

Общество с ограниченной ответственностью
«КРЕЙТ»

**Сегментный индикатор
СИ-25**

**Руководство по эксплуатации
ПВРТ.426466.001 РЭ**

Екатеринбург

Содержание

ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ И ФУНКЦИИ.....	4
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	4
2.1 Технические характеристики изделия.....	4
2.2 Условия эксплуатации.....	7
3 КОМПЛЕКТНОСТЬ	7
4 МАРКИРОВКА	7
5 УПАКОВКА	7
6 РЕЖИМЫ РАБОТЫ	8
6.1 Режимы индикации.....	8
6.2 Режимы вывода данных.....	8
6.3 Цветовой режим вывода данных.....	9
7 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	10
8 МОНТАЖ.....	11
9 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	11
10 ПОДКЛЮЧЕНИЕ.....	12
10.1 Подключение питания.....	12
10.2 Подключение к RS-485.....	12
10.3 Подключение к ПК.....	13
11 НАСТРОЙКА.....	15
11.1 Установка программы настройки.....	15
11.2 Подготовка программы настройки.....	16
11.3 Чтение значений параметров из устройства	16
11.4 Настройка Modbus.....	17
11.5 Настройка дисплея.....	18
11.6 Настройка вывода данных.....	18
11.7 Настройка цвета для диапазонов значений.....	19
11.8 Настройка диапазонов значений	20
11.9 Запись значений параметров в устройство	20
12 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	20
13 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	21
14 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	21
15 УТИЛИЗАЦИЯ.....	21
ПРИЛОЖЕНИЕ А Перечень нормативных и технических документов, на которые даны ссылки в РЭ.....	22
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Перечень Modbus-регистров СИ-25.....	23

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту – РЭ) распространяется на сегментный индикатор СИ-25 **исполнения 01** (далее по тексту – СИ-25 или изделие) и предназначено для изучения его конструкции, технических характеристик, принципов работы, методик настройки и эксплуатации.

СИ-25 выпускается согласно Техническим условиям ПВРТ.426466.001 ТУ.

Эксплуатационная документация на изделие состоит из настоящего руководства по эксплуатации и паспорта.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность, в конструкцию и ПО могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в данном руководстве. Актуальная версия руководства доступна на сайте предприятия-изготовителя по адресу: www.kreit.ru.

Пример обозначения при заказе:

Сегментный индикатор СИ-25-01 ПВРТ.426466.001 ТУ

Наименование	┌
Номер исполнения	├───┐
Обозначение документа	└──────────┘

Перечень нормативных и технических документов, на которые даны ссылки в настоящем РЭ, приведён в Приложении А.

ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ

Термин (сокращение)	Определение (расшифровка)
ИП	Источник питания
Параметр	Единица данных в СИ
ПК	Персональный компьютер
ПО	Программное обеспечение
Modbus	Коммуникационный протокол
RS-485	Стандарт физического уровня для асинхронного интерфейса
USB	Universal Serial Bus (универсальная последовательная шина)

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ФУНКЦИИ

1.1 СИ-25 предназначен для работы в сетях RS-485 (протокол Modbus-RTU) в качестве основного или дополнительного индикатора физической величины.

1.2 Область применения – системы автоматизированного контроля и управления технологическими процессами на промышленных предприятиях, тепловых пунктах, теплостанциях, электростанциях, газораспределительных станциях, нефтегазодобывающих предприятиях, предприятиях коммунального хозяйства и в холодильной промышленности в условиях круглосуточной эксплуатации.

1.3 СИ выполняет следующие основные функции:

- периодическое чтение данных с ведомых приборов по интерфейсу RS-485 (Modbus-RTU, режим «Master»);
- приём данных, поступающих от Master-устройства по интерфейсу RS-485 (Modbus-RTU, режим «Slave»);
- обработка и отображение принятых данных в заданном пользователем режиме;
- конфигурация по сети RS-485 и USB (Modbus-RTU), в т.ч. настройка режима индикации:
 - а) выбор типа данных значений, выводимых на дисплей;
 - б) распределение значений, выводимых на дисплей, по заданным цветовым диапазонам с целью индикации нежелательных (но допустимых) и/или критических значений;
 - в) настройка энергосберегающего мигания дисплея;
 - г) при работе прибора в режиме Slave – выбор режима ожидания данных, в т.ч. временное отключение подсветки или индикация сообщения об ошибке при отсутствии принятых данных;
- отображение в реальном времени изменений значений некоторых параметров во время их настройки по сети RS-485 и USB (Modbus-RTU).

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1 Технические характеристики изделия

2.1.1 Изделие выпускается в пластиковом корпусе и предназначено для щитового монтажа (подробнее о монтаже – в разделе 8). СИ-25-01 крепится к стенке щита с помощью комплектной гайки M22x1,5-6g (см. рисунок 1).

2.1.2 Внешний вид СИ-25 изображён на рисунке 2. Габаритные размеры изделия и назначение его разъёмов приведены в таблице 1.

2.1.3 Корпус СИ-25 состоит из лицевой панели и цилиндрической части. Характеристики корпуса приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Краткие технические характеристики СИ

Параметр	Значение
Питание	
Тип порта	2 контакта (– ; +)
Тип питающего напряжения	Постоянное
Напряжение источника постоянного тока	24 В
Допустимый диапазон изменения напряжения источника постоянного тока	21,6...26,4 В
Потребляемая мощность, не более	8 Вт
RS-485	
Тип порта	2 контакта (А; В)
Назначение порта	Конфигурация изделия (только в режиме работы «Slave»), подключение к сети
Поддерживаемые протоколы и режимы работы	Modbus-RTU («Master» / «Slave»)
Скорости передачи	2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200 Кбит/с
USB	
Тип порта	1 x USB Type-C
Назначение порта	Конфигурация изделия (режим VCP)
Поддерживаемые протоколы и режимы работы	Modbus-RTU («Master» / «Slave»)
Скорости передачи	2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200 Кбит/с
Дисплей	
Индикатор	Один четырёхразрядный семисегментный, типа LED
Размеры (длина x высота)	(78 x 35) ± 1 мм
Размеры рабочей области (длина x высота)	(64 x 24) ± 1 мм
Высота разряда	24 мм
Корпус	
Материал	Пластик PETG
Тип вентиляции	Естественная вентиляция
Конструктивное исполнение	Для щитового крепления, в круглое отверстие диаметром 22,5 мм
Крепёжный элемент	Гайка M22x1,5-6g
Резьба под гайку	Диаметр 22 мм, шаг 1,5 мм
Общие характеристики	
Габаритные размеры (длина x высота x глубина)	(78 x 35 x 79) ± 1 мм
Масса прибора, не более	0,3 кг
Средний срок службы	3 года
Прикладное ПО	Config_SI-25

