

Описание программы «Конфигуратор ЩП»

(v.1.1.0.5)

Программа конфигурации прибора «Конфигуратор ЩП» (в дальнейшем конфигуратор) предназначена для обслуживания щитовых приборов серии ЩП с возможностью программирования параметров. Конфигуратор может работать одновременно только с одним прибором.

Основные возможности программы:

1. Установка параметров индикации:
 - тип шкалы: заказанный диапазон, реальный электрический сигнал, процентная шкала с шагом 0.1%, полная шкала;
 - позиция десятичной точки (только для заказанной шкалы);
 - уровень яркости;
 - зона нечувствительности;
 - параметры входного (реального) электрического сигнала: верхняя и нижняя границы рабочего диапазона;
 - параметры заказанного диапазона показаний: верхняя и нижняя границы, уставка (не более 125% от верхней границы), единица измерения;
 - флаг мигания при превышении уставки
2. Информация о приборе:
 - индивидуальные данные (доступны пользователю для редактирования);
 - версия программы процессора (только для чтения)
3. Установка сетевых параметров:
 - сетевой адрес прибора, скорость обмена данными по интерфейсу;
 - формат передаваемых по интерфейсу данных: число стоп-бит, паритет
4. Цифровая калибровка:
 - нижнего значения;
 - верхнего значения
5. Прием и отображение показаний прибора

Системные требования

Минимальные системные требования для запуска программы:

- процессор с тактовой частотой 500МГц или выше;
- объем оперативной памяти не менее 256 Мб;
- объем памяти видеоадаптера 32 Мб;
- разрешение экрана не менее 800х600;
- операционная система Windows XP (SP3), Windows Vista, Windows 7;
- для подключения прибора к компьютеру необходим преобразователь интерфейсных сигналов RS-485 в сигналы COM-порта или USB-порта ;
- наличие свободного COM-порта или USB-порта (в зависимости от используемого адаптера).

Примечание:

Для работы программы требуется наличие установленных библиотек .NET Framework 2.0 или выше.

Дистрибутив пакета установки .NET Framework 2.0 доступен для свободного копирования на сайте производителя: <http://www.microsoft.com>

Ссылка на загружаемый файл:

<http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?familyid=0856EACB-4362-4B0D-8EDD-AAB15C5E04F5&displaylang=ru>

Имя файла: dotnetfx.exe

Размер файла: 22.4Мб

Информация об авторских правах - все товарные знаки и торговые марки, упомянутые в руководстве, принадлежат законным владельцам.

Установка и запуск программы

Для установки программы необходимо скопировать на жесткий диск файлы дистрибутива: «Конфигуратор ЩП.exe», «Описание программы.pdf»

Для запуска программы необходимо запустить файл «Конфигуратор ЩП.exe».

Обслуживание прибора с помощью конфигуратора

Подключите прибор к компьютеру через преобразователь интерфейсных сигналов, подайте питание на прибор. Запустите программу «Конфигуратор ЩП». Должно появиться окно конфигуратора (рисунок 1).

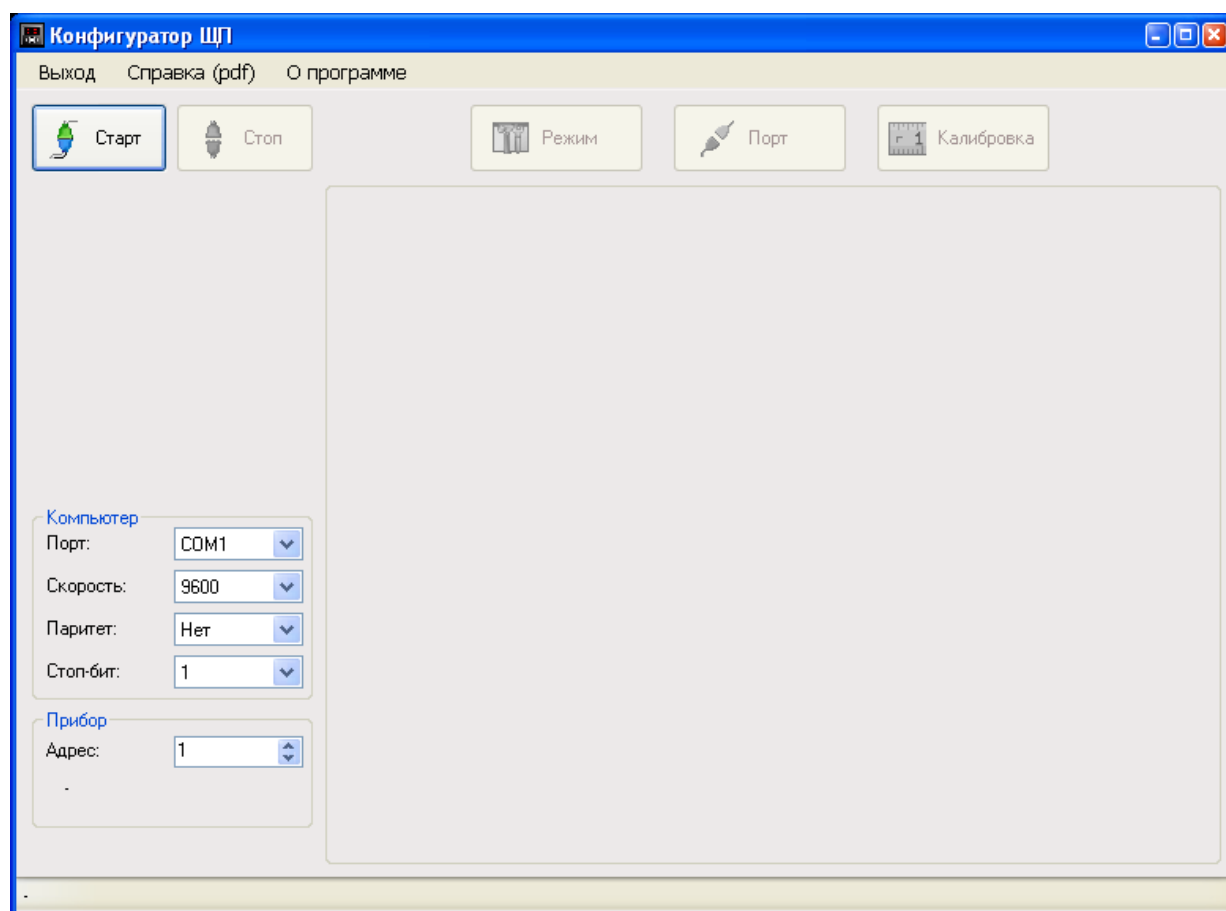


Рисунок 1 - Окно конфигуратора

В поле «Компьютер» (рисунок 2) установите параметры канала интерфейсной связи с прибором (в соответствии с настройками прибора). В поле «Прибор» укажите адрес подключаемого прибора (значение из диапазона от 1 до 247).

