

УТВЕРЖДЕН
КШЮЕ.421451.002И62–УЛ



ОКПД2 26.51.52.000

СИСТЕМЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
«СТРУНА+»

Инструкция по контролю
идентификационных данных ПО и
считыванию измерительной информации

КШЮЕ.421451.002И62

Содержание

Введение	3
1 Общие сведения	4
2 Настройка порта связи	4
3 Контроль идентификационных данных ПО	6
4 Просмотр каналов	9
5 Подключение ППП к системе СИ «СТРУНА+»	17
6 Поверка плотномеров	20
7 Параметры используемые при КМХ по массе для СУГ	23
Приложение А Состав СУГ	24
Приложение Б Перечень принятых сокращений	32
Приложение В Перечень ссылочных документов	33

Настоящая инструкция предназначена для контроля идентификационных данных ПО датчиков, подключённых к системе «СТРУНА+» (далее по тексту – система) и считыванию измерительной информации при поверке. Настоящая инструкция содержит сведения об использовании программы «Контроль «СТРУНА+» («control+_XX.exe», где «XX» не менее 02).

Перечень принятых сокращений приведён в Приложении Б.

Перечень ссылочных документов приведён в Приложении В.

1 Общие сведения

1.1 Программа функционирует в среде Windows XP, 7, 8, 10.

2 Настройка порта связи

2.1 Подключить ПЭВМ к аппаратному интерфейсу системы с протоколом «Modbus» (при подключении с помощью кабеля АМ-ВМ USB2.0 или через БСИ5).

2.2 Запустить программу «control+_XX.exe». В результате на экране появится форма, представленная на рисунке 2.1.

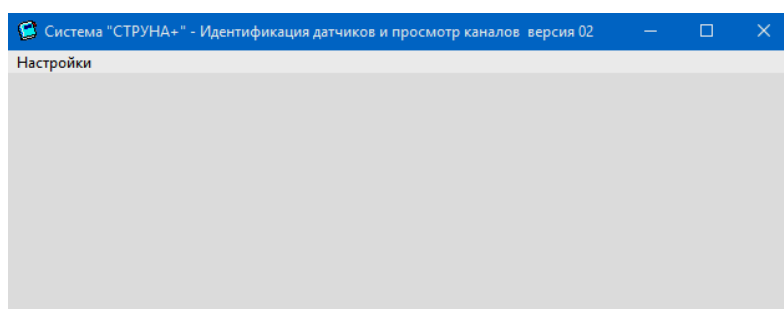


Рисунок 2.1

2.3 В меню настройки выбрать опцию «Параметры» (рисунок 2.2). В результате активируется форма «Параметры», представленная на рисунке 2.3. Используя ЛКн нажать на кнопку «Выбор порта из списка» и выбрать порт подключения (рисунок 2.4).

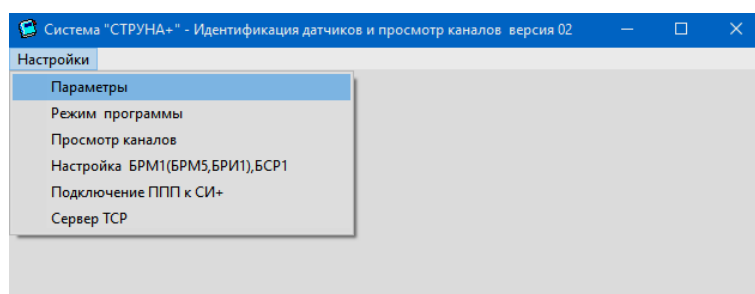


Рисунок 2.2

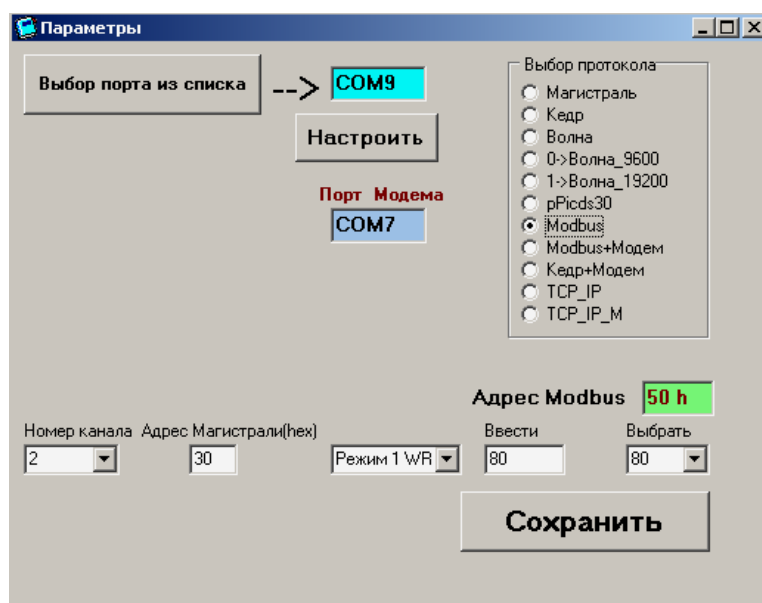


Рисунок 2.3

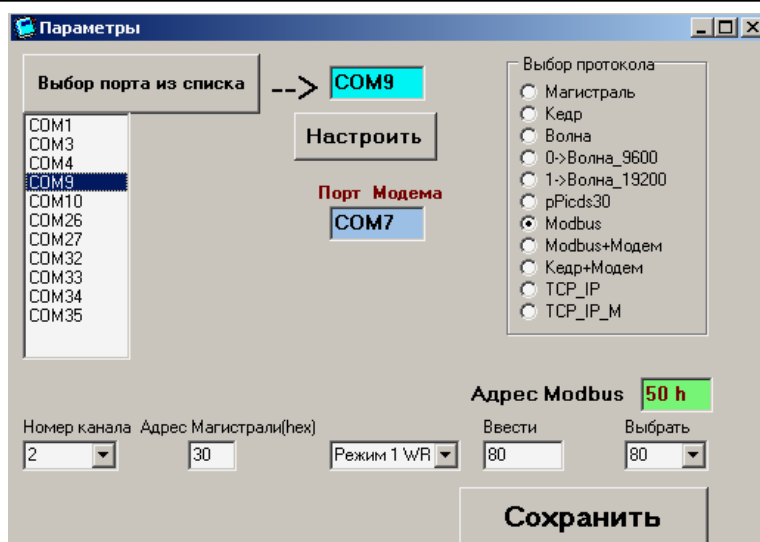


Рисунок 2.4

2.4 Установить протокол «**Modbus**», ввести или выбрать адрес протокола. По умолчанию в системе установлен адрес 80 (50h). Нажать на кнопку «Сохранить».

2.5 Нажать на кнопку «Настроить» для активации формы «Настройка последовательного канала» (рисунок 2.5). Для выбранного порта установить: скорость обмена – **19200** бод, число стоповых бит – **1**, размер слова – **8** бит, тип контроля – **нечётность**. Нажать на кнопку «Сохранить настройку». Выйти в начальную форму.

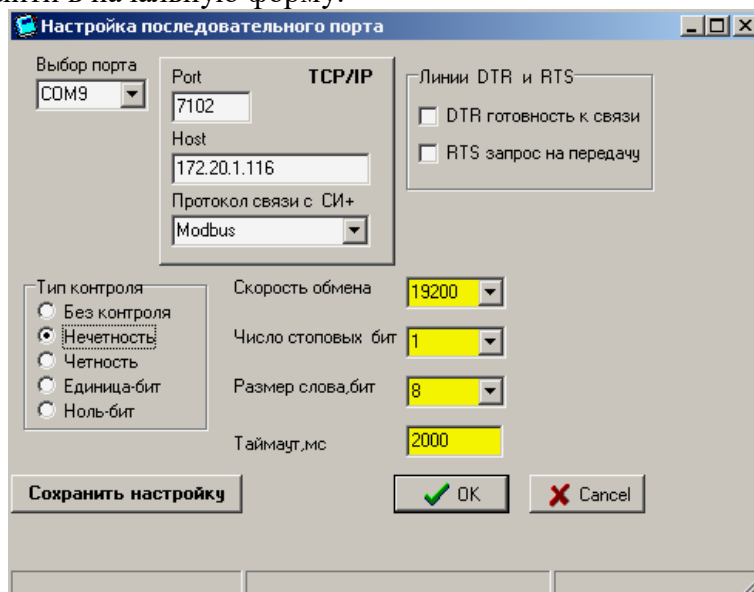


Рисунок 2.5

2.6 Настройка клиента TCP/IP в составе программы

2.6.1 В форме «Параметры» (рисунок 2.3) установить протокол «TCP/IP» («TCP_IP»). Ввести или выбрать «Адрес Modbus». По умолчанию в системе установлен адрес 80 (50h). Нажать на кнопку «Сохранить».

2.6.2 Нажать на кнопку «Настроить» для активации формы «Настройка последовательного канала» (рисунок 2.4). На панели «TCP/IP» установить значение параметра «Port» (при использовании сервера БСР начальное значение равно «7102» согласно КШЮЕ.421451.002РП2 или КШЮЕ.421451.002РП6) и «Host» (IP-адрес сервера (БСР) в сети, например «172.20.1.95»). Нажать на кнопку «Сохранить настройку». Выйти в начальную форму.

2.7 Настройка клиента Modbus TCP в составе программы

2.7.1 В форме «Параметры» (рисунок 2.3) установить протокол Modbus TCP («TCP_IP_M»). Нажать на кнопку «Сохранить».

2.7.2 Нажать на кнопку «Настроить» для активации формы «Настройка последовательного канала» (рисунок 2.4). На панели «TCP/IP» установить значение параметра «Port» (при использовании сервера БСР начальное значение равно **«502»** согласно КШЮЕ.421451.002РП2 или КШЮЕ.421451.002РП6) и «Host» (IP-адрес сервера (БСР) в сети, например «172.20.1.95»). Нажать на кнопку «Сохранить настройку». Выйти в начальную форму.

3 Контроль идентификационных данных ПО

3.1 При включении программы на экране ПЭВМ появляется начальная форма, представленная на рисунке 2.1. Для настройки порта связи выполнить п.п. 2.1 – 2.7.

3.2 На начальной форме помощью ПКн активировать всплывающее меню (рисунок 3.1) и выбрать опцию «Идентификация датчиков». С помощью ЛКн активировать выбранную опцию. Если программа обнаружит подключенную систему, то появится форма ввода пароля (рисунок 3.2). В противном случае форма ввода пароля не активируется.

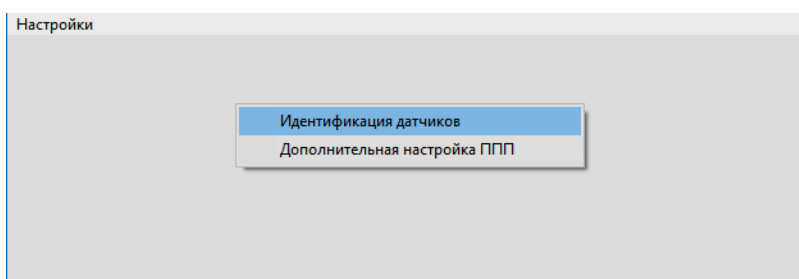


Рисунок 3.1

3.3 Ввести системный пароль (рисунок 3.2) для входа в форму настройки контроля. Первичный системный пароль – 11907.

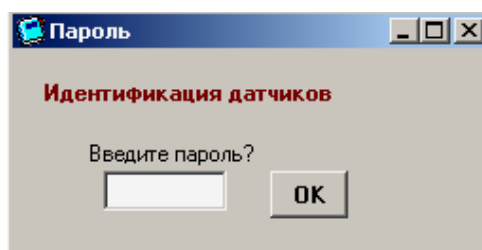


Рисунок 3.2

3.4 После успешного ввода пароля на экране появится форма, представленная на рисунке 3.3. Надпись на табло состояния обмена «Операция выполнена» при входе в форму означает, что связь с системой установлена. При этом сверху формы отображается заводской номер системы.