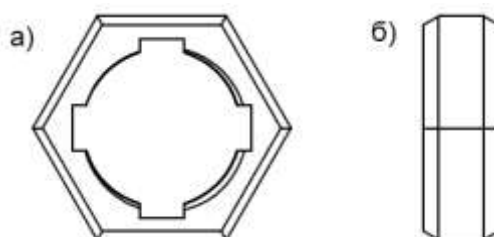


Рисунок 1 – Гайка M22x1,5-6g: а) – вид спереди; б) – вид сбоку

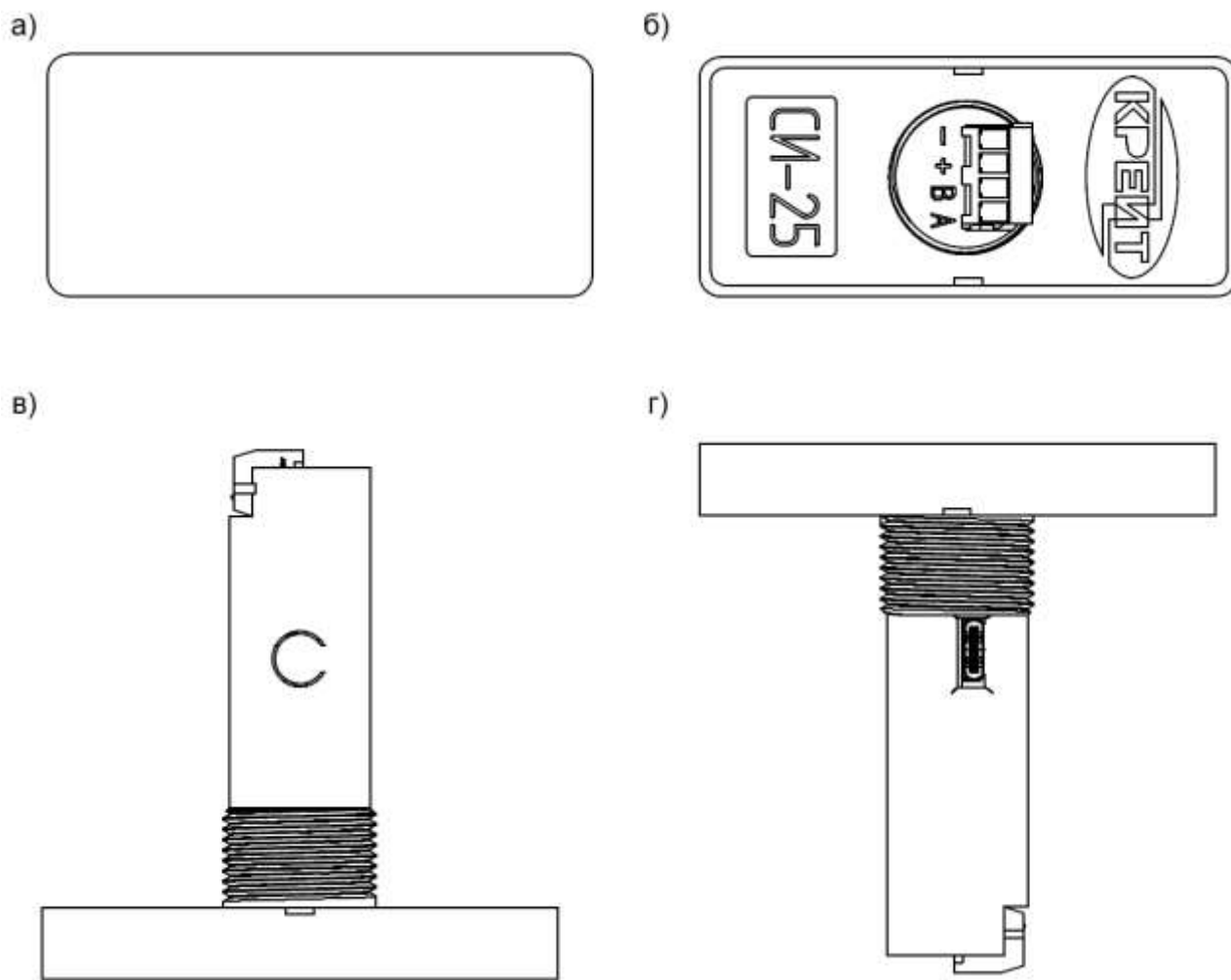


Рисунок 2 – Внешний вид СИ-25-01:
а) – спереди; б) – сзади; в) – сверху, г) – снизу

2.1.4 На лицевой панели СИ-25 расположен четырёхразрядный семисегментный дисплей (далее по тексту – дисплей), предназначенный для индикации заданных значений (см. рисунок 2а). Характеристики дисплея приведены в таблице 1. Настройка индикации осуществляется с помощью ПК (см. раздел 11).

2.1.5 В задней стенке цилиндрической части корпуса СИ-25 размещена четырехконтактная клемма под винт для подключения питания и линий интерфейса RS-485 (см. рисунок 2б). Характеристики питания и интерфейса RS-485 приведены в таблице 1.

2.1.6 В нижней стенке цилиндрической части корпуса СИ-25 размещён порт USB Type-C (см. рисунок 2г). Характеристики интерфейса USB приведены в таблице 1.

2.1.7 Средняя наработка на отказ не менее 50000 ч. Критерием отказа является несоответствие требованиям ПВРТ.426466.001 ТУ.

2.1.8 Среднее время восстановления работоспособного состояния объекта после отказа СИ-25 не превышает 20 мин. (без учета времени транспортировки нового изделия).

2.1.9 Средний срок службы не менее 3 лет. Критерием предельного состояния является превышение затрат на ремонт свыше 50 % стоимости нового СИ-25.

2.2 Условия эксплуатации

Защищённость СИ-25 от проникновения воды и внешних твердых предметов соответствует степени защиты IP20 по ГОСТ 14254 со стороны цилиндрической части корпуса и степени защиты IP52 – со стороны индикатора. Остальные климатические и эксплуатационные характеристики изделия приведены в таблице 2. Требования к устойчивости СИ-25 при воздействии других климатических факторов не предъявляются в соответствии с Примечанием 1 к таблице 1 ГОСТ Р 52931.

Таблица 2 – Условия эксплуатации

Характеристика	Значение
Место размещения	Закрытые помещения без агрессивных паров и газов
Температура окружающего воздуха	От -20 °С до +50 °С
Относительная влажность воздуха	От 10 до 80 % при 35 °С и ниже, без конденсации влаги (группа исполнения В4 по ГОСТ Р 52931)
Частота синусоидальных вибраций	От 10 до 55 Гц (группа исполнения N2 по ГОСТ Р 52931)

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки изделия приведён в таблице 3.

Таблица 3 – Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество
СИ-25	ПВРТ.426466.001	1
Гайка M22x1,5-6g	ПВРТ.758414.001	1
Паспорт	ПВРТ.426466.001 ПС	1

Примечание – Источник питания для СИ-25 и соединительные кабели в комплект поставки не входят и должны приобретаться отдельно.

4 МАРКИРОВКА

4.1 СИ-25 имеет следующую маркировку на задней панели: логотип предприятия-изготовителя «КРЕЙТ», краткое название изделия «СИ-25».

4.2 СИ-25 имеет следующую маркировку на цилиндрической части корпуса: краткое название, номер исполнения, характеристики питания, заводской порядковый номер, заводской шифр изделия.

5 УПАКОВКА

5.1 СИ-25 и комплектная гайка M22x1,5-6g упакованы в пакет из полиэтиленовой плёнки и в коробку из гофрокартона.

5.2 В упаковочную коробку вместе с СИ-25 и гайкой помещён паспорт на изделие, уложенный в полиэтиленовый мешок.

5.3 Упаковочная коробка промаркирована манипуляционным знаком «Хрупкое. Осторожно».

6 РЕЖИМЫ РАБОТЫ

СИ-25 работает по сети RS-485 в режиме «Slave» (по умолчанию) либо в режиме «Master». Смена режима работы описана в разделе 11.

После подачи питания на СИ он автоматически начинает выполнять программу, загруженную в его энергонезависимую память. Осуществляется запрос / приём значений регистров (в зависимости от режима работы – Master / Slave); происходит индикация значений на дисплее в соответствии с заданным режимом индикации (подробнее см. п. 6.2). В режиме Master СИ-25 в один момент времени опрашивает только одно ведомое устройство.

6.1 Режимы индикации

СИ-25 выводит на дисплей принятые числовые значения в соответствии с заданным режимом индикации по таблице 4.

