

Связь СПТ942 с внешними устройствами

1 Подключение СПТ942

СПТ942 может быть непосредственно подключен к персональному компьютеру или другому внешнему устройству по интерфейсу RS-232C (Стык С2). Схема подключения одиночного СПТ942 приведена на рисунке 1.1. При этом длина линии связи не должна превышать 100 м.

Аналогичным образом по RS-232C можно подключить группу до пяти СПТ942 к одному внешнему устройству. Электрическая схема этого варианта подключения приведена на рисунке 1.2. При таком подключении СПТ942 суммарная длина используемых отрезков линий связи не должна превышать 100 м.

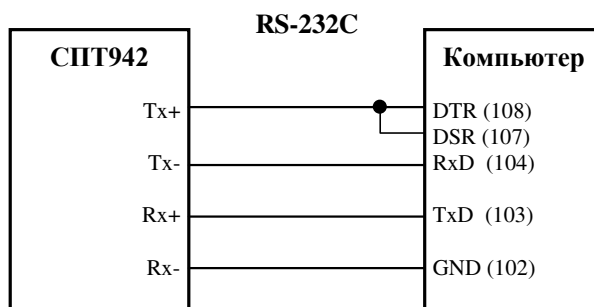


Рисунок 1.1 – Подключение одиночного СПТ942 к компьютеру по интерфейсу RS-232C.

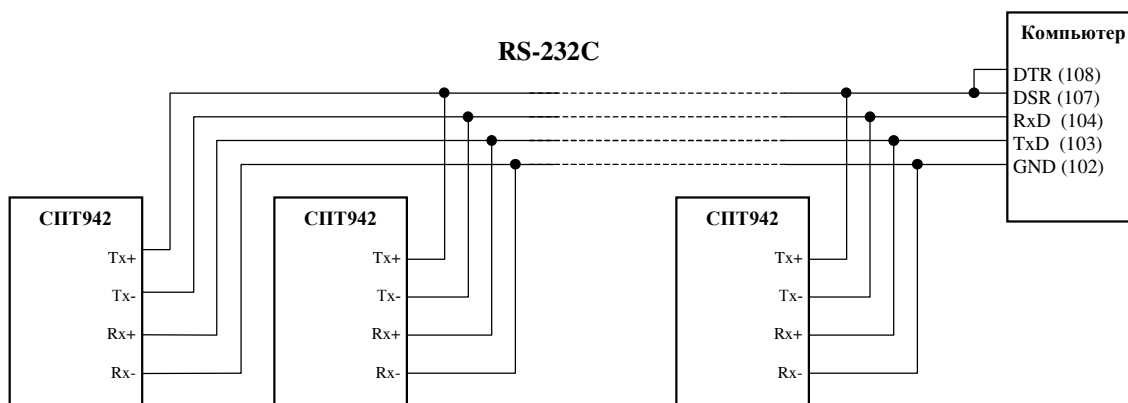


Рисунок 1.2 – Подключение группы СПТ942 к компьютеру по интерфейсу RS-232C.

Во всех вариантах непосредственного подключения СПТ942 к внешнему устройству по интерфейсу RS-232C, перед началом обмена с ним, линия DTR (108) должна быть переведена в активное состояние (положительный уровень напряжения).

Подключение СПТ942 (группы СПТ942) к внешним устройствам, находящимся на удалении более 100 м рекомендуется осуществлять через адаптер АПС45. В этом случае общее число приборов в группе может достигать десяти. Суммарная длина линий связи – до 2 км.

2 Протокол обмена

Обмен СПТ942 с внешним устройством (компьютером) строится по принципу запрос/ответ, причем СПТ942 всегда пассивен, – он не может являться инициатором запроса.

К СПТ942 может быть подключено только одно активное устройство-инициатор запросов.

2.1 Характеристики передачи

Обмен с СПТ942 асинхронный, полудуплексный на фиксированной скорости 2400 бит в секунду.

