

ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛИ СПТ944

Интерфейс связи

РАЖГ.421412.032 Д7

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	3
2 СИСТЕМА НУМЕРАЦИИ ПАРАМЕТРОВ ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛЯ	3
2.1 Настроечные параметры	3
2.2 Текущие параметры	9
2.3 Тотальные параметры	10
2.4 Служебные параметры	11
3 АРХИВЫ	12
3.1 Интервальные архивы	13
3.2 Асинхронные архивы	17
4 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЦЕДУРАМ ОБМЕНА	17
4.1 Инициализация обмена	17
4.2 Ограничения в реализации протокола	17
4.3 Таймауты на магистрали	17

Отдельные изменения, связанные с дальнейшим совершенствованием тепловычислителей, могут быть не отражены в настоящей 2-ой редакции описания.

© АО НПФ ЛОГИКА, 2016, 2017

1 Общие сведения

Настоящий документ содержит информацию, необходимую для организации обмена данными с тепловычислителями СПТ944 (далее – тепловычислители).

Обмен данными с тепловычислителями осуществляется посредством магистрального протокола обмена М4. Предусмотренные протоколом процедуры взаимодействия устройств и форматы представления данных подробно описаны в документе РАЖГ.00293-33 «Магистральный протокол М4 руководство программиста». В частности, этим документом установлены следующие используемые в настоящем документе понятия:

- наименования сообщений и их полей;
- форматы представления параметров;
- обозначения тегов.

Упоминаний вышеназванного документа в связи с использованием перечисленных понятий в ходе дальнейшего изложения не делается.

2 Система нумерации параметров тепловычислителя

Тепловычислитель производит обработку и вычисление параметров, которые делятся на следующие группы:

- настроечные параметры;
- текущие измеряемые и вычисляемые параметры;
- тотальные параметры;
- служебные параметры.

Каждому из параметров тепловычислителя присвоено буквенное обозначение и номер, который используется при обращении к тепловычислителю с помощью запросов протокола М4. При чтении или записи параметра его номер подставляется в поле Pn соответствующего запроса.

Обработка данных ведется тепловычислителем по трем условно независимым каналам: общий (ОБЩ); тепловой ввод 1 (ТВ1); тепловой ввод 2 (ТВ2). В запросах протокола М4 на номер канала указывает поле Ch. При этом перечисленные каналы кодируются следующими значениями:

- 0 – ОБЩ;
- 1 – ТВ1;
- 2 – ТВ2.

Общая система нумерации параметров тепловычислителя отражена в таблице 1.

Полный их перечень приводится далее.

Таблица 1 – Система нумерации параметров

Диапазон номеров	Тип
0 ... 1023	Настроечные
1024...2047	Текущие
2048...4095	Тотальные
8192...9215	Служебные

2.1 Настроечные параметры

Перечень настроечных параметров тепловычислителя приведен в таблицах 2, 3.

При записи и чтении параметров этого типа используется единый формат передачи значений параметров – ASCIIString.

Настроечные параметры могут быть аппаратно защищены от записи с помощью ключа ЗАЩИТА, который находится в монтажном отсеке тепловычислителя. При замкнутом ключе ЗАЩИТА возможна запись только тех параметров, которые сконфигурированы как оперативные.

Таблица 2 – Настроечные параметры по каналу ОБЩ (Ch=0)