3.5 В режиме «Групповая идентификация» (рисунок 3.3) выбрать измерительные каналы для идентификации датчиков или нажать на кн. «Выполнить». В результате на табло состояния обмена появится надпись «ЖДИТЕ!!!» (рисунок 3.4). При этом выполняется поиск и идентификация подключенных к выбранным каналам датчиков. Через некоторое время на табло состояния обмена появится надпись «Операция выполнена» и на двух табло ниже табло состояния результат идентификации (рисунок 3.5). Если выбранных каналов нет, то поля табло результата идентификации пустые (рисунок 3.6). Если выбранные измерительные каналы есть, но нет подключенных датчиков, то поля табло результата идентификации в этом случае представлены на рисунке 3.7.

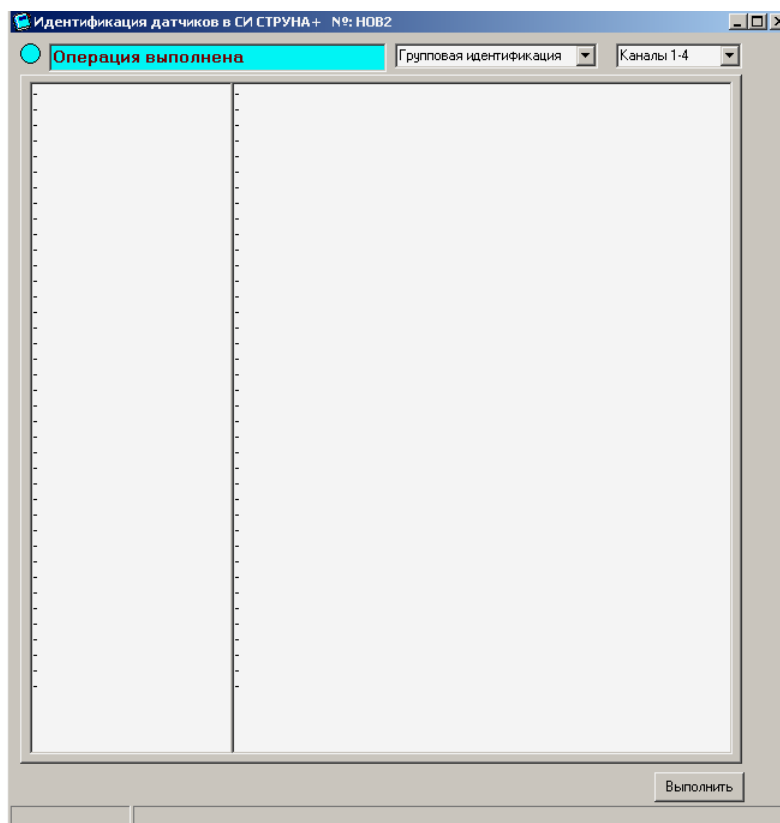


Рисунок 3.3

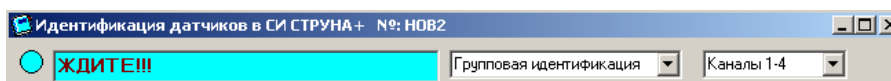


Рисунок 3.4

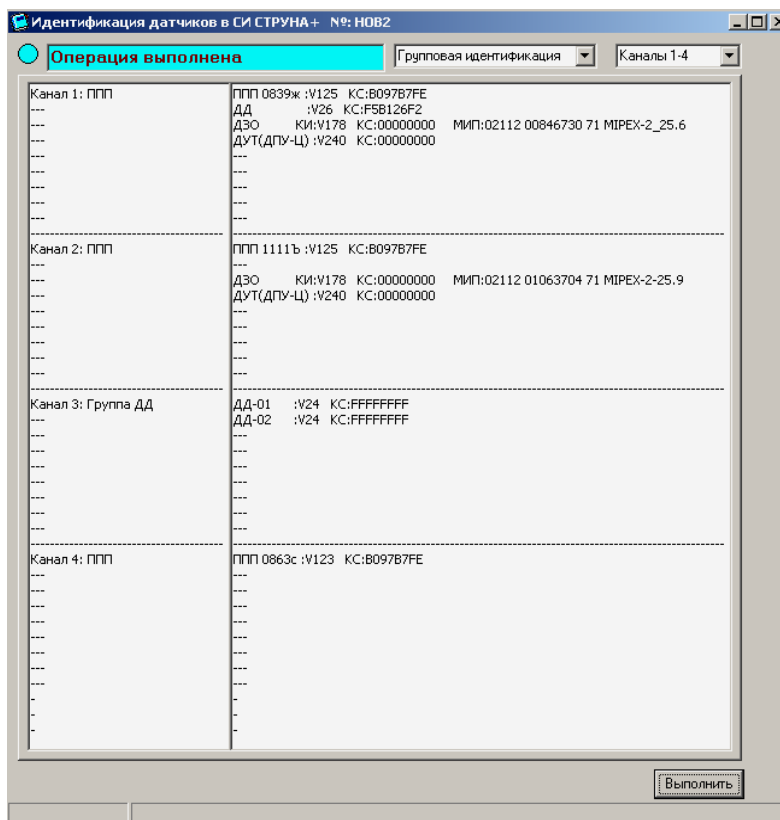


Рисунок 3.5

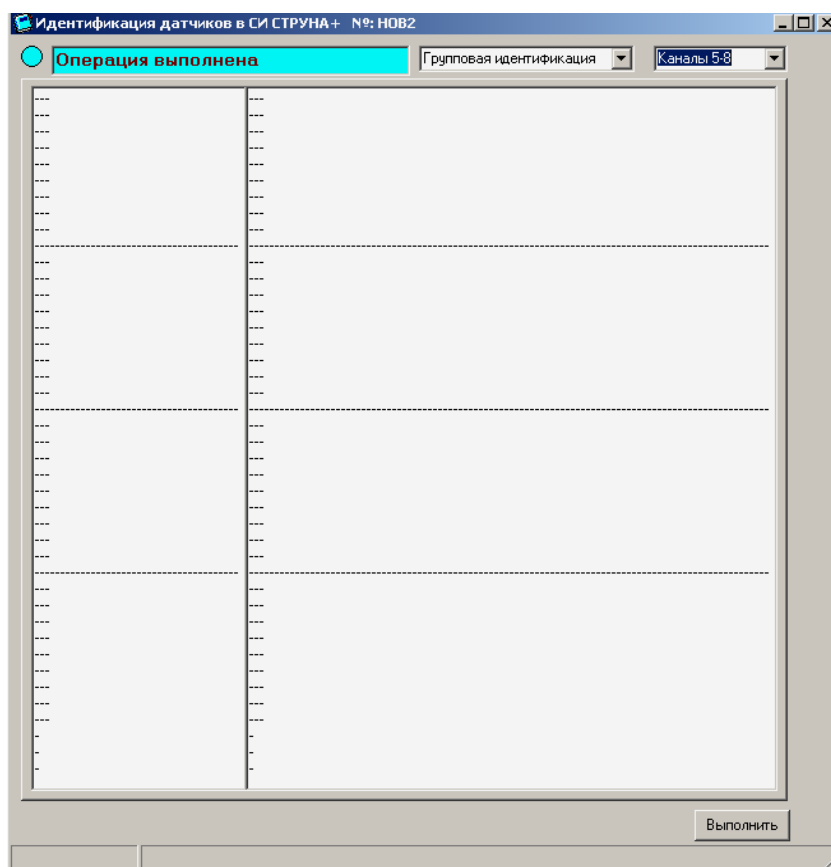


Рисунок 3.6

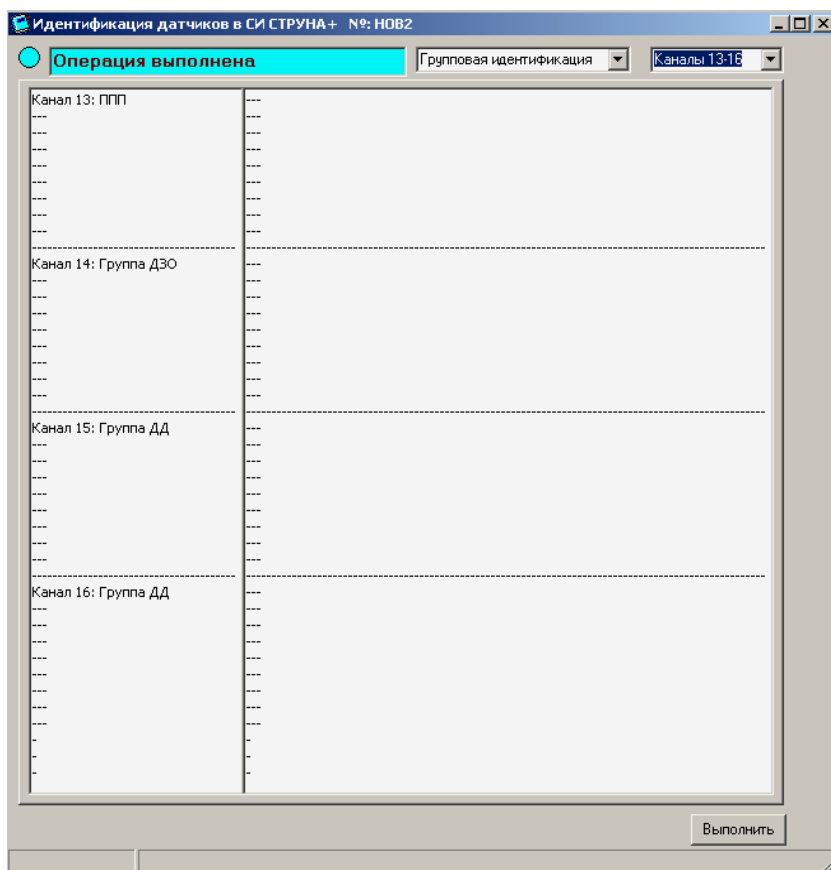


Рисунок 3.7

На левом табло результата идентификации отображается тип измерительного канала «ППП», «Группа ДД» или «Группа ДЗО».

На правом табло результата идентификации отображаются обозначения подключенных к каналу датчиков и их идентификационная информация. Ниже приведены примеры идентификационной информации подключенных к измерительным каналам датчиков:

- надпись **ППП 0839ж :V125 КС:В097В7FE** означает, что к измерительному каналу «ППП» подключен ППП или ППП1 с заводским номером 0839ж, с версией ПО V125 и контрольной суммой(КС :) В097В7FE;

- надпись **ДД :V26 КС:F5B126F2** означает, что к измерительному каналу «ППП» подключен датчик давления ДД1 с версией ПО V26 и контрольной суммой (КС :) F5B126F2;

- надпись **ДЗО КИ:V178 КС:00000000 МИП:02112 00846730 71 МИРЕХ-2_25.6** означает, что к измерительному каналу «ППП» подключен датчик загазованности оптический ДЗО состоящий из КИ и МИП. При этом КИ с версией ПО V178 и контрольной суммой (КС :) 00000000 (нулевая КС означает отсутствие КС). За данными о КИ следует информация о МИП;

- надпись **ДУТ (ДПУ-Ц) :V240 КС:00000000** означает, что к измерительному каналу «ППП» подключен ДУТ или ДПУ-Ц с версией ПО V240 и контрольной суммой (КС :) 00000000 (нулевая КС означает отсутствие КС);

- надпись **ДД-01 :V24 КС:FFFFFFF** означает, к измерительному каналу «Группа ДД» подключен датчик давления ДД1 с индексом 01, версией ПО V24 и контрольной суммой(КС :) FFFFFFFF;

- надпись **ДЗО-02 КИ:V179 КС:00000000 МИП:02025 08026669 01 МИРЕХ-2_25.4** означает, что к измерительному каналу «Группа ДЗО» подключен датчик загазованности оптический ДЗО с индексом 02, состоящий из КИ и МИП. При этом КИ с версией ПО V179 и контрольной суммой (КС :) 00000000 (нулевая КС означает отсутствие КС). За данными о КИ следует информация о МИП;

4 Просмотр каналов

Форма используется для просмотра измерительной информации при поверке. ППП должны быть подключены к системе по разделу 5.

