

ЗАО «СовТИГаз»

Протокол обмена Суперфлоу-ПЕ(T)

Версия для SF20RU6D, SF21RU6D

Редакция 1.00

Содержание

Описание протокола.....	3
ФУНКЦИЯ 01 - READ SUPERFLO ID.....	6
ФУНКЦИЯ 02 - READ STATIC PARAMETERS, AS SF20RU6C.....	7
ФУНКЦИЯ 42 - READ STATIC PARAMETERS, SF2xRU6D.....	9
ФУНКЦИЯ 43 - WRITE STATIC PARAMETERS, SF20RU6D.....	11
ФУНКЦИЯ 08 - WRITE STATIC PARAMETERS, SHORT FORM.....	13
ФУНКЦИЯ 04 - READ INSTANTANEOUS AND CALCULATED DATA.....	14
ФУНКЦИЯ 07 - READ INSTANTANEOUS AND CALCULATED DATA, SHORT FORM.....	17
ФУНКЦИЯ 10 - READ OLD MONTH STATIC PARAMETERS.....	18
ФУНКЦИЯ 11 - READ OLD MONTH INSTANTANEOUS AND CALCULATED DATA.....	19
ФУНКЦИЯ 20 - READ DAILY HISTORY.....	20
ФУНКЦИЯ 21 - READ HOURLY HISTORY.....	21
ФУНКЦИЯ 22 - READ AUDIT TRAIL.....	22
ФУНКЦИЯ 23 - READ ALARM TRAIL.....	23
ФУНКЦИЯ 24 - READ RUN MINUTE HISTORY.....	24
ФУНКЦИЯ 30 - SET SUPERFLO DATE AND TIME.....	25
ФУНКЦИЯ 32 - READ DAYLIGHTS SAVING.....	26
ФУНКЦИЯ 33 - WRITE DAYLIGHTS SAVING.....	27
ФУНКЦИЯ 34 - READ SYSTEM PARAMETERS.....	28
ФУНКЦИЯ 35 - WRITE SYSTEM PARAMETERS.....	29
ФУНКЦИЯ 36 - READ SUPERFLO VERSION AND CRC.....	30
Форматы представления величин.....	31
Форматы вмешательств (изменений).....	34
Формат предупреждений (аварий).....	36
Изменения.....	38

Данный протокол обмена разработан для вычислителя расхода газа Суперфлоу-ПЕ(Т) (далее Суперфлоу), выполняющего учет расхода газа при его измерении методом переменного перепада давления в соответствии с ГОСТ 8.586.1-2005 - ГОСТ 8.586.5-2005 для версий ПЗУ

- SF20RU6D – расчет коэффициента сжимаемости по методу NX19 мод. (ГОСТ 30319.2-96)
- SF21RU6D – расчет коэффициента сжимаемости по методу GERG-91 мод. (ГОСТ 30319.2-96)

Общие характеристики протокола обмена:

- скоростные рабочие режимы 300, 600, 1200, 2400, 4800 и 9600 бод;
- 8 бит данных;
- отсутствие контроля четности;
- 1 стоповый бит;
- межбайтовое время передачи сообщения ≤ 100 мс;
- полное время передачи сообщения ≤ 1.5 интервала времени, необходимого для передачи сообщения в выбранном скоростном режиме (см. выше);
- время ожидания первого байта сообщения ответа ≤ 0.5 сек после посылки последнего байта сообщения запроса;
- возможность работы в дуплексном и полудуплексном режимах.

Описание протокола

Любое сообщение, передаваемое или принимаемое Суперфлоу, имеет следующий формат:

MESSAGE PREFIX	DATA	CRC-16
4 байта	N байт	2 байта

1. **MESSAGE PREFIX** - заголовок (*префикс*) сообщения.

Префикс имеет следующий формат:

0	1	2	3
SYNC BYTE	ADDR	MESSAGE LENGTH	FUNCTION CODE
1 байт	1 байт	1 байт	1 байт

где:

SYNC BYTE - байт синхронизации:

AAH	запрос в Суперфлоу
55H	ответ из Суперфлоу

ADDRESS - адрес связи с Суперфлоу:

1-254	адрес Суперфлоу
255	адрес для ширококвещательного сообщения (не реализовано)

MESSAGE LENGTH - длина сообщения в байтах, включая размер префикса сообщения (4 байта), размер поля данных и размер контрольной последовательности кода CRC-16 (2 байта);

FUNCTION CODE - Код Функции (идентификация выполняемых действий или возвращаемых данных):

Таблица Кодов Функций (передаваемых в Суперфлоу, отсортировано по номеру функции)

Код	Описание	Описание
01	Read SuperFlo ID	Чтение конфигурации Суперфлоу
02	Read Static Parameters, pre SF2xRU3C	Чтение Статических параметров, аналогично версии, предыдущей SF2xRU3C или SF20RU5C
04	Read Instantaneous and Calculated Data	Чтение показаний датчиков и вычисленных значений
07	Read Instantaneous and Calculated Data, Short Form	Чтение показания датчиков и вычисленных значений, краткая форма
08	Write Static Parameters, Short Form	Запись Статических параметров, краткая форма
10	Read Old Month Static Parameters	Чтение Статических параметров предыдущего месяца
11	Read Old Month Instantaneous and Calculated Data	Чтение показаний датчиков и вычисленных значений параметров предыдущего месяца
20	Read Daily History	Чтение Суточной истории
21	Read Hourly History	Чтение Периодической истории
22	Read Audit Trail	Чтение Вмешательств
23	Read Alarm Trail	Чтение Предупреждений
24	Read Run Minute History	Чтение Минутной истории
30	Set Date and Time	Установка Даты и Времени
32	Read Day Light Savings	Чтение Установок использования перехода на летнее время
33	Write Day Light Savings	Запись Установок использования перехода на летнее время
34	Read System Parameters	Чтение Системных параметров
35	Write System Parameters	Запись Системных параметров
36	Read SuperFlo Version and CRC	Чтение Версии и контрольной суммы программы Суперфлоу
42	Read Static Parameters, SF2xRU7	Чтение Статических параметров, SF2xRU7C
43	Write Static Parameters, SF2xRU7	Запись Статических параметров, SF2xRU7C

**Примечание: Формат Функция 02 сохранена для поддержания совместимости с предыдущими протоколами обмена, содержит неполные данные о статических параметрах. Для работы с полным набором статических параметров следует использовать для чтения Функцию 42 и для записи – Функции 43.*

В функциях 20,21 и 24 метка времени в записи относится к началу периода (интервала) учета.

При успешном выполнении запроса код функции в ответе такой же, как и код запроса, за исключением того, что устанавливается старший бит байта - т.е. добавляется 128 (80 hex) к передаваемому коду. При неверном запросе или параметре Суперфлоу возвращает код функции 255 в сообщении, состоящем только из префикса и CRC-16.

FUNCTION CODE 0FFH – Ответ при ошибке (ERROR RESPONSE)

Сообщение об ошибке (Error Response):

Байты 1-4	Префикс
Байты 5-6	CRC-16

2. DATA - поле данных.

Размер поля **DATA** (в байтах): $N = \text{MESSAGE LENGTH} - 6$. Значения данных зависят от Кода Функции (FUNCTION CODE) (см. выше).