Номер	Обозн.	Описание
0	СП	Два старших разряда – СП по ТВ1; два младших – СП по ТВ2
1	СА1	Альтернативная схемы учета №1
2	АСА1	Алгоритм использования СА1
3	СА2	Альтернативная схемы учета №2
4	АСА2	Алгоритм использования СА2
5	ЕИ/Р	Единицы измерений давления: 0 – [кгс/см ²]; 1 – [МПа]; 2 – [бар]
6	ЕИ/Q	Единицы измерения тепловой энергии: 0 – [Гкал]; 1 – [ГДж]; 2 – [MWh]
7	ТО	Начальное время
8	ДО	Начальная дата
9	РКЧ	Разовая корректировка хода часов
10	СР	Расчетные сутки
11	ЧР	Расчетный час
12	ПЛ	Перевод часов на зимнее и летнее время
13	txk	Константа температуры холодной воды
14	Rxk	Константа давления холодной воды
15	ТС	Тип подключаемых датчиков температуры
16	ТС1	Использование датчика ТС1
17	ТС2	Использование датчика ТС2
18	ТС3	Использование датчика ТС3
19	ТС4	Использование датчика ТС4
20	ТС5	Использование датчика ТС5
21	ТС6	Использование датчика ТС5
22	ПД1	Использование датчика ПД1
23	ВП1	Верхние пределы диапазона измерений датчика ПД1
24	ПД2	Использование датчика ПД2
25	ВП2	Верхние пределы диапазона измерений датчика ПД2
26	ПД3	Использование датчика ПД3
27	ВП3	Верхние пределы диапазона измерений датчика ПД3
28	ПД4	Использование датчика ПД4
29	ВП4	Верхние пределы диапазона измерений датчика ПД4
30	ПД5	Использование датчика ПД5
31	ВП5	Верхние пределы диапазона измерений датчика ПД5
32	ПД6	Использование датчика ПД6
33	ВП6	Верхние пределы диапазона измерений датчика ПД6
34	С1	Цена импульса датчика объема ВС1
35	Гв1	Верхний предел диапазона измерений датчика ВС1
36	Гн1	Нижний предел диапазона измерений датчика ВС1
37	Готс1	Отсечка самохода ВС1
38	С2	Цена импульса датчика объема ВС2
39	Гв2	Верхний предел диапазона измерений датчика ВС2
40	Гн2	Нижний предел диапазона измерений датчика ВС2
41	Готс2	Отсечка самохода ВС2
42	С3	Цена импульса датчика объема ВС3
43	Гв3	Верхний предел диапазона измерений датчика ВС3
44	Гн3	Нижний предел диапазона измерений датчика ВС3
45	Готс3	Отсечка самохода ВС3
46	С4	Цена импульса датчика объема ВС4
47	Гв4	Верхний предел диапазона измерений датчика ВС4
48	Гн4	Нижний предел диапазона измерений датчика ВС4
49	Готс4	Отсечка самохода ВС4

Таблица 2 (продолжение)

Номер	Обозн.	Описание
50	C5	Цена импульса датчика объема BC5
51	Gв5	Верхний предел диапазона измерений датчика BC5
52	Гн5	Нижний предел диапазона измерений датчика BC5
53	Готс5	Отсечка самохода BC5
54	C6	Цена импульса датчика объема BC6
55	Gв6	Верхний предел диапазона измерений датчика BC6
56	Гн6	Нижний предел диапазона измерений датчика BC6
57	Готс6	Отсечка самохода BC6
58	NT	Сетевой номер
59	ИД	Идентификатор
60	КИ1	Конфигурация интерфейса M4
61	КИ2	Конфигурация интерфейса RS232
62	КИ3	Конфигурация оптопорта
63	КД1	Настройка дискретного входа на разъеме X4
64	КД2	Настройка дискретного входа/выхода на разъеме X6
65	КД3	Настройка дискретного входа на разъеме X5
66	КД4	Настройка дискретного входа/выхода на разъеме X7
67	АКД1	Алгоритм управления дискретным выходом на разъеме X6
68	АКД2	Алгоритм управления дискретным выходом на разъеме X7
69	АНС	Список событий относимых к нештатным ситуациям
70	АСТ1	Список событий, при которых ведется счет времени таймером СТ1
71	АСТ2	Список событий, при которых ведется счет времени таймером СТ2
72	АСТ3	Список событий, при которых ведется счет времени таймером СТ3
73	АСТ4	Список событий, при которых ведется счет времени таймером СТ4
74	АСТ5	Список событий, при которых ведется счет времени таймером СТ5
75	АСТ6	Список событий, при которых ведется счет времени таймером СТ6
76	АСТ7	Список событий, при которых ведется счет времени таймером СТ7
77	АСТ8	Список событий, при которых ведется счет времени таймером СТ8
78	АСТ9	Список событий, при которых ведется счет времени таймером СТ9
79	АСТ10	Список событий, при которых ведется счет времени таймером СТ10
80	АСТ11	Список событий, при которых ведется счет времени таймером СТ11
81	АСТ12	Список событий, при которых ведется счет времени таймером СТ12
82	АСТ13	Список событий, при которых ведется счет времени таймером СТ13
83	АСТ14	Список событий, при которых ведется счет времени таймером СТ14
84	АСТ15	Список событий, при которых ведется счет времени таймером СТ15
85	АСТ16	Список событий, при которых ведется счет времени таймером СТ16
85	АСТ17	Список событий, при которых ведется счет времени таймером СТ17
87	АСТ18	Список событий, при которых ведется счет времени таймером СТ18
88	АСТ19	Список событий, при которых ведется счет времени таймером СТ19
89	АСТ20	Список событий, при которых ведется счет времени таймером СТ20
90	КТГ	Контроль температурного графика
91	тп1	Температурный график подающего трубопровода точка 1
92	тп2	Температурный график подающего трубопровода точка 2
93	тп3	Температурный график подающего трубопровода точка 3
94	тп4	Температурный график подающего трубопровода точка 4
95	тп5	Температурный график подающего трубопровода точка 5
96	то1	Температурный график обратного трубопровода точка 1
97	то2	Температурный график обратного трубопровода точка 2
98	то3	Температурный график обратного трубопровода точка 3
99	то4	Температурный график обратного трубопровода точка 4
100	то5	Температурный график обратного трубопровода точка 5

