахометр. И ПРИМЕЧАНИЕ Следует выбрать Вход основной функции (+) иначе ЛУ выдаст ошибку конфигурации и не будет работать. ЭНК А+ /Энкодер А (+) – Подключение устройства Энкодер, выход А. ЭНК А- /Энкодер В (+) – Подключение устройства Энкодер, выход В. ЭНК АЭ+ /Энкодер А (-) – Подключение дифференциального входа устройства Энкодер, выход А. ЭНК АЭ- /Энкодер В (-) – Подключение дифференциального входа устройства Энкодер, выход В. ! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Должны быть выбраны Энкодер А (+) и Энкодер В (+) для подключение энкодера (обычного), и дополнительно. Энкодер А (-) и Энкодер В (-) для подключение энкодера (дифференциального). В остальных случаях энкодер не работает. УПР.В+ /Управляющий вход (+) – вход для управления счетчиком в режимах Реверс/Командный/Индивидуальный. УПР.В- /Управляющий вход (-) – дифференциальный вход для управления счетчиком в режиме Индивидуальный. ! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Не работает, если не выбран Управляющий вход (+) СТР/СТП/Старт/Стоп – вход для остановки/старта Устройства. И ПРИМЕЧАНИЕ 1ый импульс – Стоп, 2ой – Старт. БЛОК/Блокировка – вход блокировки работы устройства. Пока на входе Лог. 1 – работа входа заблокирована СБРОС/Сброс – вход сброса значения Счетчика/Энкодера/Наработки времени. Данный параметр не влияет на работу счетного входа в режиме Тахометр, Событие сброса генерируется по: • импульсу на входе Сброс; • сбросу с кнопки; • записи в регистр Сброс любого числа не равного нулю
СТАТУС	ЭКЛ, НЕЭКОН, ЛИШН.В., ЗАН.В., ЭЕРКОН, ЭЫКЛ	ЭКЛ	Отображение текущего состояния ЛУ. Описание статусов см. таблицу 6.3

Продолжение таблицы 7.3

Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание
	(1)	(2)	
УСТРЕ*	БЕЗСБР СБРСТП СБРЛРА	БЕЗ. СБР	Действия, выполняемые счетчиком при достижении уставки: БЕЗСБР – продолжить счет без сброса; СБРСТП – остановить счет и ожидать сигнала сброса. При получении сигнала сброса - сброс счетчика. Запуск счета - по сигналу Старт; СБРЛРА – сбросить счетчик и продолжить счет. Параметр не доступен, если ТИПУСТ = Вых 1 или ТAxOM
СБРРЕ*	СБРСЧТ СБРВУ СБРСТП	СБР. СЧТ	Алгоритм работы при сигнале Сброс (внешний или кнопка) СБРСЧТ – сбросить счетчик и продолжить счет. ВУ включенные временно сбрасываются, а постоянно включенные нет. СБРВУ – сбросить счетчик и ВУ (дискретный). Продолжить счет. Сбрасывает и измеренное значение, и число срабатываний и ВУ (постоянно включенные или временно). СБРСТП – сбросить счетчик. Работает как режим СБРВУ, при этом ЛУ переходит в Стоп. Если старт по Входу, то будет надо будет перевести уровень на входе сначала в низкий, потом в высокий. Параметр не доступен, если ТИПУСТ = Вых 1 или ТAxOM

7.6.1 Параметры для Счета/Энкодера

В режиме счетчика прибор измеряет количество импульсов сигнала на входе с функцией **Основная функция +** или дифференциального сигнала если задействованы два входа **Основная функция +** или **Основная функция -**.

В режиме энкодера прибор измеряет количество импульсов сигнала на входе с функцией **Энкодер А+** и **Энкодер Б+**, если фронт первого импульса пришел на вход А, то число импульсов увеличивается на 1, если пришел первым на Б, то на 1 уменьшается. Для дифференциального сигнала на входах **Энкодер А +**, **Энкодер А-** (первая пара) и **Энкодер Б +**, **Энкодер Б-** (вторая пара). В дифференциальном режиме Энкодера счет происходит аналогично обычному режиму Энкодера только теперь снимаются сигналы с пары входов А+ и А- относительно Б+ и Б-.

Обязательные функции (если не назначить как минимум одну из них, то прибор работать не будет):

- **Основная функция +** (только для Счетчика);
- **Управляющий вход +** (только для Счетчика в режимах Командный, Индивидуальный и Реверсивный);
- **Энкодер А+** (только для Энкодера);
- **Энкодер Б+** (только для Энкодера).

Дополнительные функции (их назначать необязательно):

- **Основная функция -** (активирует дифференциальный режим, тип логических уровней и параметры фильтров настроятся на данном входе автоматически значениями со входа, на котором установлена **Основная функция +**). Только для Счетчика. Режим любой.
- **Управляющий вход -** (активирует дифференциальный режим, тип логических уровней и параметры фильтров настроятся на данном входе автоматически значениями со входа, на котором установлена **Управляющий вход +**). Только для счетчика. Только в режиме **Основная функция +** и при этом должна быть назначена **Основная функция -**.
- **Энкодер А- и Энкодер Б-** (активирует дифференциальный режим, тип логических уровней и параметры фильтров настроятся на данных входах автоматически значениями со входа, на

котором установлена **Энкодер А+**, причем значения фильтров по длительности и паузе будут одинаковыми).

Только Энкодер. Если выбран один вход (А- или Б-), то должен быть назначен и второй.

- **Блокировка;**
- **Старт/стоп.**

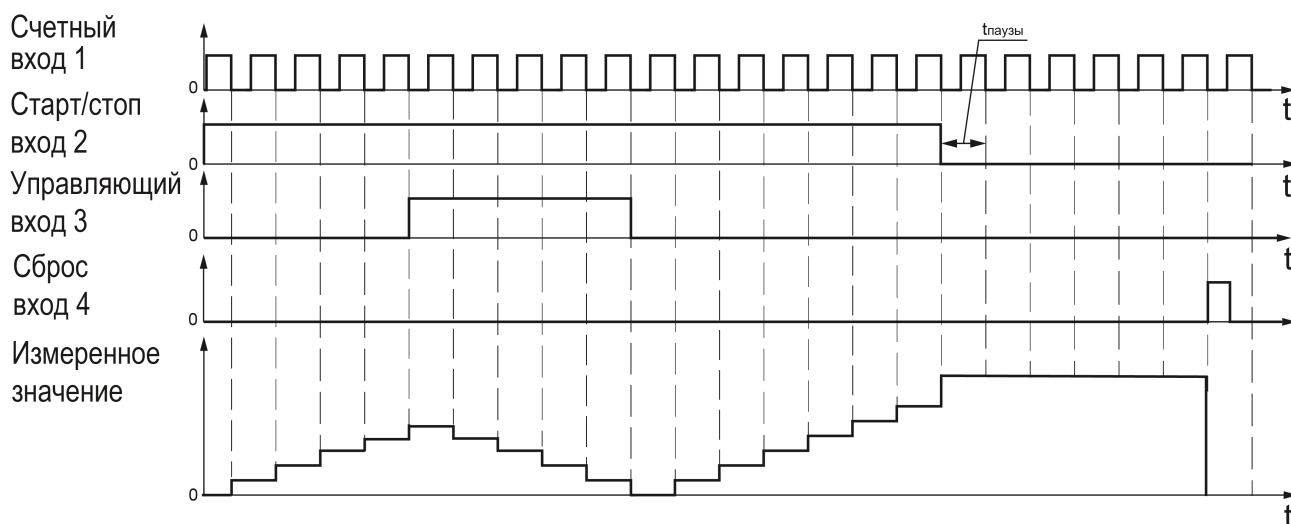
Назначение других функций входам приведет к тому, что прибор не начнет работу.

В режиме Счетчик/Энкодер ЛУ управляет одним ВУ если второе ЛУ включено или двумя ВУ, если второе ЛУ выключено.

Независимо от типа ВУ (аналоговый или дискретный) работа с уставками одинакова. Она зависит от параметра ЛУ **УСТРЕ** *, от режима счета и значения параметра **УСТРАУС** (см. [раздел 7.7](#)).

