

ЗАО «СовТИГаз»

Протокол обмена Суперфлоу-ИЕТ

Версия для SF20RU5D, SF21RU5D

Редакция 1.00С

Содержание

Описание протокола.....	3
ФУНКЦИЯ 01 - READ SUPERFLO ID.....	6
ФУНКЦИЯ 02 - READ STATIC PARAMETERS, AS SF2xRU5C.....	7
ФУНКЦИЯ 03 - WRITE STATIC PARAMETERS, AS SF2xRU5C.....	8
ФУНКЦИЯ 42 - READ STATIC PARAMETERS, SF2xRU5D.....	9
ФУНКЦИЯ 43 - WRITE STATIC PARAMETERS, SF20RU5D.....	10
ФУНКЦИЯ 44 - SAFE WRITE STATIC PARAMETERS, SF20RU5D.....	11
ФУНКЦИЯ 08 - WRITE STATIC PARAMETERS, SHORT FORM.....	12
ФУНКЦИЯ 41 - SAFE WRITE STATIC PARAMETERS, SHORT FORM.....	12
ФУНКЦИЯ 04 - READ INSTANTANEOUS AND CALCULATED DATA.....	13
ФУНКЦИЯ 07 - READ INSTANTANEOUS AND CALCULATED DATA, SHORT FORM.....	14
ФУНКЦИЯ 46 - READ RUN INSTANTANEOUS DATA.....	15
ФУНКЦИЯ 47 - SAFE WRITE RUN INSTANTANEOUS DATA.....	16
ФУНКЦИЯ 10 - READ OLD MONTH STATIC PARAMETERS.....	17
ФУНКЦИЯ 13 - READ CORRECTION FACTORS.....	18
ФУНКЦИЯ 20 - READ DAILY HISTORY.....	19
ФУНКЦИЯ 21 - READ HOURLY HISTORY.....	20
ФУНКЦИЯ 22 - READ AUDIT TRAIL.....	21
ФУНКЦИЯ 23 - READ ALARM TRAIL.....	22
ФУНКЦИЯ 24 - READ RUN MINUTE HISTORY.....	23
ФУНКЦИЯ 25 - READ ALL RUNS MINUTE HISTORY.....	24
ФУНКЦИЯ 30 - SET SUPERFLO DATE AND TIME.....	26
ФУНКЦИЯ 31 - SAFE SET SUPERFLO DATE AND TIME.....	27
ФУНКЦИЯ 32 - READ DAYLIGHTS SAVING.....	28
ФУНКЦИЯ 33 - SAFE WRITE DAYLIGHT SAVING.....	29
ФУНКЦИЯ 34 - READ SYSTEM PARAMETERS.....	30
ФУНКЦИЯ 35 - WRITE SYSTEM PARAMETERS.....	31
ФУНКЦИЯ 37 - SAFE WRITE SYSTEM PARAMETERS.....	32
ФУНКЦИЯ 36 - READ SUPERFLO VERSION AND CRC.....	33
Форматы представления величин.....	34
Форматы вмешательств (изменений).....	38
Формат предупреждений (аварий).....	40
Изменения.....	42

Данный протокол обмена относится к вычислителю расхода газа Суперфлоу-ИЕТ (далее Суперфлоу), выполняющего учет расхода газа при его измерении турбинными счетчиками в соответствии с ПР 50.2.019-2006 для версий ПЗУ:

- SF20RU5D – расчет коэффициента сжимаемости по методу NX19 мод. (ГОСТ 30319.2-96)
- SF21RU5D – расчет коэффициента сжимаемости по методу GERG-91 мод. (ГОСТ 30319.2-96)

Общие характеристики протокола обмена:

- скоростные рабочие режимы 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 и 19200 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 широковещательного 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 Функции (передаваемых в Суперфлоу, сортировка по номеру функции)