Таблица 2 (продолжение)

Номер	Обозн.	Описание
101	КУ1	Управление контролем параметров по уставкам УВ1, УН1
102	УВ1	Верхнее значение уставки 1
103	УН1	Нижнее значение уставки 1
104	КУ2	Управление контролем параметров по уставкам УВ2, УН2
105	УВ2	Верхнее значение уставки 2
106	УН2	Нижнее значение уставки 2
107	КУ3	Управление контролем параметров по уставкам УВ3, УН3
108	УВ3	Верхнее значение уставки 3
109	УН3	Нижнее значение уставки 3
110	КУ4	Управление контролем параметров по уставкам УВ4, УН4
111	УВ4	Верхнее значение уставки 4
112	УН4	Нижнее значение уставки 4
113	КУ5	Управление контролем параметров по уставкам УВ5, УН5
114	УВ5	Верхнее значение уставки 5
115	УН5	Нижнее значение уставки 5
116	AQC	Алгоритм вычисления тепловой энергии Qc
117	KBC	Контроль входов BC
150	PLG	Логин провайдера
151	PPW	Пароль провайдера
152	AT1	Набор AT-команд 1
153	OTB1	Ответ 1
154	AT2	Набор AT-команд 2
155	OTB2	Ответ 2
156	AT3	Набор AT-команд 3
157	OTB3	Ответ 3
158	AT4	Набор AT-команд 4
159	OTB4	Ответ 4
160	AT5	Набор AT-команд 5
161	OTB5	Ответ 5
162	IP	IP- адрес сервера
163	PORT	Порт сервера
164	SLG	Логин сервера
165	SPW	Пароль сервера
166	Tka	Период отправки Keep Alive

Таблица 3 – Настроечные параметры по каналам ТВ1 (Ch=1) и ТВ2 (Ch=2)

Номер	Обозн.	Описание
0	ДВ	Использование результатов измерения давления
1	tk1	Константа температуры по трубопроводу 1
2	tk2	Константа температуры по трубопроводу 2
3	tk3	Константа температуры по трубопроводу 3
4	Рк1	Константа давления по трубопроводу 1
5	Рк2	Константа давления по трубопроводу 2
6	Рк3	Константа давления по трубопроводу 1
7	Гкв1	Константа объемного расхода по трубопроводу 1
8	Гкн1	Константа объемного расхода по трубопроводу 1
9	АГв1	Алгоритм подстановки константы Гкв1
10	АГн1	Алгоритм подстановки константы Гкн1
11	Гкв2	Константа объемного расхода по трубопроводу 2
12	Гкн2	Константа объемного расхода по трубопроводу 2
13	АГв2	Алгоритм подстановки константы Гкв2

Таблица 3 (продолжение)

Номер	Обозн.	Описание
14	AGн2	Алгоритм подстановки константы Gкн2
15	Gкв3	Константа объемного расхода по трубопроводу 3
16	Gкн3	Константа объемного расхода по трубопроводу 3
17	AGв3	Алгоритм подстановки константы Gкв3
18	AGн3	Алгоритм подстановки константы Gкн3
19	НМ	Уставка на небаланс масс
20	Мк	Константа часовой массы
21	АМк	Алгоритм подстановки константы Мк.
22	ArV	Алгоритм использования компоненты $\rho_3 \cdot V_3$ при вычислениях M3
23	Qк	Константа часового
24	AQк	Алгоритм подстановки константы Qк
25	Udt	Уставка на минимальную разность температур
26	ПС	Управление автоматической печатью суточных отчетов
27	ПМ	Управление автоматической печатью месячных отчетов
50	XG1	Выбор входа для измерения G1, V1: 0 – не измеряется; 1...6 – ВС1-ВС6
51	XG2	Выбор входа для измерения G2, V2 (аналогично V1)
52	XG3	Выбор входа для измерения G3, V3 (аналогично V1)
53	Xt1	Выбор входа для измерения t1: 0 – не измеряется; 1...6 – ТС1-ТС6
54	Xt2	Выбор входа для измерения t2: 0 – не измеряется; 1...6 – ТС1-ТС6
55	Xt3	Выбор входа для измерения t3: 0 – не измеряется; 1...6 – ТС1-ТС6
56	XP1	Выбор входа для измерения P1: 0 – не измеряется; 1...6 – ПД1-ПД6
57	XP2	Выбор входа для измерения P2: 0 – не измеряется; 1...6 – ПД1-ПД6
58	XP3	Выбор входа для измерения P3: 0 – не измеряется; 1...6 – ПД1-ПД6
59	AV3	Выбор алгоритма досчета V3
60	Adt	Выбор алгоритма вычисления разности температур
61	AC1	Выбор алгоритма вычисления средневзвешенных значений t1 и P1
62	AC2	Выбор алгоритма вычисления средневзвешенных значений t2 и P2
63	AC3	Выбор алгоритма вычисления средневзвешенных значений t3 и P3
64	AM1	Алгоритм вычисления массы M1
65	AM2	Алгоритм вычисления массы M2
66	AM3	Алгоритм вычисления массы M3
67	AQ	Алгоритм вычисления тепловой энергии Q
68	AQг	Алгоритм вычисления тепловой энергии Qг