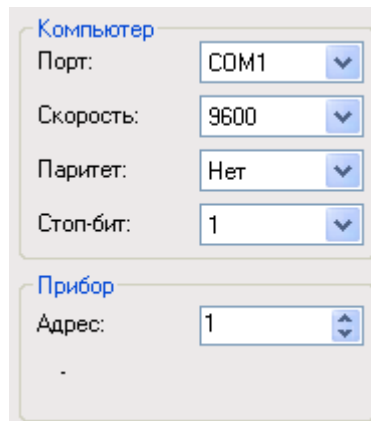


Рисунок 2 - Настройка порта, адрес прибора

После установки параметров нажмите кнопку «Старт» (рисунок 3). В программе появится окно «Текущие показания» (рисунок 4 и рисунок 8).

О результатах совершенных операций информирует строка состояния, расположенная в нижней левой части окна программы (рисунок 5).

Для завершения связи нажмите кнопку «Стоп» (рисунок 3).

Для выхода из программы нажмите «Выход».

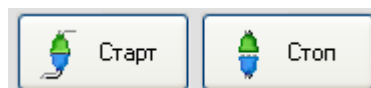


Рисунок 3 - Кнопки «Старт» и «Стоп»

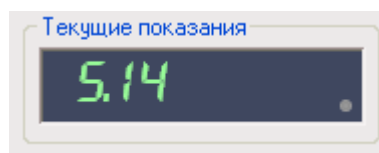


Рисунок 4 - поле «Текущие показания»

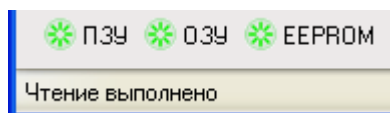


Рисунок 5 - Строка состояния и индикаторы диагностики

В окне «Текущие показания» отображаются текущие показания прибора в соответствии со шкалой показаний. В нижнем правом углу окна «Текущие показания» расположен светодиодный индикатор, информирующий о состоянии связи с прибором. При правильном ответе, полученном от прибора, индикатор меняет цвет на зеленый и в случае ошибки или отсутствия связи меняет цвет на красный.

После удачного определения прибора и нажатия кнопки «Старт», закладки «Режим», «Порт» и «Калибровка» становятся активными, можно приступать к настройке прибора (рисунок 6). Нажатие на изображение закладки позволяет перейти к работе с прибором в соответствующем режиме.



Рисунок 6 - Закладки «Режим», «Порт», «Калибровка»

После нажатия закладки считываются соответствующие значения параметров с прибора. Если какой-либо параметр не считался, программа уведомит об этом при помощи сообщения (рисунок 7).

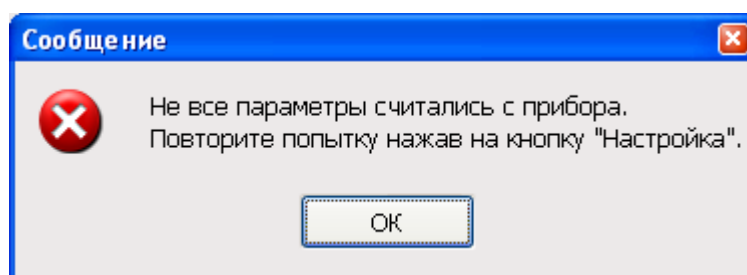


Рисунок 7- Пример сообщения при неудачном считывании параметров

Работа с программой, изменение параметров

После изменения параметра прибора (вводом значения или выбором варианта) измененное значение необходимо сохранить в энергонезависимой памяти процессора нажатием на соответствующую кнопку «Записать» (кнопка с изображением дискеты).

Считывание параметра осуществляется нажатием на кнопку «Читать» (кнопка с изображением папки). Считывание всех параметров в закладке происходит путем нажатия на кнопку соответствующей закладки (рисунок 6).

Закладка «Режим»

Закладка «Режим» предназначена для установки параметров индикации прибора (рисунок 8).

При нажатии на кнопку «Режим» под полем «Текущие показания» появляется дополнительный индикатор в виде стрелочного прибора, шкала которого соответствует установленной.

В поле «Позиция десятичной точки» устанавливается позиция, на которой точка будет отображаться на цифровых индикаторах прибора (только для заказанной шкалы) .

В поле «Зона нечувствительности» устанавливается зона нечувствительности в процентах (%) от верхней границы диапазона входного сигнала с шагом 0,1%.

В поле «Реальный электрический сигнал» устанавливаются нижняя и верхняя граница входного реального электрического сигнала.

В поле «Заказанный диапазон» устанавливаются уставка, верхняя и нижняя границы диапазона, единица измерения (единица измерения вводится как строка размером до 6 символов).

В поле «Флаг мигания при достижении уставки» устанавливается при необходимости флаг мигания.

В поле «Яркость свечения индикаторов» перемещением стрелки устанавливается яркость свечения цифровых индикаторов прибора.

В поле «Позиция десятичной точки» устанавливается позиция, на которой точка будет отображаться на цифровых индикаторах прибора при выборе в поле «Тип шкалы» заказанного диапазона отображения.

В поле «Тип шкалы» указывается тип шкалы при отображении показаний на цифровых индикаторах прибора.

В поле «Имя прибора» отображается имя прибора, которое доступно для изменения пользователю (размер строки до 20 символов).

В поле «Версия программы» отображается версия программного обеспечения прибора (только для чтения).

В поле «Пароль» задается числовой пароль от 0 до 999 для входа в меню через кнопку на лицевой панели прибора (вход в меню возможен при снятой перемычке 10). Пароль по умолчанию - 123. Параметр доступен для прибора с версией «v105».

