

УТВЕРЖДЕН
КШЮЕ.421451.002РО–УЛ



421000

**СИСТЕМЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
«СТРУНА+»**

Руководство оператора
КШЮЕ.421451.002РО

2014г.

Содержание

Введение	3
1 Средства ввода и отображения информации.....	4
2 Режимы функционирования системы	5
3 Режим инициализации.....	5
4 Режим измерений.....	6
4.1 Индикация параметров каналов с ТОД ППП.....	6
4.2 Индикация параметров каналов с ТОД Группа ДД.....	10
4.3 Индикация параметров каналов с типом ТОД Группа ДЗО.....	11
5 Режимы настройки.....	12
5.1 Переход в режимы настроек и назначение кнопок клавиатуры	13
5.2 Настройка системных параметров	14
5.2.1 Подключение измерительных каналов	14
5.2.2 Установка ТОД канала.....	15
5.2.3 Выбор языка отображений	15
5.2.4 Ввод нового пароля для входа в режим настроек	15
5.2.5 Ввод адреса MODBUS для связи с ПЭВМ.....	16
5.3 Настройки и просмотр конфигурации датчиков.....	17
5.4 Настройки и просмотр конфигурации каналов с ТОД ППП	18
5.4.1 Настройка “Парам.изм”	19
5.4.2 Настройка “Продукт”.....	19
5.4.3 Настройка “Смещение”	20
5.4.4 Настройка “Попр dP”	20
5.4.5 Настройка “Плотность”	21
5.4.6 Настройка “Температура”	21
5.4.7 Настройка “КС ПО” (просмотр контрольной суммы ПО)	21
5.4.8 Настройка “Проба”.....	22
5.4.9 Ввод градуировочных таблиц резервуаров.....	22
5.5 Настройки и просмотр конфигурации каналов с ТОД Группы ДД.....	22
5.5.1 Настройка “Парам.изм”	23
5.5.2 Настройка “Адрес”.....	24
5.5.3 Настройка “КС ПО” (просмотр контрольной суммы ПО)	24
5.6 Настройки и просмотр конфигурации каналов с ТОД Группы ДЗО.....	24
5.6.1 Настройка “Парам.изм”	25
5.6.2 Настройка “Адрес”.....	25
5.6.3 Настройка “Уст0”.....	26
5.6.4 Настройка “Тип ДЗО”	26
5.6.5 Настройка “КС ПО” (просмотр контрольной суммы ПО)	27
6 Функции контроля в системе.....	27
6.1 Алгоритмы контроля	27
6.2 Средства сигнализации	27
6.3 Отображения событий на БИ1	29
6.4 Контроль статической утечки жидкости	30
6.5 Контроль ошибок измерений.....	31
7 Диагностика ошибок.....	32
7.1 Текстовая информация, выводимая на экран БИ1	32
7.2 Общие неисправности	33
7.3 Неисправности в каналах с ТОД ППП.....	35
7.4 Неисправности в каналах с ТОД Группа ДД.....	39
7.5 Неисправности в каналах с ТОД Группа ДЗО	40
Приложение А Перечень принятых сокращений	42
Приложение Б Перечень ссылочных документов	43

Настоящее руководство оператора (далее по тексту - РО) предназначено для изучения правил взаимодействия оператора с системами измерительными «СТРУНА+» (далее по тексту - система), содержит сведения по настройке и использованию системы в рабочих режимах, диагностике неисправностей.

1 Средства ввода и отображения информации

Функции ввода и отображения информации в системе реализует блок БИ1.

Отображение осуществляется на 4-х строчном 20-ти разрядном индикаторе.

Для отображения информации поддерживается два языка: русский и английский.

Ввод – с клавиатуры, состоящей из 20-ти кнопок. Функции кнопок зависят от текущего режима работы системы.

БИ1 имеет встроенный динамик, позволяющий выполнять звуковую сигнализацию.

Вид панели БИ1 представлен на рисунке 1.1.

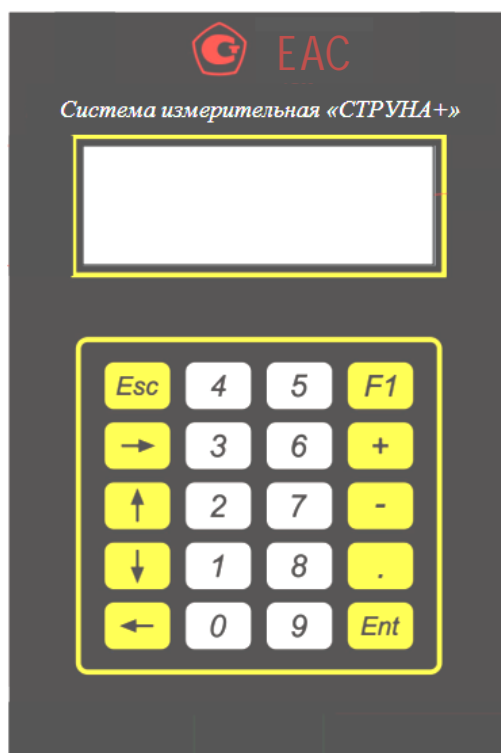


Рисунок 1.1

2 Режимы функционирования системы

Режим инициализации – кратковременное состояние системы, возникающее после включения питания. Система выполняет первичную диагностику аппаратуры. Переход в режим измерений сопровождается начальным сбором информации по каналам измерений.

Режим измерений – рабочий режим, в котором система выполняет циклический сбор, контроль и представление измерительной информации.

Режимы настройки предназначены для подготовки системы к функционированию в рабочих режимах.

3 Режим инициализации

После включения питания на индикатор БИ1 в течение 15с выдаётся сообщение (рисунок 3.1).

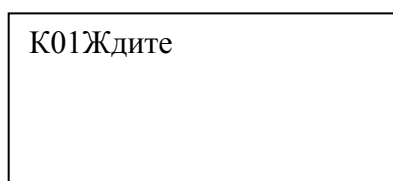


Рисунок 3.1

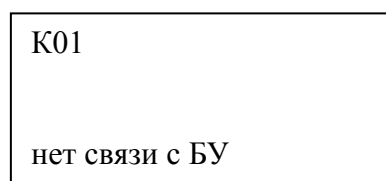


Рисунок 3.2

На этапе инициализации система выполняет первичный сбор информации с измерительных каналов. При обнаружении ошибок на экран выводятся соответствующие сообщения.

Сбор данных с измерительных каналов выполняется блоками БР, входящими в состав УР. Каждый БР включает четыре измерительных канала. В течение 15с после включения питания все БР системы завершают первичный сбор информации с ППП, ДД1, ДУТ. Подготовка ДЗО к работе выполняется до 1мин., при этом на БИ1 выводится информация о неготовности ДЗО. Если БУ2 секция 1 не подключен к системе, то по окончании инициализации выдается сообщение представленное на рисунке 3.2. Для выхода из этого состояния в режим измерений подключить БУ2 или нажать на кнопку “Ent”. В режиме измерений БИ1 отображает информацию по 1-му каналу, при наличии БР с логическими каналами 1-4; по 5-му каналу при отсутствии БР с каналами 1-4 и наличии БР с каналами 5-8 и т.д.

4 Режим измерений

В режиме измерений система осуществляет:

- сбор и представление измерительной информации о параметрах жидкости (уровень, объем, температура, плотность, масса жидкости(для СУГ – с учетом паровой фазы), уровень подтоварной воды и уровень в расширительном бачке межстенного пространства);
- сбор и представление измерительной информации о давлении;
- сбор и представление измерительной информации об объёмной доли горючих паров и газов, метана;
- контроль измерительных параметров по критериям пользователя и сигнализацию о критических состояниях параметров;
- диагностику исправности средств измерений.

Вход в режим измерений осуществляется автоматически по окончании инициализации, при этом на экране БИ1 отображается информация по 1-му каналу при наличии БР с логическими каналами 1-4; по 5-му каналу при отсутствии БР с каналами 1-4 и наличии БР с каналами 5-8 и т.д.

Измерительные каналы различаются по основному типу данных ТОД: ППП, Группа ДД, Группа ДЗО. Виды отображений и назначения кнопок клавиатуры зависят от типа данных канала и режима функционирования системы.

4.1 Индикация параметров каналов с ТОД ППП

4.1.1 Отображаемые параметры и назначение кнопок клавиатуры

Таблица 4.1 – Отображаемые на БИ1 параметры для канала с ТОД ППП

Параметр	Обозначение на БИ1	Примечание
Уровень продукта	Уровень	
Объем продукта	Объем	
Масса продукта	Масса	
Средняя плотность продукта	Плот.ср	
Уровень подтоварной воды	Ур.воды	
Средняя температура продукта	Тср	
Средняя плотность паровой фазы	Плот.пф	
Давление паровой фазы	Дав.пф	
Уровень в межстенном пространстве	УрТосол	
Средняя плотность продукта приведенная к 20°C	Плот.20	
Средняя плотность продукта приведенная к 15°C	Плот.15	
Температура датчика ДТ	ТемпТп	n:01-21
Координата датчика ДТ	КоорТп	n:01-21
Плотность ДП	ПлотРп	n:01-05
Координата погружного ДП	КоорРп	n:01-05
Расстояние между ДУ и поверхностного ДП	ДУДПР01	
Температура ДП	ТемпРп	n:01-05
Плотность ДП приведенная к 20°C	Пл20Рп	n:01-05
Плотность ДП приведенная к 15°C	Пл15Рп	n:01-05
Цена деления шкалы ППП	Но	
Заводской номер ППП	NNNNC	Например:0839ж
Продукт	СССС	Например:АИ98

Таблица 4.2 – Назначение кнопок клавиатуры для каналов с ТОД ППП

Кнопка	Функция
“↑”	Циклическая модификация номера канала на +1 или +10
“↓”	Циклическая модификация номера канала на -1 или -10
“→”	Циклический выбор отображения в направлении от 1 до 8-го
“←”	Циклический выбор отображения в направлении от 8 до 1-го
“0”	Режим модификации номера канала на ± 1 или на ± 10
“1”	Выбор отображения 1(Зав.номер,Продукт,Уровень, Объем, Масса)
“2”	Выбор отображения 2(Зав.номер,Продукт,Уровень, Плот.ср, Ур.воды)
“3”	Выбор отображения 3(Зав.номер,Продукт,Уровень, Плот.ср, Тср)
“4”	Выбор отображения 4(Зав.номер,Продукт,Уровень, Плот.пф, Дав.пф)
“5”	Выбор отображения 5(Зав.номер,Продукт,Ур.Тосол, Плот.ср, Плот.20)
“6”	Выбор отображения 6(ДТ- ТемпТп,КоорТп)
“7”	Выбор отображения 7(Погружной ДП - ПлотPп,КоорPп,ТемпPп) (Поверхностный ДП - ПлотP01,ДУ-ДР01,ТемпP01)
“8”	Выбор отображения 8(Но)
“9”	-
“+”	Для отображений 6,7. Циклическая модификация индекса ДТ и погружного ДП на +1
“-”	Для отображений 6,7. Циклическая модификация индекса ДТ и погружного ДП на -1
“.”	Для отображения 5. Циклический выбор Плот.20 или Плот.15. Для отображения 7. Циклический выбор КоорPп(ДУ-ДР01) или Пл20Pп или Пл15Pп.
“Esc”	Последовательность “Esc”, “0” – переход в режим настроек Последовательность “Esc”, “9” – ввод количества каналов системы
“Ent”	-
“F1”	-

4.1.2 Описание отображений для канала с ТОД ППП

Отображения для выбранного канала измерений вызываются нажатием соответствующей кнопки “1” – “8” или кнопками “стрелка вправо”, “стрелка влево” для циклического выбора отображения.

4.1.2.1 Отображение 1

Номер канала	Продукт	Зав.номер
К01	АИ98	0839ж
Уровень=	2066.7	мм
Объем=	90972	л
Масса=	70400	кг

4.1.2.2 Отображение 2

К01	АИ98	0839ж
Уровень=	2066.7	мм
Плот.ср =	773.9	кг/м3
Ур.воды=	96.7	мм

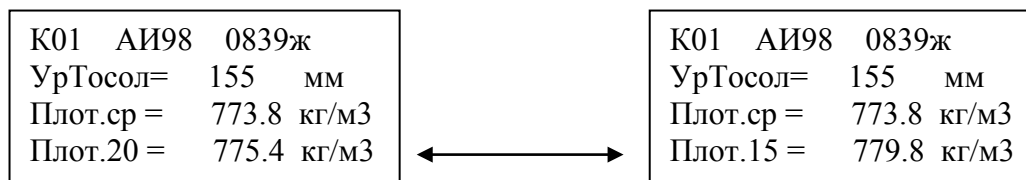
4.1.2.3 Отображение 3

К01 АИ98 0839ж
Уровень= 2066.7 мм
Плот.ср = 773.9 кг/м3
Тср = 21.8 С

4.1.2.4 Отображение 4

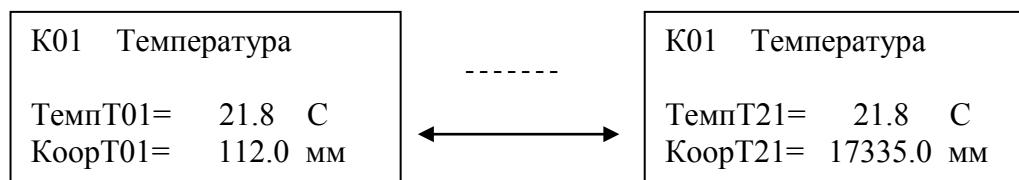
К01 АИ98 0839ж
Уровень= 2066.7 мм
Плот.пф= 0.0 кг/м3
Дав.пф = 0.0 кПа

4.1.2.5 Отображение 5



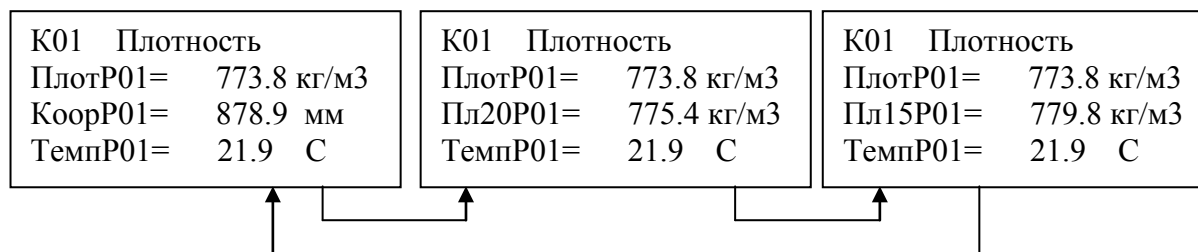
Выбор параметра “Плот.20” или “Плот.15” выполняется кнопкой “.”