2.2 Текущие параметры

Перечень отображаемых тепловычислителем текущих параметров приведен в таблицах 4, 5.

Таблица 4 – Текущие параметры по каналу ОБЩ (Ch=0)

Номер	Обозн.	Формат	Описание
1024	T	TIME	Текущее время
1025	Д	DATE	Текущая дата
1026	СП	IntU	Схема потребления по вводам
1027	tx	IIEEEFloat	Температура холодной воды
1028	tv	IIEEEFloat	Температура воздуха
1029	t4	IIEEEFloat	Температура t4
1030	t5	IIEEEFloat	Температура t5
1031	t6	IIEEEFloat	Температура t6
1032	Px	IIEEEFloat	Давление холодной воды
1033	P4	IIEEEFloat	Давление P4
1034	P5	IIEEEFloat	Давление P5
1035	P6	IIEEEFloat	Давление P6
1036	HC	FLAGS	Текущие HC
1037	ДС	FLAGS	Текущие ДС

Таблица 5 – Текущие параметры по каналам ТВ1 (Ch=1) и ТВ2 (Ch=2)

Номер	Обозн.	Формат	Описание
1024	СП	IntU	Текущая схема потребления
1025	G1	IIEEEFloat	Объемный расход теплоносителя по трубопроводу 1
1026	G2	IIEEEFloat	Объемный расход теплоносителя по трубопроводу 2
1027	G3	IIEEEFloat	Объемный расход теплоносителя по трубопроводу 3
1028	Gm1	IIEEEFloat	Массовый расход теплоносителя по трубопроводу 1
1029	Gm2	IIEEEFloat	Массовый расход теплоносителя по трубопроводу 2
1030	Gm3	IIEEEFloat	Массовый расход теплоносителя по трубопроводу 3
1031	t1	IIEEEFloat	Температура теплоносителя по трубопроводу 1
1032	t2	IIEEEFloat	Температура теплоносителя по трубопроводу 2
1033	dt	IIEEEFloat	Разность температур
1034	t3	IIEEEFloat	Температура теплоносителя по трубопроводу 3
1035	tor	IIEEEFloat	Температура в обратном трубопроводе согласно графику
1036	P1	IIEEEFloat	Давление теплоносителя по трубопроводу 1
1037	P2	IIEEEFloat	Давление теплоносителя по трубопроводу 2
1038	P3	IIEEEFloat	Давление теплоносителя по трубопроводу 3

2.3 Тотальные параметры

К тотальным относятся параметры, значения которых накапливаются нарастающим итогом при эксплуатации тепловычислителя. Перечень тотальных параметров приведен в таблицах 6,7.

Таблица 6 – Тотальные параметры по каналу ОБЩ (Ch=0)

Номер	Обозн.	Формат	Описание
2048	Qc	MIXED	Суммарная тепловая энергия
2049	Tи	IEEEFloat	Таймер Ti
2050	Tн	IEEEFloat	Таймер Tn
2051	Tш	IEEEFloat	Таймер Tш
2052	CT1	IEEEFloat	Таймер CT1
2053	CT2	IEEEFloat	Таймер CT2
2054	CT3	IEEEFloat	Таймер CT3
2055	CT4	IEEEFloat	Таймер CT4
2056	CT5	IEEEFloat	Таймер CT5
2057	CT6	IEEEFloat	Таймер CT6
2058	CT7	IEEEFloat	Таймер CT7
2059	CT8	IEEEFloat	Таймер CT8
2060	CT9	IEEEFloat	Таймер CT9
2061	CT10	IEEEFloat	Таймер CT10
2062	CT11	IEEEFloat	Таймер CT11
2063	CT12	IEEEFloat	Таймер CT12
2064	CT13	IEEEFloat	Таймер CT13
2065	CT14	IEEEFloat	Таймер CT14
2066	CT15	IEEEFloat	Таймер CT15
2067	CT16	IEEEFloat	Таймер CT16
2068	CT17	IEEEFloat	Таймер CT17
2069	CT18	IEEEFloat	Таймер CT18
2070	CT19	IEEEFloat	Таймер CT19
2071	CT20	IEEEFloat	Таймер CT20