3. CRC16 - контрольная последовательность кода.

Контрольное слово CRC-16 добавляется в конец каждой посылки. CRC-16 базируется на полиноме $X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$ с начальным значением – все единицы (0FF hex).

ФУНКЦИЯ 01 - READ SUPERFLO ID

Формат запроса -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
5	CRC-16			

Формат ответа -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
	Function Code 129	Код 129		
5	Number of Runs	Число ИТ		Byte
6	Run #1 Name	Наименование ИТ1		String
22	Run #1 Meter Type	Тип ИТ1		Byte
23	Run #2 Name	Наименование ИТ2		String
39	Run #2 Meter Type	Тип ИТ2		Byte
40	Not used	Не используется		
56	Not used	Не используется		
57	Month (Current)	Месяц (текущий)		Date
58	Day (Current)	День (текущий)		
59	Year (Current)	Год (текущий)		
60	Hour (Current)	Час (текущий)		Time
61	Minute (Current)	Минута (текущая)		
62	Second (Current)	Секунда (текущая)		
63	Contract Hour	Контрактный час		Byte
64	CRC-16			

ФУНКЦИЯ 02 - READ STATIC PARAMETERS, AS SF20RU6C

Формат запроса -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	CRC-16			

Формат ответа для диафрагмы -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
	Function Code 130	Код 130		
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	Run Name	Наименование ИТ		String
22	Gas Density	Плотность	kg/m ³	Float
26	Mole Percent CO2	Мол.% CO2	%	Float
30	Mole Percent N2	Мол.% N2	%	Float
34	Pipe Inside Diameter	Диаметр ИТ	mm	Float
38	Orifice Diameter	Диаметр СУ	mm	Float
42	Atmospheric Pressure	Атмосферное давление	kPa	Float
46	Low DP Cutoff	Отсечка по DP	kPa	Float
50	0, (Not used, was Span Correction Factor (if not stacked))	0, не используется		
54	0, (Not used, was Low Cell Span Correction Factor)	0, не используется		
58	0, (Not used, was High Cell Span Correction Factor)	0, не используется		
62	DP Switching Level	Уровень переключения DP	kPa	Float
66	Tap Location	Тип отбора		Byte(13)
67	Month (Current)	Месяц (текущий)		Date
68	Day (Current)	День (текущий)		
69	Year (Current)	Год (текущий)		
70	Hour (Current)	Час (текущий)		Time
71	Minute (Current)	Минута (текущая)		
72	Second (Current)	Секунда (текущая)		
73	CRC-16			

Формат ответа для турбины -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
	Function Code 130	Код 130		
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	Run Name	Наименование ИТ		String
22	Gas Density	Плотность	kg/m ³	Float
26	Mole Percent CO2	Мол.% CO2	%	Float
30	Mole Percent N2	Мол.% N2	%	Float
34	A - Meter Factor	A - Коэффициент преобразования турбины	1/m ³	Float
38	Not used	Не используется		
42	Atmospheric Pressure	Атмосферное давление	kPa	Float
46	Low Flow Cutoff	Отсечка по расходу	sec	Float
50	No Flow Cutoff	Отсечка по частоте	Hz	Float
54	Not used	Не используется	1/m ³	Float
67	Month (Current)	Месяц (текущий)		Date
68	Day (Current)	День (текущий)		
69	Year (Current)	Год (текущий)		
70	Hour (Current)	Час (текущий)		Time
71	Minute (Current)	Минута (текущая)		
72	Second (Current)	Секунда (текущая)		
73	CRC-16			

ФУНКЦИЯ 42 - READ STATIC PARAMETERS, SF2xRU6D

Формат запроса -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	CRC-16			

Формат ответа для диафрагмы -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
	Function Code 170	Код 170		
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	Run Name	Наименование ИТ		String
22	Gas Density	Плотность	kg/m ³	Float
26	Mole Percent CO2	Мол.% CO2	%	Float
30	Mole Percent N2	Мол.% N2	%	Float
34	Pipe Inside Diameter	Диаметр ИТ	mm	Float
38	Orifice Diameter	Диаметр СУ	mm	Float
42	Atmospheric Pressure	Атмосферное давление	kPa	Float
46	Low DP Cutoff	Отсечка по DP	kPa	Float
50	a2 Pipe	a2 ИТ		Float
54	a1 Pipe	a1 ИТ		Float
58	a0 Pipe	a0 ИТ		Float
62	DP Switching Level	Уровень переключения DP	kPa	Float
66	Tap Location	Тип отбора		Byte(13)
67	a2 Orifice	a2 СУ		Float
71	a1 Orifice	a1 СУ		Float
75	a0 Orifice	a0 СУ		Float
79	Roughness Radius, Rsh	Эквивалентная шероховатость	mm	Float
83	Rounding Radius, rn	Радиус кромки СУ	mm	Float
87	Pressure Transmitter Type	Тип датчика давления		Byte
88	Inter-check Interval	Межповерочный интервал	years	Float
92	Specific Energy	Теплотворная способность	MJ/m ³	Float(11)
96	dP Low Level Alarm Limit	Аварийный предел по DP	kPa	Float
100	Month (Current)	Месяц (текущий)		Date
101	Day (Current)	День (текущий)		
102	Year (Current)	Год (текущий)		
103	Hour (Current)	Час (текущий)		Time
104	Minute (Current)	Минута (текущая)		
105	Second (Current)	Секунда (текущая)		
106	CRC-16			

Формат ответа для турбины -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
	Function Code 170	Код 170		
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	Run Name	Наименование ИТ		String
22	Gas Density	Плотность	kg/m ³	Float
26	Mole Percent CO2	Мол.% CO2	%	Float
30	Mole Percent N2	Мол.% N2	%	Float
34	A - Meter Factor	A - Коэффициент преобразования турбины	1/m ³	Float
38	Not used	Не используется		
42	Atmospheric Pressure	Атмосферное давление	kPa	Float
46	Low Flow Cutoff	Отсечка по расходу	sec	Float
50	No Flow Cutoff	Отсечка по частоте	Hz	Float
54	Not used	Не используется		
87	Pressure Transmitter Type	Тип датчика давления		Byte
88	Not used	Не используется		
92	Specific Energy	Теплотворная способность	MJ/m ³	Float (11)
96	Not used	Не используется		
100	Month (Current)	Месяц (текущий)		Date
101	Day (Current)	День (текущий)		
102	Year (Current)	Год (текущий)		
103	Hour (Current)	Час (текущий)		Time
104	Minute (Current)	Минута (текущая)		
105	Second (Current)	Секунда (текущая)		
106	CRC-16			

ФУНКЦИЯ 43 - WRITE STATIC PARAMETERS, SF20RU6D

Формат записи для диафрагмы-

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	SuperFlo Write Password	Пароль на запись в SF		String
22	Run Name	Наименование ИТ		String
38	Gas Density	Плотность газа	kg/m ³	Float
42	Mole Percent CO2	Мол.% CO2	%	Float
46	Mole Percent N2	Мол.% N2	%	Float
50	Pipe Inside Diameter	Диаметр ИТ	mm	Float
54	Orifice Diameter	Диаметр СУ	mm	Float
58	Atmospheric Pressure	Атмосферное давление	< 512 - kPa >= 512 - mm Hg	Float(9)
62	Low DP Cutoff	Отсечка по DP	kPa	Float
66	a2 Pipe	a2 ИТ		Float
70	a1 Pipe	a1 ИТ		Float
74	a0 Pipe	a0 ИТ		Float
78	DP Switching Level	Уровень переключения DP	kPa	Float
82	Tap Location	Тип отбора		Byte(13)
83	a2 Orifice	a2 СУ		Float
87	a1 Orifice	a1 СУ		Float
91	a0 Orifice	a0 СУ		Float
95	Roughness Radius	Эквивалентная шероховатость	mm	Float
99	Rounding Radius	Радиус кромки СУ	mm	Float
103	Pressure Transmitter Type	Тип датчика давления		Byte
104	Inter-check Interval	Межповерочный интервал	years	Float
108	Specific Energy	Теплотворная способность	MJ/m ³	Float(11)
112	dP Low Level Alarm Limit	Аварийный предел по DP	kPa	Float
116	CRC-16			