4.1.2.6 Отображение 6



Модификация индекса ДТ выполняется кнопками “+”, “-”

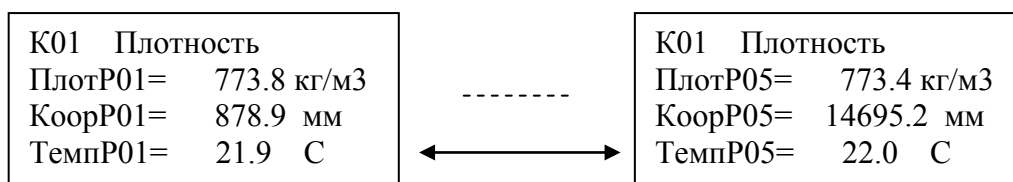
4.1.2.7 Отображение 7



Выбор параметра “КоорР01” или “Пл20Р01” или “Пл15Р01” выполняется кнопкой “.”

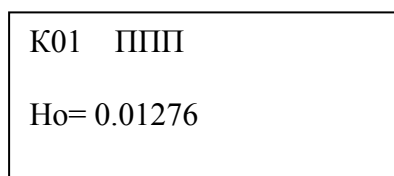
Для поверхностного ДП вместо параметра “КоорР01” выводится “ДУДПР01” .

Если между параметром ДП и значением вместо знака “=” выводится знак “*” - ДП вне диапазона, знак “#” - ДП располагается выше допустимого положения относительно ДУ.



Модификация индекса ДП выполняется кнопками “+”, “-”

4.1.2.8 Отображение 8



4.1.3 Состояния канала измерений и параметров для ТОД ППП.

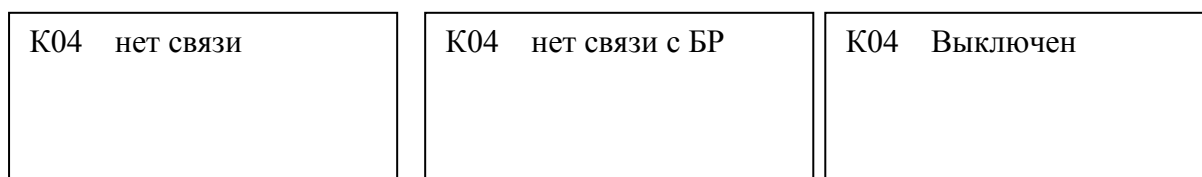
Состояния канала, отображаемые на БИ1:

“[Отображение 1-8]” – выбранное отображение 1-8;

“нет связи” - нет связи с датчиками ;

“нет связи с БР” – нет связи с БР;

“Выключен” - канал выключен.



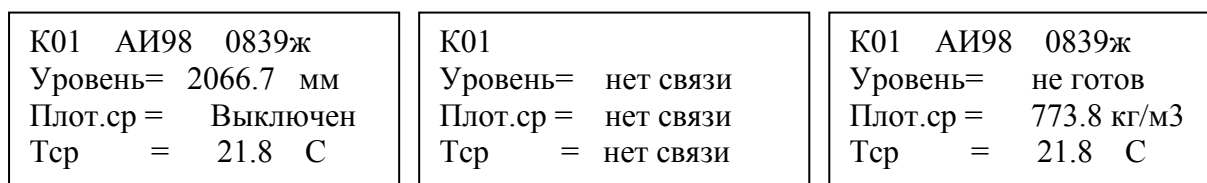
Состояния параметров канала, отображаемые на БИ1:

“[значение параметра]” – измеренное или считанное значение параметра ;

“Выключен” - параметр выключен;

“нет связи” - нет связи с параметром;

“не готов” - нет готовности параметра.



К каналу с ТОД ППП могут быть подключены ППП, ДД1, ДУТ в следующем сочетании:
 ППП; ППП и ДД1; ППП и ДУТ; ДУТ.

4.2 Индикация параметров каналов с ТОД Группа ДД

4.2.1 Отображаемые параметры и назначение кнопок клавиатуры

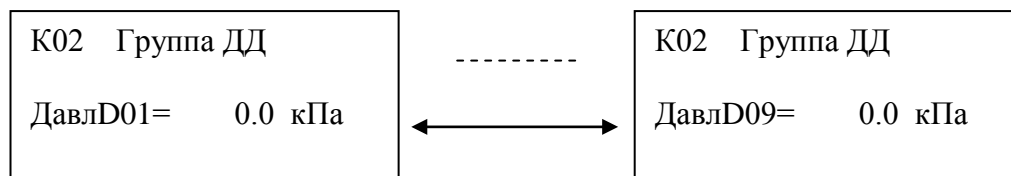
Таблица 4.3 – Отображаемые на БИ1 параметры для каналов с ТОД Группа ДД

Параметр	Обозначение на БИ1	Примечание
Значение давления от n-го датчика ДД1	ДавлDn	n:01-09

Таблица 4.4 – Назначение кнопок клавиатуры для каналов с ТОД Группа ДД

Кнопка	Функция
“↑”	Циклическая модификация номера канала на +1 или +10
“↓”	Циклическая модификация номера канала на -1 или -10
“0”	Режим модификации номера канала на ± 1 или на ± 10
“1” - “8”	Выбор отображения для ДД1 с индексом 1 (ДавлD01)
“9”	-
“+”	Циклическая модификация индекса ДД1 на +1
“-”	Циклическая модификация индекса ДД1 на -1
“.”	-
“Esc”	Последовательность “Esc”, “0” – переход в режим настроек Последовательность “Esc”, “9” – ввод количества каналов системы
“Ent”	-
“F1”	-

4.2.2 Отображение для каналов с ТОД Группа ДД



Модификация индекса ДД1 выполняется кнопками “+”, “-”

4.2.3 Состояния канала измерений и параметров для ТОД Группа ДД.

Состояния канала, отображаемые на БИ1:

“[Отображение для ДД1]”;

“нет связи с БР” – нет связи с БР;

“Выключен” - канал выключен.

К02 нет связи с БР

К02 Выключен

Состояния параметров канала, отображаемые на БИ1:

“[значение параметра]” – измеренное или считанное значение параметра ;

“Выключен” - параметр выключен;

“нет связи” - нет связи с параметром;

“не готов” - нет готовности параметра.

К02 Группа ДД ДавлD01= Выключен	К02 Группа ДД ДавлD01= нет связи	К02 Группа ДД ДавлD01= не готов
------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------

4.3 Индикация параметров каналов с типом ТОД Группа ДЗО

4.3.1 Отображаемые параметры и назначение кнопок клавиатуры

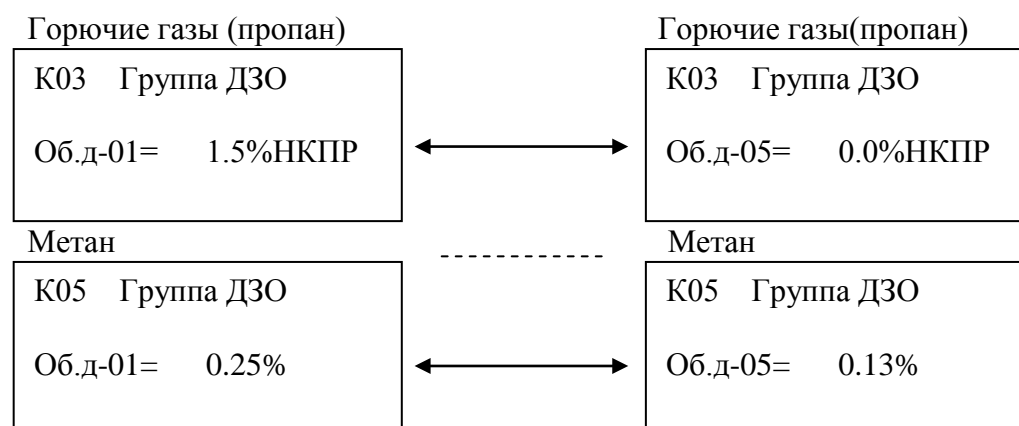
Таблица 4.5 – Отображаемые на БИ1 параметры для каналов с ТОД Группа ДЗО

Параметр	Обозначение на БИ1	Примечание
Значение объемной доли горючих газов, метана от n-го ДЗО	Об.д-n	n:01-05

Таблица 4.6 – Назначение кнопок клавиатуры для каналов с ТОД Группа ДЗО

Кнопка	Функция
“↑”	Циклическая модификация номера канала на +1 или +10
“↓”	Циклическая модификация номера канала на -1 или -10
“0”	Режим модификации номера канала на ± 1 или на ± 10
“1” -“8”	Выбор отображения для ДЗО с индексом 1 (Об.д-01)
“9”	-
“+”	Циклическая модификация индекса ДЗО на +1
“-”	Циклическая модификация индекса ДЗО на -1
“.”	-
“Esc”	Последовательность “Esc”, “0” – переход в режим настроек Последовательность “Esc”, “9” – ввод количества каналов системы
“Ent”	-
“F1”	-

4.3.2 Отображение для каналов с ТОД Группа ДЗО



Модификация индекса ДЗО выполняется кнопками “+”, “-”

4.3.3 Состояния канала измерений и параметров для ТОД Группа ДЗО.

Состояния канала, отображаемые на БИ1:

“[Отображение для ДЗО]”;

“нет связи с БР” – нет связи с БР;

“Выключен” - канал выключен

К03 нет связи с БР

К03 Выключен

Состояния параметров канала, отображаемые на БИ1:

“[значение параметра]” – измеренное или считанное значение параметра ;

“Выключен” - параметр выключен;

“нет связи” - нет связи с параметром;

“не готов” - нет готовности параметра.

К03 Группа ДЗО
Об.д-01= Выключен

К03 Группа ДЗО
Об.д-01= нет связи

К03 Группа ДЗО
Об.д-01= не готов

5 Режимы настройки

В режиме настроек выполняется:

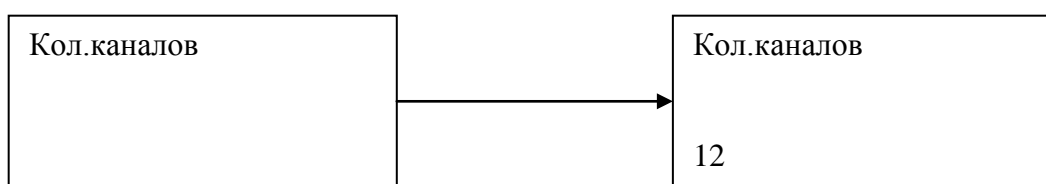
- настройка системных параметров:
 - ввод количества каналов для отображения;
 - подключение каналов измерений;
 - установка ТОД канала;
 - выбор языка отображений;
 - ввод нового пароля для в хода в режим настроек;
 - ввод адреса для связи с ПЭВМ по протоколу “Modbus STRUNA+”;
- настройка и просмотр конфигурации датчиков, зависящая от ТОД канала:
 - для ТОД ППП:
 - включение-выключение отображаемых параметров;
 - выбор типа продукта в резервуаре;
 - ввод смещения ППП;
 - ввод поправок для плотномеров;
 - включение-выключение плотномеров;
 - включение-выключение ДТ;
 - просмотр контрольной суммы ППП;
 - для ТОД Группа ДД:
 - включение-выключение отображаемых параметров ДД1;
 - установка адреса ДД1 в группе;
 - просмотр контрольных сумм ДД1;

- для ТОД Группа ДЗО:
 - включение-выключение отображаемых параметров ДД1;
 - установка адреса ДЗО в группе;
 - установка нуля ДЗО;
 - установка способа определения типа ДЗО;
 - просмотр контрольной суммы ДЗО.

Все параметры, кроме количества каналов для отображения, настраиваются после ввода пароля. Начальный пароль “11907”.

5.1 Переход в режимы настроек и назначение кнопок клавиатуры

Для ввода количества каналов используется последовательность кнопок “Esc”, “9”. После ввода последовательности кнопок появится отображение:



Ввести количество каналов (1-64) и нажать на кн. “Ent”

Для ввода пароля используется последовательность кнопок “Esc”, “0”. После ввода последовательности кнопок появится отображение :



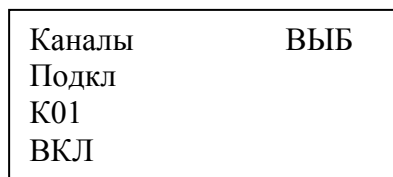
Ввести пароль (до 9-ти символов) и нажать на кн. “Ent”

При наборе количества каналов и пароля используются кн. “0” - “9” и “←” для стирания текущего введенного символа.