4.1 При включении программы на экране ПЭВМ появляется начальная форма, представленная на рисунке 2.1. Для настройки порта связи выполнить п.п. 2.1 – 2.7.

4.2 На начальной форме помощью ЛКн выбрать и активировать опцию «Просмотр каналов» (рисунок 4.1). В результате на экране отобразится форма, представленная на рисунке 4.2

4.3 В режиме «Канальный» (рисунок 4.3) выбрать номер канала или нажать на кн. «Выполнить». В результате на экране отобразится информация определяемая типом измерительного канала и подключенными датчиками. На рисунках 4.4...4.10 представлена измерительная информация для каналов с различным ТОД. При этом описания параметров представлены в таблицах 4.1...4.4. Значение параметра считается достоверным только при S=0. В случае ошибок связи с датчиками канала или самим каналом выдается сообщение «Принято исключение» и снизу код исключения (рисунок 4.11). Режим «Выбор команды» описан в КШЮЕ.421451.002И1. Для СУГ (рисунок 4.8) масса жидкой фазы продукта Мжф,кг вычисляется по формуле: $M_{жф,кг} = M_{пр,кг} - M_{пф,кг}$.

Таблица 4.1 – Прикладные параметры канала с ТОД «ППП»

Параметр	Описание	Пример отображения на панели прикладных значений параметров датчиков	
Нпр,мм	Уровень продукта	Нпр,мм = 7769.2	S=0
Мпр,кг	Масса продукта	Мпр,кг = 3684049	S=0
Мжф,кг	Масса жидкой фазы (для СУГ)	Мжф,кг=5461 (рисунок 4.8)	
Vпр,л	Объём продукта	Vпр,л = 4911595	S=0
Рср, кг/м ³	Средняя плотность продукта	Рср, кг/м ³ = 750.1	S=0
Тср, гр.С	Средняя температура продукта	Тср, гр.С = 21.4	S=0
Нвп, мм	Уровень подтоварной воды	Нвп, мм = 6.9	S=1
Рар, кг/м ³	Плотность поверхностного слоя продукта	Рар, кг/м ³ = 749.7	S=0
Тар, гр.С	Температура поверхностного слоя продукта	Тар, гр.С = 21.8	S=0
Рпф, кг/м ³	Средняя плотность паровой фазы продукта	Рпф, кг/м ³ = 0.0	S=192
Тпф, гр.С	Средняя температура паровой фазы продукта	Тпф, гр.С = 0.0	S=192
Дав пф, кПа	Давление паровой фазы продукта	Дав пф, кПа = 0.0	S=192
Зав.н	Заводской номер ППП	№ППП=0838ж	
Продукт Нсм,мм Версия ПО	Тип продукта, смещение ППП, версия ПО ППП	Продукт= КЕР Нсм,мм= 0 Версия ПО=V103	
Vmax, л	Максимальный объем продукта	Vmax, л =11338406	S=0
Ндуг, мм	Уровень и температура в межстенном пространстве	Ндуг, мм = 95(Тд= 21.3)	S=0
или Ндпу,мм		Ндпу,мм =3394 (Порог2=7)	S=0
Об.д ДЗО,%[НКПР]	Концентрация горючих газов	Об.д ДЗО,%НКПР= 0.0 S1= 1 S= 0	
Но	Цена деления шкалы ППП	Но=0.013012	

Примечание – Версии ПО блоков центральной части системы должны поддерживать формирование и передачу всех параметров.

Таблица 4.2 Точечные параметры канала с ТОД «ППП»

Параметр	Описание	Пример отображения на панели прикладных значений параметров датчиков
T1,гр.С	Температура ДТ в ППП с индексом 1	T1,гр.С= 24.1 S= 0
...
T21,гр.С	Температура ДТ в ППП с индексом 21	T21,гр.С= 24.3 S= 0
HT1,мм	Координата ДТ в ППП с индексом 1	HT1,мм= 113
...
HT21,мм	Координата ДТ в ППП с индексом 21	HT21,мм= 17336
P1,кг/м ³	Плотность ДП с индексом 1	P1,кг/м ³ = 772.4 S= 0
...
P5,кг/м ³	Плотность ДП с индексом 5	P5,кг/м ³ = 772.6 S= 0
HP1,мм	Координата ДП в ППП с индексом 1	HP1,мм= 760.5
...
HP5,мм	Координата ДП в ППП с индексом 5	HP5,мм= 14871.6
TP1,гр.С	Температура ДП в ППП с индексом 1	TP1,гр.С= 24.1
...
TP5,гр.С	Температура ДП в ППП с индексом 5	TP5,гр.С= 24.2
dP1,кг/м ³ *	Поправка плотности ДП в ППП с индексом 1	dP1,кг/м ³ = -1.5
...
dP5,кг/м ³ *	Поправка плотности ДП в ППП с индексом 5	dP5,кг/м ³ = 1.2
P1_20,кг/м ³ **	Плотность ДП с индексом 1 приведенная к 20гр.С	P1_20,кг/м ³ = 775.5
...
P5_20,кг/м ³ **	Плотность ДП с индексом 5 приведенная к 20гр.С	P5_20,кг/м ³ = 775.7
P1_15,кг/м ³ **	Плотность ДП с индексом 1 приведенная к 15гр.С	P1_15,кг/м ³ = 779.3 S= 0
...
P5_15,кг/м ³ **	Плотность ДП с индексом 5 приведенная к 15гр.С	P5_15,кг/м ³ = 779.5 S= 0
ДУДП1,мм	Расстояние между ДУ и ДП для поверхностного ДП	ДУДП1,мм= 128.2

* для версии ПО ППП не ниже V123. При этом версии ПО блоков центральной части системы также должны поддерживать формирование и передачу параметра (КШЮЕ.421451.002ПО);

** вычисляемые значения программой «Контроль «СТРУНА+»».

Таблица 4.3 Прикладные параметры канала с ТОД «Группа ДД»

Параметр	Описание	Пример отображения на панели прикладных значений параметров датчиков
Дав ДД-01,кПа	Давление датчика ДД1 с индексом 01	Дав ДД-01,кПа= 0.0 S=0
Дав ДД-02,кПа	Давление датчика ДД1 с индексом 02	Дав ДД-02,кПа= 1.2 S=0
Дав ДД-03,кПа	Давление датчика ДД1 с индексом 03	Дав ДД-03,кПа= 0.0 S=192
Дав ДД-04,кПа	Давление датчика ДД1 с индексом 04	Дав ДД-04,кПа= 0.0 S=192
Дав ДД-05,кПа	Давление датчика ДД1 с индексом 05	Дав ДД-05,кПа= 0.0 S=192
Дав ДД-06,кПа	Давление датчика ДД1 с индексом 06	Дав ДД-06,кПа= 0.0 S=192
Дав ДД-07,кПа	Давление датчика ДД1 с индексом 07	Дав ДД-07,кПа= 0.0 S=192
Дав ДД-08,кПа	Давление датчика ДД1 с индексом 08	Дав ДД-08,кПа= 0.0 S=192
Дав ДД-09,кПа	Давление датчика ДД1 с индексом 09	Дав ДД-09,кПа= 0.0 S=192

Таблица 4.4 Прикладные параметры канала с ТОД «Группа ДЗО»

Параметр	Описание	Пример отображения на панели прикладных значений параметров датчиков
Об.д ДЗО-01,%[НКПР]	Концентрация горючих газов ДЗО с индексом 01	Об.д ДЗО-01,%НКПР=0.0 S1=0 S=2
Об.д ДЗО-02,%[НКПР]	Концентрация горючих газов ДЗО с индексом 02	Об.д ДЗО-02,%НКПР=0.0 S1=0 S=0
Об.д ДЗО-03,%[НКПР]	Концентрация горючих газов ДЗО с индексом 03	Об.д ДЗО-03,%НКПР=0.0 S1=0 S=192
Об.д ДЗО-04,%[НКПР]	Концентрация горючих газов ДЗО с индексом 04	Об.д ДЗО-04,%НКПР=0.0 S1=0 S=192
Об.д ДЗО-05,%[НКПР]	Концентрация горючих газов ДЗО с индексом 05	Об.д ДЗО-05,%НКПР=0.0 S1=0 S=192