Таблица 7 – Тотальные параметры по каналам ТВ1 (Ch=1) и ТВ2 (Ch=2)

Номер	Обозн.	Формат	Описание
2048	V1	MIXED	Объем теплоносителя по трубопроводу 1
2049	V2	MIXED	Объем теплоносителя по трубопроводу 2
2050	V3	MIXED	Объем теплоносителя по трубопроводу 3
2051	M1	MIXED	Масса теплоносителя по трубопроводу 1
2052	M2	MIXED	Масса теплоносителя по трубопроводу 2
2053	M3	MIXED	Масса теплоносителя по трубопроводу 3
2054	Q	MIXED	Тепловая энергия
2055	QГ	MIXED	Тепловая энергия ГВС

2.4 Служебные параметры

К служебным относятся параметры тепловычислителя, несущие дополнительную информацию о его состоянии и режимах функционирования. Как правило, такая информация необходима при проведении пусконаладочных работ и при контроле состояния тепловычислителя в ходе эксплуатации.

Номенклатура служебных параметров отражена в таблицах 8 и 9.

При обращении к служебным параметрам поле канал (Ch) адресованного тепловычислителю запроса должно содержать значение 0.

Таблица 8 – Результаты тестов входных цепей

Номер	Обозн.	Формат	Входной сигнал
8192	X8	IEEEFloat	Числоимпульсный сигнал с частотой до 1000 Гц
8193	X9	IEEEFloat	
8194	X10	IEEEFloat	
8195	X11	IEEEFloat	
8196	X12	IEEEFloat	
8197	X13	IEEEFloat	
8198	X14	IEEEFloat	Ток 0...20 мА
8199	X15	IEEEFloat	
8200	X16	IEEEFloat	
8201	X17	IEEEFloat	
8202	X18	IEEEFloat	
8203	X19	IEEEFloat	
8204	X20	IEEEFloat	Сопротивление 0...142 Ом
8205	X21	IEEEFloat	
8206	X22	IEEEFloat	
8207	X23	IEEEFloat	
8208	X24	IEEEFloat	
8209	X25	IEEEFloat	

Таблица 9 – Системная информация

Номер	Обозначение	Формат	Примечание
8224	Информация о приборе	ASCIIString	Прибор, модель, версия и контрольная сумма ПО
8227	Состояние ключа защита	IntU	0 – разомкнуто; 1 – замкнуто.
8228	Наличие сигнала на дискретном входе DI1 (X4)	IntU	0 – нет; 1 – есть.
8229	Состояние дискретного выхода DO1 (X6)	IntU	0 – разомкнуто; 1 – замкнуто.
8230	Номер текущего раздела		
8231	Дата создания текущего раздела	ARJDATE	
8232	Системная диагностика	OCTET_STRING	Дамп системной информации
8233	Внешнее питание	IntU	0 – нет; 1 – есть.
8240	Наличие сигнала на дискретном входе DI2 (X6)	IntU	0 – нет; 1 – есть.
8241	Состояние дискретного выхода DO2 (X7)	IntU	0 – разомкнуто; 1 – замкнуто.
8242	Наличие сигнала на дискретном входе DI3 (X5)	IntU	0 – нет; 1 – есть.
8256	Заводской номер	IntU	
8257	Код изготовителя	IntU	
8258	Идентификатор модуля M941	OCTET_STRING	
8259	Наличие сигнала на дискретном входе DI4 (X7)	IntU	0 – нет; 1 – есть.
8260	Контрольный код настроечной БД	OCTET_STRING	

3 Архивы

Состав архивов тепловычислителя приведен в таблице 10. Все архивы можно условно разделить на две группы: интервальные и асинхронные. К интервальным относятся архивы, момент формирования которых жестко привязан к отсчетам текущего времени и даты: к смене часа, к наступлению новых суток или месяца. Таковыми являются часовые, суточные, месячные и контрольные архивы.

К асинхронным архивам относятся архив событий и архив изменений БД. Момент формирования записи в асинхронный архив определяется временем наступления фиксируемого события.