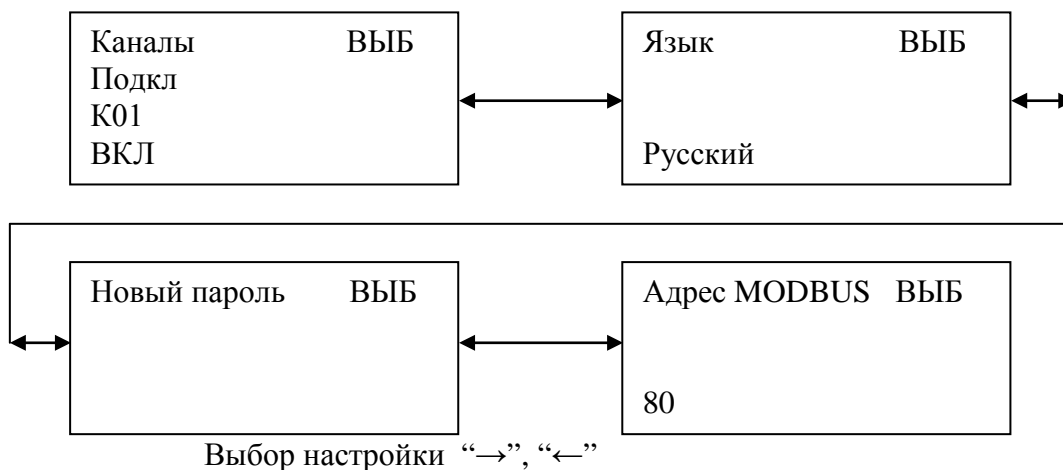
Таблица 5.1 – Назначение кнопок клавиатуры при настройке системных параметров

Кнопка	Функция
“↑”	Циклическая модификация номера канала на +1 (в “ВЫБ”)
“↓”	Циклическая модификация номера канала на -1(в “ВЫБ”)
“→”	Циклический выбор настроек(в “ВЫБ”), значений параметров (в “РЕД”)
“←”	Циклический выбор настроек(в “ВЫБ”), значений параметров, стирание текущего введенного символа при наборе значений параметра(в “РЕД”)
“0”-“9”	Кнопки для набора значений параметра (в “РЕД”)
“+”	Циклический выбор параметра настроек (в “ВЫБ”)
“-”	Циклический выбор параметра настроек (в “ВЫБ”)
“Esc”	Двойной “Esc” – переход в режим измерений
“Ent”	Ввод значения, активация настройки (в “РЕД”)
“F1”	Переход из режима выбор “ВЫБ” в режим редактирования “РЕД” и обратно. В режиме “ВЫБ” выбирается тип и параметр настройки . В режиме “РЕД” выполняется изменение значения параметра, активация этого изменения или переход в режим настройки конфигурации датчиков.

После ввода пароля появится отображение

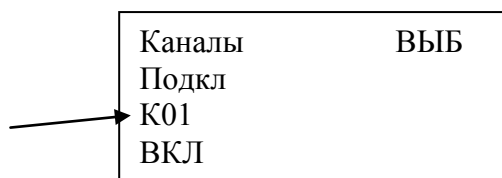


Выбор настроек.

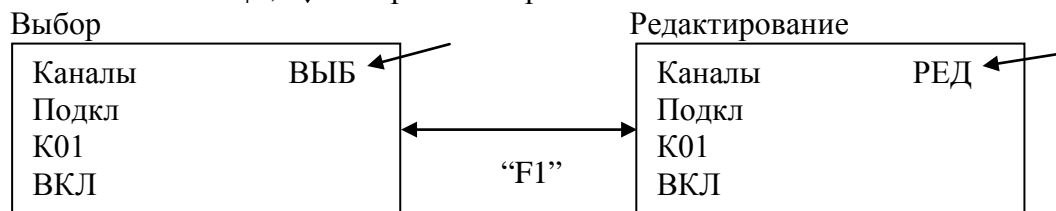


5.2 Настройка системных параметров

5.2.1 Подключение измерительных каналов



5.2.1.1 Кнопками “↑”, “↓” выбрать номер канала.



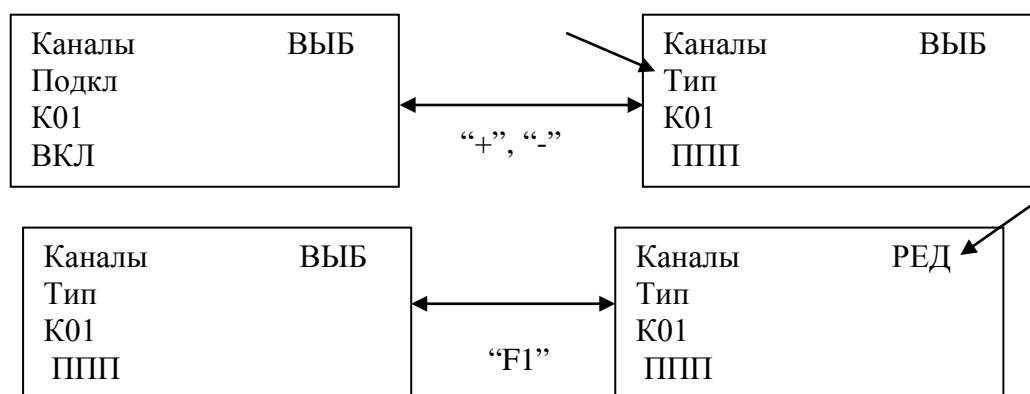
5.2.1.2 Нажать на кн. “F1” для перехода в режим редактирования “РЕД”.

5.2.1.3 Кнопками “→” или “←” выбрать значение параметра “ВКЛ” или “ВЫКЛ”.

5.2.1.4 Нажать на кн. “Ent”.

5.2.1.5 Нажать на кн. “F1” для выхода из режима редактирования.

5.2.2 Установка ТОД канала



5.2.2.1 Кнопками “+” или “-” выбрать “Каналы” - “Тип”.

5.2.2.2 Кнопками “↑”, “↓” выбрать номер канала.

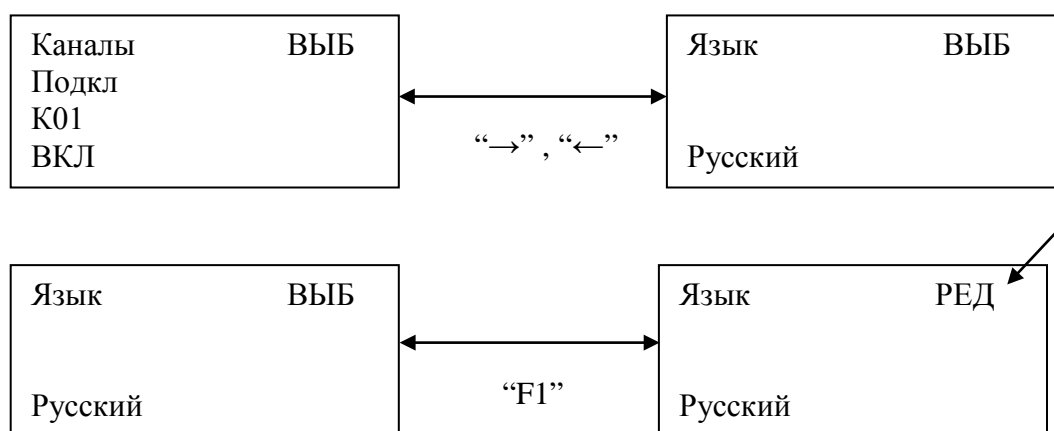
5.2.2.3 Нажать на кн. “F1” для перехода в режим редактирования “РЕД”.

5.2.2.4 Кнопками “→”, “←” выбрать значение параметра “ППП” или “Группа ДД” или “Группа ДЗО”.

5.2.2.5 Нажать на кн. “Ent”.

5.2.2.6 Нажать на кн. “F1” для выхода из режима редактирования.

5.2.3 Выбор языка отображений



5.2.3.1 Кнопками “→” или “←” выбрать “Язык”.

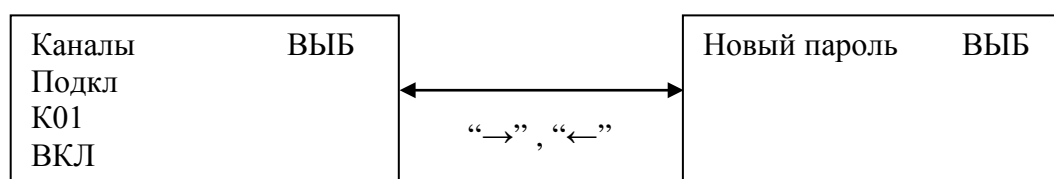
5.2.3.2 Нажать на кн. “F1” для перехода в режим редактирования “РЕД”.

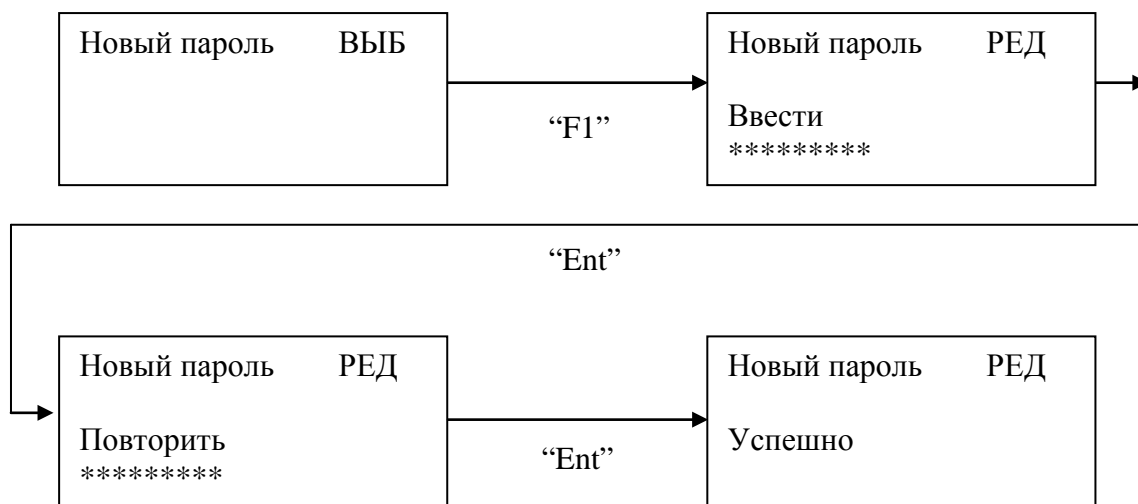
5.2.3.3 Кнопками “→”, “←” выбрать значение параметра “Русский” или “Английский”.

5.2.3.4 Нажать на кн. “Ent”.

5.2.3.5 Нажать на кн. “F1” для выхода из режима редактирования.

5.2.4 Ввод нового пароля для входа в режим настроек





5.2.4.1 Кнопками “→” или “←” выбрать “Новый пароль”.

5.2.4.2 Нажать на кн. “F1” для перехода в режим редактирования “РЕД”.

5.2.4.3 Кнопками “0”- “9”, “+”, “-”, “←” ввести новый пароль .

5.2.4.4 Нажать на кн. “Ent”.

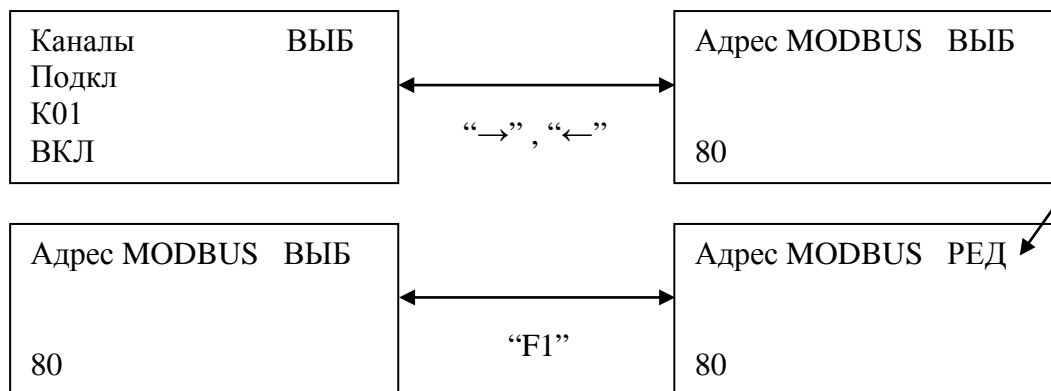
5.2.4.5 Кнопками “0”- “9”, “+”, “-”, “←” повторить ввод пароля.

5.2.4.6 Нажать на кн. “Ent”.

5.2.4.7 Если введенные пароли совпадают, то появится надпись “Успешно”. В противном случае на строке 3 БИ1 вновь появится надпись “Ввести”.

5.2.4.8 Нажать на кн. “F1” для выхода из режима редактирования.

5.2.5 Ввод адреса MODBUS для связи с ПЭВМ



5.2.5.1 Кнопками “→” или “←” выбрать “Адрес MODBUS”.

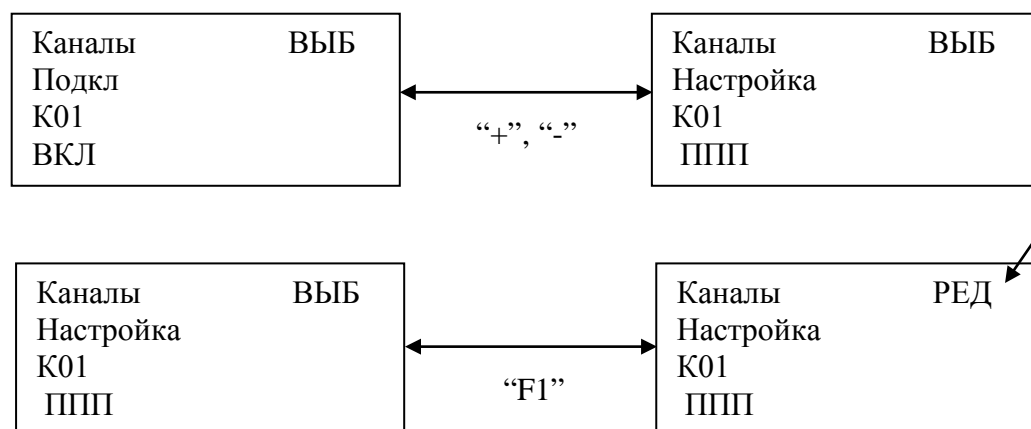
5.2.5.2 Нажать на кн. “F1” для перехода в режим редактирования “РЕД”.

5.2.5.3 Кнопками “←”, “0”- “9” изменить адрес MODBUS (0-255) .

5.2.5.4 Нажать на кн. “Ent”.

5.2.4.5 Нажать на кн. “F1” для выхода из режима редактирования.

5.3 Настройки и просмотр конфигурации датчиков



Для перехода в режим настройки датчиков из режима настройки системных параметров выполнить:

5.3.1 Кнопками "+", "-" из отображения "Каналы"- "Подкл" перейти к отображению "Каналы"- "Настройка".