Таблица 4 – Режимы индикации СИ-25

Характеристика индикации	при работе СИ в режиме «Slave» (по умолчанию)	при работе СИ в режиме «Master»
Режим мигания	- статичный (мигание отключено); - мигание с заданной частотой.	
Режим ожидания данных	- без отключения подсветки при достижении таймаута ожидания данных; - с отключением подсветки при достижении таймаута ожидания данных; - с выводом сообщения об ошибке (см. рисунок 3а) при достижении таймаута ожидания данных	—

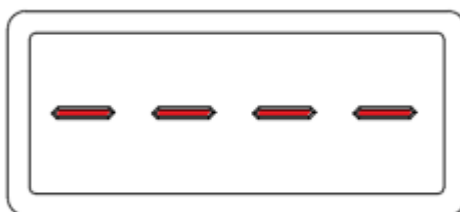


Рисунок 3 – Сообщение об ошибке

6.2 Режимы вывода данных

СИ-25-01 принимает и выводит на дисплей числовые значения заданного типа в соответствии с таблицей 5. Возможное расположение разрядов и десятичных разделителей (точек) при выводе значения на дисплей изображено на рисунке 4а.

Таблица 5 – Соответствие типов данных и диапазонов выводимых значений

Тип данных выводимых значений	Диапазон выводимых значений*	Пример выводимых значений
FLOAT (32-битное с плавающей точкой и знаком)	От «- 999.» до «9999.»	Рисунок 4б
INT (32-битное целочисленное со знаком)	От «- 999» до «9999»	Рисунок 4в
UINT16 (целочисленное без знака)	От «0000» до «9999»	Рисунок 4г

* При получении значения, выходящего за границы указанного диапазона, на дисплей будет выведено сообщение об ошибке «Err» (см. рисунок 4д).

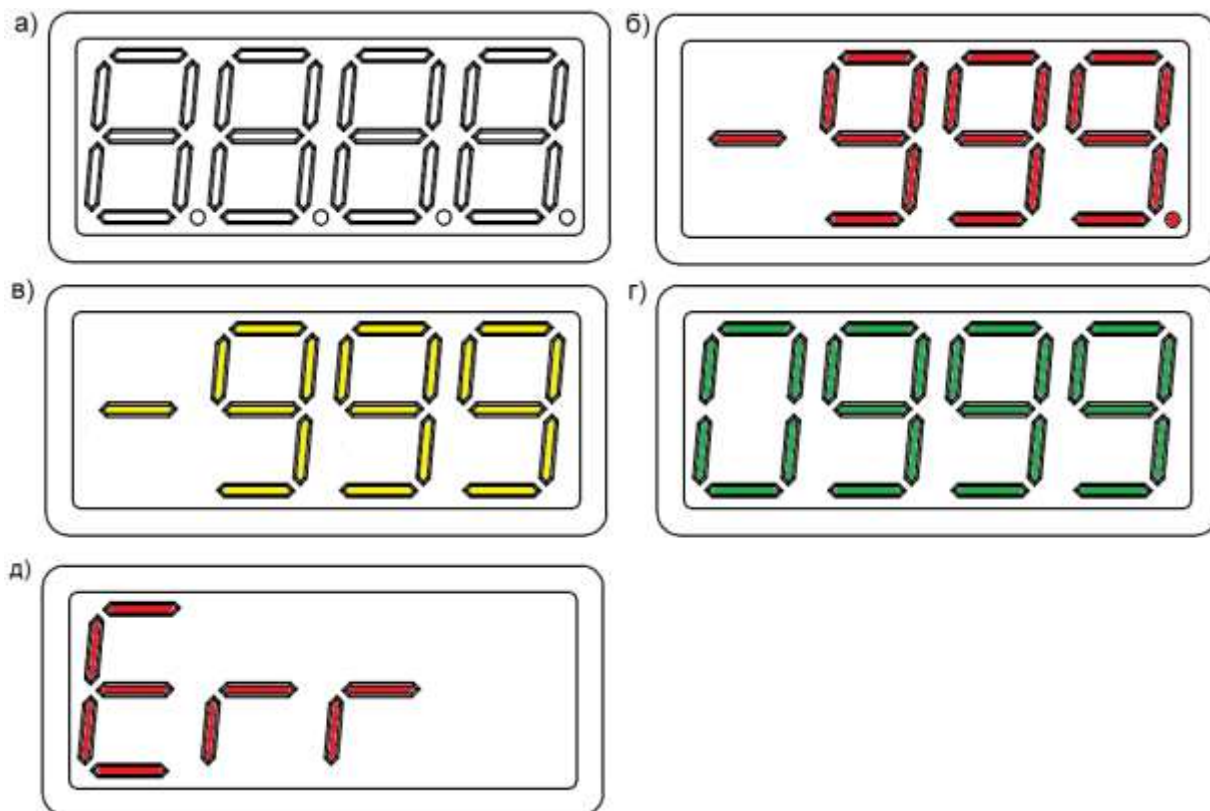


Рисунок 4 – Индикация на дисплее СИ-25:

- а) – положение разрядов и десятичных разделителей, б) – пример значения типа FLOAT, в) – пример значения типа INT, г) – пример значения типа UINT16, д) – сообщение об ошибке при выходе полученного значения за диапазон индикации

6.3 Цветовой режим вывода данных

СИ поддерживает возможность настройки цветовой индикации заданных диапазонов выводимых значений (подробнее о настройке цветов см. в разделе 11) в соответствии с таблицей 6 и рисунком 5.

Таблица 6 – Цветовые режимы вывода данных

Цветовой режим	Цвета режима	Диапазоны режима
Одноцветный	1 цвет на выбор: – красный; – зелёный; – синий; – жёлтый; – свой	1 диапазон – основной – для значений, не ограниченных уставками
Двухцветный	2 цвета на выбор: – красный; – зелёный; – синий; – жёлтый; – свой	2 диапазона: – основной – для значений в рамках уставок; – критический – для критических значений
Трёхцветный	3 цвета на выбор: – красный; – зелёный; – синий; – жёлтый; – свой	3 диапазона: – основной – для значений в рамках уставок; – допустимый – для значений, вышедших за диапазон уставок, но ещё не достигших критического диапазона; – критический – для критических значений