Код	Описание	Описание
01	Read SuperFlo ID	Чтение конфигурации Суперфлоу
02*	Read Static Parameters, As SF2xRU5C	Чтение Статических параметров, аналогично версии SF2xRU5C
03*	Write Static Parameters, As SF2xRU5C	Запись Статических параметров, аналогично версии SF2xRU5C
04	Read Instantaneous and Calculated Data	Чтение показания 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
13	Read Correction Factors	Чтение коэффициентов коррекции нелинейности турбины
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
25	Read All Runs Minute History	Чтение Минутной истории по всем ИТ
30	Set Date and Time	Установка Даты и Времени
31	SAFE Set Date and Time	Безопасная Установка Даты и Времени
32	Read Day Light Savings	Чтение Установок использования перехода на летнее время
33	SAFE Write Day Light Savings	Безопасная 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
37	SAFE Write System Parameters	Безопасная Запись Системных параметров
41	SAFE Write Static Parameters, Short Form	Безопасная Запись Статических параметров, краткая форма
42	Read Static Parameters, SF2xRU5D	Чтение Статических параметров, SF2xRU5D
43	Write Static Parameters, SF2xRU5D	Запись Статических параметров, SF2xRU5D
44	SAFE Write Static Parameters, SF2xRU5D	Безопасная Запись Статических параметров, SF2xRU5D
46	Read Run Instantaneous Data (Analog Inputs)	Чтение показаний датчиков (Analog Inputs)
47	SAFE Write Run Instantaneous Data (Analog Inputs)	Безопасная Установка показаний (констант) для датчиков

**Примечание: Формат Функций 02 и 03 сохранен для поддержания совместимости с предыдущим протоколом обмена и содержит неполные данные о статических параметрах. Для работы с полным набором статических параметров следует использовать для чтения Функцию 42 и для записи – Функции 43 или 44.*

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	Unused	Не используется		
56	Unused	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 SF2xRU5C

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 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	Atmospheric Pressure	Атмосферное давление	kPa	Float
38	Low Flow Cutoff	Отсечка по расходу	sec	Float
42	No Flow Cutoff	Отсечка по частоте	Hz	Float
46	A - Meter Factor	A - Коэффициент преобразования турбины	1/m ³	Float
50	Specific Energy	Теплотворная способность	MJ/m ³	Float (11)
54	Scaling Factor	Коэффициент масштабирования		Byte (13)
55	Correction Status	Статус корректирования A		Byte
56	Month (Current)	Месяц (текущий)		Date
57	Day (Current)	День (текущий)		
58	Year (Current)	Год (текущий)		
59	Hour (Current)	Час (текущий)		Time
60	Minute (Current)	Минута (текущая)		
61	Second (Current)	Секунда (текущая)		
62	CRC-16			

ФУНКЦИЯ 03 - WRITE STATIC PARAMETERS, AS SF2xRU5C

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	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	Atmospheric Pressure	Атмосферное давление	< 512 kPa >=512 mm Hg	Float(9)
54	Low Flow Cutoff	Отсечка по расходу	sec	Float
58	No Flow Cutoff	Отсечка по частоте	Hz	Float
62	A - Meter Factor	A - Коэффициент преобразования турбины	1/m ³	Float
66	Specific Energy	Теплотворная способность	MJ/m ³	Float(11)
70	Scaling Factor	Коэффициент масштабирования		Byte(13)
71	Correction Status	Статус корректирования A		
72	CRC-16			

Формат ответа -

N байта	Описание	
	Eng	Rus
1	Message Prefix	Префикс
	Function Code 131 If Successful	Код 131 при успешной записи
	Function Code 255 If Failed	Код 255 при ошибке
5	CRC-16	

ФУНКЦИЯ 42 - READ STATIC PARAMETERS, SF2xRU5D

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 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	Atmospheric Pressure	Атмосферное давление	kPa	Float
38	Low Flow Cutoff	Отсечка по расходу	sec	Float
42	No Flow Cutoff	Отсечка по частоте	Hz	Float
46	A - Meter Factor	A - Коэффициент преобразования турбины	1/m ³	Float
50	Specific Energy	Теплотворная способность	MJ/m ³	Float(11)
54	Scaling Factor	Коэффициент масштабирования		Byte(13)
55	Correction Status	Статус корректирования A		Byte
56	Pressure Transmitter Type	Тип датчика давления		Byte
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	CRC-16			

ФУНКЦИЯ 43 - WRITE STATIC PARAMETERS, SF20RU5D

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	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	Atmospheric Pressure	Атмосферное давление	< 512 kPa >=512 mm Hg	Float(9)
54	Low Flow Cutoff	Отсечка по расходу	sec	Float
58	No Flow Cutoff	Отсечка по частоте	Hz	Float
62	A - Meter Factor	A - Коэффициент преобразования турбины	1/m ³	Float
66	Specific Energy	Теплотворная способность	MJ/m ³	Float(11)
70	Scaling Factor	Коэффициент масштабирования		Byte(13)
71	Correction Status	Статус корректирования A		Byte
72	Pressure Transmitter Type	Тип датчика давления		Byte(12)
73	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 44 – SAFE WRITE STATIC PARAMETERS, SF20RU5D