5.3.2 Нажать на кн. "F1" для перехода в режим редактирования "РЕД".

5.3.3 Нажать на кн. "Ent". В результате активируется отображение, зависящее от основного типа данных измерительного канала.

Таблица 5.2 – Назначение кнопок клавиатуры при настройке датчиков

Кнопка	Функция
"↑"	Циклическая модификация номера канала на +1 (в "ВЫБ")
"↓"	Циклическая модификация номера канала на -1(в "ВЫБ")
"→"	Циклический выбор настроек(в "ВЫБ"), значений параметров (в "РЕД")
"←"	Циклический выбор настроек(в "ВЫБ"), значений параметров, стирание текущего введенного символа при наборе значений параметра(в "РЕД")
"0" -"9"	Кнопки для набора значений параметра (в "РЕД")
"+"	Циклический выбор параметра настроек, индекса датчика (в "ВЫБ"), знак (в "РЕД")
"-"	Циклический выбор параметра настроек, индекса датчика (в "ВЫБ"), знак (в "РЕД")
"Esc"	Двойной "Esc" – переход в режим измерений
"Ent"	Ввод значения, активация настройки (в "РЕД")
"F1"	Переход из режима выбор "ВЫБ" в режим редактирования "РЕД" и обратно. В режиме "ВЫБ" выбирается тип и параметр настройки . В режиме "РЕД" выполняется изменение значения параметра, активация этого изменения или переход в режим настройки конфигурации датчиков.

5.4 Настройки и просмотр конфигурации каналов с ТОД ППП

Активируемое отображение после перехода в режим настроек датчиков. Настройки и параметры представлены в таблицах 5.3, 5.4.

К01 ППП	ВЫБ
Парам.изм	
Плот.ср	
ВКЛ	

Таблица 5.3 Настройки каналов с типом ТОД ППП

Настройка	Обозначение на БИ1
Параметры измерений	Парам.изм
Продукт	Продукт *
Смещение ППП	Смещение *
Поправки плотномеров	Попр dP *
Плотность	Плотность *
Температура	Температура *
Контрольная сумма ПО	КС ПО *
Значение пробы и тип пробы	Проба, Тип пробы*

*)датчик должен быть подключен к каналу БР, в противном случае при выборе данной настройки на 4-й строке БИ1 появится надпись - “Ошибка доступа” или “нет связи”.

Таблица 5.4 Параметры настройки каналов с ТОД ППП

Настройка	Параметры настройки	Обозначение параметра на БИ1	Значения параметров
Парам.изм	Средняя плотность продукта	Плот.ср	ВКЛ, ВЫКЛ (если не введены градуировочные таблицы и нет датчика подтоварной воды, то значение “ВЫКЛ” для параметров “Объем”, “Масса”, “Ур.воды” устанавливается автоматически)
	Плотность ареометра	Плот.ар	
	Плотность паровой фазы	Плот.пф	
	Средняя температура продукта	Тср	
	Температура ареометра	Тар	
	Средняя температура паровой фазы	Тср.пф	
	Уровень продукта	Уровень	
	Объем продукта	Объем	
	Масса продукта	Масса	
	Уровень подтоварной воды	Ур.воды	
	Давление паровой фазы	Дав.пф	
	Объем максимальный	Объем макс	
Датчик уровня и температуры	ДУТ		
Продукт	-	-	АИ76, АИ80, АИ92, АИ95, АИ98, ДТ, СУГ, ВОДА, ТОС, КЕР, МАС, ПРОБ
Смещение	-	-	± <значение 1> мм
Попр dP	ДП 1	Р 01	± <значение 2> кг/м ³
	ДП 2	Р 02	
	ДП 3	Р 03	
	ДП 4	Р 04	
	ДП 5	Р 05	

Продолжение таблицы 5.4

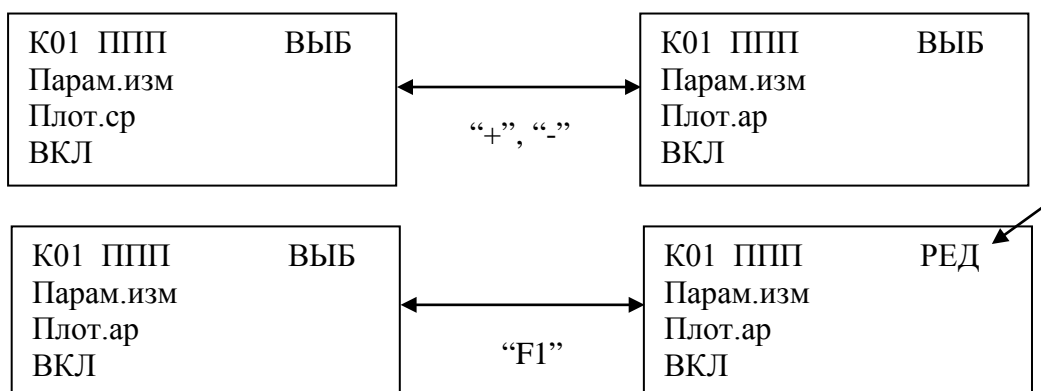
Настройка	Параметры настройки	Обозначение параметра на БИ1	Значения параметров
Плотность	ДП 1	Р 01	ВКЛ, ВЫКЛ (если плотномыеры отсутствуют- значение “ВЫКЛ” устанавливается автоматически)
	ДП 2	Р 02	
	ДП 3	Р 03	
	ДП 4	Р 04	
	ДП 5	Р 05	
Температура	ДТ 1	ДТ 01	ВКЛ, ВЫКЛ
	ДТ 2	ДТ 02	
	
	ДТ 21	ДТ 21	
КС ПО	-	-	<значение 3>

±<значение 1> - целое число от – 32768 до +32767;

±<значение 2> - число с плавающей запятой ;

<значение 3> - значение в HEX-формате XXXXXXXX – только индицируется.

5.4.1 Настройка “Парам.изм”



5.4.1.1 Кнопками “→” или “←” выбрать “ППП”-“ Парам.изм ”.

5.4.1.2 Кнопками “+”, “-” выбрать параметр, например “Плот.ар”(см.таблицу 5.4).

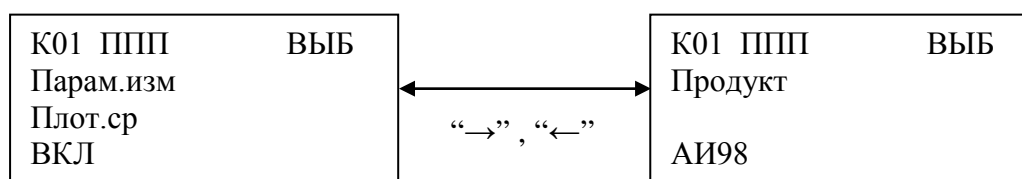
5.4.1.3 Нажать на кн. “F1” для перехода в режим редактирования “РЕД”.

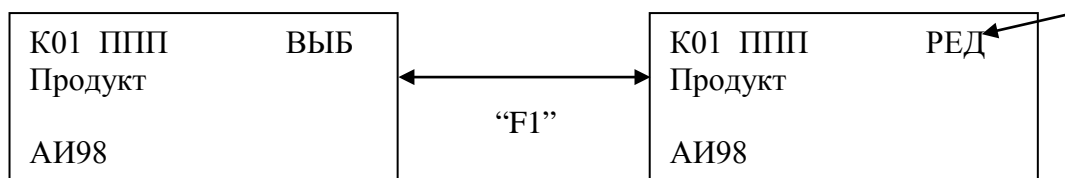
5.4.1.4 Кнопками “→”, “←” выбрать значение параметра “ВКЛ” или “ВЫКЛ”.

5.4.1.5 Нажать на кн.“Ent”.

5.4.1.6 Нажать на кн.“ F1” для выхода из режима редактирования.

5.4.2 Настройка “Продукт”





5.4.2.1 Кнопками “→” или “←” выбрать “ППП”-“Продукт”.

5.4.2.2 Нажать на кн. “F1” для перехода в режим редактирования “РЕД”.

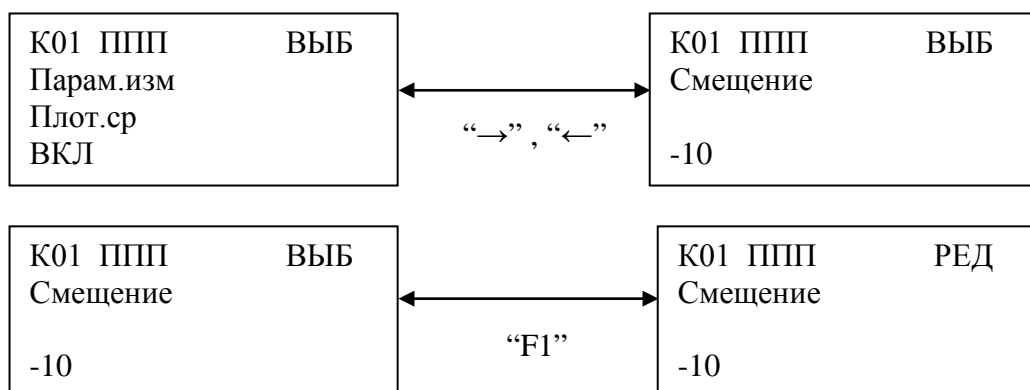
5.4.2.3 Кнопками “→”, “←” выбрать значение параметра (см.таблицу 5.4).

5.4.2.4 Нажать на кн.“Ent”.

5.4.2.5 Нажать на кн.“ F1” для выхода из режима редактирования.

Примечание. При выборе продукта “ПРОБ”, значение пробы и тип редактируются в п. 5.4.8.

5.4.3 Настройка “Смещение”



5.4.3.1 Кнопками “→” или “←” выбрать “ППП”-“Смещение”.

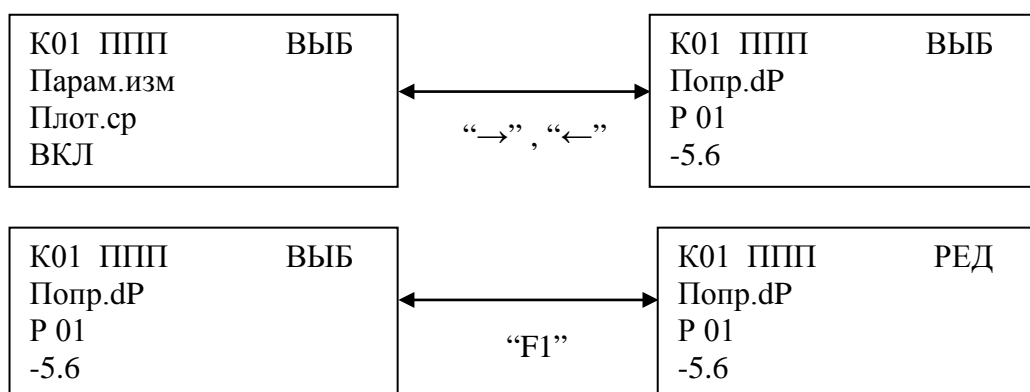
5.4.3.2 Нажать на кн. “F1” для перехода в режим редактирования “РЕД”.

5.4.3.3 Кнопками “←”, “0”-“9”, “+”, “-” изменить значение смещения.

5.4.3.4 Нажать на кн.“Ent”.

5.4.3.5 Нажать на кн.“ F1” для выхода из режима редактирования

5.4.4 Настройка “Попр dP”



5.4.4.1 Кнопками “→” или “←” выбрать “ППП” - “Попр dP”.

5.4.4.2 Кнопками “+”, “-” выбрать ДП (“P 01”- “P 05”)

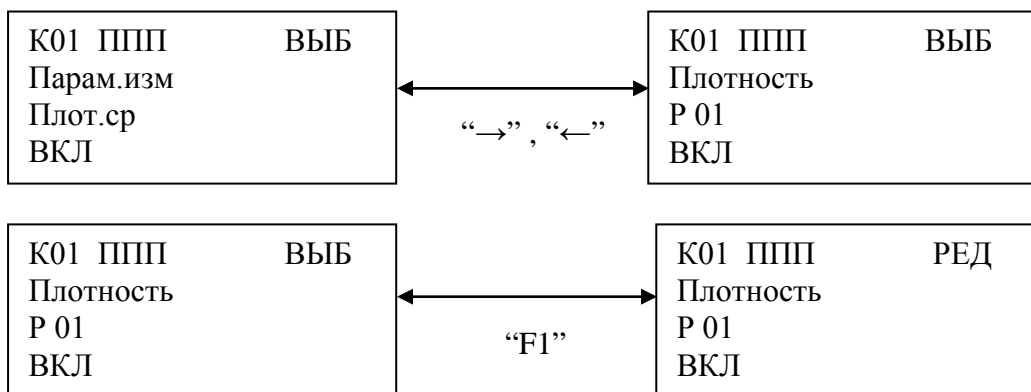
5.4.4.3 Нажать на кн. “F1” для перехода в режим редактирования “РЕД”.

5.4.4.4 Кнопками “←”, “0”-“9”, “-”, “+”, “.” изменить значение поправки.

5.4.4.5 Нажать на кн.“Ent”.