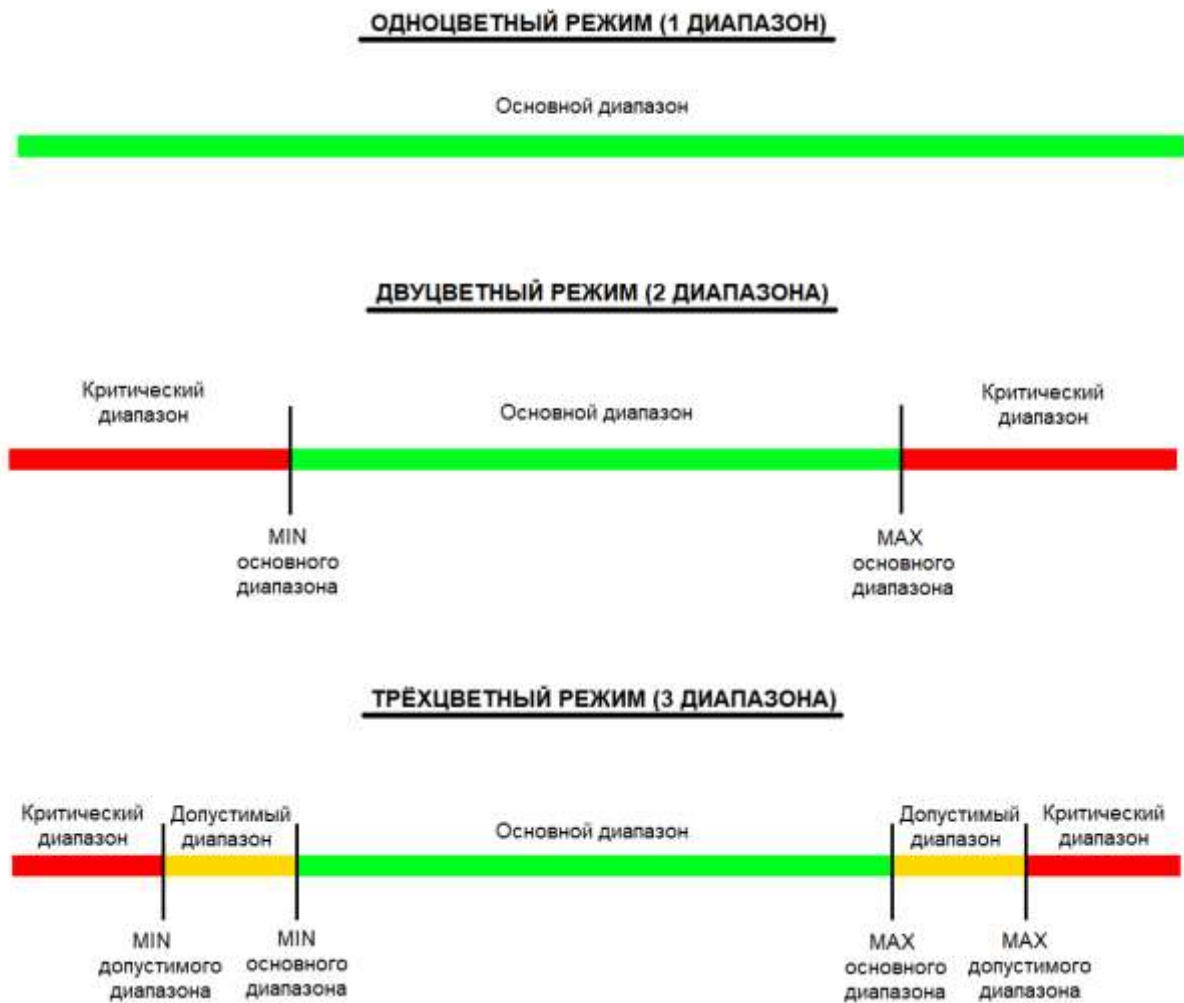


Рисунок 5 – Цветовые режимы вывода данных
(названия параметров – по таблицам 11 и 12)

7 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 СИ-25 соответствует требованиям безопасности к электрическим изделиям и обеспечивает защиту человека от поражения электрическим током по классу III по ГОСТ 12.2.007.0.

7.2 К работе с СИ-25 должны допускаться работники из электротехнического персонала, имеющие группу по электробезопасности не ниже III, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с установками напряжением до 1000 В, ознакомленные с настоящим РЭ.

8 МОНТАЖ

ВНИМАНИЕ! Монтаж и демонтаж СИ-25 и его внешних цепей следует проводить при отключенном электропитании самого СИ и всех подключаемых к нему устройств.

Монтаж СИ производится в электротехнический щит, в круглое отверстие диаметром 22.5 мм.

Последовательность монтажа СИ-25 следующая:

- в соответствии с габаритами изделия (см. таблицу 1) подготовить посадочное место в щите электрооборудования (конструкция щита должна обеспечивать защиту СИ от попадания в него влаги, грязи и посторонних предметов);
- отсоединить от СИ-25 клемму питания и интерфейса RS-485;
- цилиндрическую часть изделия разместить в отверстии щита;
- с тыльной стороны щита надеть на цилиндрическую часть СИ гайку M22x1,5-6g (из комплекта поставки) и плотно закрутить её;
- с тыльной стороны щита подключить к СИ клемму питания и интерфейса RS-485.

Демонтаж изделия производить в обратном порядке.

9 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

Для ввода СИ в эксплуатацию нужно:

1. Соединить СИ с ПК (см. п. 10.3).
2. Запустить «Config_SI-25» на ПК и выполнить подключение устройства (см. п. 11.2)
3. Выполнить настройку изделия в соответствии с методиками пп. 11.4 – 11.8 настоящего РЭ (значение параметра «**Режим работы**» должно изменяться и записываться в последнюю очередь, так как после его выставления СИ-25 можно будет настроить только через USB).
4. Нажать кнопку «Записать в устройство» и дождаться сообщения об успешном завершении записи параметров в устройство.
5. Нажать кнопку «Отключиться»; разобрать схему, собранную в п. 1.
6. Подключить к СИ-25 линии сети RS-485 (см. п. 10.2).
7. Подать питание на изделие (см. п. 10.1).

10 ПОДКЛЮЧЕНИЕ

10.1 Подключение питания

Электрическое питание изделия следует осуществлять от источника постоянного тока (далее по тексту – источник питания, ИП), характеристики которого приведены в таблице 1. Питание подключается к контактам «+» и «-» клеммы с соблюдением полярности (расположение разъемов см. на рисунке 2б).

10.2 Подключение к RS-485

Подключение к СИ устройств с интерфейсом RS-485 по протоколу Modbus-RTU осуществляется соединением контактов «А» и «В» с одноименными шинами магистрали с помощью кабеля «витая пара» в соответствии с рисунком 6. По умолчанию СИ работает в режиме «Slave», но может работать и в режиме «Master» (алгоритм настройки см. в п. 11.4). Рекомендуемое максимальное количество ведомых устройств в магистрали – 30 шт. Заводские параметры связи приведены в таблице 7.

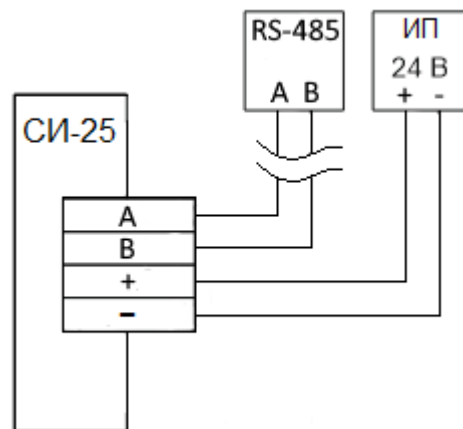


Рисунок 6 – Схема подключения СИ к сети RS-485

Примечание – **При необходимости** между устройствами, находящимися на противоположных концах сети, установить терминальный резистор (120 Ом). Работа системы обмена данными по магистрали, построенной по топологиям типа «Звезда», «Куст» и др. не гарантируется.

Таблица 7 – Заводские параметры интерфейса RS-485

Параметр	Значение
Скорость	19200 кБит/с
Четность	нет
Количество стоп-битов	1
Размер данных	8 бит
Межбайтовый интервал, мс	0

10.3 Подключение к ПК

Подключить контроллер к ПК можно двумя способами – по интерфейсу USB (рекомендуемый вариант) и по интерфейсу RS-485.

Чтобы **подключить СИ к ПК через порт USB**, нужно соединить СИ-25 и USB-порт ПК с помощью кабеля USB Type-C в соответствии с рисунком 7.

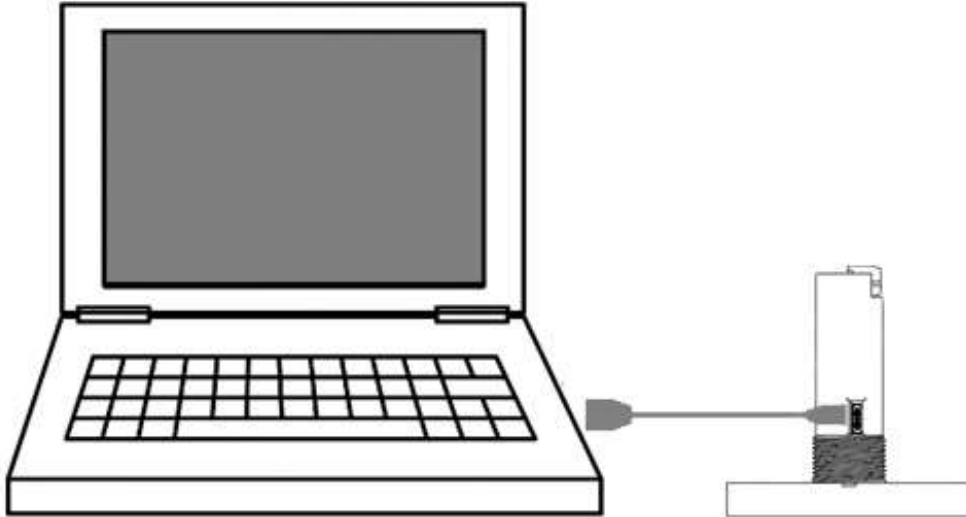


Рисунок 7 – Подключение СИ-25 к ПК

Чтобы **подключить СИ к ПК через интерфейс RS-485**, необходимо выполнить следующие действия.