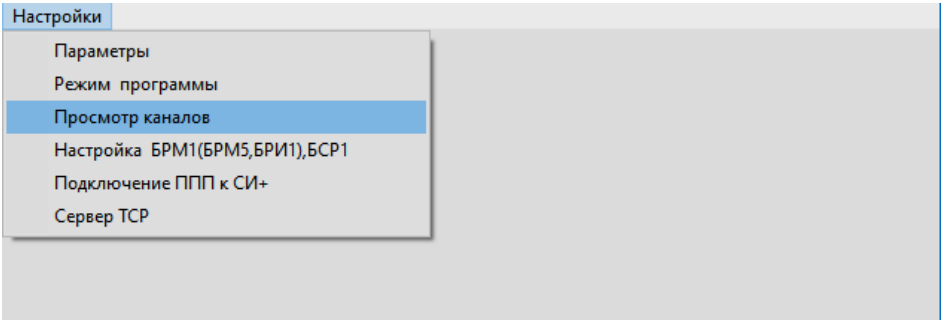


Рисунок 4.1

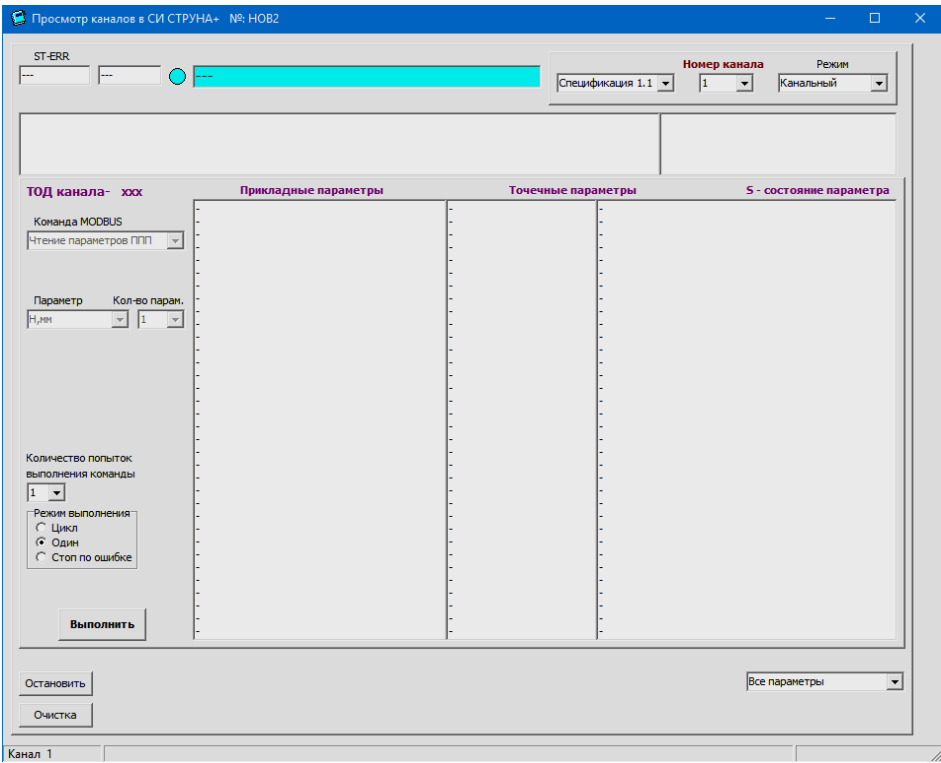


Рисунок 4.2

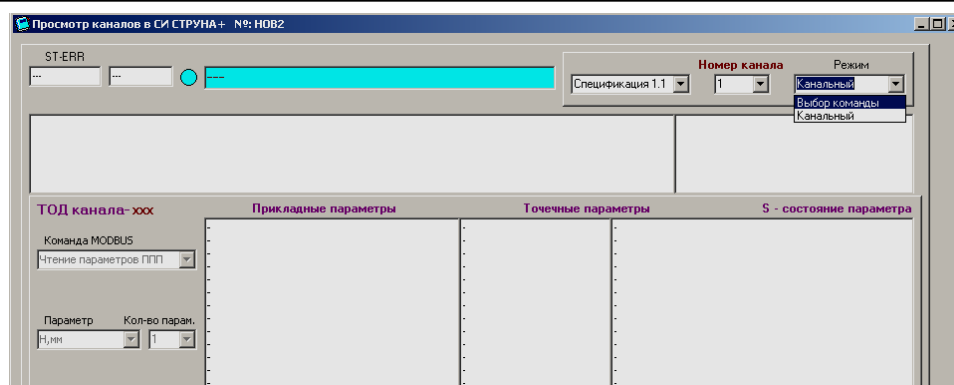


Рисунок 4.3

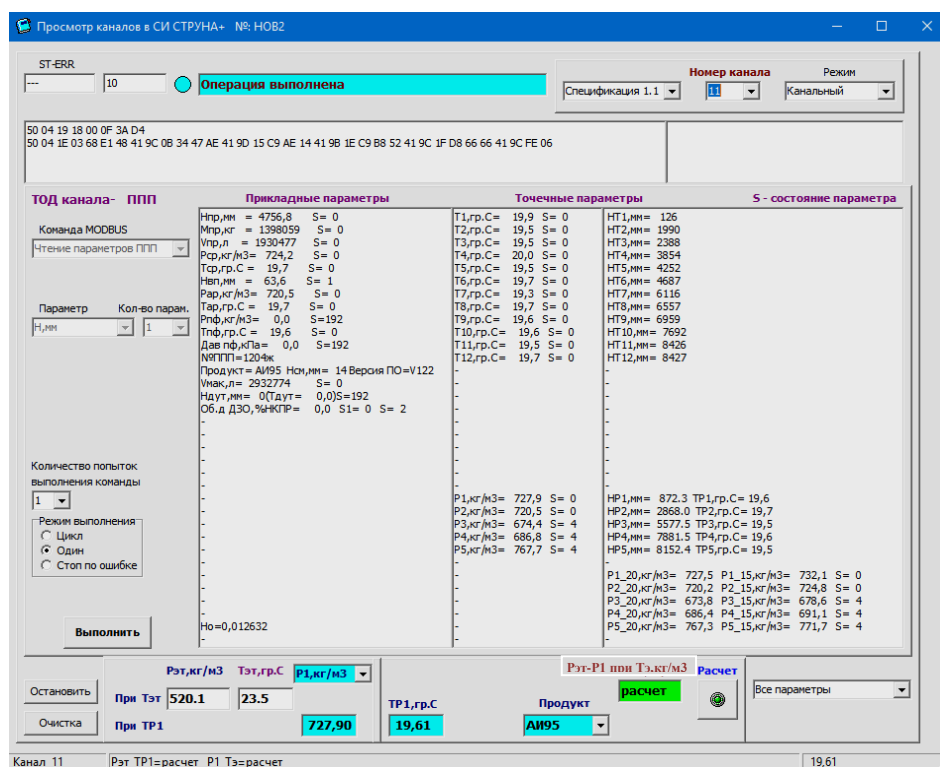


Рисунок 4.4

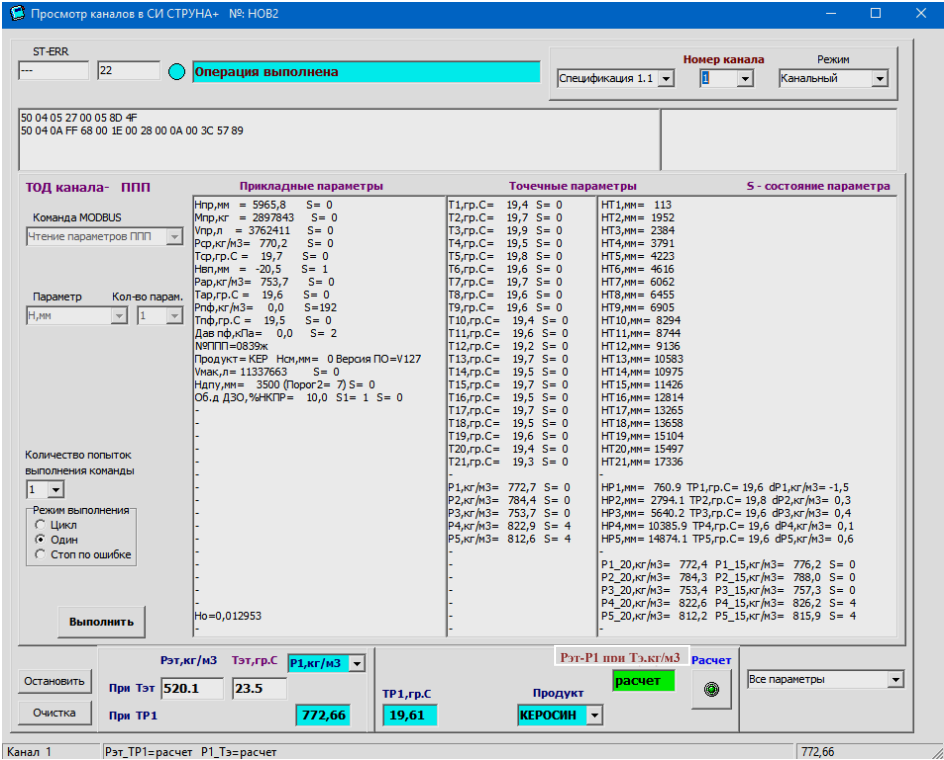


Рисунок 4.5

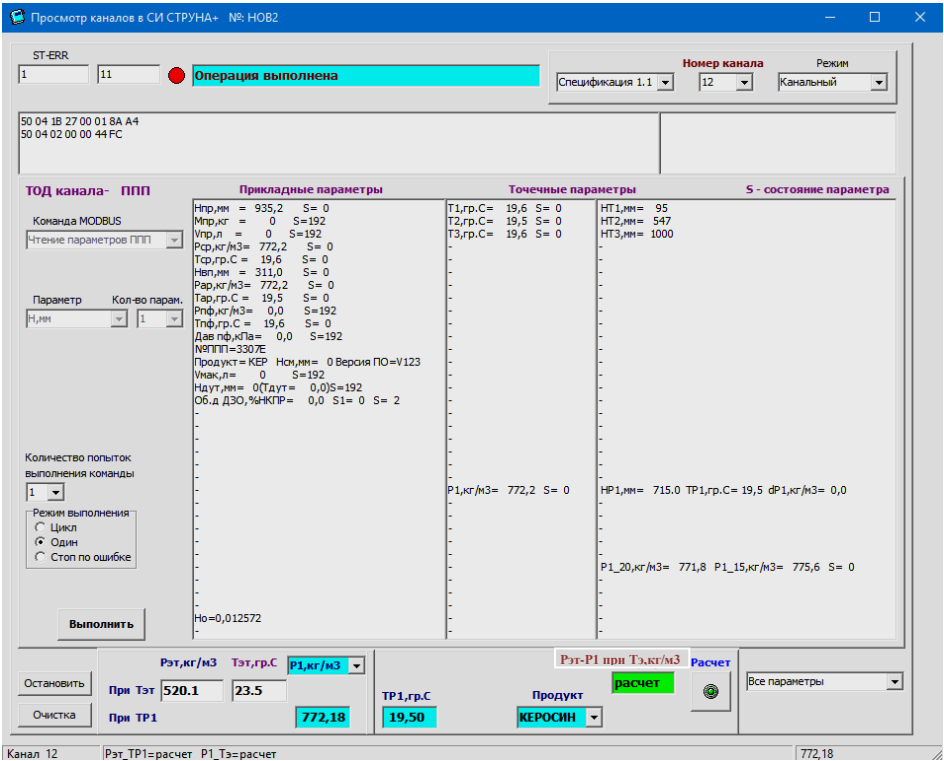


Рисунок 4.6

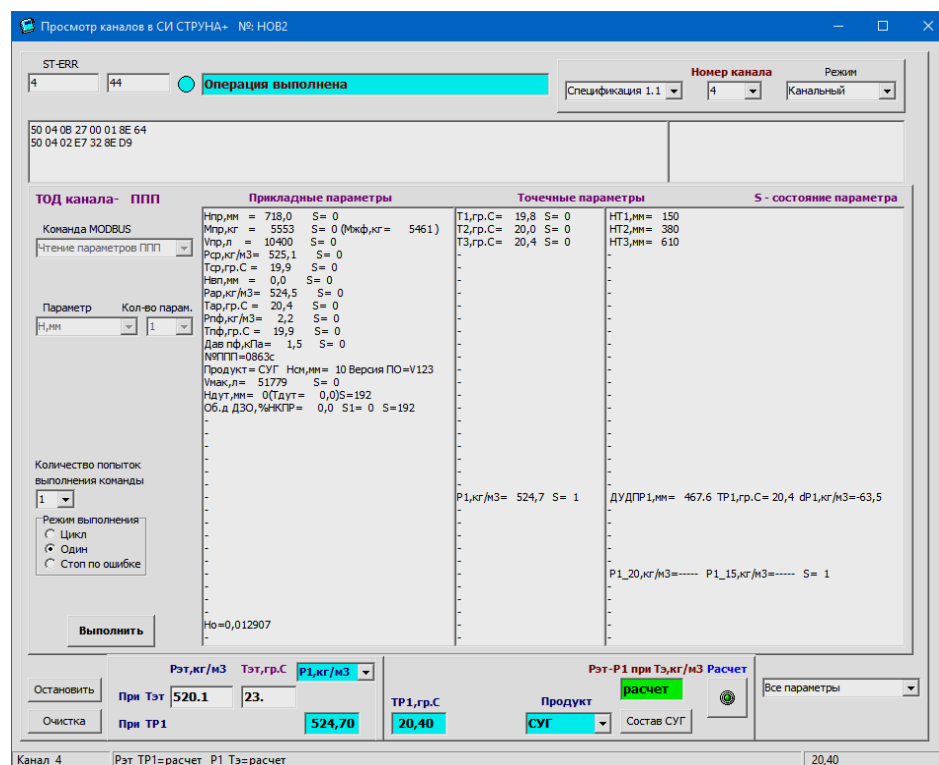


Рисунок 4.7

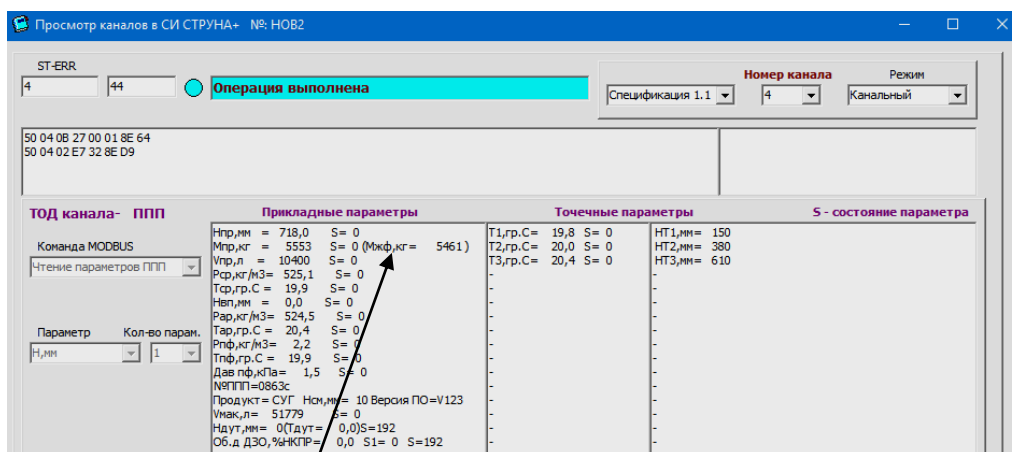


Рисунок 4.8

М_{жф}

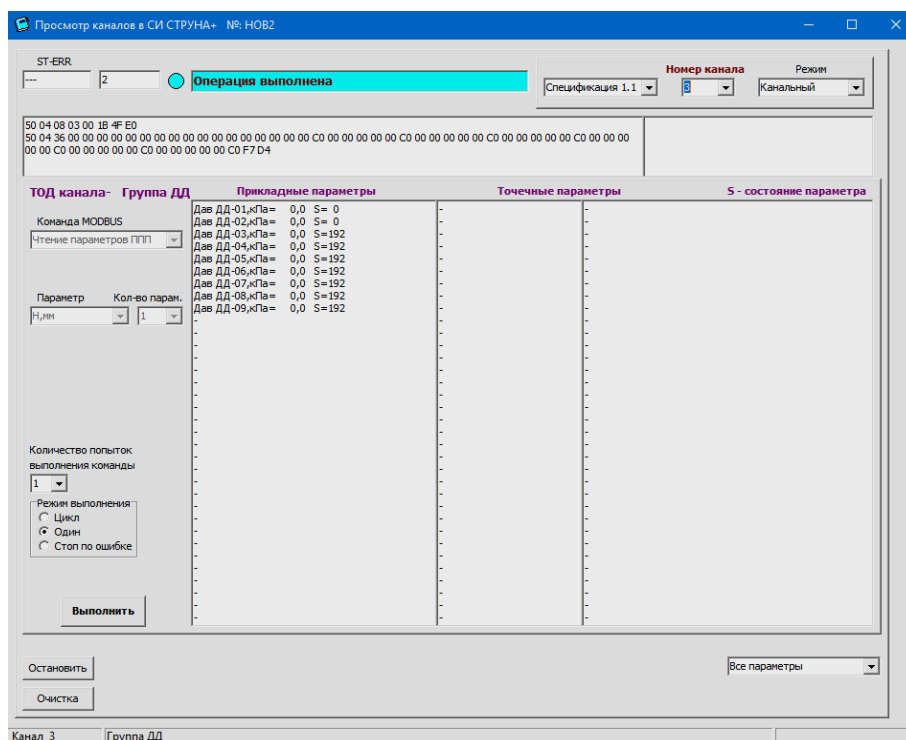


Рисунок 4.9

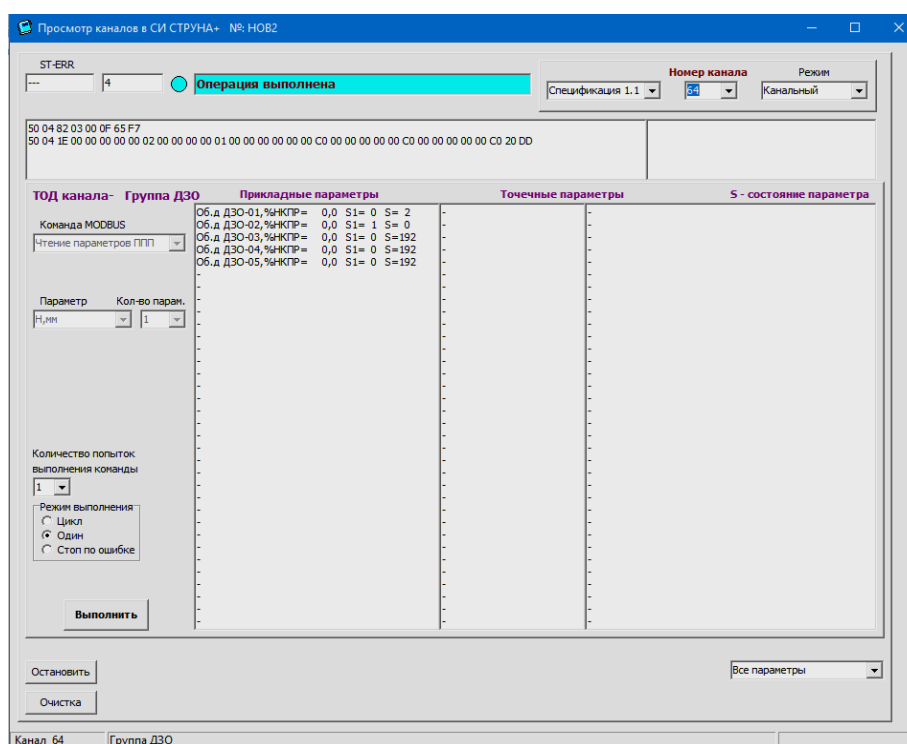


Рисунок 4.10

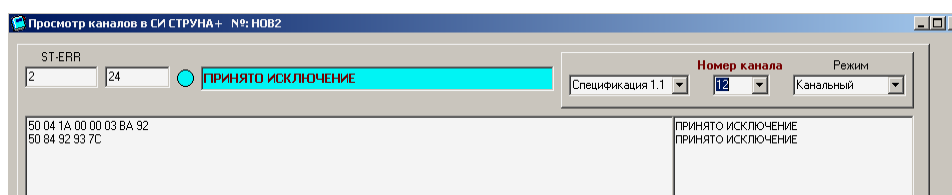


Рисунок 4.11

5 Подключение ППП к системе СИ «СТРУНА+»

Приложение используется для подключения ППП к системе СИ «СТРУНА+», отключения от системы, включения, отключения погружаемости датчика уровня ДУ для ППП или ДУТ.

5.1 При включении программы на экране ПЭВМ появляется начальная форма, представленная на рисунке 2.1. Для настройки порта связи с системой выполнить п.п. 2.1 – 2.7.

5.2 В меню «Настройки» выбрать опцию «Подключение ППП к СИ+» (рисунок 5.1). В результате активируется форма «Подключение ППП к системе СТРУНА+», представленная на рисунке 5.2.

5.3 Подключение ППП к системе.

5.3.1 Подключить ППП к измерительному каналу системы и установить параметр «Начальный канал» в соответствующее значение.

5.3.2 Установить значение параметра «Продукт» в необходимое значение («Любой кроме СУГ» или «СУГ») в зависимости от типа продукта.

5.3.3 Нажать на кнопку «Подключить». При этом на верхнем табло появится надпись «ЖДИТЕ!!!» (рисунок 5.3) и при успешном выполнении подключения – «ОПЕРАЦИЯ ВЫПОЛНЕНА» (рисунок 5.4). Если связь с ППП нарушена, появится надпись «ОШИБКА ПРОТОКОЛА» (рисунок 5.5).

5.3.4 Выполнить п.п. 5.3.1 – 5.3.3 для всех подключаемых к системе ППП.