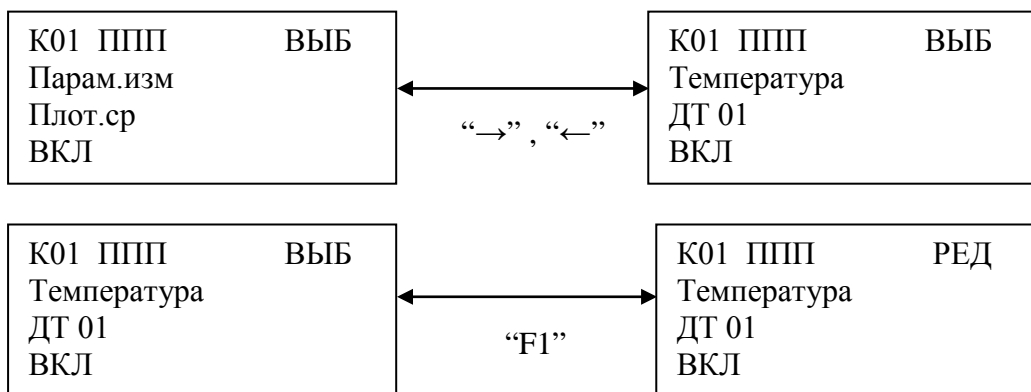
5.4.4.6 Нажать на кн.“ F1” для выхода из режима редактирования

5.4.5 Настройка “Плотность”



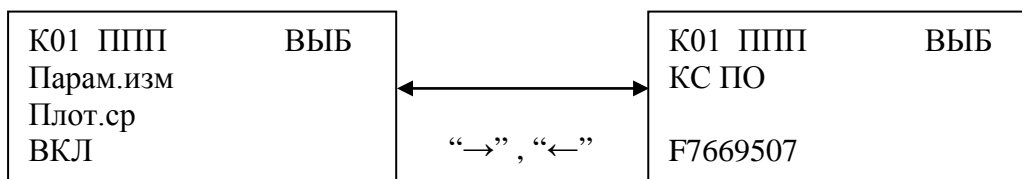
- 5.4.5.1 Кнопками “→” или “←” выбрать “ППП” - “Плотность”.
- 5.4.5.2 Кнопками “+”, “-” выбрать ДП (“Р 01”- “Р 05”)
- 5.4.5.3 Нажать на кн. “F1” для перехода в режим редактирования “РЕД”.
- 5.4.5.4 Кнопками “→”, “←” выбрать значение параметра “ВКЛ” или “ВЫКЛ”.
- 5.4.5.5 Нажать на кн. “Ent”.
- 5.4.5.6 Нажать на кн. “ F1” для выхода из режима редактирования

5.4.6 Настройка “Температура”



- 5.4.6.1 Кнопками “→” или “←” выбрать “ППП” - “Температура”.
- 5.4.6.2 Кнопками “+”, “-” выбрать ДТ (“ДТ 01”- “ ДТ 21”)
- 5.4.6.3 Нажать на кн. “F1” для перехода в режим редактирования “РЕД”.
- 5.4.6.4 Кнопками “→”, “←” выбрать значение параметра “ВКЛ” или “ВЫКЛ”.
- 5.4.6.5 Нажать на кн. “Ent”.
- 5.4.6.6 Нажать на кн. “ F1” для выхода из режима редактирования

5.4.7 Настройка “КС ПО” (просмотр контрольной суммы ПО)



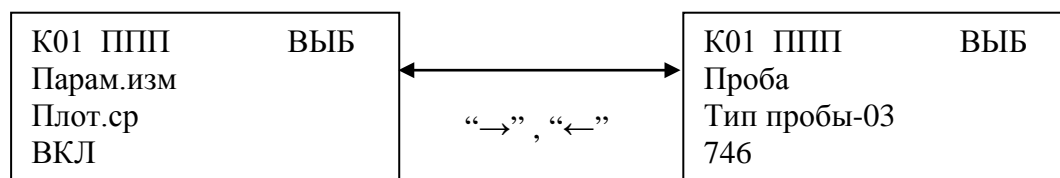
- 5.4.7.1 Кнопками “→” или “←” выбрать “ППП” - “ КС ПО”.

5.4.8 Настройка “Проба”

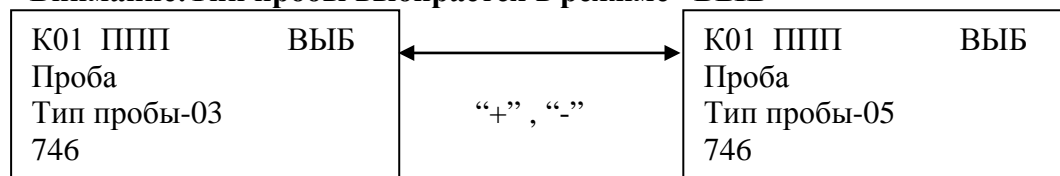
Данная настройка используется после выбора типа продукта “ПРОБ” (п.5.4.2). Вводится значение пробы и тип пробы, определяющий температурную зависимость продукта. Типы проб представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5

Индекс типа пробы	Отображение	Примечание
1	Тип пробы-01	-
2	Тип пробы-02	нефть
3	Тип пробы-03	бензины
4	Тип пробы-04	бензины и керосины
5	Тип пробы-05	реактивное топливо
6	Тип пробы-06	дизельное топливо
7	Тип пробы-07	масла
8	Тип пробы-08	-



Внимание! Тип пробы выбирается в режиме “ВЫБ”



- 5.4.8.1 Кнопками “→” или “←” выбрать “ППП” - “Проба”.
- 5.4.8.2 Кнопками “+”, “-” выбрать тип пробы (“Тип пробы-01”- “Тип пробы-08”).
- 5.4.8.3 Нажать на кн. “F1” для перехода в режим редактирования “РЕД”.
- 5.4.8.4 Кнопками “←”, “0”- “9” изменить значение пробы.
- 5.4.8.5 Нажать на кн. “Ent”.
- 5.4.8.6 Нажать на кн. “F1” для выхода из режима редактирования

5.4.9 Ввод градуировочных таблиц резервуаров

Ввод выполняется согласно инструкции КШЮЕ.421451.002И1.

5.5 Настройки и просмотр конфигурации каналов с ТОД Группы ДД

Активируемое отображение после перехода в режим настроек датчиков. Настройки и параметры представлены в таблицах 5.6, 5.7.

К01 Группа ДД ВЫБ Парам.изм ДД 01 ВКЛ

Таблица 5.6 Настройки каналов с ТОД Группы ДД

Настройка	Обозначение на БИ1
Параметры измерений	Парам.изм
Редактирование логического адреса ДД1	Адрес *
Контрольная сумма ПО	КС ПО **

*) датчик должен быть подключен к каналу БР и на нем установлен магнитный ключ, в противном случае при выборе данной настройки на 4-й строке БИ1 появится надпись - "Ошибка доступа".

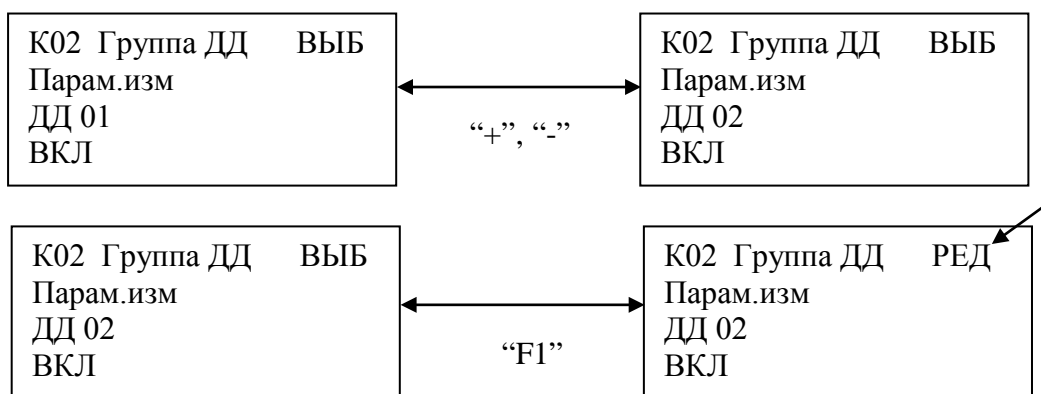
**) датчик должен быть подключен к каналу БР, в противном случае при выборе данной настройки на 4-й строке БИ1 появится надпись - "Ошибка доступа".

Таблица 5.7 Параметры настройки каналов с ТОД Группы ДД

Настройка	Параметры настройки	Обозначение параметра на БИ1	Значения параметров
Парам.изм	ДД1 1	ДД 01	ВКЛ, ВЫКЛ
	ДД1 2	ДД 02	
	
	ДД1 9	ДД 09	
Адрес	-	-	1-9
КС ПО	-	-	<значение 3>

<значение 3> - значение в HEX-формате XXXXXXXX – только индицируется.

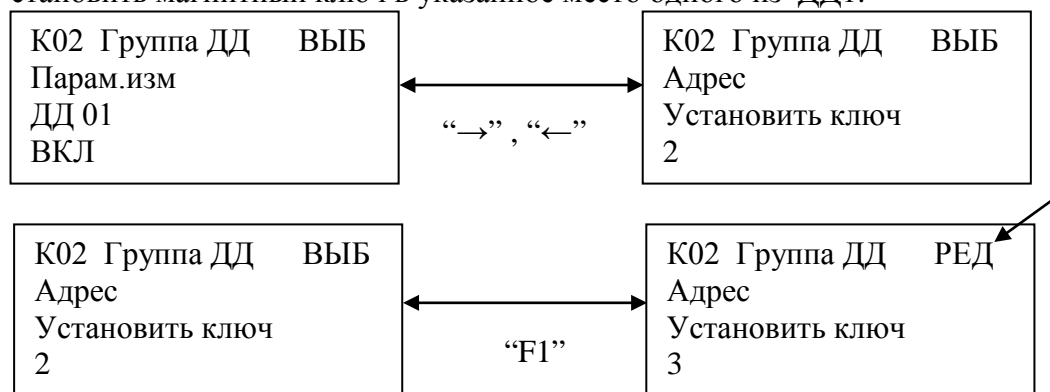
5.5.1 Настройка "Парам.изм"



- 5.5.1.1 Кнопками "→" или "←" выбрать "Группа ДД"- "Парам.изм".
- 5.5.1.2 Кнопками "+", "-" выбрать параметр (ДД 01- ДД 09).
- 5.5.1.3 Нажать на кн. "F1" для перехода в режим редактирования "РЕД".
- 5.5.1.4 Кнопками "→", "←" выбрать значение параметра "ВКЛ" или "ВЫКЛ".
- 5.5.1.5 Нажать на кн. "Ent".
- 5.5.1.6 Нажать на кн. "F1" для выхода из режима редактирования.

5.5.2 Настройка “Адрес”

Установить магнитный ключ в указанное место одного из ДД1.



5.5.2.1 Кнопками “→” или “←” выбрать “Группа ДД”-“Адрес”. Если магнитный ключ установлен на ДД1, то на 4-й строке появится текущее значение адреса, например “2”, в противном случае - “Ошибка доступа”.

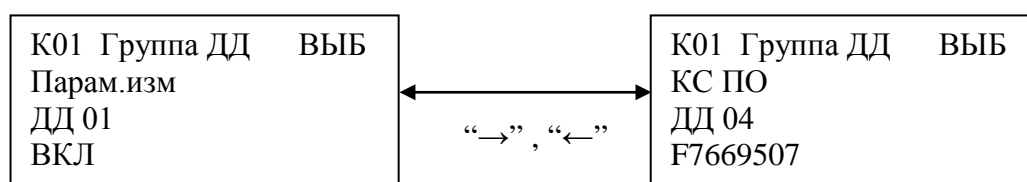
5.5.2.2 Нажать на кн. “F1” для перехода в режим редактирования “РЕД”.

5.5.2.3 Кнопками “←”, “0”- “9” изменить адрес ДД1 (1-9).

5.5.2.4 Нажать на кн. “Ent”.

5.5.2.5 Нажать на кн. “F1” для выхода из режима редактирования.

5.5.3 Настройка “КС ПО” (просмотр контрольной суммы ПО)



5.5.3.1 Кнопками “→” или “←” выбрать “Группа ДД” - “КС ПО”.

5.5.3.2 Кнопками “+”, “-” выбрать параметр (ДД 01- ДД 09).

5.6 Настройки и просмотр конфигурации каналов с ТОД Группы ДЗО

Активируемое отображение после перехода в режим настроек датчиков. Настройки и параметры представлены в таблицах 5.8, 5.9.

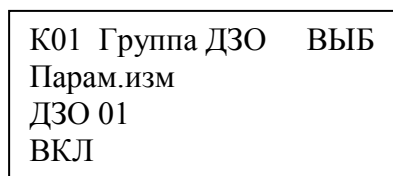


Таблица 5.8 Настройки каналов с ТОД Группы ДЗО

Настройка	Обозначение на БИ1
Параметры измерений	Парам.изм
Редактирование логического адреса ДЗО	Адрес *
Установка нуля ДЗО	Уст0**
Способ определения типа ДЗО	Тип ДЗО**
Контрольная сумма ПО	КС ПО **

*) датчик должен быть подключен к каналу БР и на нем установлен магнитный ключ, в противном случае при выборе данной настройки на 4-й строке БИ1 появится надпись - “Ошибка доступа”.

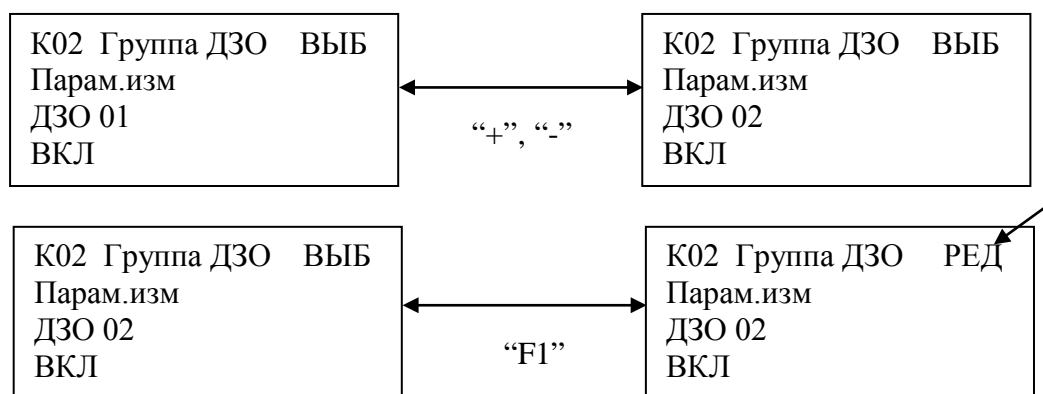
***) датчик должен быть подключен к каналу БР, в противном случае при выборе данной настройки на 4-й строке БИ1 появится надпись - “Ошибка доступа”.