Таблица 7.4 – ПОДМЕНЮ М.СЧЕТ

Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание
	(1)	(2)	
РЕЖИМ	ПРЯМ ОБРАТ КОМАНД ИНДИВ РЕВЕРС	ПРЯМ	Режим работы для счетчика. ПРЯМ /Прямой – проходящий импульс увеличивает количество входных импульсов: • от нуля или стартового значения до максимальной положительной Уставки (если второе ЛУ отключено); • от нуля или стартового значения до максимальной положительной Уставки (если второе ЛУ отключено) и до максимальной положительной на ВУ с номером, соответствующим номеру ЛУ. ОБРАТ /Обратный – проходящий импульс уменьшает количество входных импульсов от начального значения (при продолжении работы) или от максимальной положительной Уставки (если второе ЛУ отключено) или от максимальной положительной на ВУ с номером, соответствующим номеру ЛУ (см. раздел 7.4). КОМАНД /Командный – счетчик меняет алгоритм с Прямое на Обратный по состоянию (удержанию) управляющего входа: Лог. 0 – Прямой, Лог. 1 – Обратный ИНДИВ /Индивидуальный – Счет импульсов ведется по Основному входу в прямом направлении. По Управляющему – в обратном. Работа с уставками см. раздел 7.4 РЕВЕРС /Реверсивный - счетчик меняет алгоритм с Прямое на Обратный по импульсу на управляющем входе: старт – прямой, 1 импульс – обратный, 2 импульс – прямой и т.д.
НАЧЗН	от -199999 до 999999	0	Начальное значение для счетчика. Данное значение присваивается счетчику/энкодеру при изменении типа устройства, а затем включении счетчика/энкодера



Функция Управляющего входа будет зависеть от настроек

Рисунок 7.5 – Пример диаграммы работы прибора в режиме счетчик

7.6.2 Параметры тахометра

В режиме тахометра устройство измеряет частоту сигнала на входе с функцией **Основная функция +** или частоту дифференциального сигнала если задействованы два входа **Основная функция +** или **Основная функция -**.

Обязательная функция — **Основная функция +** (если ее не выбрать, то прибор не начнет работу).

Дополнительные функции (их назначать необязательно):

- **Основная функция –** (активирует дифференциальный режим, тип логических уровней и параметры фильтров настроятся на данном входе автоматически значениями со входа, на котором установлена **Основная функция +**);
- **Блокировка**;
- **Старт/стоп**.

Назначение других функций входам приведет к тому, что устройство не будет инициализировано.

Работа с дискретным ВУ:

- При значении большем уставки включается ВУ либо постоянно, либо на время в зависимости от режима выхода (**ЭК ЛЭРМ** и **ЭК АКРТ** работают одинаково для тахометра).
- При значении, меньших разницы уставки и гистерезиса, ВУ выключается. Даже если было включено временно и таймаут еще не истек.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если состояние ВУ по умолчанию Замкнуто, то в активированном состоянии ВУ будет Разомкнуто и наоборот.

Работа с аналоговым ВУ

Аналоговое ВУ работает в режиме регистратора или П-регулятора:

- В режиме регистратора значение ВУ приводится от заданного интервала к интервалу от 4 до 20 мА с учетом измеренного значения:
- В режиме регистратора используется уставка и значение параметр **ДЕЛБТЯ**:



ПРИМЕЧАНИЕ

В режиме Выкл измеренное значение никак не влияет на выход.

Таблица 7.5 – Подменю М.ТАХОМ

Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание
	(1)	(2)	
МАСШТ.Т	СЕК МИН ЧАС МНОЖ	СЕК	Масштаб отображения. Масштаб тахометра определяет на какой коэффициент умножается измеренное значение: • Сек – на 1; • Мин – на 60; • Час – на 3600; • Значение частоты; • Множитель – на значение, заданное в параметре Множитель.

7.6.3 Параметры Нарботки



ПРИМЕЧАНИЕ

Если активирован режим ЛУ НАРАБ.Э, то:

- каждый ЛУ управляет одним ВУ. ЛУ1 управляет ВУ1, а ЛУ2 — ВУ2;
- для работы необходимо установить значение уставки (параметр ЭСТАВН);
- ЛУ при работе в режиме наработки может управлять только дискретным ВУ

В режиме наработки устройство измеряет величины:

- времени наработки;
- числа срабатываний счетчика наработки.

Начало отсчета задается в параметре СТАРТ.Т.

Обязательная функция (без ее назначения прибор не будет работать) — **Основная функция +** (только для режима ЭХОД).

Таблица 7.6 – Подменю М.НАРАБ

Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание
	(1)	(2)	
МАСШТН	ЧЧММС ЧЧЧММ ЧЧЧЧЧ	ЧЧММС	Масштаб отображения счетчика наработки. Если текущее значение времени больше, чем умещается в данный формат, то автоматически будет выбран следующий. Возможные значения: Часы/Минуты/Секунды Часы/Мин Часы
СРАБ.Ч	от 0 до 999999	0	Число срабатываний счетчика наработки (только для чтения)
СТАРТ.Т	ЭХОД СЕТЬ	ЭХОД	Старт работы счетчика наработки: • Вход. Стартует по переходу уровня на входе Основная функция + из низкого в высокий (зависит от типа датчика на входе) – происходит увеличение числа срабатываний и начинается/продолжается счет времени. - Как только уровень переходит из высокого в низкий, устанавливается Стоп и время останавливается до тех пор, пока снова не появится высокий уровень на входе. • Сеть. Стартует при появлении основного питания, происходит увеличение числа срабатывания и начинается счет времени.

7.6.4 Статус ЛУ

Для ЛУ в Конфигураторе доступны дополнительные параметры:

- **Состояние.** Для каждого ЛУ индивидуальный.

Таблица 7.7 – Возможные значения

Значение	Описание
0	Выключено (Тип Датчика – Выкл)
1	Неверная конфигурация (не настроены необходимые функции на входах для режима)
2	Лишние входы (присутствуют функции, которые не задействуются в режиме или дублируются)
3	Входы заняты (другое ЛУ заняло входы своими функциями)
4	Верная конфигурация (функции заданы верно, но нет основного питания)
5	Включено (рабочий режим)

- **Маска событий.** Для каждого ЛУ индивидуальный. Возможные значения бит:

Таблица 7.8 – Значения бит

Бит	Описание
0	Статус ВУ1 (0 – выключено, 1 – включено)
1	Статус ВУ2 (0 – выключено, 1 – включено)
2	Наличие блокировки устройства (0 – блокировки нет, 1 – блокировка есть)
3	Наличие события сброса устройства (0 – сброса нет, 1 – появился сброс)
4	Состояние старт/стоп (0 – устройство в состоянии старт, 1 – в состоянии стоп)

Пример

Например, считали из прибора — 11001xxxxxxxxx, где x это незадействованные биты. Считанное значение означает, что:

- ВУ1 и ВУ2 включены;
- нет блокировки;
- нет сигнала сброса;
- прибор в состоянии стоп.

7.7 Настройка ВУ



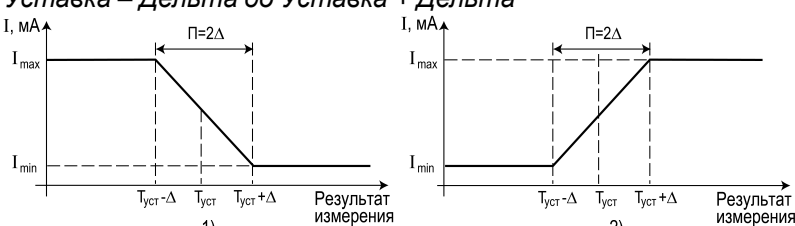
ПРИМЕЧАНИЕ

В зависимости от типа ВУ часть настроек в меню скрывается.