Формат записи для турбины -

N бай та	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	SuperFlo Write Password	Пароль на запись в SF		String
22	Run Name	Наименование ИТ		String
38	Gas Density	Плотность	kg/m ³	Float
42	Mole Percent CO2	Мол.% CO2	%	Float
46	Mole Percent N2	Мол.% N2	%	Float
50	A - Meter Factor	A - Коэффициент пре- образования турбины	1/m ³	Float
54	Not used	Не используется		
58	Atmospheric Pressure	Атмосферное давление	< 512 - kPa >= 512 - mm Hg	Float
62	Low Flow Cutoff	Отсечка по расходу	sec	Float
66	No Flow Cutoff	Отсечка по частоте	Hz	Float
70	Not used	Не используется		
103	Pressure Transmitter Type	Тип датчика давления		Byte
104	Not used	Не используется		
108	Specific Energy	Теплотворная способность	MJ/m ³	Float (11)
112	Not used	Не используется		
116	CRC-16			

Формат ответа -

N байта	Описание	
	Eng	Rus
1	Message Prefix	Префикс
	Function Code 171 If Successful	Код 171 при успешной записи
	Function Code 255 If Failed	Код 255 при ошибке
5	CRC-16	

ФУНКЦИЯ 08 - WRITE STATIC PARAMETERS, SHORT FORM

Формат запроса -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	SuperFlo Write Password	Пароль на запись в SF		String
22	Gas Density	Плотность	kg/m ³	Float
26	Mole Percent CO2	Мол.% CO2	%	Float
30	Mole Percent N2	Мол.% N2	%	Float
34	Atmospheric Pressure	Атмосферное давление	< 512 - kPa >= 512 - mm Hg	Float(9)
38	Specific Energy	Теплотворная способность	MJ/m ³	Float(11)
42	CRC-16			

Формат ответа -

N байта	Описание	
	Eng	Rus
1	Message Prefix	Префикс
	Function Code 136 If Successful	Код 136 при успешной записи
	Function Code 255 If Failed	Код 255 при ошибке
5	CRC-16	

ФУНКЦИЯ 04 - READ INSTANTANEOUS AND CALCULATED DATA

Формат запроса -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	CRC-16			

Формат ответа для диафрагмы -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
	Function Code 132	Код 132		
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	Differential Pressure	Перепад давления	kPa	Float
10	Static Pressure	Давление	kPa	Float
14	Temperature	Температура	°C	Float
18	Energy	Энергия	MJ	Float
22	Instantaneous Flow Rate	Мгновенный расход	m³/h	Float
26	Current Day Flow Total	Нарастающий объем газа за текущие сутки	m³	Float
30	Yesterday Flow Total	Объем газа за прошедшие сутки	m³	Float
34	Total Accumulated Flow	Накопленный расход	тыс.м³	Float
38	K	K - коэффициент сжимаемости		Float
42	Zc	Zc - фактор сжимаемости при с.у.		Float
46	Hs Actual	Hs расчетная	MJ/m³	Float
50	Absolute Pressure	Абсолютное давление	kPa	Float
54	Hs Higher	Нс.в.	MJ/m³	Float
58	Pipe Diameter	Диаметр ИТ при р.у.	mm	Float
62	Orifice Diameter	Диаметр СУ при р.у.	mm	Float
66	Kt Pipe	Kt ИТ	1/°C	Float
70	Kt Orifice	Kt СУ	1/°C	Float
74	Beta	Beta		Float
78	Actual Gas Density	Плотность газа при р.у.	kg/m³	Float
82	Gas viscosity, Mu	Динамическая вязкость газа		Float
86	Kappa	Карра - показатель адиабаты		Float
90	Epsilon	Epsilon - коэфф. расширения		Float
94	C	C - коэфф. истечения		Float
98	Kp	Kp		Float
102	Ksh	Ksh		Float
106	rk	rk	mm	Float
110	Re	Re - число Рейнольдса		Float
114	P pk	P pk - псевдокрит. давление		Float
118	T pk	T pk - псевдокрит. темп.		Float
122	Previous Hour Volume (Integer)	Объем за прошедший час (Integer)	m³	Integer
126	Previous Day Volume (Integer)	Объем за прошедшие сутки (Integer)	m³	Integer
130	Previous Minute Volume	Объем за прошедшую минуту	m³	Float
134	Month (Current)	Месяц (текущий)		Date
135	Day (Current)	День (текущий)		
136	Year (Current)	Год (текущий)		
137	Hour (Current)	Час (текущий)		Time
138	Minute (Current)	Минута (текущая)		
139	Second (Current)	Секунда (текущая)		
140	CRC-16			

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
	Function Code 132	Код 132		
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	Actual Delta Volume	Приращение объема при р.у.	m ³	Float
10	Static Pressure	Давление	kPa	Float
14	Temperature	Температура	°C	Float
18	Energy	Энергия	MJ	Float
22	Instantaneous Flow Rate	Мгновенный расход	m ³ /h	Float
26	Current Day Flow Total	Нарастающий объем газа за текущие сутки	m ³	Float
30	Yesterday Flow Total	Объем газа за прошедшие сутки	m ³	Float
34	Total Accumulated Flow	Накопленный расход	тыс.м ³	Float
38	K	K - коэффициент сжимаемости		Float
42	Zc	Zc - фактор сжимаемости при с.у.		Float
46	Hs Actual	Hs расчетная	MJ/m ³	Float
50	Absolute Pressure	Абсолютное давление	kPa	Float
54	Hs Higher	Hc.в.	MJ/m ³	Float
58	A - Meter Factor	Коэффициент преобразования турбины	1/m ³	Float
62	Actual Flow Rate	Расход при р.у.	m ³ /h	Float
66	Frequency	Частота	Hz	Float
70	Standard Delta Volume	Приращение объема при с.у.	m ³	Float
74	Uncorrected Flow Total	Накопленный объем при р.у.	m ³	Float
78	No Flow Status	Статус отсечки по расходу		Byte
79	No Flow Timer	Таймер отсутствия расхода	s	Word
81	Main Delta Count	Принято импульсов		Word
83	Main Count Timer	Таймер между импульсами	s	Word
85	Last Flow Time	Время последнего импульса	s	Word
87	Counts Buffer			Word
119	Counts Buffer Index			Byte
120	Not used			Word
122	Previous Hour Volume (Integer)	Объем за прошедший час (Integer)	m ³	Integer
126	Previous Day Volume (Integer)	Объем за прошедшие сутки (Integer)	m ³	Integer
130	Previous Minute Volume	Объем за прошедшую минуту	m ³	Float
134	Month (Current)	Месяц (текущий)		Date
135	Day (Current)	День (текущий)		
136	Year (Current)	Год (текущий)		
137	Hour (Current)	Час (текущий)		Time
138	Minute (Current)	Минута (текущая)		
139	Second (Current)	Секунда (текущая)		
140	CRC-16			

