

ВВЕДЕНИЕ

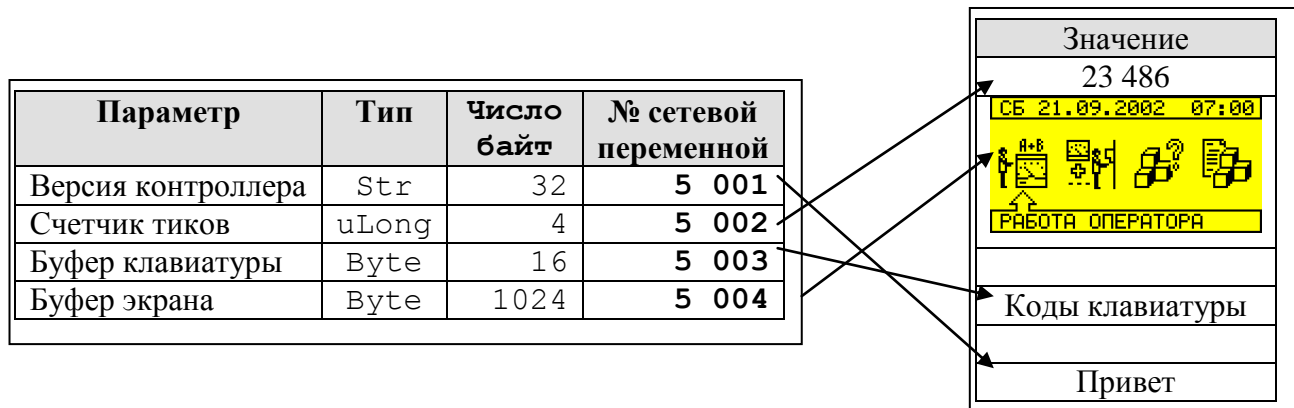
Сетевыми переменными будем называть данные или группы данных контроллера/объекта доступные по связи.

Свойства сетевых переменных:

- Идентификатор или номер (размер 2 байта);
- Тип (byte, int, word, long, float, string и другие различные структуры);
- Местоположение (адрес в памяти, FLASH, диск и т.д.).
- Способ доступа или адресации;
(как к единому целому, как к элементу массива, как к указателю/ссылке и т.д.);
- Возможность модификации (запись).

Номер сетевой переменной это просто идентификатор области данных определенной структуры/типа. Сетевые переменные контроллера "МИКОНТ" можно **УСЛОВНО** представить в качестве массива/массивов ссылок/указателей на конкретные параметры, где индекс является номером переменной (или номером регистра по терминологии MODBUS).

Пример (абстрактный):



Сетевые переменные условно делятся на 4 группы:

- **Оперативные переменные** прикладной задачи - переменные интерпретатора/расчетов могут иметь номера $0 \div 2047$ (обычно $0 \div 254/248/128$). Эти переменные являются 32-х разрядными числами (4 байта) и могут быть двух типов - беззнаковое целое (*unsigned long*) или число с плавающей точкой (*float*). Смысловое значение оперативных переменных определяется прикладной задачей и описывается в документации, сопровождающей контроллер с загруженной задачей (пример см.ниже). Обычно номера переменных с конкретным смыслом одни и те же для типовых задач (учет тепла, газа и т.д.). **Оперативные переменные являются основным источником информации об объекте.**

- **"Журнал"** - "хранилище" данных прикладной задачи (накопительные итоги, результаты итоговых и промежуточных вычислений, регистрация событий и т.д.) и системных событий (включение и выключение питания, модификация данных, даты, действия пользователя и т.д.). Журнал состоит из заголовка и данных/записей журнала (каждая запись сопровождается временем выполнения операции записи и параметрами питания). Заголовок содержит необходимую информацию для обработки записей журнала и ряд параметров описывающих прикладную задачу (паспорт прибора, описание расчетной части, список оперативных переменных и т.д.).

- **Общие переменные ОС** (операционной системы) - ряд системных параметров имеющих прикладное значение (дата и время, параметры питания, текущую картинку на экране и т.д.) и данные о системе.

- **Служебные переменные ОС** - ряд системных параметров имеющих служебное значение. Эти переменные предназначены для "внутреннего" использования разработчиками программного обеспечения (поддержка средств разработки прикладных, тестирующих, информационных задач). **Служебные переменные самая многочисленная группа.**

1. ПОЯСНЕНИЯ

В документации "Организация связи с контроллером", в таблице " Таб.4.2.1-1 Идентификаторы групп данных " приведен список сетевых переменных.