Формат запроса –

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
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	Atmospheric Pressure	Атмосферное давление	kPa	Float(9)
38	Low Flow Cutoff	Отсечка по расходу	sec	Float
42	No Flow Cutoff	Отсечка по частоте	Hz	Float
46	A – Meter Factor	A – Коэффициент преобразования турбины	1/m ³	Float
50	Specific Energy	Теплотворная способность	MJ/m ³	Float(11)
54	Scaling Factor	Коэффициент масштабирования		Byte(13)
55	Correction Status	Статус корректирования A		Byte
56	Pressure Transmitter Type	Тип датчика давления		Byte(12)
57	SAFE CRC			
59	CRC-16			

Формат ответа –

N байта	Описание	
	Eng	Rus
1	Message Prefix	Префикс
	Function Code 172 If Successful	Код 172 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 41 – SAFE WRITE STATIC PARAMETERS, SHORT FORM

Формат запроса -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
	Function Code 169			
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	Gas Density	Плотность	kg/m ³	Float
10	Mole Percent CO2	Мол.% CO2	%	Float
14	Mole Percent N2	Мол.% N2	%	Float
18	Atmospheric Pressure	Атмосферное давление	< 512 kPa >=512 mm Hg	Float(9)
22	Specific Energy	Теплотворная способность	MJ/m ³	Float(11)
26	SAFE CRC			
28	CRC-16			

Формат ответа -

N байта	Описание	
	Eng	Rus
1	Message Prefix	Префикс
	Function Code 169 If Successful	Код 169 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 -

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	Instantaneous Flow Rate	Мгновенный расход	m ³ /h	Float
22	Current Day Flow Total, low Register	Расход за текущие сутки, дробная часть	Scaled m ³	Float
26	Current Day Flow Total, BCD Register	Расход за текущие сутки, BCD часть	Scaled m ³	BCD
30	A - Meter Factor	Коэффициент преобразования турбины	1/m ³	Float
34	Actual Flow Rate	Расход при р.у.	m ³ /h	Float
38	K			Float
42	Hs Actual		MJ/m ³	Float
46	Standard Delta Volume	Приращение объема при с.у.	m ³	Float
50	Current Day Energy	Энергия за текущие сутки	MJ	Float
54	Frequency	Частота	Hz	Float
58	Zc - Compressibility at base conditions	Zc - фактор сжимаемости при с.у.		Float
62	Total Accumulated Flow, low Register	Накопленный объем с начала работы, дробная часть	Scaled m ³	Float
66	Total Accumulated Flow, BCD Register	Накопленный объем с начала работы, BCD часть	Scaled m ³	BCD
70	Uncorrected Flow Total, low Register	Накопленный объем при р.у., дробная часть	m ³	Float
74	Uncorrected Flow Total, BCD Register	Накопленный объем при р.у., BCD часть	m ³	BCD
78	Yesterday Flow Total, low Register	Расход за прошедшие сутки, дробная часть	Scaled m ³	Float
82	Yesterday Flow Total, BCD Register	Расход за прошедшие сутки, BCD часть	Scaled m ³	BCD
86	Hs Lower	Hs низшая	MJ/m ³	Float
90	Hs Higher	Hs высшая	MJ/m ³	Float
94	Absolute Pressure	Абсолютное давление	kPa	Float
98	Previous Hour Stored Flow, Scale Factor in the 8 th digit	Расход за предыдущий логический интервал	Scaled m ³	BCD (14*)
102	Previous Minute Flow	Расход за предыдущую минуту	m ³	Float
106	No Flow Status	Статус отсечки по расходу		Byte
107	Month (Current)	Месяц (текущий)		Date
108	Day (Current)	День (текущий)		
109	Year (Current)	Год (текущий)		
110	Hour (Current)	Час (текущий)		Time
111	Minute (Current)	Минута (текущая)		
112	Second (Current)	Секунда (текущая)		
113	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	Actual Delta Volume	Приращение объема при р.у.	m ³	Float
10	Static Pressure	Статич. 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, low Register	Расход за текущие сутки, дробная часть	Scaled m ³	Float
30	Current Day Flow Total, BCD Register	Расход за текущие сутки, BCD часть	Scaled m ³	BCD
34	Yesterday Flow Total, low Register	Расход за прошедшие сутки, дробная часть	Scaled m ³	Float
38	Yesterday Flow Total, BCD Register	Расход за прошедшие сутки, BCD часть	Scaled m ³	BCD
42	Month (Current)	Месяц (текущий)		Date
43	Day (Current)	День (текущий)		
44	Year (Current)	Год (текущий)		
45	Hour (Current)	Час (текущий)		Time
46	Minute (Current)	Минута (текущая)		
47	Second (Current)	Секунда (текущая)		
48	CRC-16			