Формат ответа для низкочастотной турбины -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
	Function Code 132	Код 132		
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	Actual Delta Volume	Приращение объема при р.у.	m ³	Float
10	Static Pressure	Давление	kPa	Float
14	Temperature	Температура	°C	Float
18	Energy	Энергия	MJ	Float
22	Instantaneous Flow Rate	Мгновенный расход	m ³ /h	Float
26	Current Day Flow Total	Нарастающий объем газа за текущие сутки	m ³	Float
30	Yesterday Flow Total	Объем газа за прошедшие сутки	m ³	Float
34	Total Accumulated Flow	Накопленный расход	тыс.м ³	Float
38	K	K – коэффициент сжимаемости		Float
42	Zc	Zc – фактор сжимаемости при с.у.		Float
46	Hs Actual	Hs расчетная	MJ/m ³	Float
50	Absolute Pressure	Абсолютное давление	kPa	Float
54	Hs Higher	Hc.в.	MJ/m ³	Float
58	A – Meter Factor	Коэффициент преобразования турбины	1/m ³	Float
62	Actual Flow Rate	Расход при р.у.	m ³ /h	Float
66	Frequency	Частота	Hz	Float
70	Standard Delta Volume	Приращение объема при с.у.	m ³	Float
74	Uncorrected Flow Total	Накопленный объем при р.у.	m ³	Float
78	No Flow Status	Статус отсечки по расходу		Byte
79	No Flow Timer	Таймер отсутствия расхода	s	Word
81	Main Delta Count	Принято импульсов		Word
83	Main Count Timer	Таймер между импульсами	s	3-Bytes
86	Last Flow Time	Время последнего импульса	s	3-Bytes
89	Not used			Bytes
122	Previous Hour Volume (Integer)	Объем за прошедший час (Integer)	m ³	Integer
126	Previous Day Volume (Integer)	Объем за прошедшие сутки (Integer)	m ³	Integer
130	Previous Minute Volume	Объем за прошедшую минуту	m ³	Float
134	Month (Current)	Месяц (текущий)		Date
135	Day (Current)	День (текущий)		
136	Year (Current)	Год (текущий)		
137	Hour (Current)	Час (текущий)		Time
138	Minute (Current)	Минута (текущая)		
139	Second (Current)	Секунда (текущая)		
140	CRC-16			

ФУНКЦИЯ 07 - READ INSTANTANEOUS AND CALCULATED DATA, SHORT FORM

Формат запроса -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	CRC-16			

Формат ответа -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
	Function Code 135	Код 135		
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	Differential Pressure	Перепад давления	kPa	Float
10	Static Pressure	Давление	kPa	Float
14	Temperature	Температура	°C	Float
18	Energy	Энергия	MJ	Float
22	Instantaneous Flow Rate	Мгновенный расход	m ³ /h	Float
26	Current Day Flow Total	Нарастающий объем газа за текущие сутки	m ³	Float
30	Yesterday Flow Total	Объем газа за прошедшие сутки	m ³	Float
34	Total Accumulated Flow	Накопленный расход	m ³	Float
38	Month (Current)	Месяц (текущий)		Date
39	Day (Current)	День (текущий)		
40	Year (Current)	Год (текущий)		
41	Hour (Current)	Час (текущий)		Time
42	Minute (Current)	Минута (текущая)		
43	Second (Current)	Секунда (текущая)		
44	CRC-16			

ФУНКЦИЯ 10 - READ OLD MONTH STATIC PARAMETERS

Формат запроса -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	CRC-16			

Формат ответа -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
	Function Code 138	Код 138		
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	Run Name	Наименование ИТ		String
22	Gas Density	Плотность	kg/m ³	Float
26	Mole Percent CO2	Мол.% CO2	%	Float
30	Mole Percent N2	Мол.% N2	%	Float
34	Pipe Inside Diameter	Диаметр ИТ	mm	Float
38	Orifice Diameter	Диаметр СУ	mm	Float
42	Atmospheric Pressure	Атмосферное давление	kPa	Float
46	Low DP Cutoff	Отсечка по DP	kPa	Float
50	a2 Pipe	a2 ИТ		Float
54	a1 Pipe	a1 ИТ		Float
58	a0 Pipe	a0 ИТ		Float
62	DP Switching Level	Уровень переключения DP	kPa	Float
66	Tap Location	Тип отбора		Byte (13)
67	a2 Orifice	a2 СУ		Float
71	a1 Orifice	a1 СУ		Float
75	a0 Orifice	a0 СУ		Float
79	Roughness Radius, Rsh	Эквивалентная шероховатость	mm	Float
83	Rounding Radius, rn	Радиус кромки СУ	mm	Float
87	Pressure Transmitter Type	Тип датчика давления		Byte
88	Inter-check Interval	Межповерочный интервал	years	Float
92	Specific Energy	Теплотворная способность	MJ/m ³	Float (11)
96	dP Low Level Alarm Limit	Аварийный предел по DP	kPa	Float
100	Month	Месяц (Сохраненных данных)		Date
101	Day	День (Сохраненных данных)		
102	Year	Год (Сохраненных данных)		
103	Hour	Часы (Сохраненных данных)		Time
104	Minute	Минуты (Сохраненных данных)		
105	Second	Секунды (Сохраненных данных)		
106	CRC-16			

ФУНКЦИЯ 11 - READ OLD MONTH INSTANTANEOUS AND CALCULATED DATA

Формат запроса -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	CRC-16			

Формат ответа -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
	Function Code 139	Код 139		
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	Differential Pressure	Перепад давления	kPa	Float
10	Static Pressure	Давление	kPa	Float
14	Temperature	Температура	°C	Float
18	Energy	Энергия	MJ	Float
22	Instantaneous Flow Rate	Мгновенный расход	m ³ /h	Float
26	Current Day Flow Total	Нарастающий объем газа за текущие сутки	m ³	Float
30	Yesterday Flow Total	Объем газа за прошедшие сутки	m ³	Float
34	Total Accumulated Flow	Накопленный расход	m ³	Float
38	K	K – коэффициент сжимаемости		Float
42	Zc	Zc – фактор сжимаемости при с.у.		Float
46	Hs Actual	Hs расчетная	MJ/m ³	Float
50	Absolute Pressure	Абсолютное давление	kPa	Float
54	Hs Higher	Нс.в.	MJ/m ³	Float
58	Pipe Diameter	Диаметр ИТ при р.у.	mm	Float
62	Orifice Diameter	Диаметр СУ при р.у.	mm	Float
66	Kt Pipe	Kt ИТ	1/°C	Float
70	Kt Orifice	Kt СУ	1/°C	Float
74	Beta	Beta		Float
78	Actual Gas Density	Плотность газа при р.у.	kg/m ³	Float
82	Gas viscosity, Mu	Динамическая вязкость газа		Float
86	Kappa	Kappa – показатель адиабаты		Float
90	Epsilon	Epsilon – коэфф. расширения		Float
94	C	C – коэфф. истечения		Float
98	Kp	Kp		Float
102	Ksh	Ksh		Float
106	rk	rk	mm	Float
110	Re	Re – число Рейнольдса		Float
114	P pk	P pk – псевдокрит. давление		Float
118	T pk	T pk – псевдокрит. темп.		Float
122	Previous Hour Volume (Integer)	Объем за прошедший час (Integer)	m ³	Integer
126	Previous Day Volume (Integer)	Объем за прошедшие сутки (Integer)	m ³	Integer
130	Previous Minute Volume	Объем за прошедшую минуту	m ³	Float
134	Month	Месяц (Сохраненных данных)		Date
135	Day	День (Сохраненных данных)		
136	Year	Год (Сохраненных данных)		
137	Hour	Часы (Сохраненных данных)		Time
138	Minute	Минуты (Сохраненных данных)		
139	Second	Секунды (Сохраненных данных)		
140	CRC-16			