Таблица 10 – Архивы тепловычислителя

Тип	Код по протоколу M4 (Rectype)
Часовой	0
Суточный	1
Месячный	3
Контрольный	7
Изменения БД	4
События	6

3.1 Интервальные архивы

Часовой, суточный и месячный архивы тепловычислителя содержат средние и итоговые значения измеряемых и вычисляемых параметров за соответствующий интервал времени. Записи в эти архивы имеют единую структуру, которая представлена в таблице 11.

В контрольный архив тепловычислителя заносятся значения всех измеряемых и вычисляемых тепловычислителем параметров, имевших место на момент завершения каждого суточного интервала. Структура записи в контрольный архив представлена в таблице 12.

Таблица 11 – Структура записи в интервальный архив

№ п/п	Обозн.	Формат	Описание
Параметры по общему каналу			
0	T	TIME	Схема потребления на момент создания записи
1	D	DATE	Дата создания записи
2	СП	IntU	Схема потребления по вводам
3	tx	IEEEFloat	Температура холодной воды
4	tv	IEEEFloat	Температура воздуха
5	t4	IEEEFloat	Температура t4
6	t5	IEEEFloat	Температура t5
7	t6	IEEEFloat	Температура t6
8	Px	IEEEFloat	Давление холодной воды
9	P4	IEEEFloat	Давление P4
10	P5	IEEEFloat	Давление P5
11	P6	IEEEFloat	Давление P6
12	Qc	IEEEFloat	Суммарная тепловая энергия Qc
13	Tи	IEEEFloat	Таймер Ти
14	Tн	IEEEFloat	Таймер Tн
15	Tш	IEEEFloat	Таймер Tш
16	CT1	IEEEFloat	Таймер CT1
17	CT2	IEEEFloat	Таймер CT2
18	CT3	IEEEFloat	Таймер CT3
19	CT4	IEEEFloat	Таймер CT4
20	CT5	IEEEFloat	Таймер CT5
21	CT6	IEEEFloat	Таймер CT6
22	CT7	IEEEFloat	Таймер CT7
23	CT8	IEEEFloat	Таймер CT8
24	CT9	IEEEFloat	Таймер CT9
25	CT10	IEEEFloat	Таймер CT10
26	CT11	IEEEFloat	Таймер CT11
27	CT12	IEEEFloat	Таймер CT12
28	CT13	IEEEFloat	Таймер CT13
29	CT14	IEEEFloat	Таймер CT14
30	CT15	IEEEFloat	Таймер CT15
31	CT16	IEEEFloat	Таймер CT16
32	CT17	IEEEFloat	Таймер CT17
33	CT18	IEEEFloat	Таймер CT18
34	CT19	IEEEFloat	Таймер CT19
35	CT20	IEEEFloat	Таймер CT20
36	HC	FLAGS	HC за расчетный интервал
37	DC	FLAGS	DC за расчетный интервал

Таблица 11 (продолжение)

№ п/п	Обозн.	Формат	Описание
<u>Параметры по вводу ТВ1</u>			
38	СП	IntU	Схема потребления
39	t1	IIEEEFloat	Температура теплоносителя по трубопроводу 1
40	t2	IIEEEFloat	Температура теплоносителя по трубопроводу 2
41	dt	IIEEEFloat	Разность температур
42	t3	IIEEEFloat	Температура теплоносителя по трубопроводу 3
43	tor	IIEEEFloat	Температура в обратном трубопроводе согласно графику
44	P1	IIEEEFloat	Давление теплоносителя по трубопроводу 1
45	P2	IIEEEFloat	Давление теплоносителя по трубопроводу 2
46	P3	IIEEEFloat	Давление теплоносителя по трубопроводу 3
47	V1	IIEEEFloat	Объем по трубопроводу 1
48	V2	IIEEEFloat	Объем по трубопроводу 2
49	V3	IIEEEFloat	Объем по трубопроводу 3
50	M1	IIEEEFloat	Масса по трубопроводу 1
51	M2	IIEEEFloat	Масса по трубопроводу 2
52	M3	IIEEEFloat	Масса по трубопроводу 3
53	Q	IIEEEFloat	Тепловая энергия
54	Qr	IIEEEFloat	Тепловая энергия ГВС
<u>Параметры по вводу ТВ2</u>			
55	СП	IntU	Схема потребления
56	t1	IIEEEFloat	Температура теплоносителя по трубопроводу 1
57	t2	IIEEEFloat	Температура теплоносителя по трубопроводу 2
58	dt	IIEEEFloat	Разность температур
59	t3	IIEEEFloat	Температура теплоносителя по трубопроводу 3
60	tor	IIEEEFloat	Температура в обратном трубопроводе согласно графику
61	P1	IIEEEFloat	Давление теплоносителя по трубопроводу 1
62	P2	IIEEEFloat	Давление теплоносителя по трубопроводу 2
63	P3	IIEEEFloat	Давление теплоносителя по трубопроводу 3
64	V1	IIEEEFloat	Объем по трубопроводу 1
65	V2	IIEEEFloat	Объем по трубопроводу 2
66	V3	IIEEEFloat	Объем по трубопроводу 3
67	M1	IIEEEFloat	Масса по трубопроводу 1
68	M2	IIEEEFloat	Масса по трубопроводу 2
69	M3	IIEEEFloat	Масса по трубопроводу 3
70	Q	IIEEEFloat	Тепловая энергия
71	Qr	IIEEEFloat	Тепловая энергия ГВС