Формат передачи данных: один стартовый бит, восемь битов данных, один стоповый бит.

Передача данных – "младшим битом вперед".

2.2 Формат запросов

Запросы передаются в виде кадров фиксированной длины.

Кадры могут быть двух видов: "короткие" и "длинные". Область данных короткого кадра содержит 4 байта, а область данных длинного кадра – 64 байта информации.

Структура короткого и длинного кадров приведена в таблицах 2.1, 2.2 соответственно.

Таблица 2.1 – Структура короткого кадра запроса СПТ942

Байт	Содержание
1	Код начала кадра (10H)
2	Групповой номер прибора (NT)
3	Код запроса
4	Поле 1
5	Поле 2
6	Поле 3
7	Поле 4
8	Контрольная сумма (КС)
9	Код конца кадра (16H)

Таблица 2.2 – Структура длинного кадра запроса СПТ942

Байт	Содержание
1	Код начала кадра (10H)
2	Групповой номер прибора (NT)
3	Код запроса
4	Поле 1
5	Поле 2
...	...
67	Поле 64
68	Контрольная сумма (КС)
69	Код конца кадра (16H)

В полях 1...4 (1...64) передается собственно блок информации, адресованной прибору.

Контрольная сумма представляет собой побитно инвертированный младший байт суммы всех предшествующих байтов за исключением кода начала кадра (байты 2...7).

Групповой номер NT может принимать значения $0...99_{10}$ и 255_{10} . Запрос с $NT = 255$ используется при "безадресном" обращении к СПТ942. В этом случае прибор производит обработку запроса, игнорируя действительное значение параметра NT его базы данных.

2.3 Формат ответов СПТ942

2.3.1 Ответы передаются в виде кадров переменной длины, которая определяется типом обрабатываемого запроса. Обобщенная структура ответа СПТ942 приведена в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Структура кадра ответа СПТ942

Байт	Содержание
1	Код начала кадра (10H)
2	Групповой номер прибора (NT)
3	Код обрабатываемого запроса
	Блок данных (X байт)
N	Контрольная сумма (КС)
N+1	Код конца кадра (16H)

Длина блока данных может составлять 1...64 байт.

При безадресном обращении к прибору (запрос с NT=255₁₀), ответ прибора в поле NT будет содержать число 255.

2.4 Основные процедуры обмена с СПТ942

Ниже показано графическое представление запросов, передаваемых внешним устройством, и возможных ответов СПТ942. Порядок передачи байтов соответствует порядку расположения элементов на рисунках при просмотре их слева направо.

2.4.1 Установка сеанса связи с СПТ942

Обмен с прибором должен начинаться процедурой установки связи. Для этого внешнее устройство должно передать прибору стартовую последовательность не менее чем из шестнадцати байтов FFH. Далее должен быть передан запрос вида:

10H	NT	3FH	Ch	00H	00H	00H	КС	16H
-----	----	-----	----	-----	-----	-----	----	-----

Где: Ch – код канала СПТ942, по которому будут выполняться последующие процедуры чтения архивов или ввода параметров базы данных.

Процедуры непосредственной работы с памятью прибора (чтение FLASH памяти, чтение ОЗУ) безразличны к значению байта Ch.

В СПТ942 принята следующая кодировка каналов: 0 – канал ОБЩ; 1 и 2 – каналы ТВ1 и ТВ2 соответственно.

На полученный запрос прибор должен ответить:

10H	NT	3FH	47H	29H	VX	КС	16H
-----	----	-----	-----	-----	----	----	-----

где: 54H 2AH – код типа прибора (СПТ942);

Байт VX – идентификатор версии внутреннего программного обеспечения прибора.

Если номер NT в запросе не совпадает с номером NT прибора, и не равен 255₁₀ (код безадресного запроса), прибор полностью блокирует прием и обработку дальнейшей информации вплоть до получения нового блока из 16 байтов FFH. Таким образом, при работе с группой СПТ942, после установки сеанса связи с запрашиваемым прибором, дальнейший обмен информацией будет возможен только с ним. Все остальные приборы группы будут игнорировать запросы внешнего устройства.