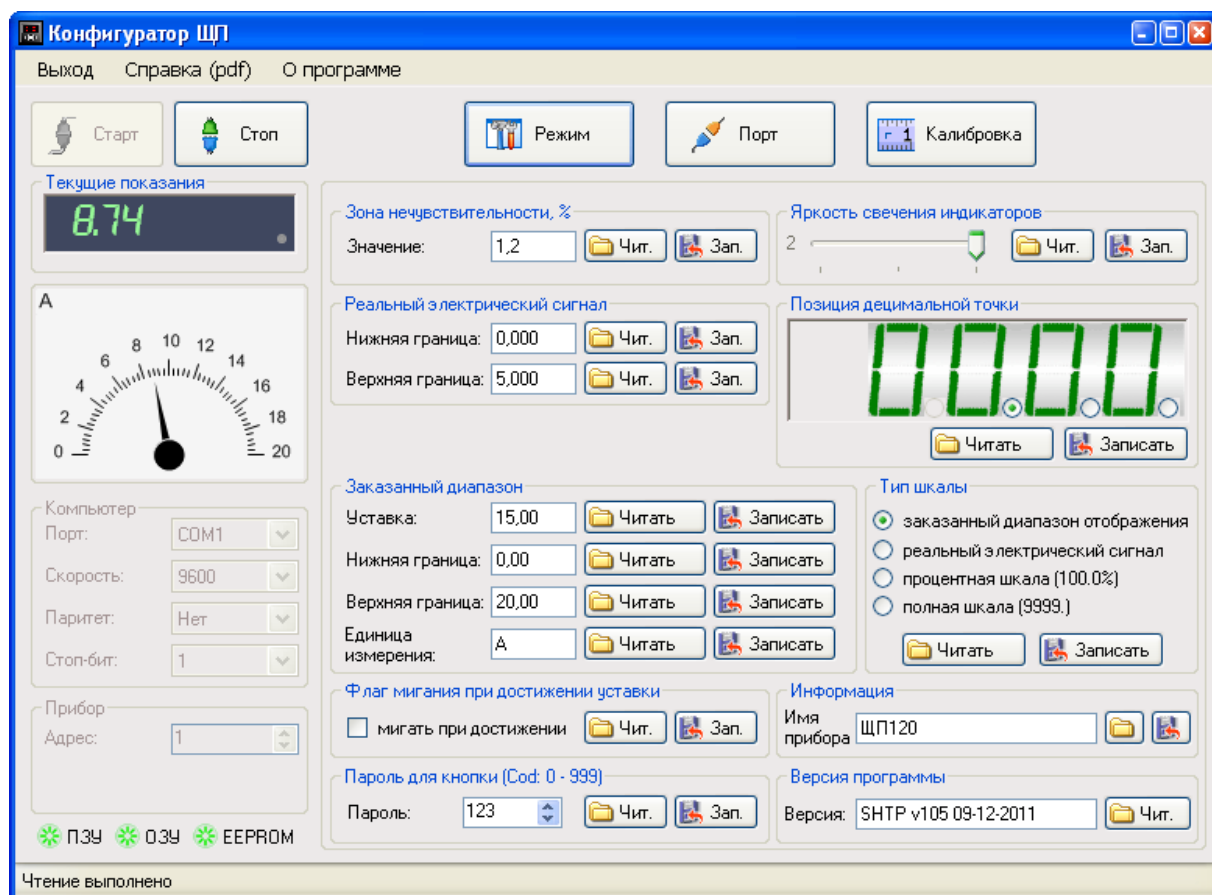


Рисунок 8 - Окно конфигуратора при нажатии на закладку «Режим»

Примечание:

1. Максимальное значение зоны нечувствительности 2%.
2. Максимальное значение установки в поле «Заказанный диапазон» 125% от верхней границы диапазона.
3. Значение верхней границы в поле «Заказанный диапазон» и позиция десятичной точки имеют ограничения при вводе значений в соответствии с таблицами 1, 2 и рисунком 9.

Таблица 1 - Ограничения по установке верхней границы заказанного диапазона

Позиция десятичной точки	Верхняя граница диапазона
0	9999.
1	999.9
2	99.99
3	9.999

Таблица 2 - Ограничения при установке позиции десятичной точки

Верхняя граница	Позиция десятичной точки
1000 и больше	0
меньше 1000	0 или 1
меньше 100	0 или 1, или 2, или 3
меньше 10	0 или 1, или 2, или 3, или 4

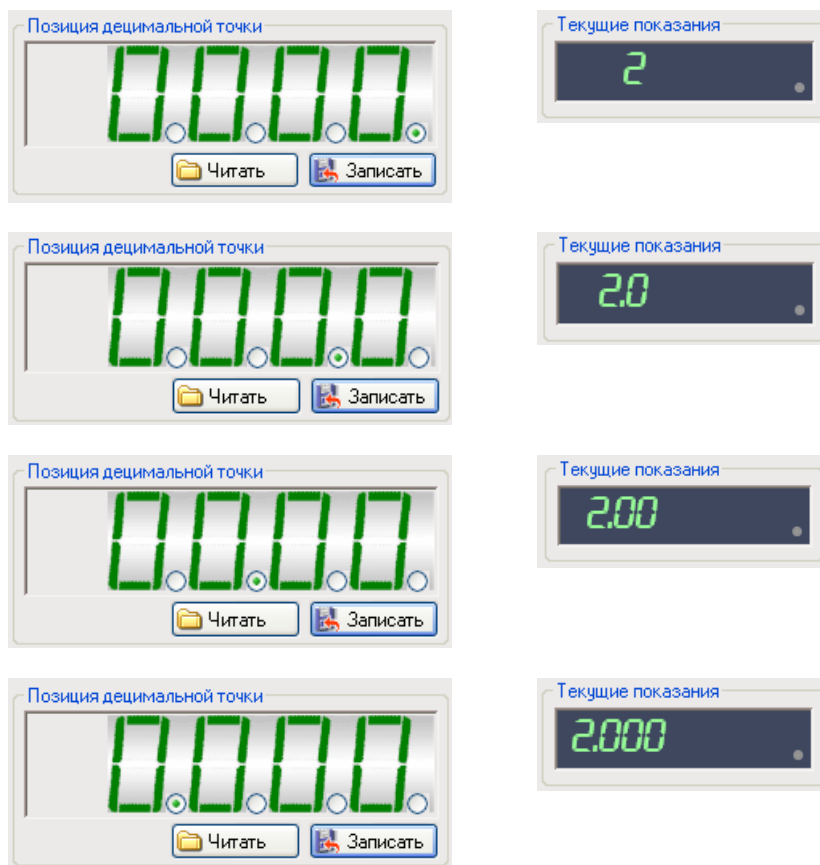


Рисунок 9 - Пример позиций десятичной точки

Закладка «Порт»

Закладка «Порт» предназначена для установки сетевых параметров прибора - установки параметров последовательного интерфейсного порта (рисунок 10).

Внимание! Новые параметры интерфейса на приборе вступят в силу после сброса питания.

Сетевой адрес

1

Читать Записать

Скорость

9600

Читать Записать

Паритет

Нет

Читать Записать

Число стоп-бит

1

Читать Записать

**Новые параметры интерфейса
вступят в силу после сброса питания**

Рисунок 10 - Закладка «Порт»

В поле «Сетевой адрес» устанавливается адрес прибора.