1. В соответствии с рисунком 8 и разделом 10.2 подключить к сети RS-485 СИ-25 и адаптер RS-485 / USB, а затем соединить USB-порт адаптера и USB-порт ПК соответствующим кабелем.

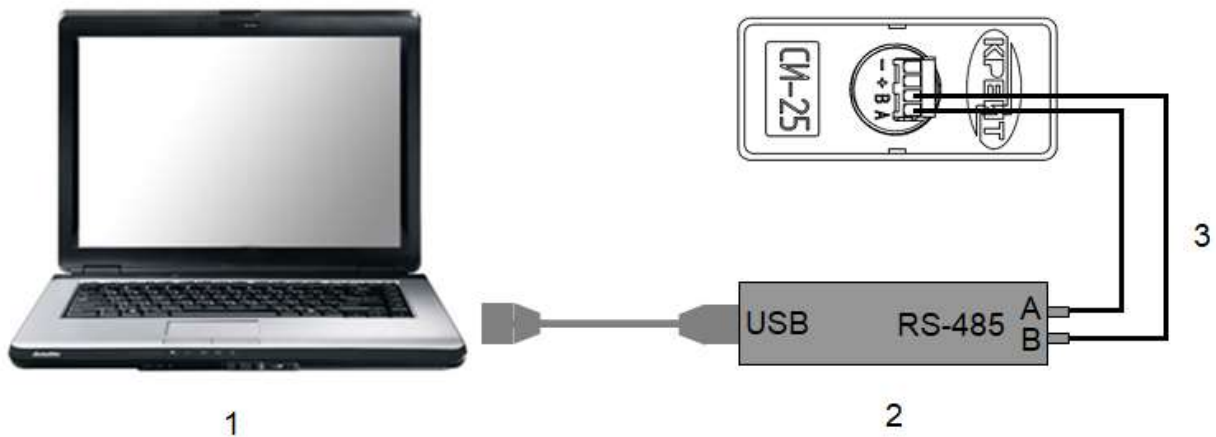


Рисунок 8 – Схема подключения СИ-25 к ПК по RS-485:
1 – ПК, 2 – адаптер RS-485 / USB, 3 – сеть RS-485

2. Подать питание на СИ-25 (см. п. 10.1).
3. Проверить факт предустановки драйверов устройства адаптера. В случае отсутствия драйверов, установить их.

После подключения СИ к ПК необходимо проверить появление COM-порта в Диспетчере устройств ПК. Для этого зайти в «Проводник», правой кнопкой мыши нажать на «**Этот компьютер**» и выбрать пункт «**Управление**» (см. рисунок 9). В открывшемся окне нажать на пункт «**Диспетчер устройств**», а затем найти в нем пункт «**Порты (COM и LPT)**» и щелкнуть по символу «>» рядом с его названием. В открывшемся списке отобразится COM-порт подключенного устройства (см. рисунок 10 при подключении по USB и рисунок 11 – при подключении по RS-485). Если СИ не определился в операционной системе ПК виртуальным COM-портом, нужно установить драйверы на ПК и/или заменить кабель (кабели) и повторить подключение.

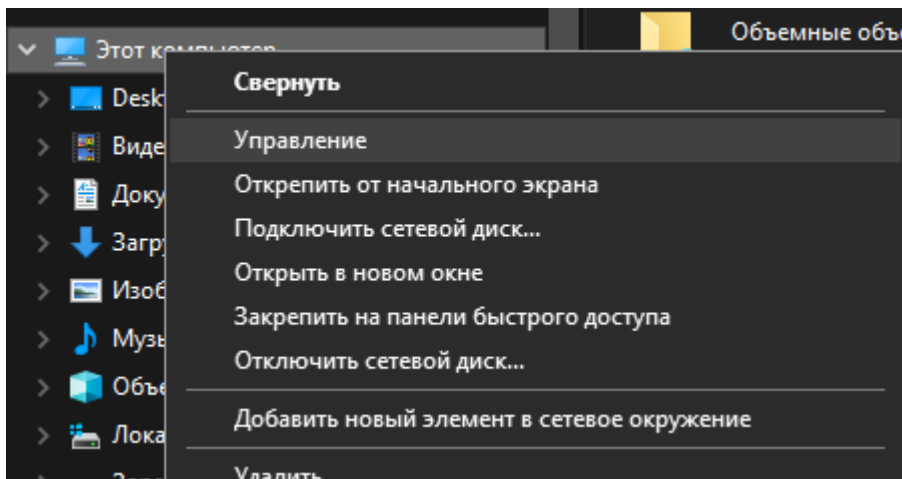


Рисунок 9 – Пункт «Управление» во вкладке «Этот компьютер»

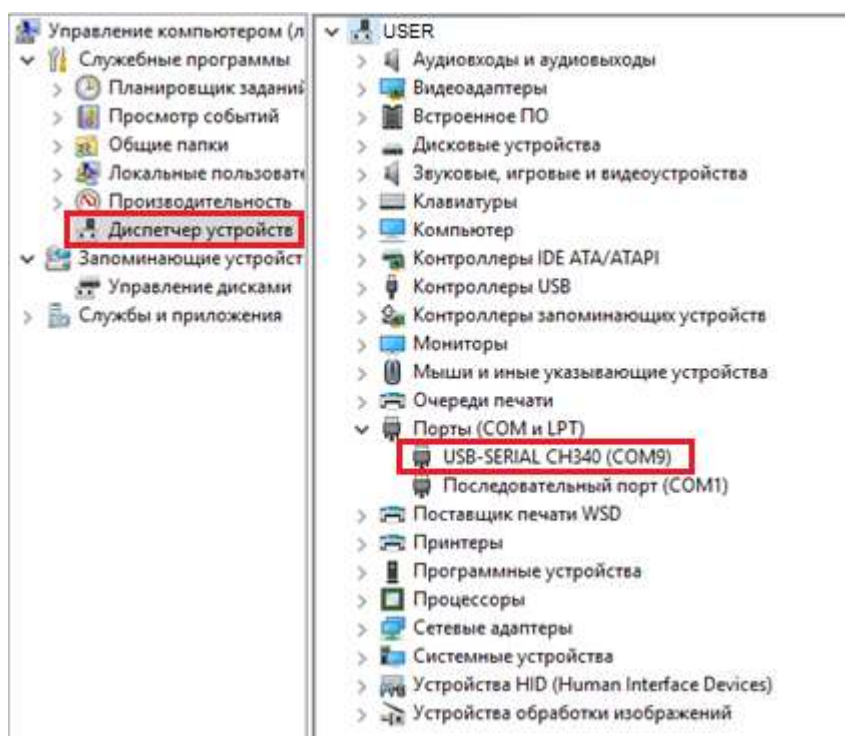


Рисунок 10 – СИ-25 в списке COM-портов (подключение по USB)