Таблица 7.9 – Меню Выходы

Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание
	(1)	(2)	
УСТАВЛ	от -199999 до 999999	100	Значение уставки для срабатывания по превышению значения. Параметр только для счетчика/тахометра/энкодера
УСТАВН	УЧММС	01.00.00	Уставка только для для счетчика наработки. Задается XX.xx.xx → xx.XX.xx → xx.xx.XX

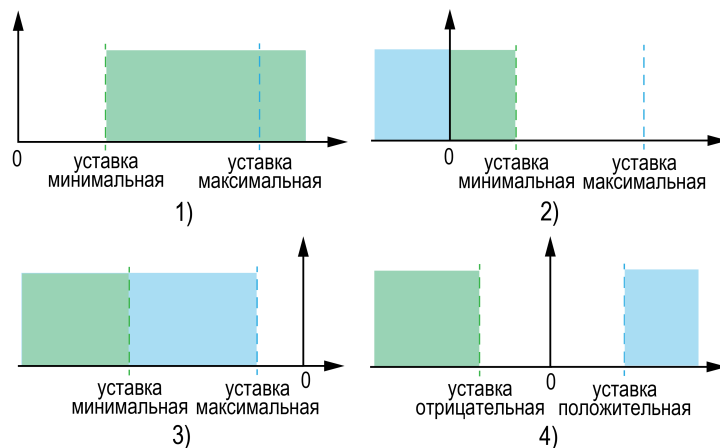
Продолжение таблицы 7.9

Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание
	(1)	(2)	
РЕ*РЕГ	ВЫК 1 П-ПРЯМ П-ОБР РЕГИСТ	РЕГИСТ	Режим работы аналогового ВУ для тахометра ВЫК 1 – отключен; П-ПРЯМ – П-регулятор прямо-пропорционального регулирования; П-ОБР – П-регулятор обратного-пропорционального регулирования; РЕГИСТ – регистратор
ГИСТЕР	от 0 до 999999	1	Гистерезис срабатывания дискретного ВУ тахометра. Для исключения дребезга ВУ при значении Входа около уставки. Для включения ВУ требуется достигнуть уставки, для отключения: уставка минус гистерезис. (Только для Дискретного ВУ и Тахометра)
РЕ*ВЫХ	ЭК ЛПОС ЭК ЛВРМ ЭК АКРТ	ЭК ЛПОС	Режим работы выхода при достижении уставки (только дискретное ВУ): ЭК ЛПОС – ВУ становится активным при достижении уставки; ЭК ЛВРМ – ВУ срабатывает на время, указанное в параметре ВЫХ.ВРМ; ЭК АКРТ – ВУ срабатывает на время, указанное в параметре ВЫХ.ВРМ, при кратном достижении значения счетчика
СОСТ.ВУ	ВЫСОК НИЗК	НИЗК	Для аналогового ВУ: Высокий (ВЫСОК) – 20 мА Низкий (НИЗК) – 4 мА
ВЫХ.ВРМ	от 1 до 999 с	5	Время удержания активного ВУ для режимов Вкл.Врм и Вкл.крт (только дискретное ВУ)
СОСТ.Н	от -199999 до 999999	0	Значение Входа, при котором ВУ = 4 мА (только для аналогового ВУ и счетчика/тахометра) при работе ВУ как регистратора
СОСТ.В	от -199999 до 999999	1000	Значение Входа, при котором ВУ = 20 мА (только для аналогового ВУ и счетчика/тахометра) при работе ВУ как регистратора
ДЕЛЬТА	до 0,0000005 до 499998	100	Дельта (для П-регуляторов) — зона пропорциональности. Зона пропорциональности соответствует диапазону: <i>от Уставка – Дельта до Уставка + Дельта</i>  1) обратного-пропорциональное регулирование; 2) прямо-пропорциональное регулирование Только аналоговое ВУ

7.7.1 Зоны срабатывания ВУ

Аналоговое ВУ работает в режиме регистратора (см. [раздел 7.7](#)). Дискретное ВУ работает в зависимости от заданной пользователем зоны включения. ВУ будет включаться в зависимости от:

- значений максимальной и минимальной уставок;
- знака уставок;
- алгоритм одно- или двухнаправленный.



1) прямой счет и двухнаправленный алгоритм с положительными уставками;

2) обратный счет;

3) двухнаправленный алгоритм с отрицательными уставками;

4) двухнаправленный алгоритм с уставками разных знаков

Рисунок 7.6 – Зоны включения ВУ

К двухнаправленным алгоритмам относятся:

- энкодер;
- командный;
- индивидуальный;
- реверсивный.

Если устройство управляет одним выходом, то минимальная уставка не учитывается, то есть останется одна зона на графиках.

Если режим *ЭК ЛПОС*, то ВУ включается постоянно при нахождении в зоне срабатывания.

Если режим *ЭК ЛЭРМ*, то при ВУ включится на время при переходе в зону срабатывания.

7.8 Настройка Экрана

Таблица 7.10 – Меню Экран

Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание																							
	(1)	(2)																								
ЭКРАН1 ЭКРАН2 ЭКРАН3	Вх 1, Вх 2, УС 1, УС 2, ВУ 1, ВУ 2		Настройка экрана. Параметр для выбора, что отображается на верхнем и нижнем ЦИ. Например, комбинация Вх 1.УС 1 отображает значение Входа 1 (на верхнем ЦИ) и Уставки 1 (на нижнем ЦИ) . Для ВУ аналогового типа отображается текущая величина, согласно переменной ВУРЕ * Отображение типа устройства на экране основного режима соответствует типу выбранного устройства (С ЧЕТ, ТАХОМ, НАРРАБ, ЭНКОД) Первое значение - отображается на верхнем ЦИ ЭКРАН 1 Вх 1.УС 1 635000 500000 Второе значение - отображается на нижнем ЦИ Рисунок 7.7 – Пояснение настройки отображения параметров Таблица 7.11 – Доступные комбинации на ЦИ <table><tr><th>Описание</th><th>Отображение на ЦИ</th><th>Используемое ЛУ</th></tr><tr><td>Значение входа 1 Уставка 1</td><td>Вх 1.УС 1</td><td rowspan="5">ЛУ1</td></tr><tr><td>Значение входа 1 Уставка 2</td><td>Вх 1.УС 2</td></tr><tr><td>Значение входа 1 Значение ВУ1</td><td>Вх 1.ВУ 1</td></tr><tr><td>Значение входа 1 Значение ВУ2</td><td>Вх 1.ВУ 2</td></tr><tr><td>Значение входа 1 Значение входа 2</td><td>Вх 1.Вх 2</td></tr><tr><td>Значение входа 2 Уставка 1</td><td>Вх 2.УС 1</td><td rowspan="4">ЛУ2</td></tr><tr><td>Значение входа 2 Уставка 2</td><td>Вх 2.УС 2</td></tr><tr><td>Значение входа 2 Значение ВУ1</td><td>Вх 2.ВУ 1</td></tr><tr><td>Значение входа 2 Значение ВУ2</td><td>Вх 2.ВУ 2</td></tr></table>	Описание	Отображение на ЦИ	Используемое ЛУ	Значение входа 1 Уставка 1	Вх 1.УС 1	ЛУ1	Значение входа 1 Уставка 2	Вх 1.УС 2	Значение входа 1 Значение ВУ1	Вх 1.ВУ 1	Значение входа 1 Значение ВУ2	Вх 1.ВУ 2	Значение входа 1 Значение входа 2	Вх 1.Вх 2	Значение входа 2 Уставка 1	Вх 2.УС 1	ЛУ2	Значение входа 2 Уставка 2	Вх 2.УС 2	Значение входа 2 Значение ВУ1	Вх 2.ВУ 1	Значение входа 2 Значение ВУ2	Вх 2.ВУ 2
Описание	Отображение на ЦИ	Используемое ЛУ																								
Значение входа 1 Уставка 1	Вх 1.УС 1	ЛУ1																								
Значение входа 1 Уставка 2	Вх 1.УС 2																									
Значение входа 1 Значение ВУ1	Вх 1.ВУ 1																									
Значение входа 1 Значение ВУ2	Вх 1.ВУ 2																									
Значение входа 1 Значение входа 2	Вх 1.Вх 2																									
Значение входа 2 Уставка 1	Вх 2.УС 1	ЛУ2																								
Значение входа 2 Уставка 2	Вх 2.УС 2																									
Значение входа 2 Значение ВУ1	Вх 2.ВУ 1																									
Значение входа 2 Значение ВУ2	Вх 2.ВУ 2																									
ВУРЕ *	ПРОЦ ЦАП	ПРОЦ	Настройка вывода параметра мощности (только для аналогового выхода). ПРОЦ – вывод процента мощности ВУ ЦАП – вывод абсолютного значения ВУ (от 4 до 20 мА) – пропорционально выбранной мощности <i>OUTP</i>																							