Таблица 5.9 Параметры настройки каналов с ТОД Группы ДЗО

Настройка	Параметры настройки	Обозначение параметра на БИ1	Значения параметров
Парам.изм	ДЗО 1	ДЗО 01	ВКЛ, ВЫКЛ
	
	ДЗО 5	ДЗО 05	
Адрес	-	-	1-5
Уст0	ДЗО 1	ДЗО 01	-
	
	ДЗО 5	ДЗО 05	
Тип ДЗО	ДЗО 1	ДЗО 01	Авто, Пропан, Метан
	
	ДЗО 5	ДЗО 05	
КС ПО	ДЗО 1	ДЗО 01	<значение 3>
	
	ДЗО 5	ДЗО 05	

<значение 3> - значение в HEX-формате XXXXXXXX – только индицируется.

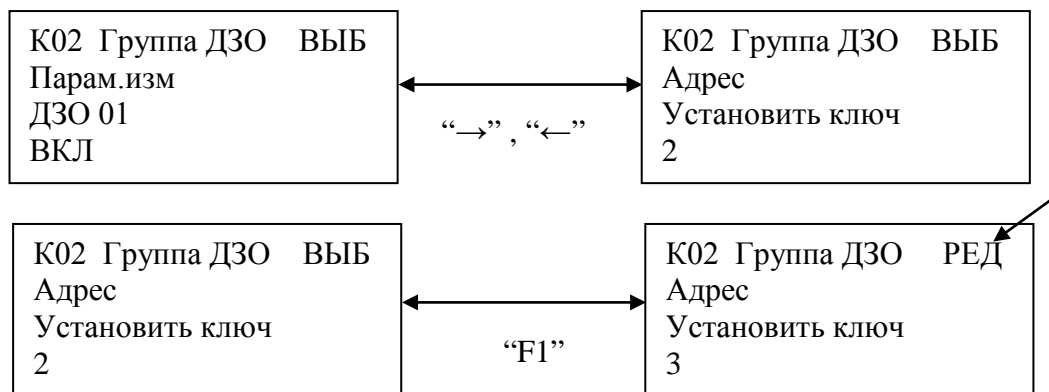
5.6.1 Настройка “Парам.изм”



- 5.6.1.1 Кнопками “→” или “←” выбрать “Группа ДЗО”-“Парам.изм”.
- 5.6.1.2 Кнопками “+”, “-” выбрать параметр (ДЗО 01- ДЗО 05).
- 5.6.1.3 Нажать на кн. “F1” для перехода в режим редактирования “РЕД”.
- 5.6.1.4 Кнопками “→”, “←” выбрать значение параметра “ВКЛ” или “ВЫКЛ”.
- 5.6.1.5 Нажать на кн. “Ent”.
- 5.6.1.6 Нажать на кн. “F1” для выхода из режима редактирования.

5.6.2 Настройка “Адрес”

Установить магнитный ключ в указанное место на КИ, в который устанавливается данный ДЗО.



5.6.2.1 Кнопками “→” или “←” выбрать “Группа ДЗО”-“Адрес”. Если магнитный ключ установлен на ДЗО, то на 4-й строке появится текущее значение адреса, например “2”, в противном случае - “Ошибка доступа”.

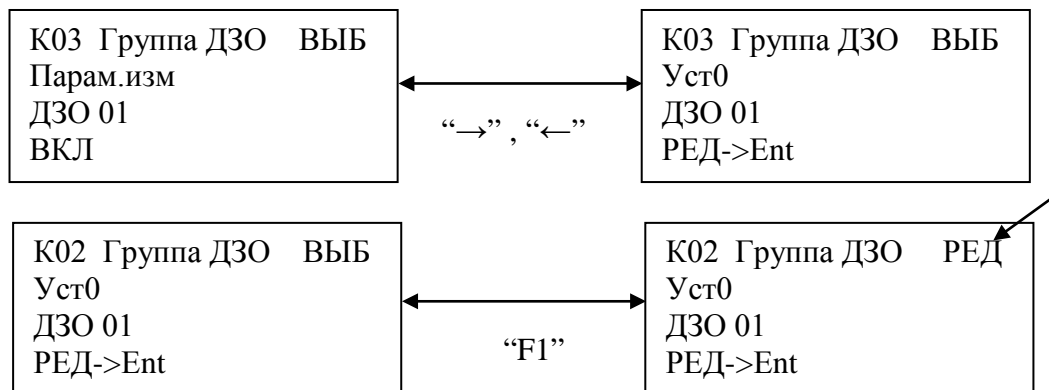
5.6.2.2 Нажать на кн. “F1” для перехода в режим редактирования “РЕД”.

5.6.2.3 Кнопками “←”, “0”- “9” изменить адрес ДЗО (1-5) .

5.6.2.4 Нажать на кн.“Ent”.

5.6.2.5 Нажать на кн.“ F1” для выхода из режима редактирования.

5.6.3 Настройка “Уст0”



5.6.3.1 Кнопками “→” или “←” выбрать “Группа ДЗО”-“ Уст0”.

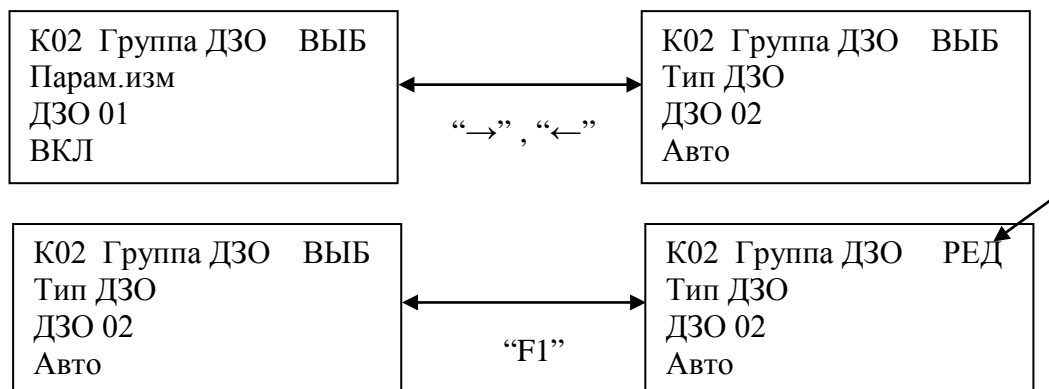
5.6.3.2 Кнопками “+”, “-” выбрать параметр (ДЗО 01- ДЗО 05).

5.6.3.3 Нажать на кн. “F1” для перехода в режим редактирования “РЕД”.

5.6.3.4 Нажать на кн.“Ent”.

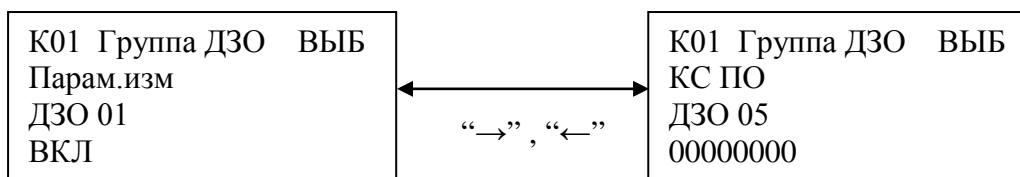
5.6.3.5 Нажать на кн.“ F1” для выхода из режима редактирования.

5.6.4 Настройка “Тип ДЗО”



- 5.6.4.1 Кнопками “→” или “←” выбрать “Группа ДЗО”-“Парам.изм”.
- 5.6.4.2 Кнопками “+”, “-” выбрать параметр (ДЗО 01- ДЗО 05).
- 5.6.4.3 Нажать на кн. “F1” для перехода в режим редактирования “РЕД”.
- 5.6.4.4 Кнопками “→”, “←” выбрать значение параметра “Авто” или “Метан” или “Пропан”.
- 5.6.4.5 Нажать на кн. “Ent”.
- 5.6.4.6 Нажать на кн. “F1” для выхода из режима редактирования.

5.6.5 Настройка “КС ПО” (просмотр контрольной суммы ПО)



- 5.6.5.1 Кнопками “→” или “←” выбрать “Группа ДЗО” - “КС ПО”.
- 5.6.5.2 Кнопками “+”, “-” выбрать параметр (ДЗО 01- ДЗО 05).

6 Функции контроля в системе

Настройка функций контроля в системе выполняется согласно инструкции КШЮЕ.421451.002И1.

6.1 Алгоритмы контроля

Система осуществляет слежение за состоянием измеряемых параметров и, при необходимости, оповещает пользователя о событиях в зоне измерений и/или управляет внешними устройствами.

Контроль параметров возможен по алгоритмам “Максимум/минимум”(“Макс/Мин“), “Отклонение”.

Алгоритм “**Максимум/минимум**” удобен для слежения за параметром, значения которого могут меняться во всем рабочем диапазоне в процессе эксплуатации. Пример: поведение уровня НП в рабочем резервуаре АЗС.

Алгоритм “**Отклонение**” предназначен для слежения за параметром, для которого допустимо фиксированное значение с небольшим допуском на отклонение. Пример: поведение уровня НП в резервуаре АЗС, поставленном на хранение.

6.2 Средства сигнализации

С точки зрения системы средства сигнализации рассматриваются в виде условных объектов управления ОУ. Свойства объекта позволяют связать его с реальными событиями. Свойства ОУ: тип объекта, способ сброса активного состояния, параметры канала БУ.

Возможные типы объектов:

- а) “Пульт” - сигнализация средствами БИ1;
- б) “Насос” - канал управления БУ2 с негативной диаграммой (см. рисунок 6.1);
- в) “Свеча”, “Звонок” - каналы управления БУ2 с позитивной диаграммой.

Объект ОУ может находиться в активном или пассивном состоянии. В активное состояние объект устанавливается при переходе контролируемого параметра границ между “нормальным” и “сигнальными” диапазонами значений. Тип сброса определяет, каким образом объект вернется в пассивное состояние:

- а) “Пульт” – нажатием кнопки клавиатуры “Ent” в ответ на сообщение;

б) “Время” – автоматически через заданное время (0..30с);

в) “Авто” – автоматически при возврате контролируемого параметра в “нормальный” диапазон.

ОУ типа “Пульт” имеет тип сброса “Пульт” по умолчанию.

ОУ типа “Насос”, “Свеча” или “Звонок” связывается с конкретной линией БУ2, к которому подключается соответствующее оборудование.

В аварийных ситуациях объект типа “Насос” устанавливается в активное состояние, т.е. соответствующая линия БУ2 выключается. Выход из активного состояния согласно типу сброса.

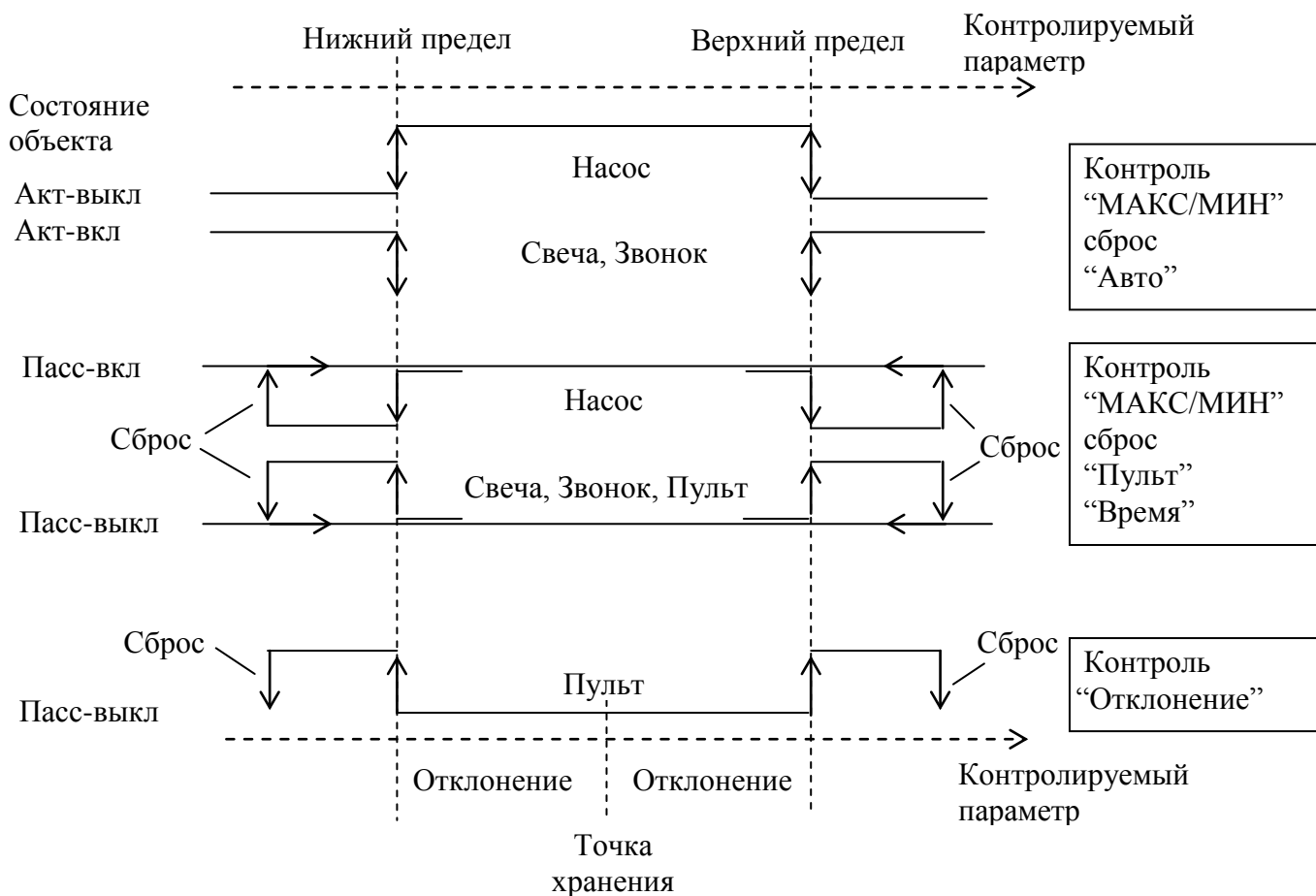


Рисунок 6.1

6.3 Отображения событий на БИ1

В режиме измерений выполняется слежение за параметрами с включенными функциями контроля.