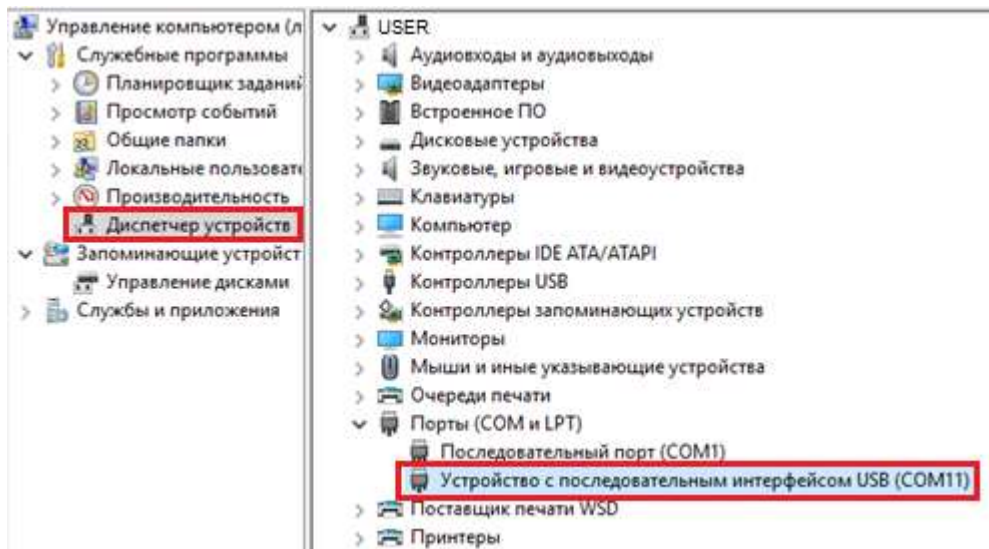


Рисунок 11 – СИ-25 в списке COM-портов (подключение по RS-485)

11 НАСТРОЙКА

Конфигурация СИ-25 происходит посредством записи значений параметров в Holding-регистры разрядностью 16 бит (тип UINT16); сами параметры имеют разрядность 8 бит. Во всех режимах, кроме режима вывода 16-разрядного целочисленного числа без знака (UINT16), используются оба регистра – в 0-ой регистр записываются старшие два байта числа, в 1-ый – младшие два байта, по порядку от старшего к младшему. В режиме вывода UINT16 значение записывается только в один регистр данных – младший, с адресом **0x01**.

11.1 Установка программы настройки

СИ-25 настраивается с помощью ПО «Config_SI-25», архив с инсталлятором данного ПО доступен для скачивания на сайте организации-производителя: <https://kreit.ru/service/service.html>.

При помощи инсталлятора на компьютер будут установлены:

- исполняемый файл **Config_SI-25.exe**;
- папка **configs** со справочным файлом **config_vx.json** (где x – номер версии программы).

11.2 Подготовка программы настройки

Для начала работы СИ-25 с ПО «Config_SI-25» необходимо задать номер COM-порта (методика определения – в п. 10.3); при подключении СИ-25 к ПК по интерфейсу RS-485 необходимо также задать скорость обмена по RS-485, Кбит/с (по умолчанию – **19200**) и Modbus-адрес устройства (по умолчанию – **202**). Далее необходимо нажать кнопку «**Подключиться**» (см. рисунок 12).

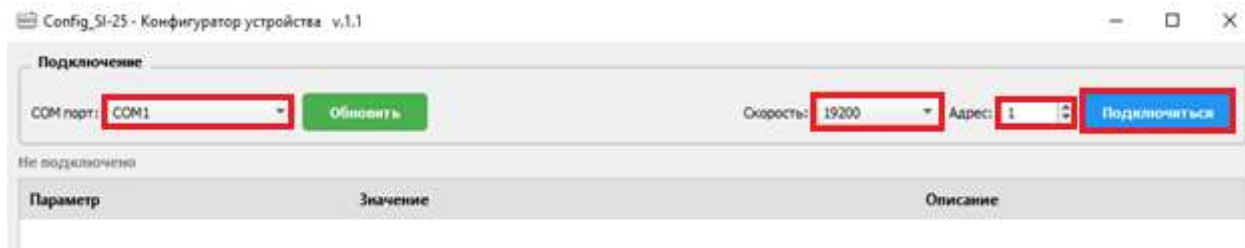


Рисунок 12 – Настройки подключения СИ-25 к ПО «Config_SI-25»

При успешном подключении ПО автоматически выполняет чтение текущих параметров устройства и выводит считанные значения на экран в соответствии с п. 11.3.

11.3 Чтение значений параметров из устройства

Чтение текущих значений параметров из СИ-25 автоматически выполняется после успешного подключения устройства к ПО. Принудительное чтение осуществляется при нажатии кнопки «**Прочитать из устройства**». В случае успешного чтения значений параметров ПО выводит их на экран (см. рисунок 13).

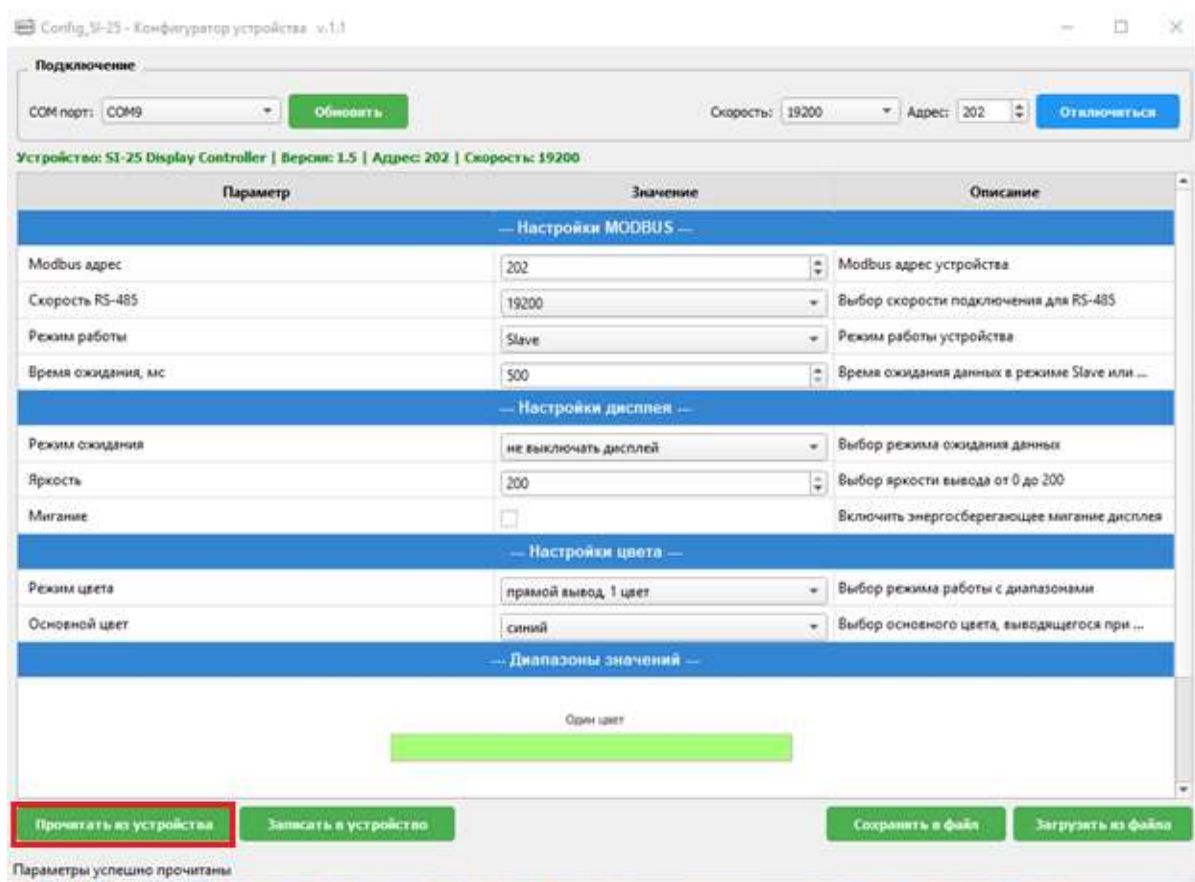


Рисунок 13 – Результат успешного чтения значений параметров СИ-25

11.4 Настройка Modbus

Работа протокола Modbus настраивается в ПО «Config_SI-25» в соответствии с таблицей 8.