После установки сеанса связи с прибором могут выполняться описанные ниже процедуры обмена.

ПРИМЕЧАНИЕ. ВСЕ ПРИБОРЫ, ОБЪЕДИНЕННЫЕ В ГРУППУ, ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ РАЗЛИЧНЫЕ ГРУППОВЫЕ НОМЕРА, Т.Е. РАЗЛИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРА NT БАЗЫ ДАННЫХ.

2.4.2 Чтение FLASH памяти

Запрос чтения FLASH памяти должен иметь вид:

10H	NT	45H	A1	A0	K	00H	KC	16H
-----	----	-----	----	----	---	-----	----	-----

где: A1, A0 – соответственно младший и старший байты номера первой считываемой страницы 64 байта; K – количество считываемых страниц.

Все адресное пространство FLASH разбито на 3072 страницы.

Количество считываемых одним запросом страниц – 1...64.

Ответ СПТ942 на запрос чтения FLASH памяти имеет вид:

10H	NT	45H	страница 1 (64 байта)	KC	16H
10H	NT	45H	страница 2 (64 байта)	KC	16H
...					
10H	NT	45H	страница K (64 байта)	KC	16H

Каждая страница FLASH заключается в один кадр. Количество кадров в ответе СПТ942 соответствует количеству запрашиваемых страниц.

2.4.3 Чтение ОЗУ

Запрос чтения ОЗУ прибора имеет вид:

10H	NT	52H	A1	A0	Kб	00H	KC	16H
-----	----	-----	----	----	----	-----	----	-----

где: A1, A0 – соответственно младший и старший байты адреса первого считываемого элемента ОЗУ; Kб – количество считываемых байтов ОЗУ.

Диапазон допустимых значений адресов – 000H...3FFH.

Kб должно находиться в пределах 1...64₁₀

Ответ прибора имеет вид:

10H	NT	52H	Дамп ОЗУ (1...64) байт			KC	16H
-----	----	-----	------------------------	--	--	----	-----

Если при формировании ответа адрес текущего передаваемого байта ОЗУ достигает 3FFH, адресный счетчик прибора сбрасывается и оставшиеся байты передаются начиная с нулевого адреса.

2.4.5 Запросы для работы с архивами

СПТ942 поддерживает ряд запросов, позволяющих выводить накопленные им архивные данные.

Структура архивных данных, накапливаемых по каналам ТВ1 и ТВ2 одинакова. Возвращаемые прибором данные будут относиться к каналу, код которого был предварительно передан ему в запросе сеанса связи (2.4.1).

Запрос поиска записи в часовом архиве:

10H	NT	48H	гг	мм	дд	чч	KC	16H
-----	----	-----	----	----	----	----	----	-----

Где: гг – мм – дд – чч – заголовок искомой записи – год, месяц, день, час соответственно.

Диапазон допускаемых значений байта чч – 0...23_{дес}.

Запись, датированная нулем часов, будет относиться интервалу 23 – 24 час предыдущих суток; запись, датированная 23 часами – к интервалу 22 – 23 часа конца суток.

ВНИМАНИЕ! Для ВСЕХ ЗАПРОСОВ АРХИВНЫХ ЗАПИСЕЙ ЗНАЧЕНИЕ БАЙТА "ГГ" ВЫЧИСЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ:

$$гг = (\text{Год} - 2000) + 100$$

Где: Год – год, к которому относится запрашиваемая запись.

Например, заголовок часовой записи за 20 час 01 суток 02 месяца 2001 года будет выглядеть следующим образом: гг – мм – дд – чч = 101 – 02 – 01 – 20.

Ответ на запрос поиска записи в часовом архиве:

10H	NT	48H	блок данных 64 байта	КС	16H
-----	----	-----	----------------------	----	-----

Выводимый блок данных представляет собой собственно область данных часового архива, соответствующую переданному в запросе заголовку.