5.3.5 Для активации нового состояния ППП следует перезагрузить систему (выключить-включить питание).

5.4 Отключение ППП от системы.

5.4.1 Подключить ППП к измерительному каналу системы и установить параметр «Начальный канал» в соответствующее значение.

5.4.2 Нажать на кнопку «Отключить». При этом на верхнем табло появится надпись «ЖДИТЕ!!!» и при успешном выполнении отключения – «ОПЕРАЦИЯ ВЫПОЛНЕНА». После выполнения операции отключения ППП может быть использован в составе системы.

5.4.3 Выполнить п.п. 5.4.1, 5.4.2 для всех отключаемых от системы ППП.

5.5 Включение погружаемости ДУ.

5.5.1 Подключить ППП и/или ДУТ к измерительному каналу системы и установить параметр «Начальный канал» в соответствующее значение.

5.5.2 Установить значение параметра «Тип датчика уровня» в значение «ППП» или «ДУТ».

5.5.3 Нажать на кнопку «Вкл.погружаемость ДУ». При этом на верхнем табло появится надпись «ЖДИТЕ!!!» и при успешном выполнении включения – «ОПЕРАЦИЯ ВЫПОЛНЕНА».

5.5.4 Выполнить п.п. 5.5.1 – 5.5.3, при необходимости, для других ППП и/или ДУТ.

5.5.5 Для активации нового состояния датчиков следует перезагрузить систему (выключить-включить питание).

5.6 Отключение погружаемости ДУ.

Отключение погружаемости ДУ используется при проверке датчиков.

5.6.1 Подключить ППП и/или ДУТ к измерительному каналу системы и установить параметр «Начальный канал» в соответствующее значение.

5.6.2 Установить значение параметра «Тип датчика уровня» в значение «ППП» или «ДУТ».

5.6.3 Нажать на кнопку «Откл.погружаемость ДУ». При этом на верхнем табло появится надпись «ЖДИТЕ!!!» и при успешном выполнении отключения – «ОПЕРАЦИЯ ВЫПОЛНЕНА».

5.6.4 Выполнить п.п. 5.6.1 – 5.6.3, при необходимости, для других ППП и/или ДУТ.

5.6.5 Для активации нового состояния датчиков следует перезагрузить систему (выключить-включить питание).