В поле «Скорость» устанавливается скорость обмена по последовательному каналу (каналу полевой сети).

В полях «Число стоп-бит» и «Паритет» устанавливается формат передаваемых/принимаемых данных через последовательный интерфейсный порт.

Закладка «Калибровка»

Закладка «Калибровка» предназначена для выполнения калибровки (рисунок 11). В закладке «Калибровка» также отображаются текущие показания прибора в соответствии с выбранной шкалой.

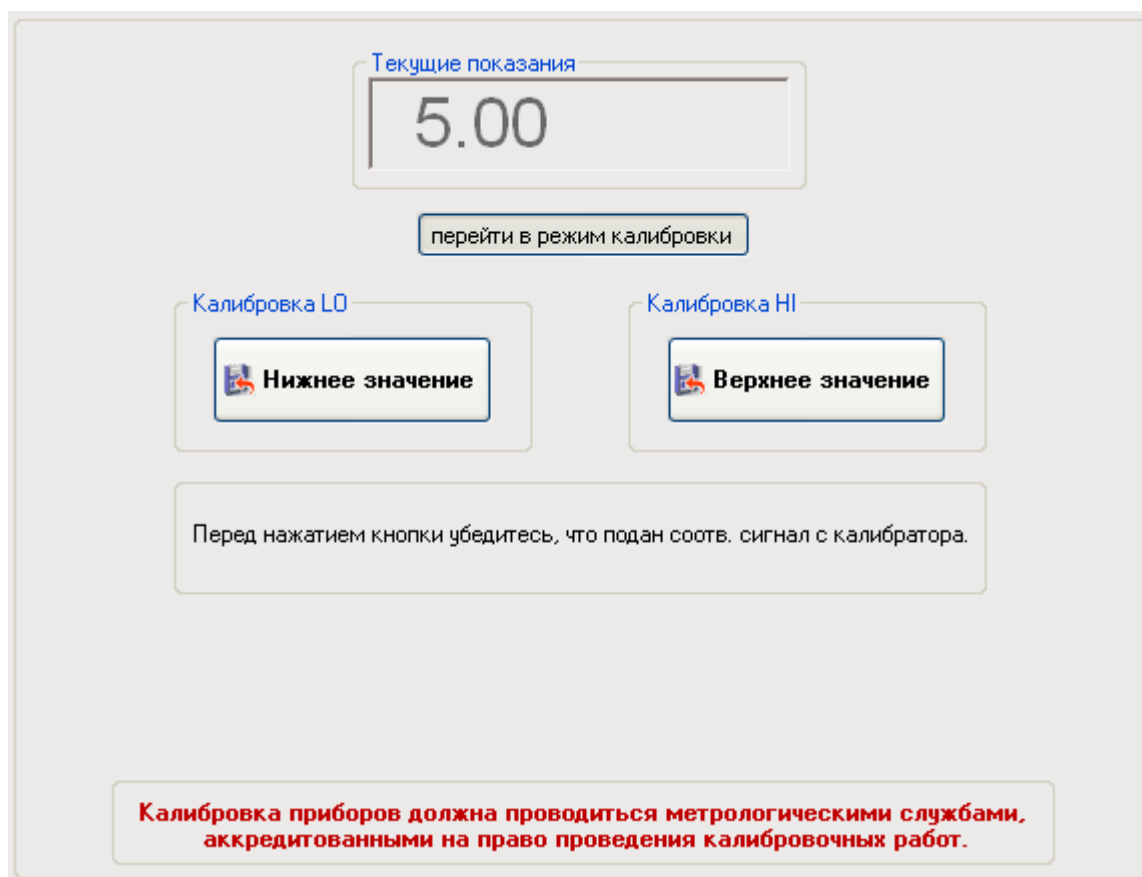


Рисунок 11 - Закладка «Калибровка»

Чтобы перейти к процедуре калибровки, нажмите на кнопку «перейти в режим калибровки». Появятся кнопки «Нижнее значение» и «Верхнее значение». Нижнее и верхнее калибровочные значения фиксируются нажатием соответствующих кнопок в окне конфигуратора при выборе этой закладки. Если во время калибровки произойдет ошибка, программа уведомит об этом при помощи сообщения (рисунок 12).

Внимание! Перед нажатием кнопок «Нижнее значение» и «Верхнее значение» необходимо дать время на установление выходного сигнала калибратора (источника входного сигнала). Перед началом калибровки должна быть снята перемычка 10 на приборе.

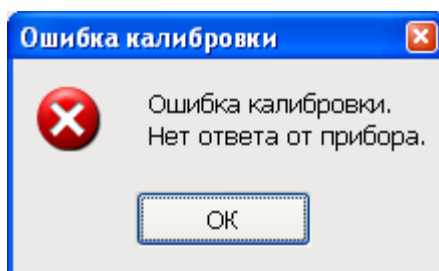


Рисунок 12 - Сообщение об ошибке во время калибровки

Порядок работы с прибором по интерфейсу

Настоящее руководство определяет порядок работы с прибором серии ЩП, имеющим возможность программирования параметров через последовательный интерфейс, с использованием программы конфигурации «Конфигуратор ЩП».

1. Общие указания

1.1 Программа конфигурации должна быть установлена на компьютер. Порядок установки приведен в описании программы конфигурации.

1.2 Выполнить внешние соединения прибора в соответствии с руководством по эксплуатации ОПЧ.140.302.

1.3 Убедиться в том, что установлена функциональная перемычка 9 (скорость 9600, 8 бит данных, без паритета, адрес прибора 1) и перемычка 11 (установить, если они отсутствуют).

2. Порядок работы

2.1 Включить питание прибора. Запустить программу «Конфигуратор ЩП». На экране монитора появится окно «Конфигуратор ЩП» с активной закладкой «Старт». В поле «Компьютер» и поле «Прибор» необходимо установить (выбрать из предлагаемого меню) значения параметров: номер СОМ-порта компьютера, к которому подключен преобразователь интерфейсных сигналов; скорость обмена данными; паритет; число стоп-бит; номер прибора. Установленная функциональная перемычка 9 определяет в приборе следующие значения параметров связи по интерфейсу: скорость обмена данными «9600», паритет «нет»; число стоп-бит «1»; номер прибора «1». Такие же значения этих параметров должны быть установлены в поле «Компьютер» и поле «Прибор». Нажать закладку «Старт», при этом активизируются все кнопки меню программы.