Запрос поиска записи в суточном архиве:

10H	NT	59H	гг	мм	дд	00	КС	16H
-----	----	-----	----	----	----	----	----	-----

Где: гг – мм – дд – 00 – календарная дата (год, месяц, сутки), соответствующая моменту завершения расчетных суток.

Ответ на запрос поиска записи в суточном архиве:

10H	NT	59H	блок данных 64 байта	КС	16H
-----	----	-----	----------------------	----	-----

Запрос поиска записи в месячном архиве:

10H	NT	4DH	гг	мм	00	00	КС	16H
-----	----	-----	----	----	----	----	----	-----

Где: гг – мм – 00 – 00 – календарная дата (год и месяц) окончания расчетного месяца.

Ответ на запрос поиска записи в месячном архиве:

10H	NT	4DH	блок данных 64 байта	КС	16H
-----	----	-----	----------------------	----	-----

Выводимый блок 64 байта представляет собой область данных месячного архива, соответствующую переданному в запросе заголовку.

Структура архивных данных, выводимых в ответах СПТ942, приведена в приложении 1.

2.5 Ввод параметров базы данных

2.5.1 Процедура ввода

С помощью описанных ниже запросов, ввод БД будет осуществляться по каналу, код которого был предварительно передан прибору в запросе сеанса связи (2.4.1).

Ввод параметра, если он не отнесен к списку оперативных, возможен только при выключенном джампере "ЗАЩИТА". При включенном джампере допускается только ввод оперативных параметров.

Организация базы данных СПТ942 – согласно приложению 2.

Запрос ввода параметра БД:

10H	NT	44H	N1	N0	00H	00H	КС	16H
-----	----	-----	----	----	-----	-----	----	-----

Где N1, N0 – соответственно младший и старший байты номера параметра.

В случае если ввод параметра разрешен, СПТ942 генерирует подтверждение вида:

10H	NT	44H	КС	16H
-----	----	-----	----	-----

Если ввод параметра запрещен, будет сгенерирован ответ с кодом ошибки 01 – "Защита от ввода параметра".

При получении подтверждения ввода прибору должен быть передан блок данных, содержащий значение параметра:

10H	NT	44H	Блок данных 64 байта	00H	KC	16H
-----	----	-----	----------------------	-----	----	-----

Структура передаваемого блока данных:

Байт								
0	1	...	7	8	9	...	62	63
B0	B1	...	B7	20H	20H	...	20H	0/*

Где: B0...B7 – ASCII код значения параметра. При этом B0 – старший разряд значения параметра или знак, если значение параметра отрицательное; 0/* - признак "оперативный параметр".

ASCII символ "*" в позиции 0/* устанавливает принадлежность вводимого параметра к списку оперативных. Если этот байт имеет любое другое значение – параметр не будет рассматриваться как оперативный.

Если значение параметра содержит менее восьми значащих цифр, неиспользуемые младшие байты значения должны быть заполнены кодом 20H. Примеры вводимых данных показаны в таблице 2.4.

После приема блока информации СПТ942 анализирует корректность значения вводимого параметра и, если значение корректно, формирует ответ:

10H	NT	44H	KC	16H
-----	----	-----	----	-----

В противном случае формируется ответ с кодом ошибки 02 – "Недопустимые значения параметров запроса". Запись параметра в БД при этом не выполняется.

Чтение параметров БД в их внутреннем представлении может быть выполнено с помощью запроса чтения FLASH памяти. Форматы хранения параметров – в соответствии с (п. 4) приложения 2.

Таблица 2.4 – Примеры вводимых данных

Байт									Примечание
0	1	2	3	4	5	6	7	63	
B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	0/*	
-	1	.	2	5	8	20H	20H	20H	Число минус 1,258
2	0	-	01	-	0	1	20H	20H	Дата 20-01-2001
5	5	0	1	3	7	.	2	1	Число 550137,21
1	20H	20H	20H	20H	20H	20H	20H	20H	Число 1.