Рис.1-1 Список сетевых переменных, приведенный в документации

Таб.4.2.1-1 Идентификаторы групп данных		
Имя	Код (HEX)	Пояснения
NETVAR_MEM	0800	Начало ОЗУ
NETVAR_FLASH	0900	Начало FLASH
NETVAR_SZB_BUF	0A00	Размер декодированного буфера обмена (в байтах)
NETVAR_F_REC	0AFF	Переменная для поиска записей в журнале по дате и времени
NETVAR_HEAD	0B00	Заголовок журнала
NETVAR_DATA	0B01	Данные журнала
NETVAR_VERSION	0B02	Версия (строка символов с завершающим нулем)
NETVAR_VERLINK	0B03	Версия обработчика запросов по связи
NETVAR_SCR	0C00	Буфер экрана
NETVAR_KBD	0C01	Буфер клавиатуры
NETVAR_DTTM	0C02	Системная дата и время контроллера
NETVAR_POWER	0C04	Усети, Фсети, температура внутри корпуса
NETVAR_CALC0	0D00	Расчет 0
NETVAR_CALC1	0D01	Расчет 1
NETVAR_CALC2	0D02	Расчет 2
NETVAR_CALC3	0D03	Расчет 3
NETVAR_TVNAME	0D04	Таблица описания переменных
NETVAR_TCNAME	0D05	Таблица описания констант
NETVAR_CONST	0D06	Значения констант
NETVAR_CALC_ON	0D07	Управление включением/выключением обработки расчетов (работа интерпретатора)
NETVAR_CVIDEO	0D08	Описание видеок кадров
NETVAR_CMSG	0D09	Описание сообщений
NETVAR_CUSER	0D0A	Список пользователей
NETVAR_CTEXT	0D0B	Паспорт прибора, информация сервис центра, описание расчетной части
NETVAR_RESET	0E00	Рестарт контроллера (только запись, ответа нет)

К сожалению, по недосмотру, в этот список включены " Служебные переменные ОС" (см."ВВЕДЕНИЕ"). Что в свою очередь вызывает вопросы о структуре этих данных. Ниже приведен модифицированный список с сетевыми переменными "Общие переменные ОС".

Рис.1-2 Модифицированный список сетевых переменных

Таб.4.2.1-1 Идентификаторы общих переменных ОС

Имя	Код (HEX)	Пояснения
NETVAR_F_REC	0AFF	Переменная для поиска записей в журнале по дате и времени
NETVAR_HEAD	0B00	Заголовок журнала
NETVAR_DATA	0B01	Данные журнала
NETVAR_DTTM	0C02	Системная дата и время контроллера
NETVAR_POWER	0C04	Усети, Fсети, температура внутри корпуса
NETVAR_CTEXT	0D0B	Паспорт прибора, информация сервис центра, описание расчетной части

2. ПРИМЕР ОПИСАНИЯ ОПЕРАТИВНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ ПРИКЛАДНОЙ ЗАДАЧИ

Список переменных для отображения и сохранения в журнале.

ПОЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦЕ ПЕРЕМЕННЫХ.

- **№пп** - Порядковый номер переменной интерпретатора.

Значения и параметры переменных интерпретатора **доступны по связи**.

● **E, R, N** - Колонки содержащие отметки сохраняемых переменных в долговременной памяти (FLASH). Эти переменные заносятся в "журнал", который можно записать на дискету или получить по связи программой "SPOON.EXE". Значения колонок:

- **E** - Переменные, сохраняемые при выключении питания контроллера (аварийное сохранение), а так-же в режиме "КОНТРОЛЬ" (mode 9)..

- **R** - Переменные, значения которых будут восстановлены при включении питания. Значения будут соответствовать значениям, сохраненным при выключении питания. Переменные для восстановления являются подмножеством переменных для аварийного сохранения.

- **N** - Переменные для нормального режима сохранения – по окончании замера, через заданное время или по событию, т.е. по желанию разработчика.

- **M** - Колонка содержащая отметки переменных, которые можно модифицировать по связи.

● **L** - Колонка определяющая тип переменной – LONG или FLOAT. Отмеченные переменные имеют тип LONG.

- LONG - Беззнаковое 32-х разрядное целое.

- FLOAT - Число с плавающей точкой (одинарная точность, 32 разряда).

Переменные

№	E	R	N	M	G	L	Имя	Комментарий
0						+	flag	Индикатор работы расчета
1							U220	Напряжение сети питания
2							F220	Частота сети питания
3							T_K	Температура внутри корпуса
4						+	date	Системное время YYYYMMDD
5						+	time	Системное время HHMMSS
6	+		+			+	SMOD	Режим работы контроллера [Биты 16-31: биты разрешения на регистрацию событий в журнале] (Биты 0:Режим включения. 0=Пользователь, 1=Изготовитель. Бит 1:Ошибка часов реального времени. 1=Ошибка, 0=Нет).
7	+		+			+	FCfg	Флаги изменения конфигурации
8			+				TmWh	Время наработки контроллера (кол-во часов)
9	+	+				+	aTmS	Наработка контроллера в секундах
10	+		+			+	FV_w	32 флага неисправных ИСПОЛЪЗУЕМЫХ измерительных каналов (1=неисправность, каждый бит=канал, бит 0=канал 1) ПОРЯДОК ПЕРЕМЕННЫХ КАК В ТАБЛ2 С "АВАРИЯ"
11	+		+			+	FV_d	Флаги состояния "delta-КОНТРОЛЯ" (один бит на трубу, бит0=Тр.№).
12	+		+			+	FV_z	Флаги состояния "ЗАМЕНА" аварийных значений на среднечасовые (на каждую трубу 3 бита: 001=t, 010=p, 011=g и p, 100=v, и т.д).
13	+		+			+	FV_a	Флаги состояния "MIN,MAX", выхода за границы измеряемой величины, табл.настроек N1 (на каждую трубу 3 бита: 001=t, 010=p, 100=g).
14	+		+			+	FV_s	Флаги внешних событий и индикации (max 32 события)
15	+		+			+	FV_i	Флаги состояния индикации 16-и внешних событий [2 бита на индикатор 00=Нет индикатора,01=Норма,10,11=Инд.События]
16	+		+			+	FT_p	Описание "тип датчика давления" по трубам (один бит на трубу, бит №0=1 труба): 0=Избыт.давл, 1=Абс.давл),
17						+	Dinp	Состояние дискретных входных каналов (1/0, каждый бит-канал, бит 0=канал 1)
18						+	Dout	Состояние дискретных ВЫходных каналов (1/0, каждый бит-канал, бит 0=канал 1)
43			+				p_at	Атмосферное давление [МПа]
44							phat	Ср.час. Атмосферное давление [МПа]