Таблица 12 – Структура записи в контрольный архив

№ п/п	Обозн.	Формат	Описание
<u>Параметры по общему каналу</u>			
0	Т	TIME	Схема потребления на момент создания записи
1	Д	DATE	Дата создания записи
2	СП	IntU	Схема потребления по вводам
3	tx	IEEEFloat	Температура холодной воды
4	tv	IEEEFloat	Температура воздуха
5	t4	IEEEFloat	Температура t4
6	t5	IEEEFloat	Температура t5
7	t6	IEEEFloat	Температура t6
8	Px	IEEEFloat	Давление холодной воды
9	P4	IEEEFloat	Давление P4
10	P5	IEEEFloat	Давление P5
11	P6	IEEEFloat	Давление P6
12	Qc	MIXED	Суммарная тепловая энергия Qc
13	Тн	IEEEFloat	Таймер Тн
14	Тн	IEEEFloat	Таймер Тн
15	Тш	IEEEFloat	Таймер Тш
16	СТ1	IEEEFloat	Таймер СТ1
17	СТ2	IEEEFloat	Таймер СТ2
18	СТ3	IEEEFloat	Таймер СТ3
19	СТ4	IEEEFloat	Таймер СТ4
20	СТ5	IEEEFloat	Таймер СТ5
21	СТ6	IEEEFloat	Таймер СТ6
22	СТ7	IEEEFloat	Таймер СТ7
23	СТ8	IEEEFloat	Таймер СТ8
24	СТ9	IEEEFloat	Таймер СТ9
25	СТ10	IEEEFloat	Таймер СТ10
26	СТ11	IEEEFloat	Таймер СТ11
27	СТ12	IEEEFloat	Таймер СТ12
28	СТ13	IEEEFloat	Таймер СТ13
29	СТ14	IEEEFloat	Таймер СТ14
30	СТ15	IEEEFloat	Таймер СТ15
31	СТ16	IEEEFloat	Таймер СТ16
32	СТ17	IEEEFloat	Таймер СТ17
33	СТ18	IEEEFloat	Таймер СТ18
34	СТ19	IEEEFloat	Таймер СТ19
35	СТ20	IEEEFloat	Таймер СТ20
36	НС	FLAGS	НС за расчетный интервал
37	ДС	FLAGS	ДС за расчетный интервал

Таблица 12 (продолжение)