2.6 Протокол вывода отчетов на печать

Вывод квитанций СПТ942 на принтер осуществляется с помощью адаптера АПС45.

Символьный образ квитанции формируется в памяти прибора. Адаптер АПС45 по описанному ниже протоколу считывает сформированную прибором квитанцию и без дополнительной обработки транслирует ее на принтер.

Передача информации адаптеру АПС45 осуществляется блоками по 64 байта, которые обрамляются в кадры.

Максимальная длина передаваемой квитанции – 79 блоков.

АПС45 ведет периодический опрос состояния очереди печати СПТ942. Для этого применяется запрос вида:

10H	NT	53H	00H	00H	00H	00H	КС	16H
-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	----	-----

Ответ СПТ942:

10H	NT	53H	N1	N0	C1	C0	КС	16H
-----	----	-----	----	----	----	----	----	-----

Где: N1, N0 – номер квитанции в очереди СПТ942, готовой к выводу на печать (младший и старший байты соответственно); C1, C0 – количество блоков 64 байта, содержащихся в квитанции.

Если в ответе $C1 = C0 = 0$, значит квитанций готовых к распечатке в очереди прибора нет.

При появлении в очереди квитанции, она поблочно считывается адаптером.

Запрос чтения блока:

10H	NT	50H	N1	N0	B1	B0	КС	16H
-----	----	-----	----	----	----	----	----	-----

Где: N1, N0 – номер квитанции в очереди СПТ942; B1, B0 – номер запрашиваемого блока.

Нумерация блоков начинается с нуля.

Ответ СПТ942:

10H	NT	50H	блок данных 64 байта				КС	16H
-----	----	-----	----------------------	--	--	--	----	-----

Принятый ответ проверяется адаптером на достоверность (целостность КС, наличие управляющих кодов 10H и 16H), после чего из него выделяется блок данных, который затем непосредственно транслируется на принтер.

При успешном завершении печати (отсутствие сбоев, связанных с отсутствием, "заминанием" бумаги и пр.), АПС45 удаляет распечатанную квитанцию из очереди СПТ942.

Запрос удаления квитанции из очереди печати:

10H	NT	43H	N1	N0	00H	00H	КС	16H
-----	----	-----	----	----	-----	-----	----	-----

Ответ:

10H	NT	43H	КС	16H
-----	----	-----	----	-----

Если при обмене возникают ошибки, СПТ942 генерирует ответы с кодами ошибок в соответствии с (п. 2.7).

2.7 Обработка некорректных или разрушенных запросов

При обнаружении нарушений структуры кадра принятого запроса или недостоверности передаваемых в запросе данных, СПТ942 генерирует ответ вида:

10H	NT	21H	Код ошибки	КС	16H
-----	----	-----	------------	----	-----

Коды возможных ошибок приведены в таблице 2.3.

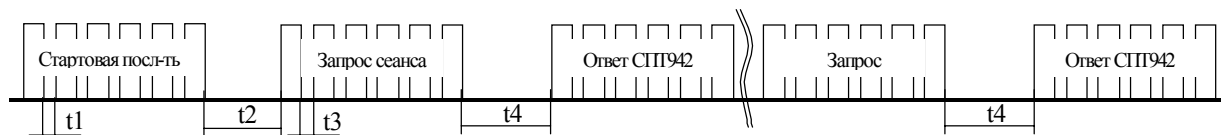
Таблица 2.3 – Коды ошибок СПТ942

Код	Ошибка	Причина возникновения
000	Нарушение структуры запроса	Нарушена контрольная сумма принятого кадра запроса или код конца кадра; Код запроса не опознан.
001	Защита от ввода параметра	Обработка запроса ввода параметра базы данных при включенном переключателе ЗАЩИТА.
002	Недопустимые значения параметров запроса	Запрос содержит недостоверные для СПТ942 данные
003	Нет данных	Ответ на запрос поиска записи в архиве СПТ941 в случае, если запись, соответствующая переданному в запросе заголовку, не найдена.