Таблица 6.1 – Параметры с функциями контроля для каналов с типом ТОД ППП

Параметр	Обозначение на БИ1	Количество ОУ алгоритма	
		Макс/Мин	Отклонение
Уровень продукта	Уровень	8	1
Масса продукта	Масса	2	1
Уровень подтоварной воды	Вода	2	1
Температура продукта	Температура	2	1
Уровень в межстенном пространстве	УрТосол	2	1
Давление паровой фазы	Давление	2	1

Таблица 6.2 – Параметры с функциями контроля для каналов с типом ТОД Группа ДД

Параметр	Обозначение на БИ1	Количество ОУ алгоритма	
		Макс/Мин	Отклонение
Давление датчика ДД1 01	ДавлD01	2	1
.....	2	1
Давление датчика ДД1 09	ДавлD09	2	1

Таблица 6.3 – Параметры с функциями контроля для каналов с типом ТОД Группа ДЗО

Параметр	Обозначение на БИ1	Количество ОУ алгоритма	
		Макс/Мин	Отклонение
Объемная доля горючих газов, метана-01	Об.д-01	2	1
.....	2	1
Объемная доля горючих газов, метана-05	Об.д-05	2	1

Старший номер ОУ является объектом для алгоритма “Отклонение”. Например, для параметра “Уровень” ОУ 1-8 имеют алгоритм “Макс/Мин“, ОУ 9 - “Отклонение“. Для параметра “Масса” ОУ 1,2 имеют алгоритм “Макс/Мин“, ОУ 3 - “Отклонение“. Общее количество ОУ для параметра “Уровень” равно 9, для остальных равно 3.

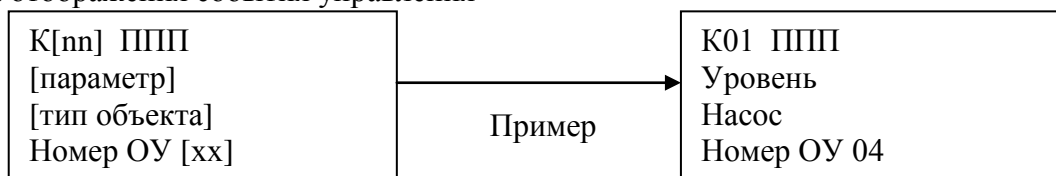
Если событие произошло, то оно отображается на БИ1 в следующих случаях:

- Объект типа “Пульт”;
- Тип сброса “Пульт”.

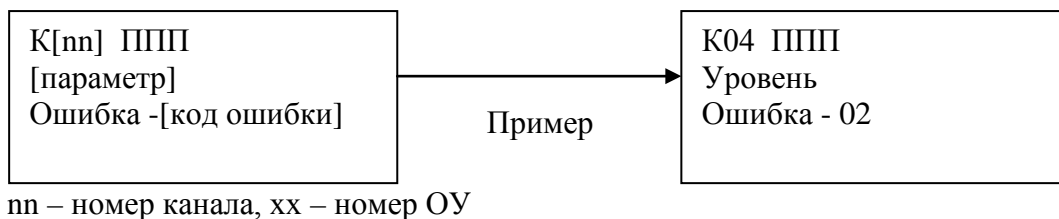
Если контролируемый параметр принимается с ошибкой, то на БИ1 в любом случае отображается код ошибки (событие ошибки).

Для перехода в режим измерений необходимо нажать на кн. “Ent”.

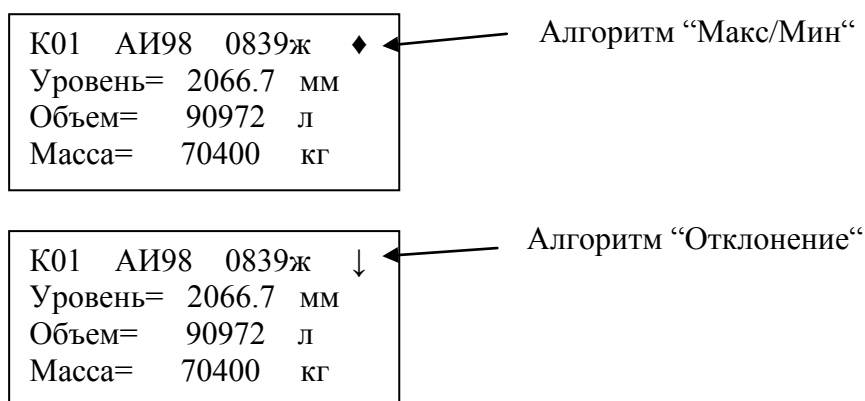
Форма отображения события управления



Форма отображения события ошибки (при включенном управлении)



В режиме измерений, если включено управление по одному из параметров, в правом верхнем углу выводится дополнительный символ.



6.4 Контроль статической утечки жидкости

Исходное состояние:

- система находится в режиме измерений;
- для параметра “Уровень” измерительного канала XX активен алгоритм “Отклонение”, на экране параметра присутствует признак контроля в виде символа “↓”.

Пример отображения параметра “Уровень”:

KXX	АИ98	0839ж	↓
Уровень= 2066.7 мм			
Объем= 90972 л			
Масса= 70400 кг			

Если значение параметра отклоняется от значения “точки хранения” на величину равную или большую по абсолютной величине уставке “отклонение”, на БИ1 отображается событие “Отклонение”. Изображение сопровождается звуковым сигналом.

KXX	ППП
Уровень	
Пульт	
Отклонение	

Изображение вернётся к исходному виду после нажатия любой кнопки “Ent”. Контроль “Отклонения” данного параметра будет отключен. Чтобы контроль не возобновлялся при последующих включениях системы, необходимо изменить настройку контроля для данного параметра.

6.5 Контроль ошибок измерений

Активный контроль ошибок измерений осуществляется при любом алгоритме контроля параметров. Действия канала контроля в случае ошибки параметра:

- на экране БИ1 выдается код ошибки(событие ошибки);
- объект управления типа “Насос” переводится в активное состояние (линия управления выключается) до подтверждения сообщения;
- снимается признак контроля при отображении параметра;
- канал контроля переходит в состояние ожидания восстановления параметра.

При восстановлении исправности параметра и его устойчивой работе в течение 5с будет выполнен перезапуск соответствующего канала контроля.

7 Диагностика ошибок

Описание ошибок представлено в таблицах 7.1 ... 7.8. Для каждой ошибки представлен текст, выводимый на экран БИ1, возможные причины появления ошибки и рекомендации по устранению ошибок. Если возможных причин несколько – они представлены в порядке их рассмотрения пользователем. В ряде случаев ошибки могут быть устранены силами пользователя. В других случаях может потребоваться ремонт системы.

Ремонт системы выполняет лаборатория эксплуатации (ЛЭ) ЗАО «НТФ НОВИНТЕХ».

Индикаторы питания встроены в выключатели питания 220В УР и БУ2, индикатор вторичного питания +12В установлен на крышке блока БП1 в составе УР.

7.1 Текстовая информация, выводимая на экран БИ1

Текстовая информация об ошибках формируется БИ1 на основе данных о состоянии БР и датчиков. При отображении событий по параметру с включенной функцией контроля на БИ1 выводятся коды ошибок, соответствующие диагностическим кодам протокола «Modbus STRUNA+» (КШЮЕ.421451.002ПО).

Примеры ошибок режима измерений

К04 нет связи с БР	К04 нет связи	К01 Уровень= нет связи Плот.ср = нет связи Тср = нет связи
К01 АИ98 0839ж Уровень= не готов Плот.ср = 773.8 кг/м3 Тср = 21.8 С	К01 АИ98 0839ж УрТосол= нет связи Плот.ср = 773.8 кг/м3 Плот.15 = 779.8 кг/м3	К01 АИ98 0839ж Уровень= 2066.7 мм Плот.пф= 0.0 кг/м3 Дав.пф = нет связи
К02 Группа ДД ДавлD01= нет связи	К02 Группа ДД ДавлD01= не готов	
К03 Группа ДЗО Об.д-01= нет связи	К03 Группа ДЗО Об.д-01= не готов	

Примеры ошибок с включенной функцией управления по параметрам.

К04 ППП Уровень Ошибка - 02	К02 ППП ДавлD01 Ошибка - 136	К03 ППП Об.д-01 Ошибка - 132
-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

7.2 Общие неисправности

Таблица 7.1 – Общие неисправности

Описание неисправности	Причины неисправности	Способ проверки	Способ устранения
Экран БИ1 и индикатор БП1 «12В» не светится	Выключатель питания УР в положении «Выкл»		Перевести выключатель питания в положение «Вкл»
	Отсутствие питания 220В на входе УР		Обеспечить наличие питания 220В в розетке питания УР
	Выход из строя предохранителей БП1		Заменить предохранители БП1 (при выключенном питании 220В)
	Неисправен БП1		Ремонт УР в ЛЭ
Экран БИ1 не светится, индикатор БП1 «12В» светится	Неисправен кабель БИ1-БИЗ (обрыв цепей питания)	Целостность кабеля проверяется путём внешнего осмотра и прозвонкой цепей	Устранить повреждение кабеля
	Неисправен БИ1	Кабель исправен, БИЗ исправен(определяется, например,подключением другого БИ1 к БИЗ)	Ремонт БИ1 в ЛЭ
	Неисправен БИЗ	Например,подключением заведомо исправного БИ1 к БИЗ	Ремонт УР в ЛЭ
На экране БИ1 сообщение «К _{nn} нет связи с БР» (nn=1,5,9,13,17,21,25, 29,33,37,41,45,49,53, 57,61)	БР настроенный на каналы <nn>...<nn+3> отсутствует	В УР отсутствует БР с этикеткой “<nn/4>:КАНАЛЫ <nn>...<nn+3>”	-
	Неисправен БР настроенный на каналы <nn>...<nn+3>	Другие БР на БИ1 отображаются без надписи «К _{mm} нет связи с БР» (mm≠nn)	Ремонт УР в ЛЭ
	Неисправен БИЗ	Все БР установленные в УР на БИ1 отображаются с надписью «К _{nn} нет связи с БР»	Ремонт УР в ЛЭ
	Неисправен кабель БИ1-БИЗ (обрыв сигнальных цепей)	Целостность кабеля проверяется путём внешнего осмотра и прозвонкой цепей	Устранить повреждение кабеля

Продолжение таблицы 7.1

Описание неисправности	Причины неисправности	Способ проверки	Способ устранения
На экране БИ1 сообщение «нет связи с БУ»	Выключатель питания БУ2-1 в состоянии «Выкл» (не светится встроенный в выключатель индикатор)		Перевести выключатель питания БУ2-1 в положение «Вкл»
	Для БУ2 с X>1: отсутствует питание БУ2-1		См. прочие варианты.
	Отсутствие питания 220В на входе БУ2-1		Обеспечить наличие питания 220В в розетке питания БУ2-1
	Выход из строя сетевых предохранителей в БУ2-1		Снять крышку БУ2-1 и заменить сетевые предохранители
	Неисправен кабель (кабели) БУ2-1 - БИЗ	Целостность кабеля проверяется путём внешнего осмотра и прозвонкой цепей ²⁾	Устранить повреждение кабеля
	Блок БУ2-1 неисправен		Ремонт БУ2-1 в ЛЭ
	Неисправен БИЗ (нет связи со всеми БУ2)		Ремонт УР в ЛЭ

7.3 Неисправности в каналах с ТОД ППП

Таблица 7.2 – Индикация и обозначение неисправностей в каналах УР с ТОД ППП

Параметр	Индикация неисправности на БИ1		Обозначение неисправности
	Отображение значений	Отображение событий	
- (нет связи с ППП и ДУТ)	«Кnn нет связи»	«<параметр*>» (Уровень, Масса, Вода, Температура, Давление, Ур.Тосол) «Ошибка -02»	ОшПарУ-2
Уровень продукта (с ДУТ есть связь)	«Уровень=нет связи»	«Уровень» «Ошибка -02»	ОшУр-2
Масса продукта (с ДУТ есть связь)	«Масса=нет связи»	«Масса» «Ошибка -02»	ОшМ-2
Уровень подтоварной воды (с ДУТ есть связь)	«Ур.воды=нет связи»	«Вода» «Ошибка -02»	ОшВ-2
Температура (с ДУТ есть связь)	«Тср=нет связи»	«Температура» «Ошибка -02»	ОшТср-2
Давление (с ДУТ или ППП есть связь)	«Дав.пф=нет связи»	«Давление» «Ошибка -02»	ОшД-2
Уровень в межстенном пространстве (с ППП есть связь)	«Ур.Тосол=нет связи»	«Ур.Тосол» «Ошибка -02»	ОшУрТ-2
<параметр**> ("Объем", "Плот.ср", "Плот.пф", "Плот.20", Плот.15, "ТемпТк"(к:01-21), "КоорТк"(к:01-21), "ПлотРк"(к:01-05), "КоорРк"(к:01-05), "ДУ-ДР01", "Пл20Pn"(n:01-05), "Пл15Pn"(n:01-05) (с ДУТ есть связь)	«<параметр**>=нет связи»	-	ОшПар-2
<параметр***>	«<параметр***>=не готов»	«<параметр*>» «Ошибка -1XX», где 1XX={128,132,136,144}	ОшПар-1XX

nn – номер канала,

< параметр* > - название параметра, для которого может быть включено управление,

< параметр** > - название параметра, без функции управления,

< параметр*** > - любой параметр.

Для большинства параметров "1XX"(код ошибки КО) равен "128" Значение «ОшПар-1XX»

для параметра «Ур.Тосол» при отображении события может иметь значения “128”, “136”. Для параметра «Давление» - “128”, “132”, “136”, “144”.