ФУНКЦИЯ 46 - READ RUN INSTANTANEOUS DATA

Формат запроса -

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

Формат ответа -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
	Function Code 174	Код 174		
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	Unused	Не используется		
7	Unused	Не используется		
11	Static Pressure Flag	Флаг давления		Byte
12	Static Pressure Value	Значение давления	kPa	Float
16	Temperature Flag	Флаг температуры		Byte
17	Temperature Value	Значение температуры	°C	Float
21	Month (Current)	Месяц (текущий)		Date
22	Day (Current)	День (текущий)		
23	Year (Current)	Год (текущий)		
24	Hour (Current)	Час (текущий)		Time
25	Minute (Current)	Минута (текущая)		
26	Second (Current)	Секунда (текущая)		
27	CRC-16			

Флаг означает следующее

0 – Используется константа, переданная в поле Значение.

1 – Используется значение с датчика, величина параметра передается в поле Значение.

ФУНКЦИЯ 47 – SAFE WRITE RUN INSTANTANEOUS DATA

Формат запроса –

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	Unused	Не используется		
7	Unused	Не используется		
11	Static Pressure Flag	Флаг давления		Byte
12	Static Pressure Value	Значение давления		Float
16	Temperature Flag	Флаг температуры		Byte
17	Temperature Value	Значение температуры		Float
21	SAFE CRC			
23	CRC-16			

Формат ответа –

При успешной записи

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
	Function Code 175	Код 175		
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	Unused	Не используется		
7	Unused	Не используется		
11	Static Pressure Flag	Флаг давления		Byte
12	Static Pressure Value	Значение давления	kPa	Float
16	Temperature Flag	Флаг температуры		Byte
17	Temperature Value	Значение температуры	°C	Float
21	Month (Current)	Месяц (текущий)		Date
22	Day (Current)	День (текущий)		
23	Year (Current)	Год (текущий)		
24	Hour (Current)	Час (текущий)		Time
25	Minute (Current)	Минута (текущая)		
26	Second (Current)	Секунда (текущая)		
27	CRC-16			

При ошибке

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

Значение флага параметра при запросе следующие:

- 0 – Не изменять последующий параметр
- 1 – Использовать значения с датчика Суперфлоу
- 2 – Установить значение параметра, равным последующей константе

Значение флага в ответе то же, что и для Функции 46.

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	Atmospheric Pressure	Атмосферное давление	kPa	Float
38	Low Flow Cutoff	Отсечка по расходу	sec	Float
42	No Flow Cutoff	Отсечка по частоте	Hz	Float
46	A - Meter Factor	A - Коэффициент преобразования турбины	1/m ³	Float
50	Specific Energy	Теплотворная способность	MJ/m ³	Float (11)
54	Scaling Factor	Коэффициент масштабирования		Byte (13)
55	Correction Status	Статус корректирования A		Byte
56	Pressure Transmitter Type	Тип датчика давления		Byte
57	Month	Месяц		Date
58	Day	День		
59	Year	Год		
60	Hour	Часы		Time
61	Minute	Минуты		
62	Second	Секунды		
63	CRC-16			