В случае разрушения кода начала кадра в принятом запросе или в случае несовпадения переданного в запросе номера NT с фактическим значением NT запрашиваемого прибора, ответ СПТ942 вообще не будет сформирован.

2.8 Временные характеристики обмена

При обмене с СПТ942 должны выполняться временные соотношения в соответствии с рисунком 2.1.



- $t1 \geq 4 \text{ мс}$ – Время между передачей байтов стартовой последовательности;
- $t2 \geq 1 \text{ с}$ – время между подачей стартовой последовательности и запросом сеанса;
- $t3 \geq 0 \text{ мс}$ – Время между передачей байтов запросов;
- $t4 \leq 2 \text{ с}$ – максимальное время реакции СПТ942 на запрос.

Рисунок 2.1 – Временные соотношения при обмене с СПТ942

Приложение 1 – Организация архивов в СПТ942

Таблица 1.1 – Структура блока данных, получаемого из архива СПТ942 по каналам ТВ1 и ТВ2

Параметр	Кол-во байтов	Формат	Описание
НС байт 2	1	Лог. сборка	Сборка флагов нештатных ситуаций. Байт 2
НС байт 1	1	Лог. сборка	Сборка флагов нештатных ситуаций. Байт 1
НС байт 0	1	Лог. сборка	Сборка флагов нештатных ситуаций. Байт 0
СП	1	Двоичный	Схема потребления
P1	4	float	Среднее давление в трубе 1
P2	4	float	Среднее давление в трубе 2
t1	4	float	Средняя температура в трубе 1
t2	4	float	Средняя температура в трубе 2
V1	4	float	Суммарный объем теплоносителя по трубе 1
V2	4	float	Суммарный объем теплоносителя по трубе 2
V3	4	float	Суммарный объем теплоносителя по трубе 3
M1	4	float	Суммарная масса теплоносителя по трубе 1
M2	4	float	Суммарная масса теплоносителя по трубе 2
M3	4	float	Суммарная масса теплоносителя по трубе 3
Q	4	float	Суммарная тепловая энергия
Тн	4	float	Суммарное время счета

Где float – формат представления с плавающей точкой.

Описание логической сборки НС – см. приложение 4

Средние и суммарные параметры представляют собой средние и суммарные значения за выбранный интервал архивирования.

Все параметры представлены в виде четырехбайтовых чисел, передаваемых "младшим байтом вперед". Описания форматов представления чисел в СПТ942 приведены в приложении 3.

Приложение 2 – Организация базы данных СПТ942

Номенклатура параметров базы данных СПТ942 приведена в таблицах 2.1 и 2.2.

Таблица 2.1 - Параметры по каналу ОБЩ

№	Обозн	Пример	Описание
0	ЕИ	0...2	Единицы измерений давления и тепловой энергии
1	ПИ	0...999	Периодичность опроса датчиков, с
2	ТО	19-35-00	Время
3	ДО	27-06-00	Дата
4	КЧ	± 0...9,9	Коррекция хода часов
5	ДР	01...31	Расчетные сутки
6	ТР	00...23	Расчетный час
7	ДЛ	25-02	День перехода на летнее время
8	ДЗ	25-02	День перехода на зимнее время
9	НТ	0...99	Сетевой номер прибора
10	ИД	123456	Идентификатор прибора для внешнего устройства