Продолжение таблицы 7.10

Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание
	(1)	(2)	
ЭКР.ВЫХ	OFF 5 10 30 60	30	Время автоматического возврата из меню настроек в режим отображения параметров при отсутствии активности (нажатия кнопок). Выбирается из списка в секундах. Если OFF – автоматический возврат не производится. ПРИМЕЧАНИЕ Если параметр в меню находится в состоянии редактирования, то автоматический возврат не производится
ЭКР.СМН	OFF 5 10 30 60 120	OFF	Автоматическая смена экранов отображения параметров. Выбирается из списка в секундах. Если OFF – автоматическая смена экранов не производится. ПРИМЕЧАНИЕ Если параметр на экране пользователя находится в состоянии редактирования, то автоматическая смена экранов не производится

7.9 Настройки даты и времени

Таблица 7.12 – Меню Время

Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание
	(1)	(2)	
ДАТА	ГГ_ММ_ДД		Текущая дата
ВРЕМЯ	ЧЧ_ММ_СС		Текущее время

7.10 Настройка Архива

Таблица 7.13 – Меню Архив

Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание
	(1)	(2)	
ЧАС.Т.З	0...9999	1	Период записи в архив, с. Прибор формирует запись текущих показаний всех параметров, определенных пользователем для архивации + метка времени, с указанной частотой 1 раз во ЧАС.Т.З секунд. Если значение 0 – архивация отключена
АРХ.РЕЖ	РЕЖ.ТМ, РЕЖ.СОБ, РЕЖ.КОМ	РЕЖ.ТМ	Режим работы архива. РЕЖ.ТМ — запись по периоду; РЕЖ.СОБ — запись по событию (изменение битовой маски ЛУ1,2); РЕЖ.КОМ — и таймер и событие
ИНД.ТЕК	0...55000		Текущий индекс архива. Параметр доступен только на чтение

Продолжение таблицы 7.13

Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание		
	(1)	(2)			
СТАТУС	ОТКЛ ПОДКЛ ГОТОВО ЗАПИСЬ НЕТ.ДАН ПОДКОШ ФСОВ ПАМОВ		Статус выгрузки.		
			Таблица 7.14 – Возможные статусы		
			Отображе- ние статуса на ЦИ	Описание	Способ устранения
			ОТКЛ	USB flash накопитель не подключен	Подключить накопитель к прибору
			ПОДКЛ	USB flash накопитель подключен	—
			ГОТОВО	USB flash накопитель готов к использованию	—
			ЗАПИСЬ	Идет запись на USB flash накопитель	—
			НЕТ.ДАН	Нет данных за выбранный период	Проверить даты и время интервала
			ПОДКОШ	Ошибка связи с USB flash накопителем. Подключено не mass storage устройство	Переподключить накопитель. Если не помогло, то заменить накопитель на другой
			ФСОВ	Ошибка монтирования USB flash накопителя	Не подходит файловая система. Отформатировать под FAT32
ПАМОВ	Закончилось свободное место на USB flash накопителе	Подключить накопитель к ПК и освободить место под архивы			
ПРОЦЭ	0...100 %	0	Проценты выгрузки архива		
ВЫГРЛ	СУТКИ НЕДЕЛЯ МЕСЯЦ ГОД	СУТКИ	Выгрузка архива за последние ВЫГРЛ. Если данных за указанное количество суток нет – возвращается ошибка		
НАЧАТ	ГГ.ММ.ДД		Начальная дата архива для выгрузки		
КОНЧАТ	ГГ.ММ.ДД		Конечная дата архива для выгрузки		
НАЧИНД	0...55000		Начальная дата архива для выгрузки		
КОНИНД	0...55000		Конечная дата архива для выгрузки		
Ф.ВЫГР	ПЕРИОД ДАТА ИНДЕКС		Выгрузить архив: ПЕРИОД – за указанный период; ИНДЕКС – за указанный диапазон индексов архива. После запуска выгрузки архива, если нет ошибок, отображаются значения ПРОЦЭ. Если есть ошибки – отображаются значения СТАТУС		

7.10.1 Выгрузка архива на USB flash

Для выгрузки архива на USB flash следует:

1. Удостовериться, что прибор подключен к сети и питается от сети. При питании через USB выгрузка архива невозможна.

2. Вставить USB flash в USB-A разъем на боковой панели прибора. Меню автоматически переключится на параметр **СТАТУС** из подменю архива. Необходимо дождаться изменения статуса выгрузки с **СТАТУС** с экранов измерений или из меню настроек если статус станет **ГОТОВО**.
3. Выбрать желаемый период/индексы для выгрузки архива в меню.
4. Перейти в подменю **ВЫГР** и выгрузить архив используя **ПЕРИОД**, **ДАТА** или **ИНДЕКС**.
5. После завершения выгрузки (**ПРОЦ.** покажет 100 на ЦИ будет **СТАТУС = ГОТОВО**) отключить накопитель от прибора и подключить его к ПК.
6. Расшифровать и прочитать архив с помощью конфигуратора.

7.11 Параметры сетевых интерфейсов

Ethernet

Параметры интерфейса Ethernet настраиваются с помощью OWEN Configurator (см. [раздел 7.11.2](#)).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для задания сетевых настроек следует в параметре **Применить** выбрать значение **Да**. После записи в прибор и подачи основного питания, интерфейс Ethernet будет работать с новыми настройками.

IP-адрес может быть:

- статический;
- динамический.

Статический IP-адрес устанавливается с помощью OWEN Configurator или сервисной кнопки.

Для обмена по сети Ethernet должны быть заданы параметры, приведенные в таблице ниже.

Таблица 7.15 – Параметры Ethernet

Параметр	Описание
MAC-адрес	Устанавливается на заводе-изготовителе и является неизменным
IP-адрес	Может быть статическим или динамическим. Заводская настройка – 192.168.1.99
Маска IP-адреса	Задаёт видимую прибором подсеть IP-адресов других устройств. Заводская настройка – 255.255.0.0
IP-адрес шлюза	Задаёт адрес шлюза для выхода в Интернет. Заводская настройка – 192.168.1.80
DNS сервер 1	Используется для получения IP-адреса по имени хоста – 8.8.8.8
DNS сервер 2	Используется для получения IP-адреса по имени хоста – 8.8.4.4
Установить IP-адрес	Используются для задания новых значений
Установить маску подсети	
Установить IP-адрес шлюза	
Режим DHCP	Настройка режима работы DHCP. Возможные значения: 0 – выкл. 1 – вкл.
Применить	Применение изменённых настроек интерфейса Ethernet: 0 – нет 1 – да

Для установки статического IP-адреса с помощью OWEN Configurator следует:

1. Зайти в ветку «Сетевые настройки».
2. Установить значение в полях «Установить IP адрес», «Установить маску подсети» и «Установить IP адрес шлюза».

Режим DHCP должен быть настроен как «Выкл».

Для установки статического IP-адреса с помощью сервисной кнопки следует:

1. Подключить прибор к сети Ethernet.
2. Запустить OWEN Configurator на ПК, подключенному к той же сети Ethernet.
3. Выбрать вкладку «Назначение IP-адресов».
4. Нажать сервисную кнопку, контролируя результат в окне программы. В окне OWEN Configurator будет отображаться информация о присвоенном статическом IP-адресе и других параметров сети.

RS-485

Параметры интерфейса RS-485 настраиваются с помощью OWEN Configurator или кнопками на лицевой панели (см. [раздел 7.11.1](#)).

Таблица 7.16 – Параметры RS-485

Параметр	Описание
Скорость COM-порта	Скорость работы COM-порта. Возможные значения: 3 – 9600 бит/с 4 – 14400 бит/с 5 – 19200 бит/с 6 – 38400 бит/с 7 – 57600 бит/с 8 – 115200 бит/с
Размер данных	Размер данных в посылке. Возможные значения: 0 – 8 бит 1 – 7 бит
Кол. стоп-битов	Количество стоп-бит. Возможные значения: 0 – нет 1 – нечет 2 – чет
Контроль четности	Возможные значения: 0 – 1 стоп 1 – 2 стопа
Slave ID	Адрес прибора в сети RS-485. По умолчанию — 16

7.11.1 Настройка RS-485**ПРИМЕЧАНИЕ**

Меню есть только у исполнений с интерфейсом RS-485.