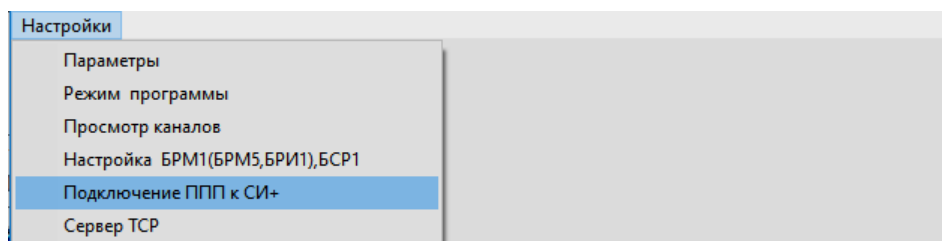


Рисунок 5.1

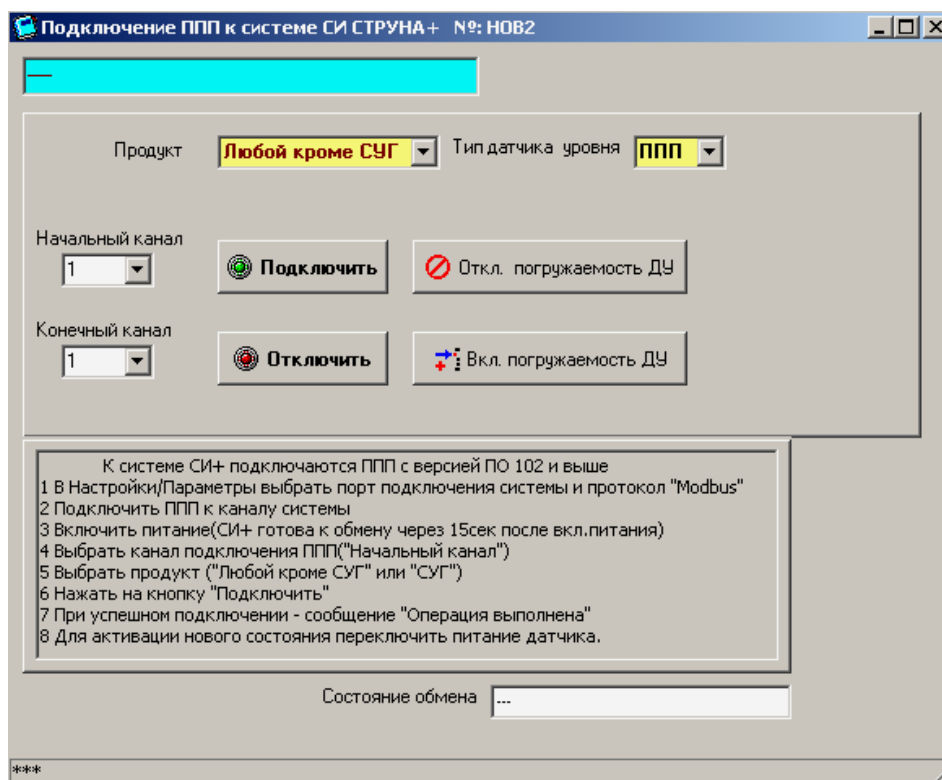


Рисунок 5.2

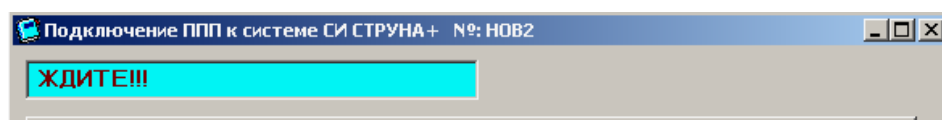


Рисунок 5.3

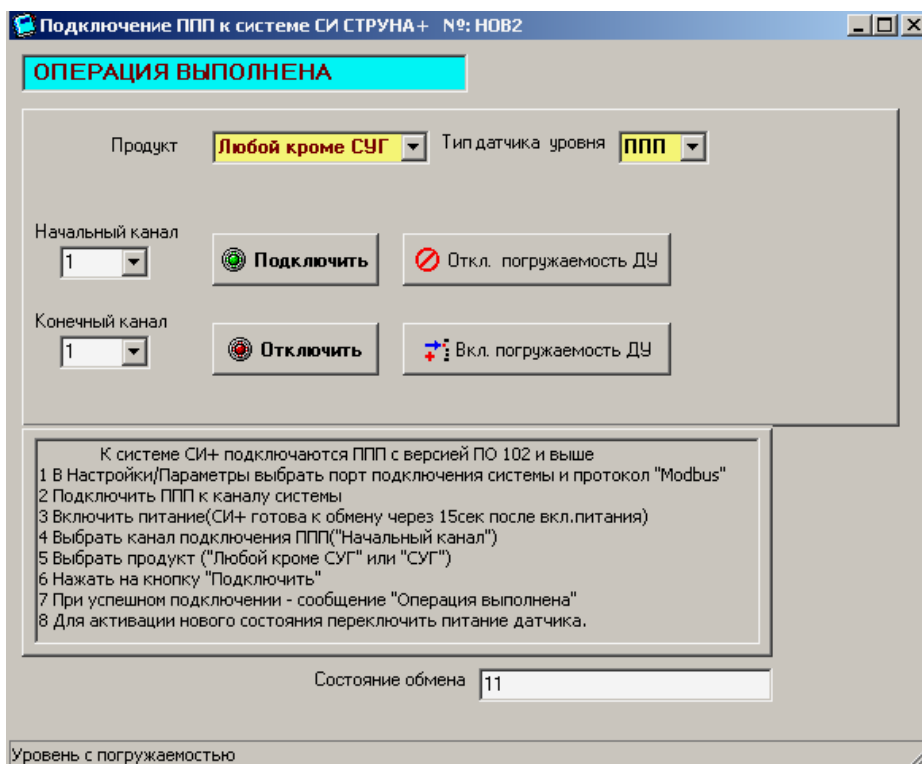


Рисунок 5.4

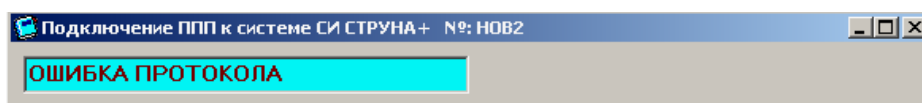


Рисунок 5.5

6 Поверка плотномеров

При поверке плотномеров определяется погрешность между значением точечной плотности измеренной системой и эталонным плотномером при температуре эталонного термометра. Поверка выполняется в форме «Просмотр каналов» (раздел 4).

6.1 В форме «Просмотр каналов» выбрать измерительный канал с ТОД ППП и плотномером (плотномерами). При исправном ППП и наличии связи с системой на экране отобразится соответствующая информация, например, показанная на рисунке 6.1. Используемые параметры, панели и кнопки для поверки плотномеров (рисунки 6.2 и 6.3):

- «Рэт,кг/м³» - панель для ввода значения плотности пробы с эталонного плотномера с помощью клавиатуры;

- «Тэт,гр.С» - панель для ввода значения температуры пробы с эталонного термометра;

- «Рх,кг/м³» - параметр , где $x = 1...5$ номер выбранного плотномера ППП - штатный режим. Если плотномер с номером x отсутствует, то выбрать его невозможно. Если $x=B$ – режим технологический;

- панель под «Рх,кг/м³» , где $x = 1...5$ номер выбранного плотномера ППП - панель для отображения значения плотности выбранного плотномера ППП. В технологическом режиме значение можно вводить с помощью клавиатуры и при этом фон панели окрашивается белым цветом ;

- «ТРх,гр.С» , где $x = 1...5$ номер выбранного плотномера ППП - панель для отображения значения температуры в месте расположения плотномера. Данное значение можно корректировать в пределах $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ в штатном режиме. В технологическом режиме значение можно вводить с помощью клавиатуры и при этом фон панели окрашивается белым цветом ;

- «Продукт» - панель для отображения типа продукта. В технологическом режиме тип продукта можно выбрать и при этом фон панели окрашивается белым цветом;

- «Рэт-Рх при Тэ,кг/м³» - панель, где $x = 1...5$ номер выбранного плотномера ППП, для отображения значения поправки для выбранного плотномера. **Погрешность измерения плотности выбранным плотномером ППП равна значению поправки с обратным знаком;**

- «Расчет» - кнопка расчёта поправки для выбранного плотномера ППП;

- «Состав СУГ» - кнопка для входа в форму «Состав СУГ» (Приложение А) и отображается только для ППП с плотномером (плотномерами) с типом продукта СУГ (рисунок 6.3).

6.2 Ввести с помощью клавиатуры значение на панель «Рэт,кг/м³».

6.3 Ввести с помощью клавиатуры значение на панель «Тэт,гр.С».

6.4 Выбрать номер плотномера- параметр «Рх,кг/м³».

6.5 При необходимости ввести поправку для значения температуры в месте расположения плотномера – панель «ТРх,гр.С».

6.6 Нажать на кнопку «Расчёт». При этом на панели «Рэт-Рх при Тэ,кг/м³» отобразится значение поправки для выбранного плотномера (рисунок 6.4). Если показания выбранного плотномера достоверны, то значение поправки отобразится на зелёном фоне, в противном случае – на малиновом. Если поправка по температуре (п.6.5) по абсолютной величине превышает $0,5^{\circ}\text{C}$, то появится сообщение представленное на рисунке 6.5 и расчёт поправки для выбранного плотномера не выполняется. Если тип продукта СУГ и значение температуры эталонного термометра (панель «Тэт,гр.С») отличается от температуры в месте расположения поверяемого плотномера (панель «ТРх,гр.С») по абсолютной величине более чем на 10°C , то появится сообщение, представленное на рисунке 6.6. Если Рэт и плотность продукта по данным о составе СУГ, приведенные к 20°C , отличаются более чем на 5 кг/м^3 , то появится сообщение, представленное на рисунке 6.7 (проверить соответствие данных о составе СУГ продукту в резервуаре для выбранного измерительного канала и при необходимости использовать кнопку «Состав СУГ» для коррекции данных состава СУГ). Если тип продукта СУГ и при этом

отсутствуют данные о составе СУГ для выбранного измерительного канала, то появится сообщение, представленное на рисунке 6.8, затем активируется форма «Состав СУГ» (рисунок 6.9). Согласно Приложению А нужно сформировать и сохранить файл конфигурации о составе СУГ. После выхода из формы «Состав СУГ» будет автоматически выполнен расчёт поправки для выбранного плотномера (рисунок 6.10).

6.7 Для ввода полученной поправки в ППП выйти в начальную форму и с помощью правой ПКн. активировать опцию «Дополнительная настройка ППП» (рисунок 6.11). Для ввода поправки использовать КШЮЕ.421451.002И1 п.6.8 в форме «Дополнительная настройка ППП».

Примечание – Если начальное значение поправки для плотномера в системе не равно 0, то полученная в результате поверки новая поправка арифметически складывается с начальной и вводится в ППП.

Рисунок 6.1

Рисунок 6.2

Рисунок 6.3

Рисунок 6.4

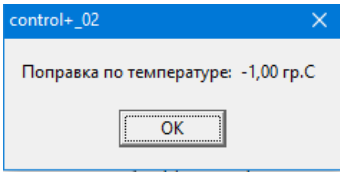


Рисунок 6.5

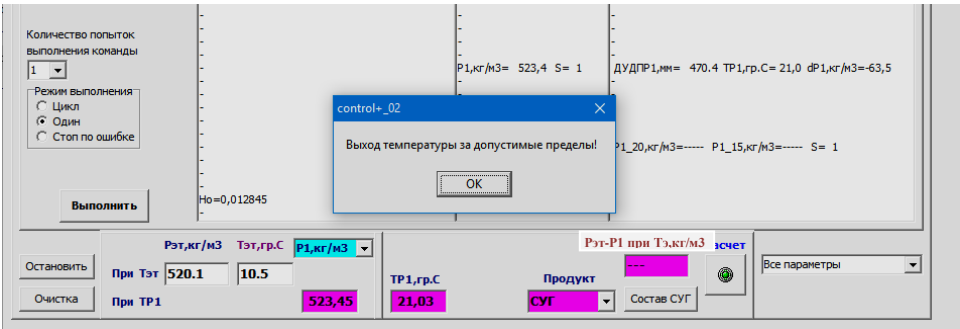


Рисунок 6.6

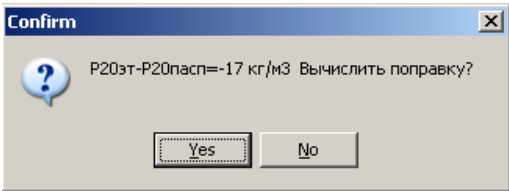


Рисунок 6.7

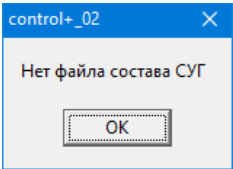


Рисунок 6.8

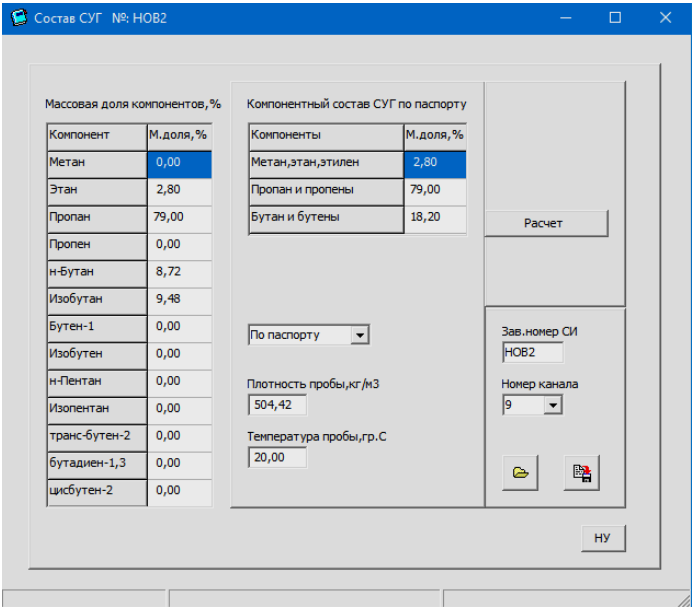
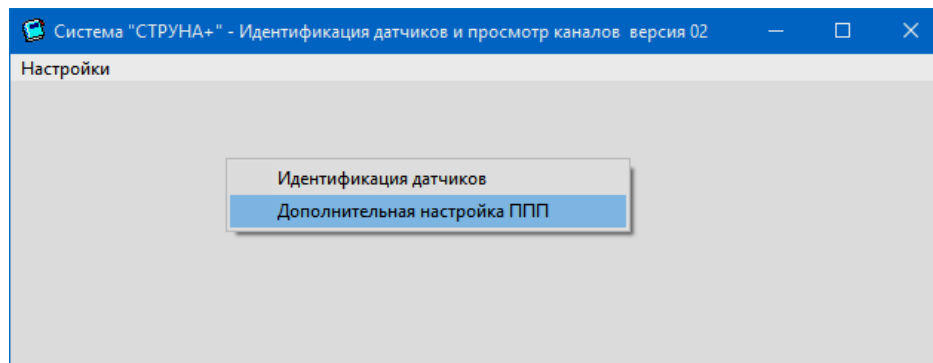


Рисунок 6.9

Рисунок 6.10



Рисункок 6.11

7 Параметры используемые при КМХ по массе для СУГ

Параметры:

- значение массы жидкой фазы СУГ (Мжф, кг/м³ рисунок 4.8);
- значение плотности СУГ, измеренное эталонным плотномером и пересчитанное к температуре плотномера системы (Рэт_ТРх, х- номер плотномера). На рисунке 7.1 показано пересчитанное значение плотности эталонного плотномера (523.3 кг/м³) к температуре плотномера системы ТР1 (Рэт_ТР1=525.06 кг/м³).