Таблица 7.3 – Анализ неисправностей в каналах УР с ТОД ППП

Обозначение неисправности	Причина неисправности	Способ проверки	Способ устранения
ОшПарУ-2	Неисправность кабеля связи УР –ППП или некачественное подключение	Проверить целостность кабелей путём внешнего осмотра, проверить качество подключения, прозвонить цепи и проверить сопротивление изоляции кабеля ²⁾ .	Устранить повреждения и восстановить подключение кабелей
	Неисправность ППП или УР	Выявить неисправный блок перекрёстным подключением ППП исправного и неисправного каналов ³⁾ .	Ремонт ППП или УР в ЛЭ
	Неисправность ДУТ и/или ДД1(при их подключении к ППП)	Выявить неисправный блок последовательно отключая ДУТ, ДД1 от ППП	Ремонт ДУТ или ДД1 в ЛЭ
	Помехи в линии связи УР-ППП	-	Выполнить рекомендации по устранению электромагнитных помех ¹⁾ .
ОшУр-2 ОшМ-2 ОшВ-2 ОшТср-2	Неисправность ППП	Т.к ДУТ подключен к ППП и функционирует, линии связи УР-ППП в порядке	Ремонт ППП в ЛЭ
ОшД-2	Неисправность кабеля ДД1 или некачественное подключение	Проверить целостность кабелей путём внешнего осмотра, проверить качество подключения, прозвонить цепи и проверить сопротивление изоляции кабеля ²⁾ .	Устранить повреждения и восстановить подключение кабеля
	Неисправность ДД1		Ремонт ДД1 в ЛЭ
ОшУрТ-2	Неисправность кабеля ДУТ или некачественное подключение	Проверить целостность кабелей путём внешнего осмотра, проверить качество подключения, прозвонить цепи и проверить сопротивление изоляции кабеля ²⁾ .	Устранить повреждения и восстановить подключение кабеля
	Неисправность ДУТ		Ремонт ДУТ в ЛЭ

Продолжение таблицы 7.3

Обозначение неисправности	Причина неисправности	Способ проверки	Способ устранения
ОшПар-2	Нет связи с ППП при подключенном ДУТ (см. ОшПарУ-2)	см. ОшПарУ-2	см. ОшПарУ-2

Таблица 7.4 – Анализ неисправности “ОшПар-1XX” (неготовность) в каналах УР с ТОД ППП

Параметр с неисправностью “ОшПар-1XX”	Причина неисправности	Способ проверки	Способ устранения
Уровень продукта (“Уровень”)	ППП находится в технологическом режиме		Перевести ППП в режим связи с системой “СТРУНА+”
	На ППП с поверхностным плотномером отсутствует поплавков плотности или уровня	Извлечь ППП из резервуара и проверить наличие поплавков уровня и плотности	Установить на ППП недостающие поплавки.
	Неисправность цепей заземления в системе (ППП, УР)		Восстановить цепи заземления системы ⁴⁾ .
	Помехи в линии связи УР-ППП		Выполнить рекомендации по устранению электромагнитных помех ¹⁾ .
	Неисправность ППП		Ремонт ППП в ЛЭ
Масса продукта (“Масса”)	Наследуется от уровня продукта		
Уровень подтоварной воды (“Ур.воды”)	Помехи в линии связи УР-ППП		Выполнить рекомендации по устранению электромагнитных помех ¹⁾ .
	Для ППП с СУВ-Отказ ППП		Ремонт ППП в ЛЭ
	Для ППП с ДУВ-Отказ ДУВ		Ремонт ППП в ЛЭ
	Для ППП с ДУВ-отсутствие поплавок ДУВ	Извлечь ствол с ДУВ из резервуара и проверить наличие поплавок	Установить на ППП поплавок ДУВ.
Температура (“Тср”)	Наследуется от уровня продукта		

Продолжение таблицы 7.4

Параметр с неисправностью “ОшПар-1XX”	Причина неисправности	Способ проверки	Способ устранения
Давление (“Дав.пф”)	Помехи в линии связи ППП-ДД1 (КО 128,144)		Выполнить рекомендации по устранению электромагнитных помех ¹⁾ .
	ДД1 не градуирован (КО 136)		Ремонт ДД1 в ЛЭ
	Обрыв ЧЭ у ДД1 (КО 132)		Ремонт ДД1 в ЛЭ
Уровень в межстенном пространстве (“Ур.Тосол”)	Помехи в линии связи ППП-ДУТ (КО 128)		Выполнить рекомендации по устранению электромагнитных помех ¹⁾ .
	На ДУТ отсутствует поплавок (КО 136)	Извлечь ДУТ из резервуара и проверить наличие поплавок	Установить на ДУТ поплавок .
	Если ошибка устойчива - отказ ДУТ		Ремонт ДУТ в ЛЭ
<параметр>: “Объем”, “Плот.ср”, “Плот.пф”, “Плот.20”, “Плот.15”	Наследуется от уровня продукта		
<параметр>: “ТемпТк”(k:01-21), “КоорТк”(k:01-21)	Помехи в линии связи УР-ППП		Выполнить рекомендации по устранению электромагнитных помех ¹⁾ .
	Если ошибка устойчива - отказ ДТ		Ремонт ППП в ЛЭ
“ПлотРк”(k:01-05), “КоорРк”(k:01-05), “ДУ-ДР01”, “Пл20Pn”(n:01-05), “Пл15Pn”(n:01-05)	Помехи в линии связи УР-ППП		Выполнить рекомендации по устранению электромагнитных помех ¹⁾ .
	На ППП с поверхностным ДП отсутствует поплавок плотности или уровня	Извлечь ППП из резервуара и проверить наличие поплавок уровня и плотности	Установить на ППП недостающие поплавок.
	Блок датчиков плотности (БДП) в ППП с погружным ДП не подключен к контроллеру ППП	Проверить визуально подключение разъема кабеля БДП к контроллеру ППП	Подключить разъем кабеля БДП к контроллеру ППП

Продолжение таблицы 7.4

Параметр с неисправностью “ОшПар-1XX”	Причина неисправности	Способ проверки	Способ устранения
“ПлотРк”(к:01-05), “КоорРк”(к:01-05), “ДУ-ДР01”, “Пл20Pn”(n:01-05), “Пл15Pn”(n:01-05)	Поплавок погружного ДП отсутствует на трубе БДП или неправильно установлен	Извлечь БДП из резервуара. Проверить наличие и правильность установки поплавков плотности	Восстановить правильную сборку БДП

7.4 Неисправности в каналах с ТОД Группа ДД

Таблица 7.5 – Индикация и обозначение неисправностей в каналах УР с ТОД Группа ДД

Параметр	Индикация неисправности на БИ1		Обозначение неисправности
	Отображение значений	Отображение событий	
ДавлDn(n:01-09)	«ДавлDn = нет связи» по всем ДД1 в группе	«ДавлDn» «Ошибка -02»	ОшПарД-2
ДавлDn(n:01-09)	«ДавлDn = нет связи» не по всем ДД1 в группе	«ДавлDn» «Ошибка -02»	ОшД-2
ДавлDn(n:01-09)	«ДавлDn = не готов»	«ДавлDn» «Ошибка -128»	ОшД-128
		«ДавлDn» «Ошибка -132»	ОшД-132
		«ДавлDn» «Ошибка -136»	ОшД-136
		«ДавлDn» «Ошибка -144»	ОшД-144

Таблица 7.6 – Анализ неисправностей в каналах УР с ТОД Группа ДД

Обозначение неисправности	Причина неисправности	Способ проверки	Способ устранения
ОшПарД-2	Неисправность кабеля связи УР –КК1 или КК1-КК1 или некачественное подключение	Проверить целостность кабелей путём внешнего осмотра, качество подключения, прозвонить цепи и проверить сопротивление изоляции кабеля ²⁾ .	Устранить повреждения и восстановить подключение кабелей
	Неисправность канала УР	Выявить неисправный канал УР перекрёстным подключением Группы ДД к различным каналам УР ³⁾ .	Ремонт УР в ЛЭ
	Неисправность одного из ДД1	Выявить неисправный ДД1 последовательно отключая ДД1 от КК1	Ремонт ДД1 в ЛЭ
	Помехи в линии связи УР-Группа ДД	-	Выполнить рекомендации по устранению электромагнитных помех ¹⁾ .

Продолжение таблицы 7.6

Обозначение неисправности	Причина неисправности	Способ проверки	Способ устранения
ОшД-2	Неисправность кабеля подключения ДД1 к КК1		Ремонт ДД1 в ЛЭ
	Неисправность ДД1		Ремонт ДД1 в ЛЭ
ОшД-128, ОшД-144	Помехи в линии связи УР-Группа ДД		Выполнить рекомендации по устранению электромагнитных помех ¹⁾ .
ОшД-132	Отказ ДД1(обрыв ЧЭ)		Ремонт ДД1 в ЛЭ
ОшД-136	Отказ ДД1(нет градуировки)		Ремонт ДД1 в ЛЭ

7.5 Неисправности в каналах с ТОД Группа ДЗО

Таблица 7.7 – Индикация и обозначение неисправностей в каналах УР с ТОД Группа ДЗО

Параметр	Индикация неисправности на БИ1		Обозначение неисправности
	Отображение значений	Отображение событий	
Об.д-п (п:01-05)	«Об.д-п = нет связи» по всем ДЗО в группе	«Об.д-п» «Ошибка -02»	ОшПарДЗ-2
Об.д-п (п:01-05)	«Об.д-п = нет связи» не по всем ДЗО в группе	«Об.д-п» «Ошибка -02»	ОшДЗ-2
Об.д-п (п:01-05)	«Об.д-п = не готов»	«Об.д-п» «Ошибка -128»	ОшДЗ-128
		«Об.д-п» «Ошибка -132»	ОшДЗ-132

Таблица 7.8 – Анализ неисправностей в каналах УР с ТОД Группа ДЗО

Обозначение неисправности	Причина неисправности	Способ проверки	Способ устранения
ОшПарДЗ-2	Неисправность кабеля связи УР –КИ или КИ-КИ или некачественное подключение	Проверить целостность кабелей путём внешнего осмотра, проверить качество подключения, прозвонить цепи и проверить сопротивление изоляции кабеля ²⁾ .	Устранить повреждения и восстановить подключение кабелей
	Неисправность канала УР	Выявить неисправный канал УР перекрёстным подключением Группы ДЗО к различным каналам УР ³⁾ .	Ремонт УР в ЛЭ
	Неисправность одного из КИ	Выявить неисправный КИ последовательно отключая КИ из группы	Ремонт КИ в ЛЭ
	Помехи в линии связи УР-Группа ДЗО	-	Выполнить рекомендации по устранению электромагнитных помех ¹⁾ .

Продолжение таблицы 7.8

Обозначение неисправности	Причина неисправности	Способ проверки	Способ устранения
ОшДЗ-2	Неисравность КИ		Ремонт КИ в ЛЭ
ОшДЗ-128	Помехи в линии связи УР-Группа ДЗО	-	Выполнить рекомендации по устранению электромагнитных помех ¹⁾ .
	Устойчиво –отказ либо ДЗО либо КИ	По возможности установить в КИ заведомо исправный ДЗО и определить узел отказа	Ремонт ДЗО и/или КИ в ЛЭ
ОшДЗ-132	Устойчивый (более 2мин.)-отказ ДЗО		Ремонт ДЗО в ЛЭ

Примечания

1 Рекомендации по устранению электромагнитных помех.

Отодвинуть кабели связи от сетевых кабелей на расстояние не менее 1м, проверить исправность окружающего оборудования и цепей его заземления.

2 Схемы кабелей представлены в инструкции по монтажу КШЮЕ.421451.002ИМ. Для кабелей УР-ППП, ДУТ, ДД1, КК1, КИ сопротивление изоляции цепей относительно экрана должно быть не менее 1 Мом.

3 Методика выявления неисправного компонента канала подключения ППП, ДУТ, ДД1, ДЗО.

Имеем канал Х (канал Х= вход (УР) Х + кабель (УР-ППП) Х + ППП Х) с признаками неисправности и исправный канал У. ППП в обоих каналах одинакового типа.

На УР кабель Х переключаем на вход У, кабель У переключаем на вход Х.

Если ошибка сохраняется в показаниях канала Х, то неисправен вход Х.

Если ошибка исчезает в показаниях канала Х и возникает в показаниях канала У, то подозрение падает на комбинацию кабель Х + ППП Х. С учётом того, что кабель уже проверен, неисправен ППП Х.

Возвращаем подключение кабелей к своим входам.

4 Заземление

Проверить целостность цепей заземления в системе, а также резервуаров путём внешнего осмотра. Измерить сопротивление цепей заземления, которое не должно превышать 4 Ом.

Приложение А
(справочное)

Перечень принятых сокращений

АГЗС- автомобильная газозаправочная станция;
АЗС - автозаправочная станция;
БР - блок распределительный;
БИ1 - блок индикации;
БП1 - блок питания;
БУ2 - блок управления;
ДД1 - датчик давления;
ДЗО – датчик загазованности оптический;
ДП – датчик плотности;
ДУ – датчик уровня;
ДУВ - датчик уровня воды;
ДТ - датчик температуры;
ДУТ – датчик уровня в межстенном пространстве;
Зав.номер – заводской номер ППП;
КИ – конвертер интерфейсов;
КИД - канал измерений давления;
КИП - канал измерений плотности;
КИТ - канал измерений температуры;
КИУ - канал измерений уровня;
КИУВ - канал измерений уровня подтоварной воды;
Кн. – кнопка;
КСУВ - канал сигнализации уровня подтоварной воды;
ЛЭ - лаборатория эксплуатации;
НП - нефтепродукт;
ППП - первичный преобразователь параметров;
СУВ - сигнализатор уровня воды;
СУГ – сжиженные углеводородные газы;
УР - устройство распределительное;
ТОД – основной тип данных;
Группа ДД – группа датчиков ДД1.

Приложение Б
(справочное)

Перечень ссылочных документов

Обозначение	Наименование
КШЮЕ.421451.002И1	СИСТЕМЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ "СТРУНА+". Инструкция по вводу градуировочных таблиц резервуаров и настройке контроля.
КШЮЕ.421451.002ИМ	СИСТЕМЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ "СТРУНА+". Инструкция по монтажу, пуску и регулированию.
КШЮЕ.421451.002ПО	СИСТЕМЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ "СТРУНА+". Протокол обмена «Modbus STRUNA+»