2.2 В поле «Текущие показания» отображается значение, совпадающее с показаниями цифровых индикаторов прибора. В левом нижнем углу программы зеленый цвет индикаторов «ОЗУ», «ПЗУ», «EEPROM» означает отсутствие ошибок, при наличии какой-либо ошибки цвет соответствующего индикатора меняется на красный. При правильно установленных параметрах ошибок нет, цифры в поле «Текущие показания» зеленого цвета. При отсутствии связи по интерфейсу цифры в поле «Текущие показания» красного цвета и индикатор в правом нижнем углу этого поля в виде светодиода мигает красным цветом

2.3 Нажать закладку «Порт». Значения сетевых параметров (сетевой адрес, скорость, число стоп бит, паритет) устанавливаются в соответствующих окнах. Значения должны совпадать с установленными в поле «Компьютер» и «Прибор» (в случае ошибки цифры в окнах красного цвета). Для изменения какого-либо параметра необходимо произвести действия в следующем порядке:

- удалить функциональную перемычку 9;
- задать новое значение параметра и нажать кнопку «Записать» в поле измененного параметра;
- нажать закладку «Стоп»;
- выключить и включить питание прибора;
- установить в поле «Компьютер» и поле «Прибор» те же значения измененных параметров;
- нажать закладку «Старт»;

- проконтролировать отсутствие признаков ошибок в поле «Текущие показания».

2.4 Нажать закладку «Режим». Данные о приборе в поле «Имя прибора» доступны для изменения. Пользователь может заменить или дополнить индивидуальную информацию о приборе. Максимальное число знаков 20. После изменения значения какого-либо параметра нажимать кнопку «Записать» (или кнопку с изображением дискеты).

1) В поле «Зона нечувствительности» можно установить значение в пределах от 0,0 до 2,0%. При входном сигнале менее установленного значения зоны нечувствительности на цифровых индикаторах прибора отображаются нулевые показания.

2) В поле «Реальный электрический сигнал» устанавливаются нижняя граница (ноль) и верхняя граница реального входного сигнала, подаваемого на клеммы прибора, в соответствии с исполнением прибора.

3) В поле «Заказанный диапазон» устанавливаются нижняя граница (ноль), верхняя граница диапазона показаний (верхняя граница должна соответствовать значению, указанному на лицевой этикетке), значение уставки (максимально возможное значение уставки равно 125% от верхней границы диапазона показаний), обозначение единицы измерения (должно соответствовать обозначению, указанному на лицевой этикетке).

4) В поле «Тип шкалы» выбирается шкала показаний.

5) В поле «Позиция десятичной точки» устанавливается положение десятичной точки для шкалы «заказанный диапазон отображения», которое не меняется при любом значении входного сигнала при использовании указанной шкалы. Программа блокирует установку точки, если число знаков целой части на цифровых индикаторах прибора получается меньше, чем число знаков целой части верхней границы диапазона показаний, установленной в поле «Заказанный диапазон». При разрешении (отсутствии блокировки) установки точки на несколько позиций пользователь может самостоятельно выбрать позицию установки точки.

6) В поле «Яркость свечения индикаторов» перемещением стрелки устанавливается необходимая яркость свечения индикаторов.

7) В поле «Флаг мигания при достижении уставки» установить знак, который определяет режим мигания показаний на цифровых индикаторах прибора, если входной сигнал превышает значение уставки.

2.5 В поле «Текущие показания» отображается значение, совпадающее с показаниями цифровых индикаторов прибора. Выбрать шкалу, удобную для калибровки (рекомендуется шкала «реальный электрический сигнал»). Подать на вход прибора сигнал, соответствующий 5% входного реального электрического сигнала. В поле «Калибровка» нажать кнопку «Нижнее значение». Значение в поле «Текущие показания» и на цифровых индикаторах прибора должно принять эталонное значение входного сигнала. Подать на вход прибора сигнал, соответствующий 100% входного реального электрического сигнала. В поле «Калибровка» нажать кнопку «Верхнее значение». Значение в поле «Текущие показания» и на цифровых индикаторах прибора должно принять эталонное значение входного сигнала. Для выполнения калибровки должна быть снята перемычка 10 на приборе.

Описание протокола обмена

Прибор может работать в составе полевой сети на основе последовательного интерфейса RS-485 с протоколом Modbus RTU в качестве ведомого устройства.

Характеристики интерфейсного канала связи

Интерфейсный канал используется для обмена данными с прибором. Прибор является ведомым устройством.

Интерфейсный канал имеет следующие характеристики:

- электрические характеристики сигналов соответствуют интерфейсу RS-485;
- тип канала – асинхронный;
- протокол обмена данными Modbus RTU;
- скорость передачи данных: 4800 бит/с, 9600 бит/с, 19200 бит/с, 38400 бит/с (устанавливается пользователем);
- длина линии связи сети не более 1200 метров в зависимости от скорости передачи данных;
- тип линий связи – витая пара (экранированная витая пара);
- число приборов в канале связи не более 31 (без дополнительных технических средств);
- формат данных при передаче информации: 1 бит (старт-бит) + 8 бит (данные) + 1 бит (паритет, устанавливается пользователем) + 1 бит или 2 бита (стоп-биты, устанавливается пользователем);
- диапазон значений адреса прибора от 1 до 247;

Описание протокола обмена данными

Информационные и временные характеристики протокола обмена данными соответствуют характеристикам протокола Modbus RTU.

Ведущее устройство формирует и посылает команды управления ведомому устройству. Код функции в запросе сообщает подчиненному устройству, какое действие необходимо провести. Байты данных содержат информацию необходимую для выполнения запрошенной функции. Например, код функции 0x03 подразумевает запрос на чтение содержимого регистров подчиненного устройства.

Ведомое устройство отвечает ведущему устройству в случае, если адрес в принятом сообщении совпал с адресом ведомого устройства. Если подчиненный дает нормальный ответ, код функции в ответе повторяет код функции в запросе. В байтах данных содержится затребованная информация. Если имеет место ошибка, то код функции модифицируется и в байтах данных передается причина ошибки.

Сообщение начинается с интервала тишины равного времени передачи 3.5 символов при установленной скорости передачи в сети. Вслед за последним передаваемым символом также следует интервал тишины продолжительностью не менее 3.5 символов. Новое сообщение может начинаться после этого интервала.

Сообщение передается непрерывно. Если интервал тишины продолжительностью 3.5 символа возник во время передачи сообщения, принимающее устройство заканчивает прием сообщения и следующий байт будет воспринят как начало следующего сообщения.

Если новое сообщение начнется раньше 3.5 интервала, принимающее устройство воспримет его как продолжение предыдущего сообщения. В этом случае устанавливается ошибка, так как будет несовпадение контрольных сумм.