Рисунок 7.1

Приложение А

(обязательное)

Состав СУГ

Приложение используется для формирования и редактирования файла(ов) конфигурации состава СУГ в резервуаре при выполнении поверки плотномеров. Вход в форму «Состав СУГ» выполняется из формы «Просмотр каналов» при выборе номера измерительного канала с ТОД ППП, плотномером (плотномерами) и типом продукта СУГ при нажатии на кнопку «Состав СУГ», либо при выполнении расчета с помощью кнопки «Расчёт» (рисунок А.1), если отсутствует файл конфигурации состава СУГ для выбранного номера канала.

При нажатии на кнопку «Состав СУГ» активируется одноименная форма, представленная на рисунке А.2. При этом в форму экспортируется номер канала для которого нужно сформировать или отредактировать информацию о составе СУГ и записать в файл, имя которого формируется из заводского номера системы (в данном примере «НОВ2») и номера канала (в данном примере - 4). Сформированное имя файла автоматически используется для чтения информации о составе СУГ при выполнении поверки плотномера с помощью кнопки «Расчёт» (рисунок А.1). Изменять сформированное имя файла не рекомендуется.

На начальной форме (рисунок А.2) представлены следующие элементы:

- таблица компонентов СУГ «Массовая доля компонентов %», ячейки которой могут заполняться с помощью клавиатуры (например, из отчёта анализа по хроматографу рисунок А.4), с помощью параметра выбора ввода информации или при чтении выбранного файла;

- параметр выбора ввода информации («По компонентам», «По паспорту»), значение которого по умолчанию равно «По компонентам»;

- панель для ввода значения плотности продукта типа СУГ, для которого формируется компонентный состав – «Плотность пробы, кг/м³». Начальное значение берется из отчёта анализа по хроматографу или паспорта качества продукции;

- панель для ввода значения температуры продукта типа СУГ, для которого формируется компонентный состав – «Температура пробы, гр.С». Начальное значение берется из отчета анализа по хроматографу или паспорта качества продукции;

- панель заводского номера системы «Зав.номер СИ», текст на которой используется для формирования имени файла о составе СУГ. Текст на панели менять с помощью клавиатуры не рекомендуется;

- параметр выбора номера канала «Номер канала», значение которого используется для формирования имени файла о составе СУГ;

- кнопки чтения и записи файла



- кнопка «НУ» для начальной установки значений в таблице «Массовая доля компонентов %».

При установке параметра выбора ввода информации в значение «По паспорту» добавляются (рисунок А.3):

- таблица состава СУГ по паспорту «Компонентный состав СУГ по паспорту», ячейки которой заполняются из паспорта качества продукции, где представлены интегральные массовые доли компонентов СУГ (например, рисунок А.5);

- кнопка «Расчёт» для преобразования паспортных данных из таблицы «Компонентный состав СУГ по паспорту» в значения массовой доли компонентов СУГ таблицы «Массовая доля компонентов %».

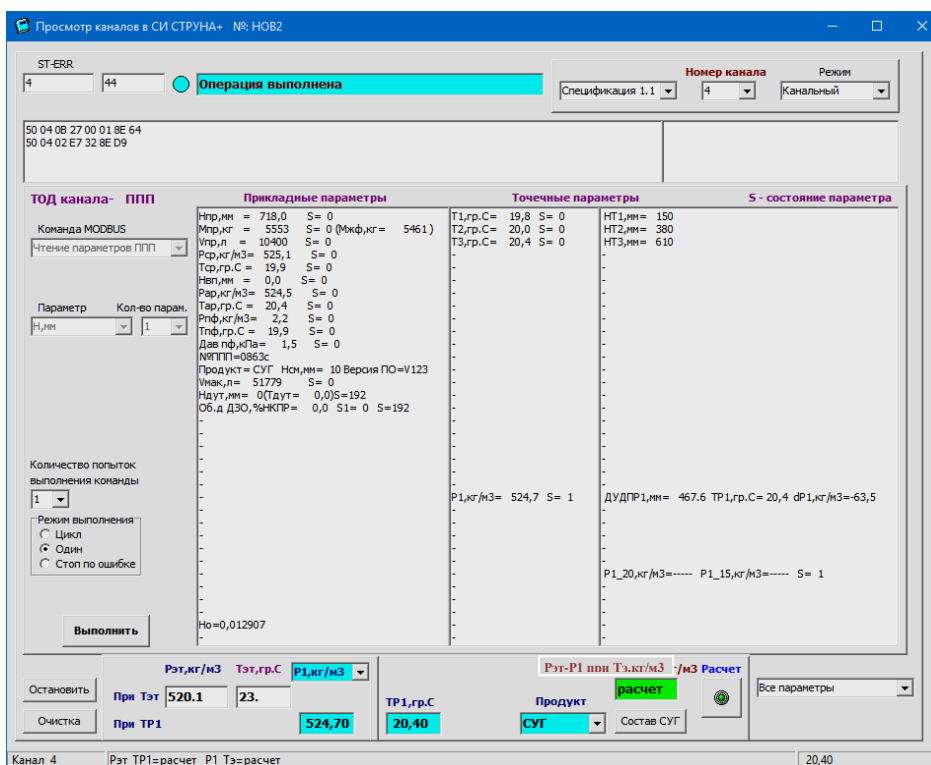


Рисунок А.1

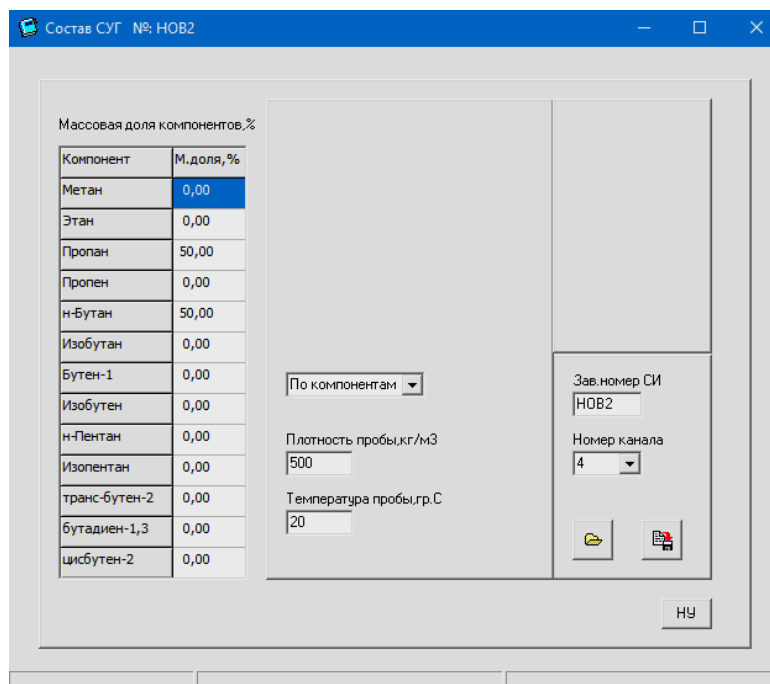


Рисунок А.2

Состав СУГ №: НОВ2

Компонент	М.доля, %
Метан	0,00
Этан	0,00
Пропан	50,00
Пропен	0,00
н-Бутан	50,00
Изобутан	0,00
Бутен-1	0,00
Изобутен	0,00
н-Пентан	0,00
Изопентан	0,00
транс-бутен-2	0,00
бутадиен-1,3	0,00
цисбутен-2	0,00

Компоненты	М.доля, %
Метан,этан,этилен	0,00
Пропан и пропены	0,00
Бутан и бутены	0,00

По паспорту

Плотность пробы, кг/м3: 500

Температура пробы, гр.С: 20

Зав. номер СИ: НОВ2

Номер канала: 4

Расчет

НУ

Рисунок А.3

Состав на основе индивидуальных компонентов

Компонент	Масс. %
метан	0.0501
этан	2.4766
этен	0.0111
пропан	54.2889
пропен	0.0816
изобутан	25.8374
бутан	17.2126
транс-бутен-2	0.0243
Сумма всех	99.98
Сумма непредельных углеводородов	0.1170

Плотность сжиженного газа:		
Температура, °C	Плотность	
	Значение, кг/м³	± Неопределенность, кг/м³
20	520.6	± 0.9

Рисунок А.4

Наименование показателя	Метод испытаний	Норма по нормативному документу		Результат испытаний
		ГОСТ 34858-2022	ТРЕАЭС 036/2016	
1. Компонентный состав, массовая доля, %				
- сумма метана, этана, этилена	ГОСТ 10679	Не нормируется Определение обязательно.	-	2,8
- пропана		85,0±10,0	-	79,0
- сумма бутанов и бутиленов		Не нормируется Определение обязательно.	-	18,2
массовая доля суммы непредельных углеводородов		Не более 6,0	Не более 6,0	Менее 0,010
2. Объемная доля жидкого остатка при плюс 20 °С, %	приложение В ГОСТ 34858	Не более 0,70	Не более 1,6	Менее 0,50
3. Давление насыщенных паров, избыточное, МПа, при температуре:	ГОСТ 28656			
плюс 45 °С		Не более 1,6	Не более 1,6	1,49
минус 20 °С*		Не менее 0,07	Не менее 0,07	0,18
минус 30 °С*		Не менее 0,07	-	0,13
4. Массовая доля сероводорода и меркаптановой серы, %	ГОСТ 22985	Не более 0,010	Не более 0,01	0,0024
в том числе сероводорода, %		Не более 0,0020	Не более 0,003	Менее 0,0002
5. Содержание свободной воды и щелочи	приложение В ГОСТ 34858	Отсутствие	Отсутствие	Отсутствие
6. Запах	п. 6.3 и приложение А ГОСТ EN 589	Неприятный и характерный при концентрации в воздухе 20 % от нижнего предела воспламеняемости	Неприятный и характерный при концентрации в воздухе 20 % от нижнего предела воспламеняемости	Неприятный и характерный при концентрации в воздухе 20 % от нижнего предела воспламеняемости
7. Октановое число	приложение В ГОСТ EN 589	Не менее 89,0	Не менее 89,0	95,8
8. Плотность при 20 °С, кг/м³**	ГОСТ 28656	-	-	504,4
9. Плотность при 15 °С, кг/м³**	ГОСТ 28656	-	-	512,4

Рисунок А.5

А.1 Формирование файла конфигурации состава СУГ по паспорту

А.1.1 Установить параметр выбора ввода информации в значение «По паспорту» (рисунок А.3).


А.1.2 При необходимости выбрать номер измерительного канала.


А.1.3 В ячейки таблицы «Компонентный состав СУГ по паспорту» (рисунок А.6) ввести с помощью клавиатуры интегральные значения компонентов из паспорта, например, представленного на рисунке А.5.

А.1.4 На панель «Плотность пробы, кг/м³» ввести с помощью клавиатуры значение плотности из паспорта, например, представленного на рисунке А.5.

А.1.5 На панель «Температура пробы, гр.С» ввести с помощью клавиатуры значение температуры соответствующей значению введенной плотности по предыдущему пункту из паспорта, например, представленного на рисунке А.5.

А.1.6 Нажать на кнопку «Расчёт». Если данные по п.п. А.1.3-А.1.5 введены неверно, то появится сообщение, представленное на рисунке А.7. Если данные введены верно, то в ячейках таблицы «Массовая доля компонентов %» появятся расчётные значения для компонентов СУГ (например, рисунок А.8).

А.1.7 Нажать на кнопку запись файла . В результате на экране отобразится форма, представленная на рисунке А.9. Имя файла генерируется из заводского номера системы, номера измерительного канала и расширения «.sg2» (файл конфигурации о составе СУГ для выбранного канала). Папка для записи /Konf/Slu на диске, где располагается программа «control+_XX.exe». Нажать на кнопку «Сохранить» для записи конфигурации компонентов СУГ в файл.

А.1.8 При необходимости редактирования конфигурации компонентов СУГ можно считать данные из файла. Для этого нажать на кнопку чтение файла . В результате на экране отобразится форма, представленная на рисунке А.10. Выбрать файл и нажать на кнопку «Открыть».