Таблица 7.17 – Меню RS-485

Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание
	(1)	(2)	
СКОР	9600 14400 19200 38400 57600 115200	9600	Скорость обмена данными по шине RS-485 в кб/с
РАЗМДН	7 или 8	8	Размер данных, бит
КОНТР.Ч	НЕТ, ЧЕТ, НЕ ЧЕТ	НЕТ	Контроль четности
СТ.БИТ	от 1 до 2	1	Количество стоп-бит
АДРЕС	от 1 до 247	16	Адрес прибора в сети RS-485

7.11.2 Настройка Ethernet

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Параметры есть только у исполнений с интерфейсом Ethernet, в меню не отображаются.
Параметры Ethernet доступны только из Конфигуратора.

▲ Сетевые настройки			
▲ Текущие настройки			
MAC адрес			
Текущий IP адрес	192.168.1.99		
Текущая маска подсети	255.255.0.0		
Текущий IP адрес шлюза	192.168.1.80		
DNS сервер 1	8.8.8.8		
DNS сервер 2	8.8.4.4		
Установить IP адрес	192.168.1.99		
Установить маску подсети	255.255.255.0		
Установить IP адрес шлюза	192.168.1.1		
Режим DHCP	Выкл.	v	Выкл.
Применить	Нет	v	Нет
Статус подключения	Отсутствует MAC	v	

Рисунок 7.8 – Параметры Ethernet

7.12 Сервисные настройки

Таблица 7.18 – Меню Сервис

Параметр	Значения (1) По умолчанию (2)		Описание
	(1)	(2)	
СЕРВИС	от 0 до 9999	0	Ввод установленного пароля доступа к меню СЕРВИС и регистрам Modbus
ПАРОЛЬ	от 0 до 9999	100	Пароль доступа к меню СЕРВИС и к регистрам Modbus
ЗАЩИТА	ВЫКЛ НАСТР ВСЕ СКРЫТЬ	ВЫКЛ	Защита от редактирования значений параметров. ВЫКЛ – защита отключена, все параметры доступны для редактирования; НАСТР – запрет редактирования настроек, редактирование только уставок; ВСЕ – блокировка редактирования всех параметров. СКРЫТЬ – Скрыть все параметры. Вход в меню по кнопке Меню невозможен. Только вход в сервисное меню с паролем
ЗАДСЕР	СЕРОС	СЕРОС	Сброс на заводские настройки. Для сброса на заводские настройки, в данном параметре требуется выбрать и применить значение СЕРОС. После этого все значения регистров переходят в значения по умолчанию

7.13 Сброс на заводские настройки



ПРИМЕЧАНИЕ

Сетевые настройки не сбрасываются до заводских значений.

Для сброса на заводские настройки с помощью меню следует:

1. Нажать и удерживать кнопки и .
2. Ввести пароль. По умолчанию — 100.
3. Выбрать параметр ЗАДСЕР.
4. Установить значение СЕРОС и нажать кнопку .

Для сброса на заводские настройки с помощью сервисной кнопки, ее следует нажать и удерживать 12 с. После перезагрузки прибора по питанию, настройки сбросятся на заводские значения.

8 Техническое обслуживание

8.1 Общие указания

Во время выполнения работ по техническому обслуживанию прибора следует соблюдать требования безопасности из [раздела 3](#).

Техническое обслуживание прибора проводится не реже одного раза в 6 месяцев и включает следующие процедуры:

- проверка крепления прибора;
- проверка винтовых соединений;
- удаление пыли и грязи с клеммника прибора.

9 Комплектность

Наименование	Количество
Прибор	1 шт.
Уплотнительная прокладка	2 шт.
Паспорт и гарантийный талон	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Комплект крепежных элементов	1 к-т.
Самоклеющийся шаблон для вырезания отверстия в щите*	1 шт.



ПРИМЕЧАНИЕ

Изготовитель оставляет за собой право внесения изменений в комплектность прибора.

10 Маркировка

На корпус прибора нанесены:

- наименование, тип, исполнение счетчика;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- степень защиты корпуса по ГОСТ 14254 (IEC 60529);
- род питающего тока и напряжение питания;
- потребляемая мощность;
- маркировка класса защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0–75;
- QR-код;
- единый знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза;
- MAC-адрес прибора;*



ПРИМЕЧАНИЕ

* Только для исполнений с интерфейсом Ethernet.

- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора, месяц и год изготовления.

На потребительскую тару нанесены:

- наименование, тип, исполнение счетчика;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- почтовый адрес офиса изготовителя;
- штрих-код;
- дата упаковки;
- единый знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза;
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора.

11 Упаковка

Каждый счетчик упаковывается в индивидуальную потребительскую упаковку, обеспечивающую сохранность счетчиков при транспортировании и хранении. Упакованные счетчики могут помещаться в групповую транспортную тару, на которую должны быть нанесены манипуляционные знаки в соответствии с ГОСТ 14192-96.

12 Транспортирование и хранение

Прибор должен транспортироваться в закрытом транспорте любого вида. В транспортных средствах тара должна крепиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

Условия транспортирования должны соответствовать следующим:

- температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 55 °С;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;
- относительной влажности окружающего воздуха от 30 до 95 % без конденсации влаги;
- с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

Прибор следует перевозить в транспортной таре поштучно или в контейнерах.

Условия хранения приборов должны соответствовать следующим:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 95 % без конденсации влаги;
- воздух помещений не должен содержать агрессивных паров и газов, вызывающих коррозию.

Приборы следует хранить на стеллажах в индивидуальной упаковке или транспортной таре в закрытых помещениях.

13 Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации – **12 месяцев** со дня продажи.

В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

Порядок передачи прибора в ремонт содержится в паспорте и в гарантийном талоне.

Приложение А. Протокол Modbus

А.1 Список регистров Modbus

Чтение параметра: функции 0x03; 0x04.

Групповая запись параметров: функция 0x10.

Для параметров, у которых есть функциональные ограничения, такие как ENUM и уставки, при попытке записи данных все доступного диапазона, должна возвращаться ошибка без записи.

Если в групповой записи хотя бы для одного параметра передается недопустимое значение, то должна возвращаться ошибка без записи всех параметров в групповой записи.

Таблица А.1 – Общий список регистров

Параметр	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Описание	Тип данных
Архив (см. раздел 7.10)				
Период архивирования	900	0x0384	Частота записи архива. Указывается в секундах. Если 0 – Архивация не ведется	Unsigned 16
Количество архивов	901	0x0385		Unsigned 32
Размер архива	908	0x038C		Unsigned 32
Последний индекс архива	910	0x038E		Unsigned 32
Часы реального времени				
Время в миллисек	61563	0xF07B	Время работы прибора с момента подачи питания (USB или внешнего)	Unsigned 32
Время и дата (UTC)	61553	0xF071	Текущее время в секундах от 1 января 2000 г.	Date time 32
Часовой пояс	61555	0xF073	Задаёт часовой пояс, в котором находится прибор	Enum 38
Переменные даты и времени (см. раздел 7.9)				
Секунды	61557	0xF075	—	Unsigned 8
Минуты	61558	0xF076	—	Unsigned 8
Часы	61559	0xF077	—	Unsigned 8
Дни	61560	0xF078	—	Unsigned 8
Месяцы	61561	0xF079	—	Unsigned 8

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Описание	Тип данных
Годы	61562	0xF07A	—	Unsigned 16
День недели	61556	0xF074	—	Enum 8
Батарея				
Напряжение	801	0x0321	—	Unsigned 16
Пороговое напряжение	800	0x0320	—	Unsigned 16
Состояние	802	0x0322	—	Enum 2
Настройки Ethernet* (см. раздел 7.11.2)				
MAC адрес	61712	0xF110	Устанавливается на заводе-изготовителе и является неизменным	String 144
Установить IP адрес	20	0x0014	Записывает измененный параметр в энергонезависимую память прибора	Unsigned 32
Установить маску подсети	22	0x0016		Unsigned 32
Установить IP адрес шлюза	24	0x0018		Unsigned 32
Режим DHCP	32	0x0020	Настройка режима работы DHCP. Возможные значения: 0 – выкл. 1 – вкл.	Enum 2
Применить	33	0x0021	Используется для записи в энергонезависимую память новых значений: 0 — нет, 1 — да	Enum 2
Статус подключения	34	0x0022	Отображает статус подключения прибора к сети Ethernet: 0 — Отсутствует MAC, 1 — Норма, 2 — Кабель не подключен, 3 — DHCP сервер не доступен 4 — Ошибка интерфейса	Enum 6
Текущие настройки				
MAC адрес	61712	0xF110	MAC-адрес интерфейса Ethernet. Задается на заводе-изготовителе	String 144
Текущий IP адрес	26	0x001A	Текущие параметры с которыми работает интерфейс Ethernet	Unsigned 32
Текущая маска подсети	28	0x001C		Unsigned 32