ФУНКЦИЯ 20 - READ DAILY HISTORY

Формат запроса -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1				
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	Request Sequence Number	Номер запроса		Byte
7	Starting Month	Начальный месяц		Date
8	Starting Day	Начальный день		
9	Starting Year	Начальный год		
10	Ending Month	Конечный месяц		Date
11	Ending Day	Конечный день		
12	Ending Year	Конечный год		
13	CRC-16			

Первоначальный запрос должен быть с «Номером запроса» равным нулю. Для каждого последующего запроса необходимо увеличивать «Номер запроса» на единицу (вплоть до 255) или до ответа со Статусом «Нет данных». Если были ошибки при приеме данных, возможен повторный запрос информации с тем же «Номером запроса».

Значение байта Статуса ответа:

0 – Нет больше данных

1 – Еще есть данные.

Формат ответа -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
	Function Code 148	Код 148		
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	Number of Daily Records in the Message	Число суточных записей в сообщении		Byte
7	Response Status	Статус ответа		Byte
Daily Records	8	Record Month	Месяц	Date
	9	Record Day	День	
	10	Record Year	Год	
	11	Day's Total Gas Flow	Суточный объем	m ³ Float
	15	Day's Total Gas Energy	Суточная энергия	MJ Float
	19	Day's Average DP	Среднесуточный перепад давления	kPa Float
	23	Day's Average Absolute Pressure	Среднесуточное абсолютное давление	kPa Float
	27	Day's Average Temperature	Среднесуточная температура	°C Float
	31	Day's Total Gas Flow, Integer	Суточный расход, целое значение	m ³ Integer
35	Daily Record #2 If Present	Суточная запись #2, если имеется		
62	Daily Record #3 If Present	Суточная запись #3, если имеется		
	Additional Daily Records, If Present	Остальные суточные записи, если имеются		
N-1	CRC-16			

ФУНКЦИЯ 21 - READ HOURLY HISTORY

Формат запроса -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	Request Sequence Number	Номер запроса		Byte
7	Starting Month	Начальный месяц		Date
8	Starting Day	Начальный день		
9	Starting Year	Начальный год		
10	Starting Hour	Начальный час		Byte
11	Ending Month	Конечный месяц		Date
12	Ending Day	Конечный день		
13	Ending Year	Конечный год		
14	Ending Hour	Конечный час		Byte
15	CRC-16			

Первоначальный запрос должен быть с «Номером запроса» равным нулю. Для каждого последующего запроса необходимо увеличивать «Номер запроса» на единицу (вплоть до 255) или до ответа со Статусом «Нет данных». Если были ошибки при приеме данных, возможен повторный запрос информации с тем же «Номером запроса».

Значение байта Статуса ответа:

0 – Нет больше данных

1 – Еще есть данные.

Формат ответа -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
	Function Code 149	Код 149		
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	Number of Hourly Records in this Message	Число периодических записей в сообщении		Byte
7	Response Status	Статус ответа		Byte
Hourly Records	8	Record Month	Месяц	Date
	9	Record Day	День	
	10	Record Year	Год	
	11	Record Hour	Часы	Byte
	12	Record Minute	Минуты	Byte
	13	Hour's Total Gas Flow	Объем газа за период	m ³ Float
	17	Hour's Total Gas Energy	Энергия за период	MJ Float
	21	Hour's Average DP	Среднее за период значение перепада давления	kPa Float
	25	Hour's Average Absolute Pressure	Среднее за период значение абсолютного давления	kPa Float
	29	Hour's Average Temperature	Среднее за период значение температуры	°C Float
	33	Hour's Total Gas Flow, Integer	Объем газа за период, целое значение	m ³ Integer
37	Hourly Record #2 If Present	Запись #2, если имеется		
	Additional Hourly Records If Present	Остальные записи, если имеются		
N-1	CRC-16			

ФУНКЦИЯ 22 - READ AUDIT TRAIL

Формат запроса -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1				
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	Request Sequence Number	Номер запроса		Byte
7	Starting Month	Начальный месяц		Date
8	Starting Day	Начальный день		
9	Starting Year	Начальный год		
10	Starting Hour	Начальный час		Byte
11	Ending Month	Конечный месяц		Date
12	Ending Day	Конечный день		
13	Ending Year	Конечный год		
14	Ending Hour	Конечный час		Byte
15	CRC-16			

Первоначальный запрос должен быть с «Номером запроса» равным нулю. Для каждого последующего запроса необходимо увеличивать «Номер запроса» на единицу (вплоть до 255) или до ответа со Статусом «Нет данных». Если были ошибки при приеме данных, возможен повторный запрос информации с тем же «Номером запроса».

Значение байта Статуса ответа:

0 – Нет больше данных

1 – Еще есть данные.

Формат ответа -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
	Function Code 150	Код 150		
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	Number of Audit Records in this Message	Число записей аудитов в сообщении		Byte
7	Response Status	Статус ответа		Byte
Audit Records	8	Record Month	Месяц	Date
	9	Record Day	День	
	10	Record Year	Год	
	11	Record Hour	Часы	Time
	12	Record Minute	Минуты	
	13	Record Second	Секунды	
	14	Parameter Number	Номер параметра	Byte
	15	Run Number	Номер ИТ	Byte
	16	Old Value	Старое значение	
	20	New Value	Новое значение	
24	Audit Record #2 If Present	Запись аудитов #2, если имеется		
40	Audit Record #3 If Present	Запись аудитов #3, если имеется		
	Additional Audit Records If Present	Остальные записи аудитов, если имеются		
N-N+1	CRC-16			

ФУНКЦИЯ 23 - READ ALARM TRAIL

Формат запроса -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	Request Sequence Number	Номер запроса		Byte
7	Starting Month	Начальный месяц		Date
8	Starting Day	Начальный день		
9	Starting Year	Начальный год		
10	Starting Hour	Начальный час		Byte
11	Ending Month	Конечный месяц		Date
12	Ending Day	Конечный день		
13	Ending Year	Конечный год		
14	Ending Hour	Конечный час		Byte
15	CRC-16			

Первоначальный запрос должен быть с «Номером запроса» равным нулю. Для каждого последующего запроса необходимо увеличивать «Номер запроса» на единицу (вплоть до 3) или до ответа со Статусом «Нет данных». Если были ошибки при приеме данных, возможен повторный запрос информации с тем же «Номером запроса».

Значение байта Статуса ответа:

0 – Нет больше данных

1 – Еще есть данные.