ФУНКЦИЯ 13 - READ CORRECTION FACTORS

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 141	Код 141		
5	Run Number	Номер ИТ		Byte
6	Number of Correction Factors Used	Число заданных точек		Byte
7	Frequency #1	Частота №1	Hz	Float
11	A #1	Значение A №1	1/mkPa	Float
15	Frequency #2	Частота №2	Hz	Float
19	A #2	Значение A №2	1/m ³	Float
23	Frequency #3	Частота №3	Hz	Float
27	A #3	Значение A №3	1/m ³	Float
31	Frequency #4	Частота №4	Hz	Float
35	A #4	Значение A №4	1/m ³	Float
39	Frequency #5	Частота №5	Hz	Float
43	A #5	Значение A №5	1/m ³	Float
47	Frequency #6	Частота №6	Hz	Float
51	A #6	Значение A №6	1/m ³	Float
55	Frequency #7	Частота №7	Hz	Float
59	A #7	Значение A №7	1/m ³	Float
63	Frequency #8	Частота №8	Hz	Float
67	A #8	Значение A №8	1/m ³	Float
71	Frequency #9	Частота №9	Hz	Float
75	A #9	Значение A №9	1/m ³	Float
79	Frequency #10	Частота №10	Hz	Float
83	A #10	Значение A №10	1/m ³	Float
87	Month	Месяц		Date
88	Day	День		
89	Year	Год		
90	Hour	Часы		Time
91	Minute	Минуты		
92	Second	Секунды		
93	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, BCD	Суточный объем, BCD	Scaled m ³ BCD(14*)
	15	Day's Total Gas Energy	Суточная энергия	MJ Float
	19	Day's Average Flow Rate	Среднесуточный расход	m ³ /h Float
	23	Day's Average Absolute Pressure	Среднесуточное абсолютное давление	kPa Float
	27	Day's Average Temperature	Среднесуточная температура	°C Float
	31	Day's Uncorrected Flow, BCD	Суточный объем при р.у., BCD	m ³ BCD(14)
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, BCD	Объем газа за период, BCD	Scaled m ³ BCD(14*)
	17	Hour's Total Gas Energy	Энергия газа за период	MJ Float
	21	Hour's Average Flow Rate	Среднее за период значение расхода газа	m ³ /h 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 Uncorrected Flow, BCD	Объем газа за период при р.у., BCD	m ³ BCD(14)
37	Hourly Record #2 If Present	Часовая запись #2, если имеется		
	Additional Hourly Records If Present	Остальные часовые 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 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 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	Flow Rate	Расход	m ³ /h 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	Minute Record #4 If Present	Минутная запись #4, если имеется		
92	Minute Record #5 If Present	Минутная запись #5, если имеется		
113	Minute Record #6 If Present	Минутная запись #6, если имеется		
N-N+1	CRC-16			

Примечание:

При одном измерительном трубопроводе в ответе 6 записей.

При двух измерительных трубопроводах в ответе 3 записи.

ФУНКЦИЯ 25 - READ ALL RUNS MINUTE HISTORY

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 153	Код 153		
5	Number of Runs	Число ИТ		Byte
6	Month (Record #1)	Месяц (Запись #1)		Date
7	Day (Record #1)	День (Запись #1)		
8	Year (Record #1)	Год (Запись #1)		
9	Hour (Record #1)	Часы (Запись #1)		Byte
10	Minute (Record #1)	Минуты (Запись #1)		Byte
11	Minute Accumulated Flow	Объем газа за минуту	m ³	Float
15	Flow Rate	Расход	m ³ /h	Float
19	Average Absolute Pressure	Абсолютное давление усредненное	kPa	Float
23	Average Temperature	Температура усредненная	°C	Float
27	Month (Record #2)	Месяц (Запись #2)		Date
28	Day (Record #2)	День (Запись #2)		
29	Year (Record #2)	Год (Запись #2)		
30	Hour (Record #2)	Часы (Запись #2)		Byte
31	Minute (Record #2)	Минуты (Запись #2)		Byte
32	Minute Accumulated Flow	Объем газа за минуту	m ³	Float
36	Flow Rate	Расход	m ³ /h	Float
40	Average Absolute Pressure	Абсолютное давление усредненное	kPa	Float
44	Average Temperature	Температура усредненная	°C	Float
48	Month (Record #3)	Месяц (Запись #3)		Date
49	Day (Record #3)	День (Запись #3)		
50	Year (Record #3)	Год (Запись #3)		
51	Hour (Record #3)	Часы (Запись #3)		Byte
52	Minute (Record #3)	Минуты (Запись #3)		Byte
53	Minute Accumulated Flow	Объем газа за минуту	m ³	Float
57	Flow Rate	Расход	m ³ /h	Float
61	Average Absolute Pressure	Абсолютное давление усредненное	kPa	Float
65	Average Temperature	Температура усредненная	°C	Float
69	Month (Record #4)	Месяц (Запись #4)		Date
70	Day (Record #4)	День (Запись #4)		
71	Year (Record #4)	Год (Запись #4)		
72	Hour (Record #4)	Часы (Запись #4)		Byte
73	Minute (Record #4)	Минуты (Запись #4)		Byte
74	Minute Accumulated Flow	Объем газа за минуту	m ³	Float
78	Flow Rate	Расход	m ³ /h	Float
82	Average Absolute Pressure	Абсолютное давление усредненное	kPa	Float
86	Average Temperature	Температура усредненная	°C	Float