ВНИМАНИЕ! При работе СИ-25 в режиме «Master» будет невозможно изменить его параметры по RS-485, поэтому значение параметра «**Режим работы**» должно записываться в последнюю очередь.

Таблица 8 – Настройки MODBUS

Параметр	Описание	Доступные значения	Значение по умолчанию
Modbus адрес	Modbus-адрес устройства	0 – 255	202
Скорость RS-485	Скорость по RS-485, Кбит/с	2400 / 4800 / 9600 / 14400 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200	19200
Режим работы	Режим работы по Modbus ВНИМАНИЕ! При записи значения «Master» в данном параметре дальнейшая конфигурация СИ по RS-485 будет невозможна.	Slave / Master	Slave
Адрес опроса	При « Режим работы » = « Master »: адрес опрашиваемого устройства	0 – 255	1
Адрес регистра	При « Режим работы » = « Master »: адрес первого из двух опрашиваемых регистров (должны стоять один за другим)	0 – 65535	0
Время ожидания, мс	При « Режим работы » = « Master »: время перед повторным опросом ведомого устройства, мс.	500 – 65535	500

11.5 Настройка дисплея

Работа дисплея СИ-25 настраивается при помощи ПО «Config_SI-25» в соответствии с таблицей 9.

Таблица 9 – Настройки дисплея

Параметр	Описание	Доступные значения	Значение по умолчанию
Режим ожидания	При «Режим работы» = «Slave»: режим ожидания данных: – не отключать подсветку; – отключать подсветку при достижении таймаута « Время выключения дисплея, мс » и включать при возобновлении отправки данных; – выводить на дисплей сообщение об ошибке (см. рисунок 3) при достижении таймаута « Время выключения дисплея, мс »	не выключать дисплей / выключить дисплей / выводить сообщение об ошибке	не выключать дисплей
Время выключения дисплея, мс	При «Режим работы» = «Slave»: таймаут ожидания данных с последующим отключением подсветки, мс.	500 – 65535	500
Яркость	Яркость подсветки (рекомендуется ставить значения до 100)	0 – 200	100

Для включения энергосберегающего мигания дисплея необходимо установить символ «v» в поле «**Мигание**» и задать значение **периода мигания** дисплея в диапазоне (500 – 65535) мс (по умолчанию установлено значение 500 мс).

11.6 Настройка вывода данных

Тип данных выводимых значений настраивается при помощи ПО «Config_SI-25» в соответствии с таблицей 10. Параметр «**Значение**» предназначен для визуализации формата отображения данных во время настройки.

Таблица 10 – Настройки вывода данных

Параметр	Описание	Доступные значения	Значение по умолчанию
Тип данных	Тип данных выводимых значений: FLOAT / INT / UINT16	Число с плавающей точкой/ Целое число/ Беззнаковое число	Число с плавающей точкой
Значение	Значение, выводимое на дисплей (формат отображения значения зависит от значения параметра « Тип данных »)	-1000. ... 10000. / -1000 ... 10000 / 0 – 10000	0,000/ 0/ 0

11.7 Настройка цвета для диапазонов значений

Цвета для диапазонов выводимых значений настраиваются в ПО «Config_SI-25» в соответствии с таблицей 11.

Таблица 11 – Регистры для настройки цветового режима индикации

Название	Описание	Доступные значения	Значение по умолчанию
Режим цвета	Выбор цветового режима индикации (см. п. 6.3): двуцветный / трёхцветный / одноцветный	1 диапазон, 2 цвета / 2 диапазона, 3 цвета / прямой вывод, 1 цвет	1 диапазон, 2 цвета
Цвет основного диапазона	Выбор цвета основного диапазона. Свой цвет настраивается параметрами «Красный», «Зелёный» и «Синий».	красный / зелёный / синий / жёлтый / свой	зелёный
Цвет допустимого диапазона	При «Режим цвета» = «2 диапазона, 3 цвета»: выбор цвета допустимого диапазона. Свой цвет настраивается параметрами «Красный», «Зелёный» и «Синий».	красный / зелёный / синий / жёлтый / свой	жёлтый
Цвет критического диапазона	При «Режим цвета» = «1 диапазон, 2 цвета» или «2 диапазона, 3 цвета»: выбор цвета критического диапазона. Свой цвет настраивается параметрами «Красный», «Зелёный» и «Синий».	красный / зелёный / синий / жёлтый / свой	красный
Красный	При «Цвет основного диапазона», «Цвет допустимого диапазона» и/или «Цвет критического диапазона» = «свой»: значение красного для своего цвета	0 – 255	0
Зелёный	При «Цвет основного диапазона», «Цвет допустимого диапазона» и/или «Цвет критического диапазона» = «свой»: значение зелёного для своего цвета	0 – 255	0
Синий	При «Цвет основного диапазона», «Цвет допустимого диапазона» и/или «Цвет критического диапазона» = «свой»: значение синего для своего цвета	0 – 255	0

11.8 Настройка диапазонов значений

Диапазоны значений задаются в ПО «Config_SI-25» в соответствии с таблицей 12.

Таблица 12 – Регистры для настройки диапазонов значений

Название	Описание	Доступные значения*	Значение по умолчанию*
MIN допустимого диапазона	При «Режим цвета» = «1 диапазон, 2 цвета» или «2 диапазона, 3 цвета»: левое (меньшее) значение допустимого диапазона	-1000,000 ... 10000.000 / -1000 ... 10000 / 0 – 10000	0,000 / 0 / 0
MIN основного диапазона	При «Режим цвета» = «2 диапазона, 3 цвета»: левое (меньшее) значение основного диапазона	-1000,000 ... 10000.000 / -1000 ... 10000 / 0 – 10000	5,000 / 5 / 5
MAX основного диапазона	При «Режим цвета» = «2 диапазона, 3 цвета»: правое (большее) значение основного диапазона	-1000,000 ... 10000.000 / -1000 ... 10000 / 0 – 10000	10,000 / 10 / 10
MAX допустимого диапазона	При Режим цвета = 1 диапазон, 2 цвета или 2 диапазона, 3 цвета: правое (большее) значения допустимого диапазона	-1000,000 ... 10000.000 / -1000 ... 10000 / 0 – 10000	20,000 / 20 / 20

* Формат отображения значений зависит от типа данных, установленного в параметре **Тип данных**

11.9 Запись значений параметров в устройство

После установки новых значений параметров их необходимо записать в устройство при помощи кнопки «**Записать в устройство**». Успешная запись сопровождается информационным сообщением (см. рисунок 14).

12 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

12.1 При выполнении работ по техническому обслуживанию СИ следует соблюдать меры безопасности, изложенные в разделе 7.

12.2 Технический осмотр изделия проводится обслуживающим персоналом не реже одного раза в год и включает в себя выполнение следующих операций:

- очистку корпуса и клеммных колодок СИ от пыли, грязи и посторонних предметов;
- проверку качества крепления изделие в щите;
- проверку состояния клеммных соединений (выполнение протяжки – при необходимости).