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Описание	Тип данных
Текущий IP адрес шлюза	30	0x001E		Unsigned 32
Параметры интерфейса RS-485** (см. раздел 7.11.1)				
Скорость	750	0x02EE	Скорость работы COM-порта. Возможные значения: 3 – 9600 бит/с 4 – 14400 бит/с 5 – 19200 бит/с 6 – 38400 бит/с 7 – 57600 бит/с 8 – 115200 бит/с	Enum 6
Размер данных	751	0x02EF	Размер данных в посылке. Возможные значения: 0 – 8 бит 1 – 7 бит	Enum 2
Контроль четности	752	0x02F0	Количество стоп-бит. Возможные значения: 0 – нет 1 – нечет 2 – чет	Enum 3
Кол. стоп-битов	753	0x02F1	Возможные значения: 0 – 1 стоп 1 – 2 стопа	Enum 2
Slave ID	754	0x02F2	Адрес прибора в сети RS-485. По умолчанию — 16	Unsigned 8
Modbus Slave*				
Таймаут перехода в безопасное состояние	700	0x02BC	Прибор переходит в безопасное состояние, если в течение времени тайм-аута отсутствуют команды от Мастера сети. Если значение 0, то переход в безопасное состояние отключен	Unsigned 8
Отсутствует сетевой обмен по Modbus	53248	0xD000	—	Enum 2
Права удалённого доступа из OwenCloud*				
Разрешение конфигурирования	701	0x02BD	Возможные значения: 0 — запрещено, 1 — разрешено	Enum 2

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Описание	Тип данных
Управление и запись значений	702	0x02BE	Возможные значения: 0 — заблокировано, 1 — разрешено	Enum 2
Доступ к регистрам Modbus	703	0x02BF	Возможные значения: 0 — полный запрет, 1 — только чтение, 2 — только запись, 3 — полный доступ	Enum 4
USB host (см. раздел 5.6)				
Статус устройства	59990	0xEA56	Статус подключенного устройства (см. таблицу 5.1)	Enum 9
Имя папки	59991	0xEA57	Имя папки на USB flash в которую пишется архив	String 128
Процент записи	59999	0xEA5F	Отображает количество процентов до окончания записи на USB flash	Unsigned 8
Пользовательский экран (см. раздел 7.8)				
Экран 1	1020	0x03FC	Параметры для выбора, что отображается на верхнем и нижнем ЦИ	Enum 9
Экран 2	1022	0x03FE		Enum 9
Экран 3	1024	0x0400		Enum 9
Время бездействия	1026	0x0402	Время автоматического возврата из меню настроек в режим отображения параметров при отсутствии активности (нажатия кнопок)	Enum 5
Смена экранов	1028	0x0404	Автоматическая смена экранов отображения параметров. Выбирается из списка в секундах	Enum 6
Режим ВУ	1030	0x0406	Настройка вывода параметра мощности (только для аналогового выхода)	Enum 2
Устройство 1 (см. раздел 7.6)				
Тип датчика	60024	0xEA78	Тип устройства. Для ЛУ Нарботки времени с высоким уровнем сигнала время считается после среза, с низким – после фронта	Enum 5
Множитель	60025	0xEA79	Показания счетчика/тахометра умножаются на множитель и отображаются на ЦИ	Float 32

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Описание	Тип данных
Измеренное значение	60002	0xEA62	—	Float 32
Положение десятичной точки	60027	0xEA7B	Положение десятичной точки. Авто – прибор определяет значение целой части и отображает ее полностью, остальные разряды относит на дробную часть (если она есть): 0...5 – отображается количество знаков после точки	Enum 7
Работа при уставке	60028	0xEA7C		Enum 3
Работа при сбросе	60029	0xEA7D		Enum 3
Блокировка сброса с кнопки	60030	0xEA7E	Блокировка кнопки сброса для счетчика и наработки времени	Enum 2
Вход 1	60031	0xEA7F	Выбор функции для входа	Enum 12
Вход 2	60032	0xEA80		Enum 12
Вход 3	60033	0xEA81		Enum 12
Вход 4	60034	0xEA82		Enum 12
Вход 5	60035	0xEA83		Enum 12
Состояние	60004	0xEA64	Отображение текущего состояния ЛУ	Enum 6
Маска событий	60005	0xEA65	Битовая маска событий ВУ	Unsigned 16
Сброс	60111	0xEACF	Алгоритм работы при сигнале Сброс (внешний или кнопка)	Unsigned 8
Параметры счетчика/энкодера (см. раздел 7.6.1)				
Режим	60018	0xEA72	Режим работы для счетчика	Enum 5
Начальное значение	60019	0xEA73	Начальное значение для счетчика. Данное значение присваивается счетчику/энкодеру при изменении типа устройства, а затем включении счетчика/энкодера	Signed 32
Параметры тахометра (см. раздел 7.6.2)				

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Описание	Тип данных
Масштаб тахометра 1	60021	0xEA75	Масштаб отображения. Масштаб тахометра определяет на какой коэффициент умножается измеренное значение: • Сек – на 1; • Мин – на 60; • Час – на 3600; • Множитель – на значение, заданное в параметре Множитель	Enum 4
Параметры счетчика наработки (см. раздел 7.6.3)				
Масштаб счетчика наработки	60022	0xEA76	Масштаб отображения счетчика наработки. Если текущее значение времени больше, чем умещается в данный формат, то автоматически будет выбран следующий. Возможные значения: Часы/Минуты/Секунды Часы/Мин Часы	Enum 3
Число срабатываний счетчика наработки 1	60000	0xEA60	Число срабатываний счетчика наработки	Unsigned 32
Старт работы счетчика наработки	60023	0xEA77	Старт работы счетчика наработки	Enum 2
Устройство 2 (см. раздел 7.6)				
Тип датчика	60042	0xEA8A	Тип устройства. Для ЛУ Наработки времени с высоким уровнем сигнала время считается после среза, с низким – после фронта	Enum 5
Множитель	60043	0xEA8B	Показания счетчика/тахометра умножаются на множитель и отображаются на ЦИ	Float 32
Измеренное значение	60011	0xEA6B	—	Float 32
Положение десятичной точки	60045	0xEA8D	Положение десятичной точки. Авто – прибор определяет значение целой части и отображает ее полностью, остальные разряды относит на дробную часть (если она есть): 0...5 – отображается количество знаков после точки	Enum 7

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Описание	Тип данных
Работа при уставке	60046	0xEA8E		Enum 3
Работа при сбросе	60047	0xEA8F		Enum 3
Блокировка сброса с кнопки	60048	0xEA90	Блокировка кнопки сброса для счетчика и наработки времени	Enum 2
Вход 1	60049	0xEA91	Выбор функции для входа	Enum 12
Вход 2	60050	0xEA92		Enum 12
Вход 3	60051	0xEA93		Enum 12
Вход 4	60052	0xEA94		Enum 12
Вход 5	60053	0xEA95		Enum 12
Состояние	60013	0xEA6D	Отображение текущего состояния ЛУ	Enum 6
Маска событий	60014	0xEA6E		Unsigned 16
Сброс	60112	0xEAD0	Алгоритм работы при сигнале Сброс (внешний или кнопка)	Unsigned 8
Параметры счетчика/энкодера (см. раздел 7.6.1)				
Режим	60036	0xEA84	Режим работы для счетчика	Enum 5
Начальное значение	60037	0xEA85	Начальное значение для счетчика. Данное значение присваивается счетчику/энкодеру при изменении типа устройства, а затем включении счетчика/энкодера	Signed 32
Параметры тахометра (см. раздел 7.6.2)				
Масштаб тахометра 2	60039	0xEA87	Масштаб отображения. Масштаб тахометра определяет на какой коэффициент умножается измеренное значение: • Сек – на 1; • Мин – на 60; • Час – на 3600; • Множитель – на значение, заданное в параметре Множитель	Enum 4
Параметры счетчика наработки (см. раздел 7.6.3)				