№ п/п	Обозн.	Формат	Описание
<u>Параметры по вводу ТВ1</u>			
38	СП	IntU	Схема потребления
39	G1	IIEEEFloat	Объемный расход по трубопроводу 1
40	G2	IIEEEFloat	Объемный расход по трубопроводу 2
41	G3	IIEEEFloat	Объемный расход по трубопроводу 3
42	Gm1	IIEEEFloat	Массовый расход по трубопроводу 1
43	Gm2	IIEEEFloat	Массовый расход по трубопроводу 2
44	Gm3	IIEEEFloat	Массовый расход по трубопроводу 3
45	t1	IIEEEFloat	Температура теплоносителя по трубопроводу 1
46	t2	IIEEEFloat	Температура теплоносителя по трубопроводу 2
47	dt	IIEEEFloat	Разность температур
48	t3	IIEEEFloat	Температура теплоносителя по трубопроводу 3
49	tor	IIEEEFloat	Температура в обратном трубопроводе согласно графику
50	P1	IIEEEFloat	Давление теплоносителя по трубопроводу 1
51	P2	IIEEEFloat	Давление теплоносителя по трубопроводу 2
52	P3	IIEEEFloat	Давление теплоносителя по трубопроводу 3
53	V1	MIXED	Объем по трубопроводу 1
54	V2	MIXED	Объем по трубопроводу 2
55	V3	MIXED	Объем по трубопроводу 3
56	M1	MIXED	Масса по трубопроводу 1
57	M2	MIXED	Масса по трубопроводу 2
58	M3	MIXED	Масса по трубопроводу 3
59	Q	MIXED	Тепловая энергия
60	Qr	MIXED	Тепловая энергия ГВС
<u>Параметры по вводу ТВ2</u>			
61	СП	IntU	Схема потребления
62	G1	IIEEEFloat	Объемный расход по трубопроводу 1
63	G2	IIEEEFloat	Объемный расход по трубопроводу 2
64	G3	IIEEEFloat	Объемный расход по трубопроводу 3
65	Gm1	IIEEEFloat	Массовый расход по трубопроводу 1
66	Gm2	IIEEEFloat	Массовый расход по трубопроводу 2
67	Gm3	IIEEEFloat	Массовый расход по трубопроводу 3
68	t1	IIEEEFloat	Температура теплоносителя по трубопроводу 1
69	t2	IIEEEFloat	Температура теплоносителя по трубопроводу 2
70	dt	IIEEEFloat	Разность температур
71	t3	IIEEEFloat	Температура теплоносителя по трубопроводу 3
72	tor	IIEEEFloat	Температура в обратном трубопроводе согласно графику
73	P1	IIEEEFloat	Давление теплоносителя по трубопроводу 1
74	P2	IIEEEFloat	Давление теплоносителя по трубопроводу 2
75	P3	IIEEEFloat	Давление теплоносителя по трубопроводу 3
76	V1	MIXED	Объем по трубопроводу 1
77	V2	MIXED	Объем по трубопроводу 2
78	V3	MIXED	Объем по трубопроводу 3
79	M1	MIXED	Масса по трубопроводу 1
80	M2	MIXED	Масса по трубопроводу 2
81	M3	MIXED	Масса по трубопроводу 3
82	Q	MIXED	Тепловая энергия
83	Qr	MIXED	Тепловая энергия ГВС

3.2 Асинхронные архивы

Данные асинхронных архивов передаются тепловычислителем в текстовом формате ASCII String. Представление текстовой информации подразумевает ее непосредственный вывод на терминал оператора.

4 Общие требования к процедурам обмена

4.1 Инициализация обмена

На запрос сеанса связи тепловычислитель отвечает сообщением:

0x3F

DVC_L	DVC_H	VX
-------	-------	----

Где:

DVC_L, DVC_H – байты идентификатора устройства, равные, соответственно, 0x54 и 0x2C;

VX – идентификатор исполнения, который может принимать значения 0x00...0x0A.

4.2 Ограничения в реализации протокола

При реализации процедур обмена с тепловычислителем следует учитывать перечисленные ниже ограничения.

Максимальное число записываемых/считываемых одним запросом параметров – 32.

Максимальный размер сообщения как адресованного тепловычислителю, так и исходящего от тепловычислителя, не может превышать 720 байтов. Входящие сообщения большего размера не обрабатываются. Размер исходящих сообщений ограничивается с точностью до одного логически завершенного структурного элемента. Например, при запросе большого количества архивных записей, их количество в ответе будет ограничено максимальным значением, обеспечивающим вышеизложенное требование к общему размеру сообщения.

Запросы чтения архивов, устанавливающие обратный хронологический порядок сортировки записей в ответе тепловычислителя (сортировка по убыванию даты создания), не поддерживаются. На такой запрос формируется сообщение об ошибке с кодом 0x02 «Недопустимые значения параметров запроса».

4.3 Таймауты на магистрали

Требования к таймаутам на магистрали должны определяться с учетом характеристик тепловычислителя, отраженных на рисунке 1 и в таблице 13.

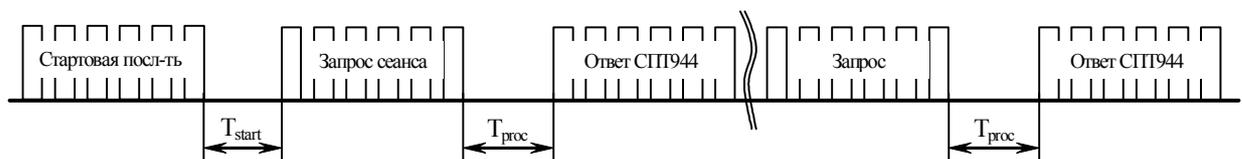


Рисунок 1 – Диаграмма магистрального обмена с тепловычислителем

Таблица 13 – Значения таймаутов на магистрали

Обозн.	Параметр	Значение, мс	
		Мин	Макс
T _{start}	Таймаут после передачи стартовой последовательности	0	-
T _{proc}	Время обработки запроса	-	3000