Формат сообщения в канале связи

Адрес	Функция	Данные	Циклическая контрольная сумма (CRC)
8 бит	8 бит	N*8 бит	16 бит

Адрес – сетевой адрес прибора (от 1 до 247). Адрес 0 предназначен для широковещательных сообщений, ответ на которые прибор не формирует.

Функция – код функции в соответствии с перечнем поддерживаемых функций.

Данные – данные в соответствии с описанием функции.

Циклическая контрольная сумма (CRC) сообщения формируется в соответствии с протоколом Modbus RTU.

Перечень поддерживаемых функций

Код функции	Функция
0x03, 0x04	Чтение регистров
0x10	Запись регистров

Контрольная сумма CRC

Контрольная сумма CRC состоит из двух байт. Контрольная сумма вычисляется передающим устройством и добавляется в конец сообщения. Принимающее устройство вычисляет контрольную сумму в процессе приема и сравнивает ее с полем CRC принятого сообщения.

Счетчик контрольной суммы предварительно инициализируется числом 0xFFFF. Только восемь бит данных используются для вычисления контрольной суммы CRC. Старт и стоп биты, бит паритета, если он используется, не учитываются в контрольной сумме.

Во время генерации CRC каждый байт сообщения складывается по ИСКЛЮЧАЮЩЕМУ ИЛИ с текущим содержимым регистра контрольной суммы. Результат сдвигается в направлении младшего бита, с заполнением нулем старшего бита.

Между тем, если младший бит равен 1, то производится ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ содержимого регистра контрольной суммы и определенного числа. Если младший бит равен 0, то ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ не делается.

Процесс сдвига повторяется восемь раз. После последнего (восьмого) сдвига, следующий байт складывается с текущей величиной регистра контрольной суммы, и процесс сдвига повторяется восемь раз как описано выше. Конечное содержание регистра и есть контрольная сумма CRC.

Алгоритм генерации CRC:

1. 16-ти битный регистр загружается числом 0xFFFF и используется далее как регистр CRC.
2. Первый байт сообщения складывается по ИСКЛЮЧАЮЩЕМУ ИЛИ с содержимым регистра CRC. Результат помещается в регистр CRC.
3. Если младший бит 0: регистр CRC сдвигается вправо (в направлении младшего бита) на 1 бит, старший бит заполняется 0.
4. Если младший бит 1: регистр CRC сдвигается вправо (в направлении младшего бита) на 1 бит, старший бит заполняется 0. Делается операция ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ регистра CRC и полиномиального числа 0xA001.
5. Шаги 3 и 4 повторяются восемь раз.
6. Повторяются шаги со 2 по 5 для следующего байта сообщения. Это повторяется до тех пор, пока все байты сообщения не будут обработаны.
7. Финальное содержание регистра CRC и есть контрольная сумма.

Размещение CRC в сообщении:

При передаче 16 бит контрольной суммы CRC в сообщении, сначала передается младший байт, затем старший.

Команды чтения из устройства

Запрос

Имя поля	Содержимое
Адрес	1 байт, адрес ведомого устройства
Функция	0x03 или 0x04, 1 байт
Старшая часть начального адреса	Старший байт начального адреса области регистров для чтения
Младшая часть начального адреса	Младший байт начального адреса области регистров для чтения
Старшая часть числа регистров	Старший байт числа регистров для чтения
Младшая часть числа регистров	Младший байт числа регистров для чтения
CRC - циклическая контрольная сумма	

Ответ

Имя поля	Содержимое
Адрес	1 байт, адрес ведомого устройства
Функция	0x03 или 0x04, 1 байт
Счетчик байт	Число байт в информационной части ответа (т.е. число читаемых регистров * 2)
Старшая часть первого регистра	Содержимое старшего байта первого регистра для чтения
Младшая часть первого регистра	Содержимое младшего байта первого регистра для чтения
...	...
Старшая часть последнего регистра	Содержимое старшего байта последнего регистра для чтения
Младшая часть последнего регистра	Содержимое младшего байта последнего регистра для чтения
CRC - циклическая контрольная сумма	

Команда записи в устройство

Запрос

Имя поля	Содержимое
Адрес	1 байт, адрес ведомого устройства
Функция	0x10, 1 байт
Старшая часть начального адреса	Старший байт начального адреса области регистров для записи
Младшая часть начального адреса	Младший байт начального адреса области регистров для записи
Старшая часть числа регистров	Старший байт числа регистров для записи
Младшая часть числа регистров	Младший байт числа регистров для записи
Число байт	Число регистров для записи * 2
Старшая часть первого регистра	Содержимое старшего байта первого регистра для записи
Младшая часть первого регистра	Содержимое младшего байта первого регистра для записи
...	...
Старшая часть последнего регистра	Содержимое старшего байта последнего регистра для записи
Младшая часть последнего регистра	Содержимое младшего байта последнего регистра для записи
CRC - циклическая контрольная сумма	

Ответ

Имя поля	Содержимое
Адрес	1 байт, адрес ведомого устройства
Функция	0x10, 1 байт
Старшая часть начального адреса	Старший байт начального адреса области регистров для записи
Младшая часть начального адреса	Младший байт начального адреса области регистров для записи
Старшая часть числа регистров	Старший байт числа регистров для записи
Младшая часть числа регистров	Младший байт числа регистров для записи
CRC - циклическая контрольная сумма	

Сообщение об ошибке

Имя поля	Содержимое
Адрес	1 байт, адрес ведомого устройства
Функция	Код функции в запросе с установленной в старшем бите единицей
Код ошибки	1 байт
CRC - циклическая контрольная сумма	

Коды ошибок

Код	Расшифровка
1	Неподдерживаемая функция
2	Неподдерживаемый адрес данных

Описание регистров

Регистры только для чтения

Адрес (номер регистра)	Назначение	Формат	Диапазон значений	Реальные значения параметров
0x0000 ... 0x0001	Результат измерения основного параметра	Вещественное число (см. в табл. «Первый формат представления вещественного числа»)	float	float
0x0002 ... 0x0003	Результат измерения основного параметра	Вещественное число (см. в табл. «Второй формат представления вещественного числа»)	float	float
0x0004	Число импульсов с ПНЧ	unsigned short	0..65535	0..65535
0x0005	Самодиагностика прибора	unsigned short	0..65535	Номера битов : 0 – ошибка ПЗУ; 1 – ошибка ОЗУ; 2 – ошибка EEPROM; Бит = 0 – нет ошибки; Бит = 1 – есть ошибка
0x0006	Ошибки EEPROM	unsigned short	0..65535	Номера битов: 0 – ошибка системных параметров; 1 – ошибка параметров калибровки; 2 – ошибка параметров индикации; 3 – ошибка параметров имени прибора; Бит = 0 – нет ошибки; Бит = 1 – есть ошибка
0x0007 ... 0x0009	Показания прибора в виде ASCII-строки	Символы в кодировке ASCII (Windows)	char[6]	char[6]
0x000A	Результат измерения в формате целого числа (для версии v105)	signed short	-32768 ..32767	0..9999
Версия программы				
0x0100 ... 0x0109	Версия программы	Символы в кодировке ASCII (Windows)	char[20]	char[20]