Формат ответа -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
	Function Code 151	Код 151		
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	Number of Alarm Records in this Message	Число записей алармов в сообщении		Byte
7	Response Status)	Статус ответа		Byte
Alarm Records	8	Record Month	Месяц	Date
	9	Record Day	День	
	10	Record Year	Год	
	11	Record Hour	Часы	Time
	12	Record Minute	Минуты	
	13	Record Second	Секунды	
	14	Alarm Code	Код аларма	Byte
	15	Point Number	Номер параметра	Byte
	16	Run Number	Номер ИТ	Byte
	17	Data Field	Поле данных	
21	Alarm Record #2 If Present	Запись алармов #2, если имеется		
34	Alarm Record #3 If Present	Запись алармов #3, если имеется		
	Additional Alarm Records If Present	Остальные записи алармов, если имеются		
N-N+1	CRC-16			

ФУНКЦИЯ 24 - READ RUN MINUTE HISTORY

Формат запроса -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	CRC-16			

Формат ответа -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
	Function Code 152	Код 152		
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	Number of Minute Records in this Message	Число минутных записей в сообщении		Byte
7	Response Status (always 0)	Статус ответа (всегда 0)		Byte
Minute Records	8	Record Month	Месяц	Date
	9	Record Day	День	
	10	Record Year	Год	
	11	Record Hour	Часы	Byte
	12	Record Minute	Минуты	Byte
	13	Minute Accumulated Flow	Объем газа за минуту	m ³ Float
	17	Average Differential Pressure	Перепад давления усредненный	kPa Float
	21	Average Absolute Pressure	Абсолютное давление усредненное	kPa Float
	25	Average Temperature	Температура усредненная	°C Float
29	Minute Record #2 If Present	Минутная запись #2, если имеется		
50	Minute Record #3 If Present	Минутная запись #3, если имеется		
71	CRC-16			

Примечание:

Для двух измерительных трубопроводов в ответе 3 записи.

ФУНКЦИЯ 30 - SET SUPERFLO DATE AND TIME

Формат запроса -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
5	Password	Пароль		String
21	New Month	Новое значение месяца		Date
22	New Day	Новое значение дня		
23	New Year	Новое значение года		
24	New Hour	Новое значение часов		Time
25	New Minute	Новое значение минут		
26	New Second	Новое значение секунд		
27	CRC-16			

Формат ответа -

При успешной записи

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
	Function Code 158	Код 158		
5	Month	Месяц		Date
6	Day	День		
7	Year	Год		
8	Hour	Часы		Time
9	Minute	Минуты		
10	Second	Секунды		
11	CRC-16			

При ошибке

N байта	Описание	
	Eng	Rus
1	Message Prefix	Префикс
	Function Code 255	Код 255
5	CRC-16	

ФУНКЦИЯ 32 - READ DAYLIGHTS SAVING

Формат запроса -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
5	CRC-16			

Формат ответа -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
	Function Code 160	Код 160		
5	Daylights Flag 0 - Disabled; 1 - Enabled Automatic Change according to the rule: Start - add 1 hour on last Sunday Of March at 2 hours, Stop subtract 1 hour on last Sunday of November at 3 hours; 2 - Start and Stop Daylight Saving dates and hours are in the following 7 N bytes	Флаг установки летнего времени: 0 - отключено; 1 - автоматический переход на летнее время по правилу: Начало действия летнего времени - добавляется 1 час в последнее вск. марта в 02:00, конец действия - последнее вск. ноября в 03:00; 2 - Период действия летнего времени содержится в следующих 7 байтах		Byte
6	Start Month	Начальный месяц		Byte
7	Start Day	Начальный день		Byte
8	Start Hour	Начальный час		Byte
9	Stop Month	Конечный месяц		Byte
10	Stop Day	Конечный день		Byte
11	Stop Hour	Конечный час		Byte
12	Stop Year - the rule acts till Current Year <= the Stop Year	Конечный год (правило работает до тех пор, пока текущий год <= конечному году)		Byte
13	Current Month	Текущий месяц		Date
14	Current Day	Текущий день		
15	Current Year	Текущий год		
16	Current Hour	Текущий час		Time
17	Current Minute	Текущая минута		
18	Current Second	Текущая секунда		
19	CRC-16			

ФУНКЦИЯ 33 – WRITE DAYLIGHTS SAVING

Формат запроса –

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
5	SuperFlo Write Password	Пароль на запись в SF		String
21	Daylights Flag	Флаг установки летнего времени		Byte
22	Start Month	Начальный месяц		Byte
23	Start Day	Начальный день		Byte
24	Start Hour	Начальный час		Byte
25	Stop Month	Конечный месяц		Byte
26	Stop Day	Конечный день		Byte
27	Stop Hour	Конечный час		Byte
28	Stop Year	Конечный год		Byte
29	CRC-16			

Значение устанавливаемых параметров описано в Функции 32.

Формат ответа –

При успешной записи

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
	Function Code 161	Код 161		
5	Daylights Flag	Флаг установки летнего времени		Byte
6	Start Month	Начальный месяц		Byte
7	Start Day	Начальный день		Byte
8	Start Hour	Начальный час		Byte
9	Stop Month	Конечный месяц		Byte
10	Stop Day	Конечный день		Byte
11	Stop Hour	Конечный час		Byte
12	Stop Year	Конечный год		Byte
13	Current Month	Текущий месяц		Date
14	Current Day	Текущий день		
15	Current Year	Текущий год		
16	Current Hour	Текущий час		Time
17	Current Minute	Текущая минута		
18	Current Second	Текущая секунда		
19	CRC-16			

При ошибке

N байта	Описание	
	Eng	Rus
1	Message Prefix	Префикс
	Function Code 255	Код 255
5	CRC-16	

ФУНКЦИЯ 34 – READ SYSTEM PARAMETERS

Формат запроса –

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
5	CRC-16			

Формат ответа –

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
	Function Code 162	Код 162		
5	Relay Function	Релейная функция		Byte (8)
6	Cycle Time	Цикл расчета	s	Byte
7	Contract Hour	Контрактный час	hour	Byte
8	Low Battery Alarm Limit	Аварийный предел напряжения питания	Volts	Float
12	Radio Key Delay	Задержка передачи	ms	Float
16	Open Small Run Flow Rate for Tube Switching Run #1 Sampler Volume for Pulse Output	Уставка для открытия ИТ с меньшим расходом Дискретность импульсов для ИТ №1	m ³ /h m ³	Float
20	Close Big Run Flow Rate for Tube Switching Run #2 Sampler Volume for Pulse Output	Уставка для открытия ИТ с большим расходом Дискретность импульсов для ИТ №2	m ³ /h m ³	Float
24	Runs Total Sampler Volume Also Run #1 Sampler Volume for One-Run SuperFlo	Дискретность импульсов для отсчета суммарного объема Длительность импульса для отсчета объема с одним ИТ	m ³	Float
28	Pulse Duration for Tube Switching Sampler Pulse Duration	Длительность импульса задержки переключения Длительность импульса для отсчета объема	s	Float
32	Tube Switching Dead Band	Задержка переключения труб	s	Word
34	Unused	Не используется		
36	CRC-16			