Таблица 2.2 – Параметры по ТВ1, ТВ2

№	Обозн	Пример	Описание
0	СП	0...99	Схема потребления
1	КВ	0...999999999	Идентификатор (код) ввода
2	tx	1,23	Константа температуры холодной воды
3	Px	7,0	Договорное давление холодной воды
4	ТС	0...2	Градуировка термометров
5	tk1	0...175	Договорная температура в трубе 1
6	tk2	0...99,9	Договорная температура в трубе 2
7	tk3	0...99,9	Договорная температура ГВС
8	ДВ	0...1	Использование датчиков давления
9	ВП1	0...16,0000	Верхний предел датчика P1
10	ВП2	0...16,0000	Верхний предел датчика P2
11	Pk1	0...16,0	Константа P1
12	Pk2	0...16,0	Константа P2
13	Pk3	0...16,0	Константа P3
14	KG	0...2	Контроль объемного расхода
15	C1	0...999,999	Цена импульса ВС1
16	Gv1	0...9999,99	Верхняя уставка на G1
17	Gn1	0...9999,99	Нижняя уставка на G1
18	Gk1	0...9999,99	Договорной расход в трубе 1
19	C2	0...999,999	Цена импульса ВС2
20	Gv2	0...9999,99	Верхняя уставка на G2
21	Gn2	0...9999,99	Нижняя уставка на G2
22	Gk2	0...9999,99	Договорной часовой объем в трубе 2
23	C3	0...999,999	Цена импульса ВС3
24	Gv3	0...9999,99	Верхняя уставка на G3
25	Gn3	0...9999,99	Нижняя уставка на G3
26	Gk3	0...9999,99	Договорной часовой объем в трубе 3
27	ПС	0...1	Вкл / Выкл автоматической печати суточных отчетов по вводу
28	ПМ	0...1	Вкл / Выкл автоматической печати месячных отчетов по вводу

Формат хранения параметров БД

Каждый параметр базы данных хранится во FLASH в виде 16 – байтовой области. Формат области представлен в таблице 2.3. Начальный адрес области хранения БД по каналу ОБЩ – 200Н; по каналам ТВ1 и ТВ2 – 520Н и 840Н соответственно.

Таблица 2.3 – Формат хранения параметров БД

Байт	Описание	Примечание
0	Сборка флагов состояния параметра	Системная область
1	Зарезервирован	
2	Зарезервирован	
3	Зарезервирован	
4	ASCII код параметра, байт 0 (MSB)	ASCII код параметра. Параметр хранится в виде, в котором он был введен.
5	ASCII код параметра, байт 1	
6	ASCII код параметра, байт 2	
7	ASCII код параметра, байт 3	
8	ASCII код параметра, байт 4	
9	ASCII код параметра, байт 5	
a	ASCII код параметра, байт 6	
b	ASCII код параметра, байт 7 (LSB)	Представление параметра во внутреннем формате. Это собственно значение параметра, с которым работает процессор.
c	Форматированное представление, байт 0	
d	Форматированное представление, байт 1	
e	Форматированное представление, байт 2	
f	Форматированное представление, байт 3	

Сборка флагов состояния параметра:

-	-	-	-	-	-	-	PRM_OPER
---	---	---	---	---	---	---	----------

PRM_OPER – Оперативный параметр;

Приложение 3 – Форматы представления чисел в СПТ942

1 Двоичный формат

В СПТ942 используется только беззнаковый формат представления двоичных чисел.

Двоичные параметры могут быть как однобайтными, так и состоящими из нескольких байтов.

2 Формат с плавающей точкой (float формат)

В СПТ942 используется 32-разрядная арифметика с плавающей точкой. Числа представляются в виде 24-разрядной мантиисы и 8-разрядного двоичного порядка. Знак числа хранится в старшем разряде мантиисы. Общее математическое представление чисел в формате с плавающей точкой:

$$A = (-1)^s \cdot f \cdot 2^{e-127} \quad (1)$$

Где: f – мантииса; e – двоичный порядок; s – знак.

$$f = \sum_{k=0}^{23} a(k) \cdot 2^{-k} \quad (2)$$

Где: $a(k)$ – бит мантиисы с номером k .