Регистры для записи/чтения

Адрес (номер регистра)	Назначение	Формат	Диапазон значений	Реальные значения параметров
Параметры интерфейса				
0x0800	Сетевой адрес	unsigned short (хранится в EEPROM)	1..247	1..247
0x0801	Номер скорости	unsigned short (хранится в EEPROM)	2..5	2-4800 бит/с; 3-9600 бит/с; 4-19200 бит/с; 5-38400 бит/с;
0x0802	Число стоп-бит	unsigned short (хранится в EEPROM)	0..1	0 – 1 стоп-бит; 1 – 2 стоп-бита
0x0803	Паритет	unsigned short (хранится в EEPROM)	0..2	0 – без паритета; 1 – чет; 2 – нечет
Параметры индикации				
0x0A00 ... 0x0A01	Зона нечувствительности, %	Вещественное число (см. в табл. «Первый формат представления вещественного числа») (хранится в EEPROM)	0..2	0..2
0x0A02 ... 0x0A03	Уставка для заказанного диапазона	Вещественное число (см. в табл. «Первый формат представления вещественного числа») (хранится в EEPROM)	float	float
0x0A04 ... 0x0A05	Нижняя граница заказанного диапазона	Вещественное число (см. в табл. «Первый формат представления вещественного числа») (хранится в EEPROM)	float	float
0x0A06 ... 0x0A07	Верхняя граница заказанного диапазона	Вещественное число (см. в табл. «Первый формат представления вещественного числа») (хранится в EEPROM)	float	float
0x0A08 ... 0x0A09	Нижняя граница реального электрического сигнала	Вещественное число (см. в табл. «Первый формат представления вещественного числа») (хранится в EEPROM)	float	float

0x0A0A ... 0x0A0B	Верхняя граница реального электрического сигнала	Вещественное число (см. в табл. «Первый формат представления вещественного числа») (хранится в EEPROM)	float	float
0x0A0C	Позиция десямальной точки (на цифровых индикаторах)	unsigned short (хранится в EEPROM)	0..3	0 – крайний правый ЦИ; 1 – второй справа ЦИ; 2 – третий справа ЦИ; 3 - крайний левый ЦИ;
0x0A0D	Яркость свечения индикаторов	unsigned short (хранится в EEPROM)	0..2	0 – минимальная яркость; .. 2 – максимальная яркость
0x0A0E ... 0x0A10	Единица измерения	Символы в кодировке ASCII (Windows) (хранится в EEPROM)	char[6]	char[6]
0x0A11	Тип шкалы основного экрана	unsigned short (хранится в EEPROM)	0..3	0 – заказанный диапазон; 1 – реальный электрически й сигнал; 2 – процентная шкала 3 – полная шкала
0x0A12	Флаг мигания при достижении уставки	unsigned short (хранится в EEPROM)	0..1	0 – не мигать; 1 – мигать цифровыми индикаторами при достижении уставки

Параметры имени прибора				
0x0B00 ... 0x0B09	Имя прибора	Символы в кодировке ASCII (Windows) (хранится в EEPROM)	char[20]	char[20]

Первый формат представления вещественного числа

Регистр с младшим адресом		Регистр со старшим адресом	
Младший байт мантиссы (байт 0)	Средний байт мантиссы (байт 1)	Старший байт мантиссы (байт 2)	Старший байт (порядок+знак) (байт 3)

Второй формат представления вещественного числа

Регистр с младшим адресом		Регистр со старшим адресом	
Старший байт мантиссы (байт 2)	Старший байт (порядок+знак) (байт 3)	Младший байт мантиссы (байт 0)	Средний байт мантиссы (байт 1)

Настройка программируемых параметров при помощи кнопки

Прибор с версией программного обеспечения «v105» имеет возможность оперативного изменения параметров с помощью встроенной кнопки.

Кнопка расположена на лицевой панели прибора. С помощью кнопки можно запрограммировать следующие параметры прибора:

- тип шкалы (заказанный диапазон, реальный электрический сигнал, процентная шкала, полная шкала);
- верхнее и нижнее значение шкалы заказанного диапазона;
- позиция десятичной точки заказанного диапазона;
- калибровочные значения;
- яркость свечения индикаторов.

Наличие переключки 10 позволяет изменять яркость свечения индикаторов, но запрещает настройку остальных оперативных параметров.

Ввод пароля

Вход в основное меню осуществляется нажатием кнопки при удаленной переключке 10.

После нажатия кнопки на цифровых индикаторах высветятся символы «Cod». Для ввода пароля, необходимо повторно нажать на кнопку. Если повторного нажатия кнопки не будет, то по истечении 2 с прибор автоматически вернется в режим отображения измеренного значения.

Ввод пароля происходит следующим образом:

- на индикаторах высвечиваются нули «000», активный знак мигает;
- нажатие кнопки изменяет значение активного знака циклически от 0 до 9;
- переход к редактированию следующего знака происходит через 6 с после последнего нажатия кнопки.

После редактирования последней цифры будет произведена сверка пароля. Если пароль верен, то произойдет автоматический переход в меню сопровождающийся кратковременным миганием индикаторов. Пароль по умолчанию - 123.

Выбор параметров

Переключение пунктов основного меню происходит через каждые 2 с автоматически.

Выход из основного меню в режим отображения измеренного значения происходит при отсутствии нажатия на кнопку в течение 50 с или при удержании кнопки нажатой в течение 5 с.

В режиме программирования параметров осуществляется:

- выбор типа шкалы (пункт меню **tS**);
- настройка параметров заказанной шкалы (пункт меню **SCL**);
- калибровка диапазона входных сигналов (пункт меню **CLb**).

Программируемые параметры соответствуют таблице 3. Меню и алгоритмы программирования параметров приведены на рисунке 13.