ФУНКЦИЯ 35 - WRITE SYSTEM PARAMETERS

Формат запроса -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
5	SuperFlo Write Password	Пароль на запись в SF		String
21	Relay Function	Релейная функция		Byte(8)
22	Cycle Time	Цикл расчета	s	Byte
23	Contract Hour	Контрактный час	hour	Byte
24	Low Battery Alarm Limit	Предел аварийного напряжения питания	Volts	Float
28	Radio Key Delay	Задержка передачи	ms	Float
32	Open Small Run Flow Rate for Tube Switching Run #1 Sampler Volume for Pulse Output	Уставка для открытия ИТ с меньшим расходом Дискретность импульсов для ИТ №1	m ³ /h m ³	Float
36	Close Big Run Flow Rate for Tube Switching Run #2 Sampler Volume for Pulse Output	Уставка для открытия ИТ с большим расходом Дискретность импульсов для ИТ №2	m ³ /h m ³	Float
40	Runs Total Sampler Volume Also Run #1 Sampler Volume for One-Run SuperFlo	Дискретность импульсов для отсчета суммарного объема Длительность импульса для отсчета объема с одним ИТ	m ³	Float
44	Pulse Duration for Tube Switching Sampler Pulse Duration	Длительность импульса задержки переключения Длительность импульса для отсчета объема	s	Float
48	Tube Switching Dead Band	Задержка переключения труб	s	Word
50	Unused			
52	CRC-16			

Формат ответа -

N байта	Описание	
	Eng	Rus
1	Message Prefix	Префикс
	Function Code 163 If Successful Function Code 255 If Failed	Код 163 при успешной записи Код 255 при ошибке
5	CRC-16	

ФУНКЦИЯ 36 - READ SUPERFLO VERSION AND CRC

Формат запроса -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
5	CRC-16			

Формат ответа -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
	Function Code 164	Код 164		
5	Software Version	Версия ПО		8 байт
13	Software Checksum	Контрольная сумма ПО		Word
15	Month	Месяц		Date
16	Day	День		
17	Year	Год		
18	Hour	Часы		Time
19	Minute	Минуты		
20	Second	Секунды		
21	CRC-16			

Форматы представления величин

Ниже описаны различные типы данных, используемые для представления, хранения параметров и архивных записей в Суперфлоу-ПЕ(Т). В потоке передаваемых данных байты следуют в очередности от младшего к старшему (Small-Endian представление информации).

1. Число с плавающей запятой одинарной точности (Float)

Представление числа в стандартном формате IEEE Single Precision Floating Point, занимает четыре байта. Побитовое представление:

Byte 3	Byte 2	Byte 1	Byte 0
S EEE EEEE	E MMM MMMM	MMMM MMMM	MMMM MMMm

- "S" – знак числа, 1 бит (1 – отрицательное значение, 0 - положительное)
- "E" – порядок числа, 8 бит. Порядок задается в смещенной (на 127) форме
- "M"/"m" – нормализованная мантисса, 23 бита. Самый старший бит мантиссы всегда равен 1 в представлении мантиссы отсутствует. Таким образом, точность представления числа составляет 24 бита (около 7 значащих десятичных цифр).
- Бит "m" – младший (нулевой) бит младшего (нулевого) байта числа с плавающей запятой используется специальным образом для измеряемых усредненных величин в Суточных и Периодических архивах для индикации:

Значение «1» показывает, что в учетном интервале параметр был замещен константой, проводилась калибровка, значения параметра вышли за верхний предел градуировки

Значение «0» показывает, что данные были получены с соответствующих датчиков.

Например, число 43.34 будет передаваться следующей последовательностью из 4х байтов (здесь и далее, во всех примерах, значение передаваемых байт приведены в шестнадцатеричной записи) 29 5C 2D 42.

2. Дата (Date)

Дата хранится в трех последовательных байтах в очередности: месяц, день, год.

Byte 0	Byte 1	Byte 2
MONTH	DAY	YEAR

3. Время (Time)

Время хранится в трех последовательных байтах в очередности: часы, минуты, секунды.

Byte 0	Byte 1	Byte 2
HOURL	MINUTE	SECOND

4. Строка (String)

Строки хранятся в формате ASCII в 16 последовательных байтах, выровнены по левому краю и дополнены справа пробелами.

Версия ПО хранится в 8 последовательных байтах.

5. Байт (Byte)

Беззнаковое двоичное число в диапазоне от 0 до 255.

6. Слово (Word)

Беззнаковое двоичное число в диапазоне от 0 до-65535.

Byte 0	Byte 1
Наименее значимый байт	Наиболее значимый байт

7. Тип измерительного трубопровода (Byte)

Тип измерительного трубопровода

0. Диафрагменный расходомер с одним датчиком перепада давления
1. Диафрагменный расходомер со сдвоенным датчиком перепада давления.
2. Высокочастотный турбинный расходомер.
3. Низкочастотный турбинный расходомер

8. Релейные выходы (Byte)

Реализована следующая функциональность работы релейных выходов:

0. Функция не активна
1. Переключение ИТ, ИТ №1 рассчитан на большой расход
2. Переключение ИТ, ИТ №2 рассчитан на большой расход
3. Для конфигурации прибора с двумя ИТ – импульсы выдаются пропорционально суммарно прошедшему объему газа.
4. Для конфигурации прибора с двумя ИТ – импульсы выдаются пропорционально прошедшему объему газа отдельно для каждого ИТ.

9. Атмосферное давление (Float)

Число с плавающей запятой. При записи в прибор ПО Суперфлоу-ИЕ(Т) производит анализ значения атмосферного давления для определения единиц измерения согласно правилу: при значении меньшем 512 - единицы измерения kPa, иначе единицы измерения атмосферного давления - мм ртутного столба.

10. Число трубопроводов (Byte)

Число сконфигурированных трубопроводов – всегда 2 (биты 0-2).

Примечание: Значения битов 3-7 – неопределенны!

11. Удельная теплотворная способность (Float)

При вычислении энергии газа Суперфлоу-ПЕ(Т) может вычислять удельную теплотворную способность (Hс) в соответствии с формулами ГОСТ 30319.1-96 или же использовать значение:

Hс	Описание
<0	использовать низшую удельную теплоту сгорания (Hс.н, ф.53)
=0	использовать высшую удельную теплоту сгорания (Hс.в, ф.52)
>0	использовать введенное значение

12. Тип датчика давления (Byte)

0 – датчик избыточного давления

1 – датчик абсолютного давления

13. Тип пробоотбора (Byte)

Определены следующие типа отбора перепада давления

Биты 1..0	Тип
00	Угловой
01	Фланцевый
10	3-х радиусный

13. Целое (Integer)

Четыре байта представляют беззнаковое двоичное число в диапазоне от 0 до 4294967295

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
Наименее значимый байт			Наиболее значимый байт

14. Логический интервал

1 байтовое значение в диапазоне от 0 до 4 – индекс интервала сохранения для периодических отчетов.

Значение	Логический интервал
0	1 час
1	30 минут
2	15 минут
3	5 минут
4	1 минута

Форматы вмешательств (изменений)

Ниже приведена расшифровка полей архивных записей Суперфлоу о вмешательствах (вводе информации).