Значение мантиисы всегда находится в пределах:

$$1 \leq f < 2 \quad (3)$$

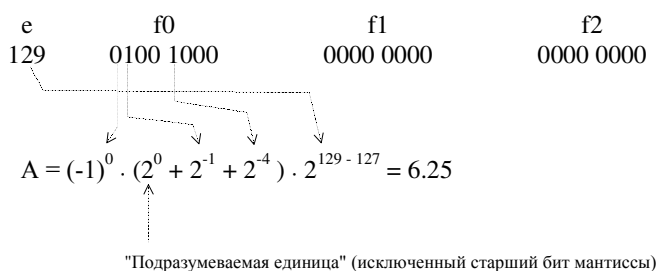
Из (3) очевидно, что старший (нулевой) бит мантиисы всегда равен единице. Ввиду этого, нулевой бит не включается в запись float числа. Его место замещено знаковым битом. Бит мантиисы, следующий за знаковым битом, имеет вес (показатель степени k в формуле 2) равный минус 1.

Запись числа с плавающей точкой иллюстрирована в таблице 1

Таблица 3.1 – Запись числа в формате с плавающей точкой

float число			
старший байт	мантииса		младший байт
Двоичный порядок	старший байт	младший байт	
XXXX XXXX	S·XXX XXXX	XXXX XXXX	XXXX XXXX

Пример. Перевод в десятичное представление float числа:



Приложение 4 – Перечень нештатных ситуаций СПТ942

1 Интерпретация сборки НС

В архивах СПТ942 коды возникавших на отчетном интервале нештатных ситуаций (НС) заключаются в трехбайтовую логическую сборку. Каждый бит этой сборки является флагом НС. Если НС появлялась на отчетном интервале, соответствующий ей флаг будет установлен в единицу.

Младшим битами сборки соответствуют НС с меньшими номерами, т.е. нулевой бит младшего байта сборки (байт 2) будет соответствовать флагу НС с номером 0 (НС00); старший (седьмой) бит старшего байта сборки будет соответствовать НС с номером 23.

2 Перечень НС

Перечень фиксируемых прибором нештатных ситуаций приведен в таблице 1.

Таблица 4.1 – Коды и описания нештатных ситуаций (НС)

Код НС	Описание
НС00	Разряд батареи (напряжение батареи меньше 3,2 В).
НС01	Перегрузка по цепям питания ВС или ПД (только для модели 02). Потребляемый датчиками ток превышает 10мА.
НС08	Параметр P1 по вводу вне диапазона (0 – 1.1ВП1)
НС09	Параметр P2 по вводу вне диапазона (0 – 1.1ВП2)
НС10	Параметр t1 по вводу вне диапазона (0 – 176) ⁰ С
НС11	Параметр t2 по вводу вне диапазона (0 – 176) ⁰ С
НС12	Расход через ВС1 превышает значение верхней уставки ($G1 > G_{v1}$). Диагностика для схем 0-7, 9.
НС13	Ненулевой расход через ВС1 меньше нижней уставки ($0 < G1 < G_{n1}$). Диагностика для схем 0-7, 9.
НС14	Расход через ВС2 превышает значение верхней уставки ($G2 > G_{v2}$). Диагностика для схем 0-6 и 9, 10.
НС15	Ненулевой расход через ВС2 меньше нижней уставки ($0 < G2 < G_{n2}$). Диагностика для схем 0-6 и 9, 10.
НС16	Расход через ВС3 превышает значение верхней уставки ($G3 > G_{v3}$). Диагностика для схем 1-5 и 9.
НС17	Ненулевой расход через ВС3 меньше нижней уставки ($0 < G3 < G_{n3}$). Диагностика для схем 1-5 и 9.
НС18	При случае часового архивного значения массы МЗ меньших минус 4% от массы подающего трубопровода ($M_{3ч} < -0,04M1ч$). Фиксируется для схем 0, 2, 4. НС18 фиксируется по окончании часа и заносится в архив. Весь следующий час НС18 активна в текущих параметрах.
НС19	Отрицательное значение часового тепла ($Q_{ч} < 0$). НС19 фиксируется по окончании часа и заносится в архив. Весь следующий час НС19 активна в текущих параметрах.