А.1.9 Выйти из формы «Состав СУГ».

А.2 Формирование файла конфигурации состава СУГ по компонентам

А.2.1 Установить параметр выбора ввода информации в значение «По компонентам» (рисунок А.2).

А.2.2 При необходимости выбрать номер измерительного канала.

А.2.3 Ввести с помощью клавиатуры в ячейки таблицы «Массовая доля компонентов %» значения (например, из отчета анализа по хроматографу рисунок А.4).

А.2.4 На панель «Плотность пробы, кг/м³» ввести с помощью клавиатуры значение плотности из документа, например, представленного на рисунке А.4.

А.2.5 На панель «Температура пробы, гр.С» ввести с помощью клавиатуры значение температуры соответствующей значению введенной плотности по предыдущему пункту из документа, например, представленного на рисунке А.4.

А.2.6 Выполнить п.п.А.1.7-А.1.9.

А.3 Формирование файла конфигурации состава СУГ для системы

А.3.1 С помощью ПКн выбрать опцию «Копирование состава СУГ» (рисунок А.11) и активировать её с помощью ЛКн. В результате на экране появится форма, представленная на рисунке А.12. При этом сверху отображается и заводской номер системы (например, «НОВ2»).

А.3.2 При необходимости копирования состава СУГ на другие каналы выбрать слева канал для копирования, справа «Начальный» и «Конечный» каналы, нажать на кнопку «Копировать».

А.3.3 После формирования данных о составе СУГ для каналов системы, в том числе с помощью инструментов формы «Состав СУГ» (рисунок А.6), нажать на кнопку «Запись файла». В результате на экране отобразится форма представленная на рисунке А.13. Имя файла генерируется из заводского номера системы и расширения «.sga» (файл конфигурации о составе СУГ для системы). В файле хранятся данные о составе СУГ для 64 измерительных каналов. **Папка для записи /Konf/Slu на диске, где располагается программа «control+_XX.exe».** Нажать на кнопку «Сохранить» для записи конфигурации компонентов СУГ в файл.

При необходимости редактирования конфигурации компонентов СУГ можно считать данные из файла. Для этого нажать на кнопку «Чтение файла». В результате на экране отобразится форма, представленная на рисунке А.14. Выбрать файл и нажать на кнопку «Открыть».

А.3.4 Выйти из формы «Копирование состава СУГ».

Примечание – При выполнении расчёта поправки для плотногомера системы приоритетным источником данных о составе СУГ для выбранного канала является файл с расширением «.sg2» (индивидуальный файл для выбранного канала). Если для выбранного канала нет файла с расширением «.sg2», то источником данных о составе СУГ для канала является файл с расширением «.sga».

Состав СУГ №: НОВ2

Компонент	М.доля, %
Метан	0,00
Этан	0,00
Пропан	50,00
Пропен	0,00
н-Бутан	50,00
Изобутан	0,00
Бутен-1	0,00
Изобутен	0,00
н-Пентан	0,00
Изопентан	0,00
транс-бутен-2	0,00
бутадиен-1,3	0,00
цисбутен-2	0,00

Компоненты	М.доля, %
Метан,этан,этилен	2.8
Пропан и пропены	79.0
Бутан и бутены	18.2

По паспорту

Плотность пробы, кг/м3
504.4

Температура пробы, гр.С
20

Зав. номер СИ
НОВ2

Номер канала
4

Расчет

НУ

18,20 : Бутан и бутены

Рисунок А.6

control+_02

Не корректный расчет: н-бутан=230,08 %, изобутан=-211,88 %

OK

Рисунок А.7

Состав СУГ №: НОВ2

Компонент	М.доля, %
Метан	0,00
Этан	2,80
Пропан	79,00
Пропен	0,00
н-Бутан	8,60
Изобутан	9,60
Бутен-1	0,00
Изобутен	0,00
н-Пентан	0,00
Изопентан	0,00
транс-бутен-2	0,00
бутадиен-1,3	0,00
цисбутен-2	0,00

Компоненты	М.доля, %
Метан,этан,этилен	2.8
Пропан и пропены	79.0
Бутан и бутены	18.2

По паспорту

Плотность пробы, кг/м3
504.4

Температура пробы, гр.С
20

Зав. номер СИ
НОВ2

Номер канала
4

Расчет

НУ

18,20 : Бутан и бутены

Рисунок А.8

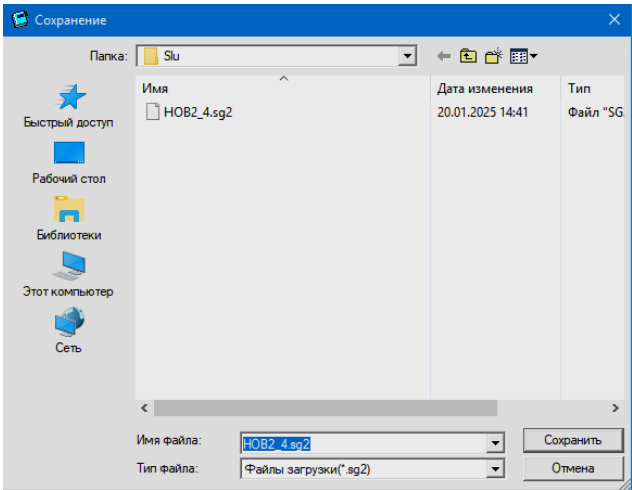


Рисунок А.9

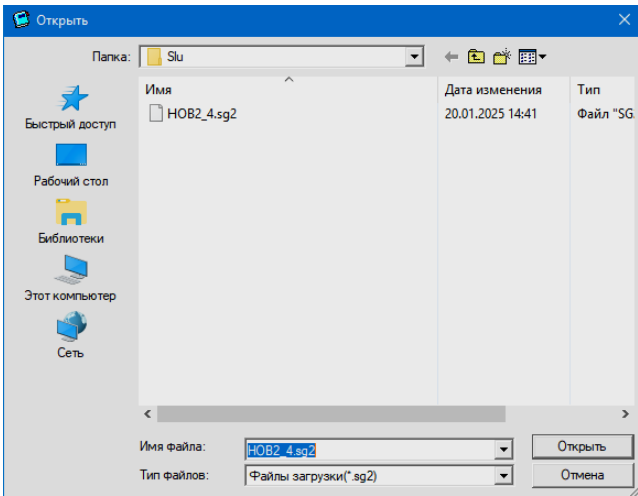


Рисунок А.10

Массовая доля компонентов, %

Компонент	М. доля, %
Метан	0.00
Этан	1.20
Пропан	54.55
Пропен	0.00
н-Бутан	35.05
Изобутан	9.20
Бутен-1	0.00
Изобутен	0.00
н-Пентан	0.00
Изопентан	0.00
транс-бутен-2	0.00
бутадиен-1,3	0.00
цисбутен-2	0.00

Компонентный состав СУГ по паспорту

Компоненты	М. доля, %
Метан,этан,этилен	1.20
Пропан и пропены	54.55
Бутан и бутены	44.25

Копирование состава СУГ

ВЫХОД

По паспорту

Плотность пробы, кг/м3

527.20

Температура пробы, гр.С

20.00

Зав.номер СИ

HOB2

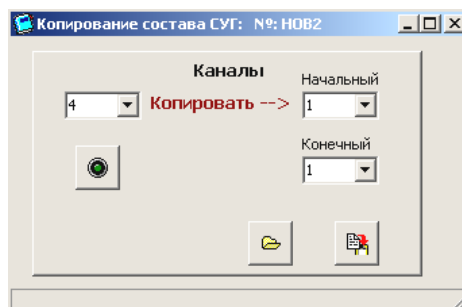
Номер канала

1

Расчет

НУ

Рисунок А.11



Копировать



Чтение файла



Запись файла

Рисунок А.12

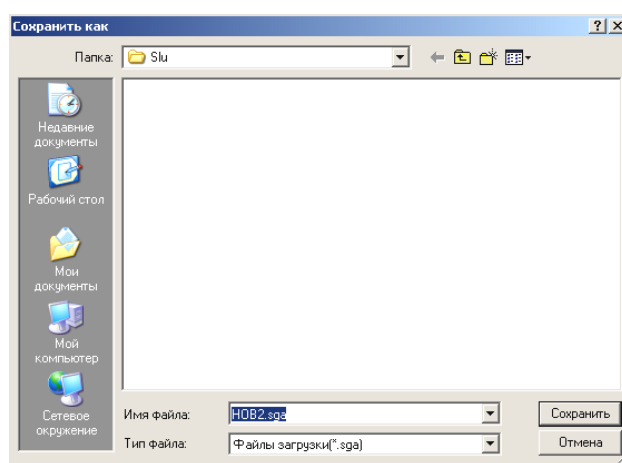


Рисунок А.13

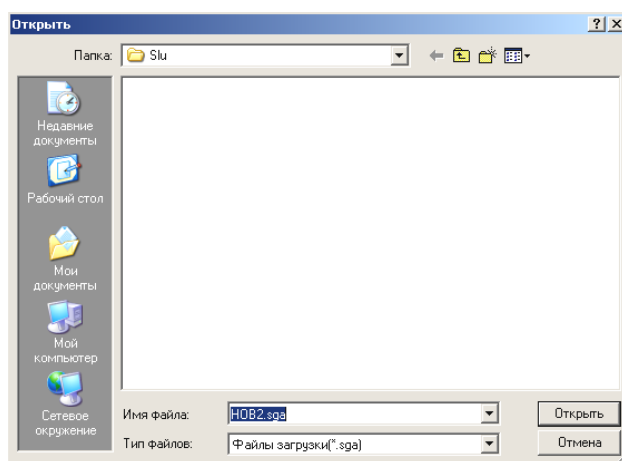


Рисунок А.14

Приложение Б

(справочное)

Перечень принятых сокращений

БИ1 - блок индикации;
БП1 - блок питания;
БР - блок распределительный;
БРИ1 - блок расширителя интерфейсов;
БРМ3, БРМ5 - блок радиомодема;
БСР - блок сервера БСР1 или БСР2;
БСР1 - блок сервера БСР1;
БСР2 - блок сервера БСР2;
БСП – блок сигнальных параметров;
БУ2 - блок управления;
Группа ДД - группа датчиков давления ДД1;
Группа ДЗО - группа датчиков загазованности оптических ДЗО;
ДД1 - датчик давления;
ДЗО - датчик загазованности оптический;
ДП - датчик плотности;
ДТ - датчик температуры;
ДУ - датчик уровня;
ДУВ - датчик уровня воды;
ДУТ - датчик уровня и температуры в межстенном пространстве;
ДПУ-Ц – датчик предельных уровней цифровой;
КИ - конвертер интерфейсов;
КМХ - контроль метрологических характеристик
ЛКн - левая кнопка «мыши» или иного аналогичного манипулятора (Touchpad);
МИП - малогабаритный измерительный преобразователь взрывоопасных газов;
НП - нефтепродукт;
ПКн - правая кнопка «мыши» или иного аналогичного манипулятора (Touchpad);
ПО - программное обеспечение;
ППП - первичный преобразователь параметров;
ППП1 - первичный преобразователь параметров;
ПЭВМ - персональная электронно-вычислительная машина;
СП - сигнальный параметр;
СУГ - сжиженные углеводородные газы;
ТОД - основной тип данных измерительного канала;
УР - устройство распределительное;
Форма - текущее отображение ПО на экране ПЭВМ.

Приложение В
(справочное)

Перечень ссылочных документов

Обозначение	Наименование
КШЮЕ.421451.002И1	Системы измерительные «СТРУНА+» Инструкция по вводу градуировочных таблиц резервуаров и настройке контроля
КШЮЕ.421451.002ПО	Системы измерительные «СТРУНА+» Протокол обмена «Modbus STRUNA+»
КШЮЕ.421451.002РП2	Системы измерительные «СТРУНА+» Блок сервера БСР1 Руководство пользователя
КШЮЕ.421451.002РП6	Системы измерительные «СТРУНА+» Блок сервера БСР2 Руководство пользователя