DATE – Дата и время, когда произошло событие

PARAMETER NUMBER – Идентифицирует код измененного параметра, согласно приведенной таблицы:

Код	Описание	Описание
0	Meter Run Name	Наименование ИТ
1	Gas Density	Плотность газа
2	Mole % CO2	Молярный % CO2
3	Mole % N2	Молярный % N2
4	Pipe ID	Диаметр ИТ
5	Orifice ID	Диаметр СУ
6	Atmospheric Pressure	Атмосферное давление
7	Low DP Cutoff	Отсечка по перепаду давления
8	Unused (Span Correction)	Не используется
9	Unused (Low Range Span Correction)	Не используется
10	Unused (High Range Span Correction)	Не используется
11	DP Switching Value	Уровень переключения датчиков перепада давления
12	Tap Location	Тип пробоотбора
13	a0 Pipe	a0 ИТ
14	a0 Orifice	a0 СУ
15	Roughness Radius, Rsh	Эквивалентная шероховатость ИТ
16	Rounding, rn	Радиус закругления кромки СУ
17	Pressure Transmitter Type	Тип датчика давления
18	Check Period	Межконтрольный интервал СУ
19	Specific Energy	Удельная теплотворная способность
20	Unused (Pressure Calibration Values)	Не используется
21	Unused (Temperature Calibration Values)	Не используется
22	Unused (DP Calibration Values)	Не используется
23	Unused (Low DP Calibration Values)	Не используется
24	Unused (High DP Calibration Values)	Не используется
26	A - Meter Factor	A - Коэффициент преобразования турбины
28	Low Flow Cutoff	Отсечка по расходу
30	Lower Frequency Limit	Отсечка по частоте
31	Low DP Alarm Level	Уровень предупреждения о низком перепаде давления
34	a1 Pipe	a1 ИТ
35	a2 Pipe	a2 ИТ
36	a1 Orifice	a1 СУ
37	a2 Orifice	a2 СУ
53	Pressure Calibration Counts and Value	Показание АЦП и значение давления при градуировке

54	Temperature Calibration Counts and Values	Показание АЦП и значение температуры при градуировке
55	DP Calibration Counts and Values	Показание АЦП и значение перепада давления при градуировке
56	Low DP Calibration Counts and Values	Показание АЦП и значение перепада давления нижнего диапазона при градуировке
57	High DP Calibration Counts and Values	Показание АЦП и значение перепада давления верхнего диапазона при градуировке
128	Time	Время
129	Date	Дата
130	Cycle Time	Время цикла расчета
131	Contract Hour	Контрактный час
132	Battery Voltage Alarm Limit	Уставка для предупреждение по напряжению питания
133	Small Run On if Qbig<	Включить Small Run если Qbig<
134	Big Run On if Qsml>	Включить Big Run если Qsml>
135	Relay Pulse Duration	Длительность замыкания контакта
136	Tube Switch Dead Time	Задержка переключения
137	Runs Total/One-Run Sampler Volume	Суммарный расход
140	Logical interval	Логический интервал(14)
141	Relay Function	Релейная функция
142	Counter dVb Run1	Дискретность импульсов для ИТ 1
143	Counter dVb Run2	Дискретность импульсов для ИТ 2
144	Storage Mode	Режим хранения
145	Daylight Saving	Использование летнего времени

RUN NUMBER – Индекс измерительного трубопровода (0 - для ИТ 1, 1 – для ИТ 2), к которому относится изменение. Индекс 0FFh означает, что изменение относится ко всем сконфигурированным ИТ.

Для параметра с кодом 145 – старое значение параметра «Перехода на летнее время».

OLD VALUE – Старое значение параметра, до изменения.

При длине параметра менее четырех байт следует принимать во внимание только младшие значимые байты.

Для строки ASCII это поле оставляется пустым.

Для параметров с кодами 53-57 в слово (первые 2 байта) записаны показания АЦП при градуировке.

Для параметра с кодом 145 в четырех байтах последовательно записаны Месяц, День, Час окончания летнего времени, а также в Конечный Год действия введенного правила перехода на летнее время.

NEW VALUE – Новое значение параметра, после его изменения.

При длине параметра менее четырех байт следует принимать во внимание только младшие значимые байты.

Для строки ASCII это поле оставляется пустым.

Для параметра с кодом 145 в четырех байтах последовательно записаны Новое значение параметра перехода на летнее время, Месяц, День и Час начала действия летнего времени.

Формат предупреждений (аварий)

Ниже приведена расшифровка полей архивных записей Суперфлоу о предупреждениях (авариях):

DATE – Дата и время, когда произошло событие

ALARM CODE – Идентифицирует код предупреждения, согласно приведенной таблицы:

Код	Описание	Описание
0	Analog Restored	Снят отказ аналогового входа
1	End Calibration	Окончание градуировки аналогового входа
2	For Orifice - Low DP Cutoff Clear For Turbine - Low Flow Cutoff Clear	Для диафрагмы - Снята отсечка по низкому перепаду давления Для турбины - Снята отсечка по отсутствию расхода
3	Manual Override Clear	Переход на показания датчика
4	Report Loaded	Загружен отчет
5	Low Battery Alarm Clear	Напряжение питания в норме
6	High Analog Alarm Clear	Датчик в пределах градуировки
7	System Warm Start Clear	Снят флаг рестарта Суперфлоу
8	Low DP Level Clear	Отмена низкого уровня перепада давления
9	Input Unfrozen	Аналоговый вход разморожен
10	Gas Properties Error Clear	Свойства газа в диапазоне
128	Failed Analog Input	Установлен отказ аналогового входа
129	Input in Calibration	Аналоговый вход в градуировке
130	For Orifice - Low DP Cutoff Active For Turbine - Low Flow Cutoff Active	Для диафрагмы - Установлена отсечка по низкому перепаду давления Для турбины - Установлена отсечка по отсутствию расхода
131	Manual Override	Введена константа
132		
133	Low Battery Alarm	Низкое напряжение питания
134	High Analog Alarm	Превышение предела градуировки датчика
135	System Warm Start	Рестарт Суперфлоу
136	Low DP Level	Низкий уровень перепада давления
137	Input Frozen	Аналоговый вход заморожен
138	Gas Properties Error Active	Ошибка в свойствах газа
139	Time Change Due to the Daylight Rule	Сезонное изменение времени (летнее/зимнее)

POINT – Для кодов 0, 1, 3, 6, 9, 128, 129, 131, 134 и 137 определяет датчик, для которого произошло событие.

Код	Датчик
0	Давления
1	Температуры
2	Перепада давления
3	Перепада давления нижнего диапазона
4	Перепада давления верхнего диапазона

RUN NUMBER – Индекс измерительного трубопровода (0 - для ИТ 1, 1 – для ИТ 2), к которому относится предупреждение. Индекс 0FFh означает, что предупреждение относится ко всем сконфигурированным ИТ.

DATA FIELD – в зависимости от кода предупреждения это поле используется следующим образом:

Код	Описание
131	Значение введенной константы
4	0-й байт - тип загруженного отчета 0. Периодический 1. Суточный 2. Месячный
7 и 135	0-й байт - тип рестарта программы Суперфлоу 0. Завершение работы 1. Неполный цикл 2. По напряжению питания 3. Режим хранения
8, 10, 136 и 138	Накопленный объем газа при с.у. с начала суток при возникновении или снятии предупреждения
139	0-й байт - значение часа, устанавливаемого согласно правилам перехода на сезонное (летнее) время

Изменения

Дата	Версия	Изменения	Примечание
Июнь 2007	1.00	Первоначальный текст протокола	