90	Month (Record #5)	Месяц (Запись #5)		Date
91	Day (Record #5)	День (Запись #5)		
92	Year (Record #5)	Год (Запись #5)		
93	Hour (Record #5)	Часы (Запись #5)		Byte
94	Minute (Record #5)	Минуты (Запись #5)		Byte
95	Minute Accumulated Flow	Объем газа за минуту	m ³	Float
99	Flow Rate	Расход	m ³ /h	Float
103	Average Absolute Pressure	Абсолютное давление усредненное	kPa	Float
107	Average Temperature	Температура усредненная	°C	Float
111	Month (Record #6)	Месяц (Запись #6)		Date
112	Day (Record #6)	День (Запись #6)		
113	Year (Record #6)	Год (Запись #6)		
114	Hour (Record #6)	Часы (Запись #6)		Byte
115	Minute (Record #6)	Минуты (Запись #6)		Byte
116	Minute Accumulated Flow	Объем газа за минуту	m ³	Float
120	Flow Rate	Расход	m ³ /h	Float
124	Average Absolute Pressure	Абсолютное давление усредненное	kPa	Float
128	Average Temperature	Температура усредненная	°C	Float
132	Month	Месяц		Date
133	Day	День		
134	Year	Год		
135	Hour	Часы		Time
136	Minute	Минуты		
137	Second	Секунды		
138	CRC-16			

При одном измерительном трубопроводе в ответе все 6 записей относятся к ИТ 1.

При двух измерительных трубопроводах -

- записи 1,2,3 - для ИТ 1
- записи 4,5,6 - для ИТ 2.

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		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
	Function Code 255	Код 255		
5	CRC-16			

ФУНКЦИЯ 31 - SAFE SET SUPERFLO DATE AND TIME

Формат запроса -

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
5	New Month	Новое значение месяца		Date
6	New Day	Новое значение дня		
7	New Year	Новое значение года		
8	New Hour	Новое значение часов		Time
9	New Minute	Новое значение минут		
10	New Second	Новое значение секунд		
11	SAFE CRC			
13	CRC-16			

Формат ответа -

При успешной записи

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
	Function Code 169	Код 169		
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 Time 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 Daylights 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 – SAFE WRITE DAYLIGHT SAVING

Формат запроса –

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

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	Предел аварийного напряжения питания	Volts	Float
12	Radio Key Delay	Задержка передачи	ms	Float
16	Open Small Run Flow Rate for Tube Switching	Уставка для открытия ИТ с меньшим расходом	m ³ /h	Float
	Run #1 Sampler Volume for Pulse Output	Дискретность импульсов для ИТ №1	m ³	
	Run Totals Sampler Volume for Pulse Output	Дискретность импульсов для суммарного объема	m ³	
20	Close Big Run Flow Rate for Tube Switching	Уставка для открытия ИТ с большим расходом	m ³ /h	Float
	Run #2 Sampler Volume for Pulse Output	Дискретность импульсов для ИТ №2	m ³	
24	Pulse Duration for Tube Switching Sampler Pulse Duration	Длительность импульса при переключении ИТ Длительность импульса для отсчета объема	s	Float
28	Tube Switching Dead Band	Задержка переключения	s	Word
30	Unused	не используется		Word
32	Log Interval	Интервал хранения		Byte(*)
33	Gas Common	Свойства газа общие		Byte
34	Display Roll Time	Длительность индикации параметров на дисплее Суперфлюу-IIET	cycles	Byte
35	CRC-16			

* – Интервал записи усредненных значений в архив:

- 0. 1 час
- 1. 30 минут
- 2. 15 минут
- 3. 5 минут
- 4. 1 минута
- 5. 3 часа
- 6. 2 часа

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 Run Totals Sampler Volume for Pulse Output	Уставка для открытия ИТ с меньшим расходом Дискретность импульсов для ИТ №1 Дискретность импульсов для суммарного объема	m ³ /h m ³ 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	Pulse Duration for Tube Switching Sampler Pulse Duration	Длительность импульса при переключении ИТ Длительность импульса для отсчета объема	s	Float
44	Tube Switching Dead Band	Задержка переключения	s	Word
46	Unused	Не используется		Word
48	Log Interval	Интервал хранения		Byte (*)
49	Gas Common	Свойства газа общие		Byte
50	Display Roll Time	Длительность индикации параметров на дисплее Суперфлоу-ИИЕТ	cycles	Byte
51	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	