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Описание	Тип данных
Масштаб счетчика наработки	60040	0xEA88	Масштаб отображения счетчика наработки. Если текущее значение времени больше, чем умещается в данный формат, то автоматически будет выбран следующий. Возможные значения: Часы/Минуты/Секунды Часы/Мин Часы	Enum 3
Число срабатываний счетчика наработки 2	60009	0xEA69	Число срабатываний счетчика наработки	Unsigned 32
Старт работы счетчика наработки	60041	0xEA89	Старт работы счетчика наработки	Enum 2
Вход 1 (см. раздел 7.5)				
Логический уровень	60054	0xEA96	Тип датчика на входе. NPN и PNP датчики имеют внешнюю подтяжку к плюсу или минусу ИП24. TTL и HTL не имеют внешней подтяжки, логика определяется типом уровня (низкий или высокий)	Enum 4
Минимальная длительность импульса, мкс	60055	0xEA97	Фильтр минимальной длительности импульса (мкс). После детектирования фронта/среза прибор отсчитывает время. Если импульс исчез за время меньшее, чем значение данного параметра – то прибор игнорирует данный импульс в подсчете	Unsigned 32
Минимальная длительность паузы, мкс	60057	0xEA99	Фильтр минимальной длительности паузы (мкс)	Unsigned 32
Вход 2 (см. раздел 7.5)				
Логический уровень	60059	0xEA9B	Тип датчика на входе. NPN и PNP датчики имеют внешнюю подтяжку к плюсу или минусу ИП24. TTL и HTL не имеют внешней подтяжки, логика определяется типом уровня (низкий или высокий)	Enum 4
Минимальная длительность импульса, мкс	60060	0xEA9C	Фильтр минимальной длительности импульса (мкс). После детектирования фронта/среза прибор отсчитывает время. Если импульс исчез за время меньшее, чем значение данного параметра – то прибор игнорирует данный импульс в подсчете	Unsigned 32

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Описание	Тип данных
Минимальная длительность паузы, мкс	60062	0xEA9E	Фильтр минимальной длительности паузы (мкс)	Unsigned 32
Вход 3 (см. раздел 7.5)				
Логический уровень	60064	0xEAA0	Тип датчика на входе. NPN и PNP датчики имеют внешнюю подтяжку к плюсу или минусу ИП24. TTL и HTL не имеют внешней подтяжки, логика определяется типом уровня (низкий или высокий)	Enum 4
Минимальная длительность импульса, мкс	60065	0xEAA1	Фильтр минимальной длительности импульса (мкс). После детектирования фронта/среза прибор отсчитывает время. Если импульс исчез за время меньшее, чем значение данного параметра – то прибор игнорирует данный импульс в подсчете	Unsigned 32
Минимальная длительность паузы, мкс	60067	0xEAA3	Фильтр минимальной длительности паузы (мкс)	Unsigned 32
Вход 4 (см. раздел 7.5)				
Логический уровень	60069	0xEAA5	Тип датчика на входе. NPN и PNP датчики имеют внешнюю подтяжку к плюсу или минусу ИП24. TTL и HTL не имеют внешней подтяжки, логика определяется типом уровня (низкий или высокий)	Enum 4
Минимальная длительность импульса, мкс	60070	0xEAA6	Фильтр минимальной длительности импульса (мкс). После детектирования фронта/среза прибор отсчитывает время. Если импульс исчез за время меньшее, чем значение данного параметра – то прибор игнорирует данный импульс в подсчете	Unsigned 32
Минимальная длительность паузы, мкс	60072	0xEAA8	Фильтр минимальной длительности паузы (мкс)	Unsigned 32
Вход 5 (см. раздел 7.5)				
Логический уровень	60074	0xEAAA	Тип датчика на входе. NPN и PNP датчики имеют внешнюю подтяжку к плюсу или минусу ИП24. TTL и HTL не имеют внешней подтяжки, логика определяется типом уровня (низкий или высокий)	Enum 4

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Описание	Тип данных
Минимальная длительность импульса, мкс	60075	0xEAAB	Фильтр минимальной длительности импульса (мкс). После детектирования фронта/среза прибор отсчитывает время. Если импульс исчез за время меньшее, чем значение данного параметра – то прибор игнорирует данный импульс в подсчете	Unsigned 32
Минимальная длительность паузы, мкс	60077	0xEAAD	Фильтр минимальной длительности паузы (мкс)	Unsigned 32
Выход 1 (см. раздел 7.7)				
Уставка S	60079	0xEAAF	Значение уставки для срабатывания по превышению значения. Параметр только для счетчика/тахометра/энкодера	Float 32
Уставка H	60081	0xEAB1	Уставка только для для счетчика наработки. Задается XX.xx.xx → xx.XX.xx → xx.xx.XX	Time 32
Состояние ВУ по умолчанию	60094	0xEABE	Для аналогового ВУ	Enum 2
Тип выхода	60006	0xEA66		Enum 4
Значение	60007	0xEA67		Float 32
Аналоговый выход (см. раздел 7.7)				
Режим регистратора	60083	0xEAB3		Enum 4
Нижнее значение	60084	0xEAB4		Float 32
Верхнее значение	60086	0xEAB6		Float 32
Дельта	60088	0xEAB8	Дельта (для П-регуляторов) — зона пропорциональности. Зона пропорциональности соответствует диапазону: от Уставка – Дельта до Уставка + Дельта	Float 32
Дискретный выход (см. раздел 7.7)				
Гистерезис	60090	0xEABA	Гистерезис срабатывания дискретного ВУ тахометра. Для исключения дребезга ВУ при значении Входа около уставки. Для включения ВУ требуется достигнуть уставки, для отключения: уставка минус гистерезис. (Только для Дискретного ВУ и Тахометра)	Unsigned 32
Режим выхода	60092	0xEABC	Режим работы выхода при достижении уставки	Enum 3
Время удержания ВУ, с	60093	0xEABD	Время удержания активного ВУ для режимов Вкл.Врм и Вкл.крт	Unsigned 16

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Описание	Тип данных
Выход 2 (см. раздел 7.7)				
Уставка S	60095	0xEABF	Значение уставки для срабатывания по превышению значения. Параметр только для счетчика/тахометра/энкодера	Float 32
Уставка H	60097	0xEAC1	Уставка только для счетчика наработки. Задается XX.xx.xx → xx.XX.xx → xx.xx.XX	Time 32
Состояние ВУ по умолчанию	60110	0xEACE	Для аналогового ВУ	Enum 2
Тип выхода	60015	0xEA6F		Enum 4
Значение	60016	0xEA70		Float 32
Аналоговый выход (см. раздел 7.7)				
Режим регистратора	60099	0xEAC3		Enum 4
Нижнее значение	60100	0xEAC4		Float 32
Верхнее значение	60102	0xEAC6		Float 32
Дельта	60104	0xEAC8	Дельта (для П-регуляторов) — зона пропорциональности. Зона пропорциональности соответствует диапазону: от Уставка – Дельта до Уставка + Дельта	Float 32
Дискретный выход (см. раздел 7.7)				
Гистерезис	60104	0xEB52	Гистерезис срабатывания дискретного ВУ тахометра. Для исключения дребезга ВУ при значении Входа около уставки. Для включения ВУ требуется достигнуть уставки, для отключения: уставка минус гистерезис. (Только для Дискретного ВУ и Тахометра)	Unsigned 32
Режим выхода	60108	0xEB54	Режим работы выхода при достижении уставки	Enum 3
Время удержания ВУ, с	60109	0xEB56	Время удержания активного ВУ для режимов Вкл.Врм и Вкл.крт	Unsigned 16



ПРИМЕЧАНИЕ

* Только для исполнений с интерфейсом Ethernet.

** Только для исполнений с интерфейсом RS-485.

A.2 Работа по протоколу Modbus

Таблица A.2 – Список поддерживаемых функций

Название функции	Код согласно спецификации Modbus	Описание функции
MODBUS_READ_HOLDING_REGISTERS	3 (0x03)	Чтение значений из одного или нескольких регистров хранения
MODBUS_READ_INPUT_REGISTERS	4 (0x04)	Чтение значений из одного или нескольких регистров ввода
MODBUS_WRITE_SINGLE_REGISTER	6 (0x06)	Запись значения в один регистр
MODBUS_WRITE_MULTIPLE_REGISTERS	16 (0x10)	Запись значений в несколько регистров
MODBUS_READ_FILE_RECORD	20 (0x14)	Чтение архива из файла
MODBUS_WRITE_FILE_RECORD	21 (0x15)	Запись архива в файл

Параметры битовой маски могут читаться функциями 0x03 и 0x01. При использовании функции 0x01 номер регистра следует умножить на 16 и прибавить номер бита.