Таблица 3 - Программирование параметров через кнопку

Пункт меню	Подпункт меню	Назначение пункта (подпункта) меню	Порядок работы	Примечание
tS	-	Тип шкалы	Вход в пункт меню кнопкой	После выбора подпункта, возврат в основное меню через 6 с
	0	Заказанный диапазон	Выбор подпункта нажатием кнопки	
	1	Реальный сигнал		
	2	Процентная шкала		
	3	Полная шкала		
SCL	-	Заказанный диапазон	Вход кнопкой	Выбор подпункта нажатием кнопки Если подпункт не выбран, происходит автоматический возврат в основное меню через 6 с
	dot	Десятичная точка	Чередование каждые 2 с, автоматически	
	HI	Верхний предел		
	LO	Нижний предел		
	--	Выход в основное меню		
CLb		Калибровка	Вход в пункт меню кнопкой	
	no	Отказ от калибровки		После выбора подпункта no – выход в основное меню через 6 с
	YES	Переход в режим калибровки	Калибровка: Lo - нижнее значение, Hi - верхнее значение. Выполнение калибровки Lo , Hi и выход в CLb нажатием кнопки	После выбора подпункта YES - переход к калибровке нижнего значения через 6 с
---		Переход к первому пункту меню		

Программирование параметров

Установка числового значения любого выбранного параметра происходит следующим образом:

- на индикаторах высвечивается значение параметра, активный знак мигает;
- нажатие кнопки изменяет значение активного знака циклически от 0 до 9;
- переход к редактированию следующего знака происходит через 6 с после последнего нажатия кнопки.

Ввод измененного значения выбранного параметра сопровождается кратковременным миганием индикаторов, после чего автоматически происходит возврат в подпункт меню.

Для выбора типа шкалы войти в пункт «**tS**» выбрать необходимую шкалу.

Для программирования параметров заказанной шкалы войти в пункт «**SCL**», выбрать параметр для редактирования. Для программирования десятичной точки выбрать параметр «**dot**» и выбрать ее местоположение. Положение десятичной точки при работе не изменяется. Для программирования верхнего или нижнего значений выбрать параметр «**HI**» или «**LO**» соответственно. Установить числовое значение.

Для калибровки диапазона входного сигнала войти в подпункт «CLb» и выбрать подпункт «YES». Войти в подпункт «YES» (возможно только при установленной перемычке 9). На индикаторах высветятся символы «-Lo-». Подать с калибратора входной сигнал, равный 5% от диапазона входного сигнала. Через 10...15 с нажать кнопку. Сохранение калибровочного значения сопровождается кратковременным миганием символов «-Lo-», после чего на индикаторах высветятся символы «-Hi-». Подать с калибратора входной сигнал, равный верхнему значению диапазона входного сигнала. Через 10...15 с нажать кнопку, после кратковременного мигания символов «-Hi-» осуществляется переход в подпункт «CLb».

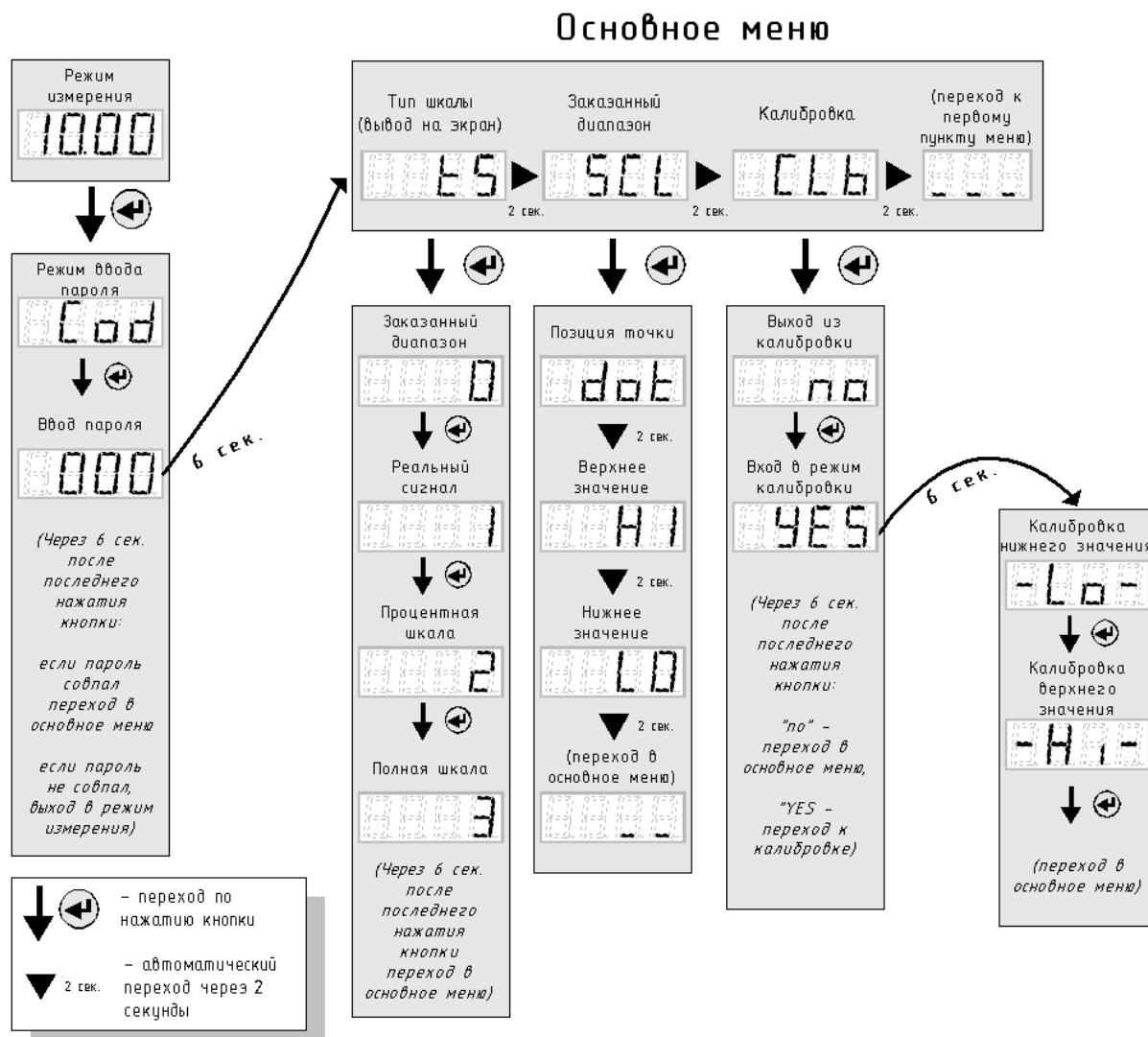


Рисунок 13 - Схема меню