* Значения параметра - см. Функцию 34

ФУНКЦИЯ 37 – SAFE WRITE SYSTEM PARAMETERS

Формат запроса –

N байта	Описание		Unit	Type
	Eng	Rus		
1	Message Prefix	Префикс		
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	Предел аварийного 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 Run Totals Sampler Volume for Pulse Output	Уставка для открытия ИТ с меньшим расходом Дискретность импульсов для ИТ №1 Дискретность импульсов для суммарного объема	m ³ /h m ³ 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	Pulse Duration for Tube Switching Sampler Pulse Duration	Длительность импульса при переключении ИТ Длительность импульса для отсчета объема	s	Float
28	Tube Switching Dead Band	Задержка переключения	s	Word
30	Unused	Не используется		Word
32	Log Interval	Интервал хранения		Byte (*)
33	Gas Common	Свойства газа общие		Byte
34	Display Roll Time	Длительность индикации параметров на дисплее Суперфлоу-IIЕТ	cycles	Byte
35	SAFE CRC			
37	CRC-16			

Формат ответа –

N байта	Описание	
	Eng	Rus
1	Message Prefix	Префикс
	Function Code 165 If Successful Function Code 255 If Failed	Код 165 при успешной записи Код 255 при ошибке
5	CRC-16	

* Значения параметра – см. Функцию 34

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-ИЕТ. 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
Low Order Byte	High Order Byte

7. Тип измерительного трубопровода (Byte)

Тип измерительного трубопровода

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 больший расход
2. Переключение ИТ, ИТ №2 рассчитан на больший расход
3. При конфигурации прибора с двумя ИТ – импульсы выдаются пропорционально суммарно прошедшему объему газа; при конфигурации прибора с одним ИТ – по единственному ИТ.
4. Для конфигурации прибора с двумя ИТ – импульсы выдаются пропорционально прошедшему объему газа отдельно для каждого ИТ.

9. Атмосферное давление (Float)

Положительное число с плавающей запятой. При записи в прибор Суперфлоу-ИЕТ производит анализ значения атмосферного давления для определения единиц измерения согласно правилу: при значении меньшем 512 - единицы измерения кПа, иначе единицы измерения атмосферного давления - мм ртутного столба.

10. Число трубопроводов (Byte)

Число сконфигурированных трубопроводов – 1 или 2 (биты 0-2).

Примечание: Значения битов 3-7 – неопределенны!

11. Удельная теплотворная способность (Float)

При вычислении энергии газа Суперфлоу-ИЕТ 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. Коэффициент масштабирования (Byte)

Определяет коэффициент, на который необходимо умножить масштабированный объем газа, хранимого в BCD формате, чтобы получить учтенный объем газа в кубических метрах.

Коэффициент масштабирования	Коэффициент преобразования
0	1000
1	100
2	10
3	1
4	0.1
5	0.01

Например, при коэффициенте масштабирования равном 1 (коэффициент преобразования = 100) и масштабированном объеме равном 12345 учтенный объем газа составляет $12345 \cdot 100 = 1234500 \text{ м}^3$.

14. Двоично-десятичные числа (Binary Coded Data, BCD)

Четыре последовательных байта представляют до восьми значащих цифр

Байт	Биты	Описание
0	0-3	Единицы
0	4-7	Десятки
1	0-3	Сотни
1	4-7	Тысячи
2	0-3	Десятки тысяч
2	4-7	Сотни тысяч
3	0-3	Миллионы
3	4-7*	Десятки миллионов или Коэфф. масштабирования

**Для объемов газа в суточных и периодических записях в байте 3 биты 4-7 записывается коэффициент масштабирования (см. 13й тип данных).*

15. SAFE CRC

Функции «Безопасной записи» (с точки зрения определения пароля на запись в Суперфлоу-ПЕТ) реализованы таким образом, чтобы в передаваемых блоках данных для записи в Суперфлоу-ПЕТ в явном виде не присутствовал пароль на запись (**Write Password**). Вместо пароля передается контрольный код (**SAFE CRC**), учитывающий пароль на запись и текущее время прибора.

Контрольный код получается путем вычисления контрольной суммы (CRC-16) блока записываемых данных (начинающего с байта, следующего за префиксом) и неявно дополненного следующими 20 байтами (**SAFE Password**):

- Текущий месяц Суперфлоу 1 байт
- Текущий день Суперфлоу 1 байт
- Текущий год Суперфлоу 1 байт
- Текущий час Суперфлоу 1 байт
- Пароль на запись в Суперфлоу 16 байт

и вычисленные 2 байта контрольно кода добавляются к концу блока данных.