Таблица A.3 – Общие регистры оперативного обмена по протоколу Modbus

Название	Регистр	Размер	Тип	Описание
Название (имя) прибора для показа пользователю (DEV)	0xF000	32 байта	Символьная строка	Кодировка Win-1251
Версия встроенного ПО прибора для показа пользователю (VER)	0xF010	32 байта	Символьная строка	Кодировка Win-1251
Название платформы	0xF020	32 байта	Символьная строка	Кодировка Win-1251
Версия платформы	0xF030	32 байта	Символьная строка	Кодировка Win-1251
Версия аппаратного обеспечения	0xF040	16 байт	Символьная строка	Кодировка Win-1251
Дополнительная символьная информация	0xF048	16 байт	Символьная строка	Кодировка Win-1251
Время и дата	0xF080	4 байта	Unsigned 32	В секундах с 2000 г.
Часовой пояс	0xF082	2 байта	Signed short	Смещение в минутах от Гринвича
Заводской номер прибора	0xF084	32 байта	Символьная строка	Кодировка Win-1251, используется 17 символов

Таблица А.4 – Основные форматы данных

Формат данных	Кол-во регистров	Размер	Описание
Unsigned 16	1	2 байта	Целое число без знака
Unsigned 32	2	4 байта	
Signed 16	1	2 байта	Целое число со знаком
Date time 32	2	4 байта	Дата/Время в секундах с 1 января 2000 г.

Таблица А.5 – Специальные форматы данных

Формат данных	Кол-во регистров	Размер	Описание
Enum xx	1	1 байт	Описывает позицию выбранного параметра из списка доступных, например, тип датчика
Float 32	2	4 байт	Вещественный формат представления данных
Unsigned 8	1	1 байт	Целочисленный беззнаковый формат
String 48	3	6 байт	Строка из шести символов
String 64	4	8 байт	Строка из восьми символов
String 128	8	16 байт	Строка из шестнадцати символов

Список регистров Modbus представлен в таблице [А. 1](#).

При работе с переменными, занимающими два и более регистра:

- порядок байт — старшим байтом вперед;
- порядок регистров — младшим регистром вперед.

А.3 Обработка ошибок обмена по Modbus

Таблица А.6 – Список кодов общих ошибок Modbus

Возвращаемый код*	Описание ошибки
01	В приборе не реализована обработка запрашиваемого кода функции
02	Адрес данных, указанный в запросе, отсутствует в приборе. Критерии проверки – соответствие диапазону начального адреса регистра и количество регистров
03	Значение, содержащееся в поле данных запроса, является недопустимой величиной. Критерий проверки – соответствие длины записываемых или читаемых данных размерности типа регистра; соответствие записываемой величины условиям минимального и максимального значений регистра
04	Невосстанавливаемая ошибка. Критерий – получение запроса при нахождении прибора в состоянии «Авария»
05	Запрос принят в работу, но на его обработку требуется много времени. Код ошибки предохраняет ведущее устройство от генерации ошибки тайм-аута. Критерий проверки – время на обработку запроса превышает заданное значение (например, при приеме запроса при исполнении программы логики)
06	Устройство занято. Критерий – прием запроса при наличии в обработке предыдущего запроса
08	Ошибка при обращении с запросами на чтение (функция 20) или запись (функция 21) файла. Критерий – неверная CRC или нарушение целостности файла при его чтении из памяти



ПРИМЕЧАНИЕ

* Согласно спецификации Modbus.

Обработка пакетов производится в следующем порядке:

1. Проверяется валидность пакета. Не прошедший проверку пакет отбрасывается.
2. Проверяется адрес (SlaveID), если получен чужой пакет, то такой пакет игнорируется.
3. Проверка на функцию Modbus.

Если приходит запрос с функцией не из таблицы выше, то выдается ошибка «MODBUS_ILLEGAL_FUNCTION».

Расшифровка ошибок данных и файлов приведена в таблицах ниже.

Таблица А.7 – Обработка ошибок данных

Используемая функция	Наименование ошибки	Возможная причина ошибки
MODBUS_READ_HOLDING_REGISTERS	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	Количество запрашиваемых регистров больше максимально возможного числа (125). Запрос несуществующего параметра
MODBUS_READ_INPUT_REGISTERS	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	Количество запрашиваемых регистров больше максимально возможного числа (125). Запрос несуществующего параметра
MODBUS_WRITE_SINGLE_REGISTER	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	Попытка записи параметра, размер которого превышает 2 байта. Попытка записи параметра, доступ на запись к которому запрещен. Попытка записи параметра такого типа, который данная функция не поддерживает. Запрос несуществующего параметра. Поддерживаемые типы данных: • знаковые и беззнаковые целые (размер не более 2 байт); • перечисляемые
	MODBUS_ILLEGAL_DATA_VALUE	Выход за пределы максимального или минимального ограничений для параметра
MODBUS_WRITE_MULTIPLE_REGISTERS	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	Запись несуществующего параметра. Попытка записи параметра, доступ на запись к которому запрещен. Количество записываемых регистров больше максимального возможного числа (123)

Продолжение таблицы А.7

Используемая функция	Наименование ошибки	Возможная причина ошибки
	MODBUS_ILLEGAL_DATA_VALUE	Не найден терминирующий символ (\0) в строковом параметре. Размер запрашиваемых данных меньше размера первого или последнего в запросе параметра. Выход за пределы максимального или минимального ограничений для параметра

Таблица А.8 – Ошибки во время работы с файлами архива

Используемая функция	Наименование ошибки	Возможная причина ошибки
MODBUS_READ_FILE_RECORD	MODBUS_ILLEGAL_FUNCTION	Ошибочный размер данных ($0x07 \leq \text{data length} \leq 0xF5$)
	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	Reference type не соответствует спецификации; не удалось открыть файл для чтения (возможно, он отсутствует)
	MODBUS_ILLEGAL_DATA_VALUE	Не удалось переместиться к нужному смещению в файле
	MODBUS_SLAVE_DEVICE_FAILURE	Ошибка удаления файла при запросе на удаление. Запрос слишком большого количества данных (больше 250 байт). Недопустимый record number (больше $0x270F$). Недопустимый record length (больше $0x7A$)
MODBUS_WRITE_FILE_RECORD	MODBUS_ILLEGAL_FUNCTION	Ошибочный размер данных ($0x09 \leq \text{data length} \leq 0xFB$)
	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	Reference type не соответствует спецификации. Не удалось открыть файл для записи
	MODBUS_SLAVE_DEVICE_FAILURE	Запрашиваемый файл отсутствует. Запрашиваемый файл доступен только для чтения. Не удалось записать необходимое количество байт

Приложение Б. Возможные неисправности и способы их устранения

Таблица Б.1 – Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Светодиод СТ1 светит желтым и прибор не выполняет никаких действий	Недопустимая конфигурация ЛУ1	Изменить настройки соответствующего ЛУ (см. таблицу 6.3)
Светодиод СТ2 светит желтым и прибор не выполняет никаких действий	Недопустимая конфигурация ЛУ2	

Приложение В. Расчет вектора инициализации для шифрования файла архива

Для расшифровки файла архива в качестве вектора инициализации следует использовать хеш-функцию. Хеш-функция должна возвращать 8 байт (тип long long).

Пример реализации хеш-функции на языке программирования C:

```
typedef union {
    struct {
        unsigned long lo;
        unsigned long hi;
    };
    long long hilo;
} LONG_LONG;

long long Hash8(const char *str) {    // На основе Rot13
    LONG_LONG temp;
    temp.lo = 0;
    temp.hi = 0;

    for ( ; *str; )
    {
        temp.lo += (unsigned char) (*str);
        temp.lo -= (temp.lo << 13) | (temp.lo >> 19);
        str++;
        if (!str) break;
        temp.hi += (unsigned char) (*str);
        temp.hi -= (temp.hi << 13) | (temp.hi >> 19);
        str++;
    }
    return temp.hilo;
}
```



Россия, 111024, Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5
тел.: +7 (495) 641-11-56, факс: (495) 728-41-45
тех. поддержка 24/7: 8-800-775-63-83, support@owen.ru
отдел продаж: sales@owen.ru
www.owen.ru
рег.:1-RU-149750-1.16