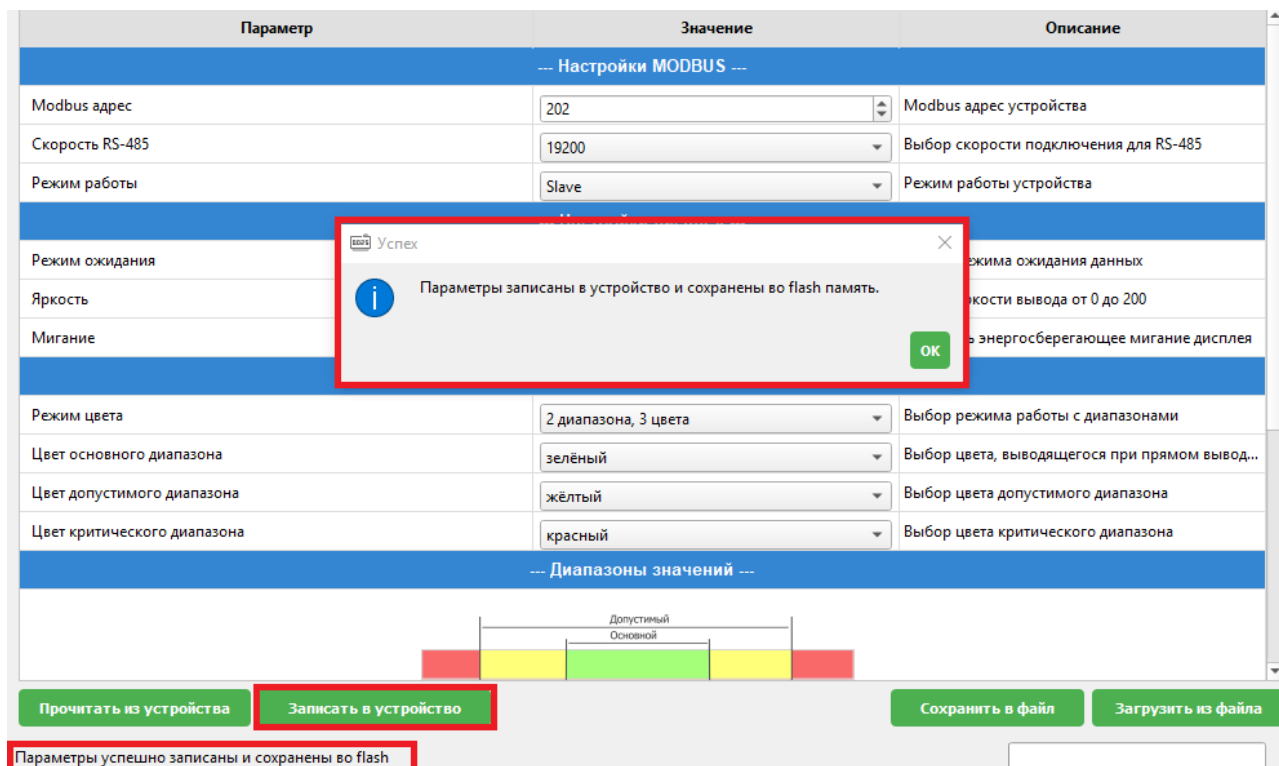


Рисунок 14 – Успешная запись значений параметров в СИ-25

13 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

13.1 Транспортирование упакованного СИ должно производиться при температуре окружающего воздуха от -35 до $+50^{\circ}\text{C}$ в крытых транспортных средствах всеми видами транспорта, авиатранспортом – только в герметизированных и отапливаемых отсеках в соответствии с ГОСТ Р 52931.

13.2 Хранение СИ должно производиться в соответствии с условиями хранения ЖЗ по ГОСТ 15150.

14 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

14.1 Изготовитель гарантирует соответствие СИ требованиям технических условий ПВРТ.426466.001 ТУ при условии соблюдения потребителем режимов работы, правил эксплуатации, транспортирования и хранения, изложенных в настоящем руководстве.

14.2 Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с даты изготовления.

14.3 Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода СИ в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня изготовления.

15 УТИЛИЗАЦИЯ

Материалы изделия не представляют опасности для жизни и должны утилизироваться отдельно по группам: пластмассовые элементы, металлические элементы.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Перечень нормативных и технических документов, на которые даны ссылки в РЭ

ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 14254-2015	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ПВРТ.426466.001 ТУ	Сегментные индикаторы СИ-25. Технические условия

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Перечень Modbus-регистров СИ-25

Таблица Б1 – Настраиваемые регистры Modbus

Название	Адрес	Описание	Доступные значения	Требует обновления конфигурации
slaveAddress	0x08	Modbus-адрес устройства	0 – 255	Да
baudRate	0x09	Скорость по RS-485, Кбит/с: 0 — 2400; 1 — 4800; 2 — 9600; 3 — 14400; 4 — 19200; 5 — 38400; 6 — 57600; 7 — 115200	0 – 7	Да
actAsMaster	0x22	Режим работы по Modbus: 0 – slave; 1 – master ВНИМАНИЕ! При установке «1» в данном регистре дальнейшая конфигурация СИ по RS-485 будет невозможна.	0 / 1	Нет
readSlaveAddress	0x23	При actAsMaster = 1: адрес опрашиваемого устройства	0 – 255	Нет
readRegAddress	0x24	При actAsMaster = 1: адрес первого из двух опрашиваемых регистров (должны стоять один за другим)	0 – 65535	Нет
waitForData	0x14	При actAsMaster = 1: время перед повторным опросом ведомого устройства, мс.	500 – 65535	Да

Таблица Б4 – Регистры для настройки цветового режима индикации

Название	Адрес	Описание	Доступные значения	Требует обновления конфигурации
modeSelect	0x0A	Выбор цветового режима индикации (см. п. 6.3): 0 — двуцветный; 1 — трёхцветный; 2 — одноцветный	0 – 2	Нет
mainColor	0x0B	Выбор цвета основного диапазона: 0 — красный; 1 — зелёный; 2 — синий; 3 — жёлтый; 4 — свой (настраивается регистрами customR , customG и customB)	0 – 4	Нет
subColor	0x0C	При modeSelect = 1 (в трёхцветном режиме): выбор цвета допустимого диапазона: 0 — красный; 1 — зелёный; 2 — синий; 3 — жёлтый; 4 — свой (настраивается регистрами customR , customG и customB)	0 – 4	Нет
criticalColor	0x0D	При modeSelect = 0 или 1 (в двуцветном или трёхцветном режиме): выбор цвета критического диапазона: 0 — красный; 1 — зелёный; 2 — синий; 3 — жёлтый; 4 — свой (настраивается регистрами customR , customG и customB)	0 – 4	Нет
customR	0x1E	При mainColor , subColor и/или criticalColor = 4: значение красного для своего цвета	0 – 255	Нет
customG	0x1F	При mainColor , subColor и/или criticalColor = 4: значение зелёного для своего цвета	0 – 255	Нет
customB	0x20	При mainColor , subColor и/или criticalColor = 4: значение синего для своего цвета	0 – 255	Нет

Таблица Б5 – Регистры для настройки диапазонов значений

Название	Адрес	Описание	Доступные значения*	Требует обновления конфигурации
lowValue1MSB	0x18	При modeSelect = 0 или 1 (в двуцветном или трёхцветном режиме): старший регистр левого (меньшего) значения допустимого диапазона	0 – 65535	Нет
lowValue1LSB	0x19	При modeSelect = 0 или 1 (в двуцветном или трёхцветном режиме): младший регистр левого (меньшего) значения допустимого диапазона	0 – 65535	Нет
lowValue0MSB	0x16	При modeSelect = 1 (в трёхцветном режиме): Старший регистр левого (меньшего) значения основного диапазона	0 – 65535	Нет
lowValue0LSB	0x17	При modeSelect = 1 (в трёхцветном режиме): младший регистр левого (меньшего) значения основного диапазона	0 – 65535	Нет
highValue0MSB	0x1A	При modeSelect = 1 (в трёхцветном режиме): старший регистр правого (большего) значения основного диапазона	0 – 65535	Нет
highValue0LSB	0x1B	При modeSelect = 1 (в трёхцветном режиме): младший регистр правого (большего) значения основного диапазона	0 – 65535	Нет
highValue1MSB	0x1C	При modeSelect = 0 или 1 (в двуцветном или трёхцветном режиме): старший регистр правого (большего) значения допустимого диапазона	0 – 65535	Нет
highValue1LSB	0x1D	При modeSelect = 0 или 1 (в двуцветном или трёхцветном режиме): младший регистр правого (большего) значения допустимого диапазона	0 – 65535	Нет
* Тип данных задаётся значением регистра datatype				