В Суперфлоу проверяется контрольный код, используя текущую дату и время прибора. При несовпадении контрольного кода возвращается сообщение об ошибке (**Error Response**).

Например, для Суперфлоу с адресом 1, текущим временем 01/01/07 12:45:34 и паролем на запись «123 » (123 дополненного справа пробелами!) для записи нового времени 02/03/07 12:34:56 (Функция 40, 28 hex) необходимо передать в Суперфлоу следующие сообщение (шестнадцатеричная кодировка байтов):

AA 01 0E 28 02 03 07 0C 22 38 CA 37 5B 7F

16. Логический интервал

1 байтовое значение в диапазоне от 0 до 6 – индекс интервала сохранения для периодических отчетов.

Значение	Логический интервал
0	1 час
1	30 минут
2	15 минут
3	5 минут
4	1 минута
5	3 часа
6	2 часа

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
6	Atmospheric Pressure	Атмосферное давление
19	Specific Energy	Удельная теплотворная способность
25	Changed Uncorrected total	Установка объема при р.у.
26	A - Meter Factor	А - Коэффициент преобразования турбины
27	Corrections of the A Status	Статус корректировки коэффициента преобразования турбины
28	Low Flow Cutoff	Отсечка по расходу
29	Scaling Factor	Коэффициент масштабирования
30	Lower Frequency Limit	Отсечка по частоте
53	Pressure Calibration Counts and Value	Показание АЦП и давления при градуировке
54	Temperature Calibration Counts and Values	Показание АЦП и температуры при градуировке
59	Number of Correction factors	Число точек коррекции коэффициента преобразования турбины
60	Frequency factor 1	Значение частоты 1
61	Frequency factor 2	Значение частоты 2
62	Frequency factor 3	Значение частоты 3
63	Frequency factor 4	Значение частоты 4
64	Frequency factor 5	Значение частоты 5
65	Frequency factor 6	Значение частоты 6
66	Frequency factor 7	Значение частоты 7
67	Frequency factor 8	Значение частоты 8
68	Frequency factor 9	Значение частоты 9
69	Frequency factor 10	Значение частоты 10
70	Impulse factor 1	Коэфф. преобразования 1
71	Impulse factor 2	Коэфф. преобразования 2
72	Impulse factor 3	Коэфф. преобразования 3
73	Impulse factor 4	Коэфф. преобразования 4
74	Impulse factor 5	Коэфф. преобразования 5
75	Impulse factor 6	Коэфф. преобразования 6
76	Impulse factor 7	Коэфф. преобразования 7
77	Impulse factor 8	Коэфф. преобразования 8
78	Impulse factor 9	Коэфф. преобразования 9
79	Impulse factor 10	Коэфф. преобразования 10
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	Runs Total/One-Run Sampler Volume
139	Runs Gas consistence 0 - Separate 1 - Common	Свойства газа для ИТ 0 - отдельные 1 - общие
140	Logical interval	Логический интервал
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 OFFh 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 53,54 в слово (первые 2 байта) записаны показания АЦП при градуировке.

Для параметра с кодам 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 кодам 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	Low Flow Cutoff Clear	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
9	Input Unfrozen	Аналоговый вход разморожен
10	Gas Properties Error Clear	Свойства газа в диапазоне
67	Manual Override Clear from Host	Переход на показания датчика (из Host'a)
128	Failed Analog Input	Установлен отказ аналогового входа
129	Input in Calibration	Аналоговый вход в градуировке
130	Low Flow Cutoff Active	Установлена отсечка по отсутствию расхода
131	Manual Override	Введена константа
133	Low Battery Alarm	Низкое напряжение питания
134	High Analog Alarm	Превышение предела градуировки датчика
135	System Warm Start	Рестарт Суперфлоу
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)
195	Manual Override from Host	Введена константа (из Host'a)

POINT – Для кодов 0, 1, 3, 6, 9, 63, 128, 129, 131, 134, 137 и 195 определяет датчик, для которого произошло событие.

Код	Датчик
0	Давления
1	Температуры

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 (BCD) при возникновении или снятии предупреждения
139	0-й байт - значение часа, устанавливаемого согласно правилам перехода на сезонное (летнее) время

Изменения

Дата	Версия	Изменения	Примечание
Декабрь 2007	1.00B	Первоначальный текст протокола	
21 Марта 2008	1.00C	Добавлено описание типа «16. Логический интервал»	Используется в аудитах