СТ1:Счетчик ТЕПЛА

Накопительные итоги по ситеме №1 [Тр№1 - Тр№3].

№	E	R	N	M	G	L	Имя	Комментарий
45	+	+	+				Vna1	[S1:Нак.ПОДАЧА] Объем (м3)
46	+	+	+				Gna1	[S1:Нак.ПОДАЧА] Масса (т)
47	+	+	+				Qna1	[S1:Нак.ПОДАЧА] Кол-во теплоты(вода, пар [ГКал])
51	+	+	+				Vnc1	[S1:Нак.ОБРАТКА] Объем (м3)
52	+	+	+				Gnc1	[S1:Нак.ОБРАТКА] Масса (т)
53	+	+	+				Qnc1	[S1:Нак..ОБРАТКА] Кол-во теплоты(вода, пар [ГКал])
54	+	+	+				Vnd1	[S1:Нак.ПОДПИТКА] Объем (м3)
55	+	+	+				Gnd1	[S1:Нак. ПОДПИТКА] Масса (т)
56	+	+	+				Qnd1	[S1:Нак.. ПОДПИТКА] Кол-во теплоты(вода, пар [ГКал])
57	+	+	+		+		Qnf1	[S1:Нак.] Общее по системе кол-во теплоты

Трубы №1 [ПД], №2 [ОБ], №3 [ПП]

№	E	R	N	M	G	L	Имя	Комментарий
97							ti_1	[T1: Раб] Температура [C]
98							pi_1	[T1: Раб] изм.Давление [МПа]
99							vi_1	[T1: Раб] Объемный расход [м3/ч]
100							gi_1	[T1:Раб] Массовый расход (вода, пар [т/час])
101							qi_1	[T1:Раб] Тепловая мощность (вода, пар [ГКал/час]))
102			+				th_1	[T1: Час] Температура [C]
103			+				ph_1	[T1: Час] изм.Давление [МПа]
104			+				vh_1	[T1: Час] Объемный расход [м3/ч]
105	+	+	+				Vn_1	[T1:Нак] Объем [м3]
106	+	+	+				Gn_1	[T1:Нак] Масса (вода, пар [т])
107	+	+	+				Qn_1	[T1:Нак] Кол-во теплоты(вода, пар [ГКал]))
108							ti_2	[T2: Раб] Температура [C]
109							pi_2	[T2: Раб] изм.Давление [МПа]
110							vi_2	[T2: Раб] Объемный расход [м3/ч]
111							gi_2	[T2:Раб] Массовый расход (вода, пар [т/час])
112							qi_2	[T2:Раб] Тепловая мощность (вода, пар [ГКал/час]))
113			+				th_2	[T2: Час] Температура [C]
114			+				ph_2	[T2: Час] изм.Давление [МПа]
115			+				vh_2	[T2: Час] Объемный расход [м3/ч]
116	+	+	+				Vn_2	[T2:Нак] Объем [м3]
117	+	+	+				Gn_2	[T2:Нак] Масса (вода, пар [т])
118	+	+	+				Qn_2	[T2:Нак] Кол-во теплоты(вода, пар [ГКал]))
119							ti_3	[T3: Раб] Температура [C]
120							pi_3	[T3: Раб] изм.Давление [МПа]
121							vi_3	[T3: Раб] Объемный расход [м3/ч]
122							gi_3	[T3:Раб] Массовый расход (вода, пар [т/час])
123							qi_3	[T3:Раб] Тепловая мощность (вода, пар [ГКал/час]))
124			+				th_3	[T3: Час] Температура [C]
125			+				ph_3	[T3: Час] изм.Давление [МПа]
126			+				vh_3	[T3: Час] Объемный расход [м3/ч]
127	+	+	+				Vn_3	[T3:Нак] Объем [м3]
128	+	+	+				Gn_3	[T3:Нак] Масса (вода, пар [т])
129	+	+	+				Qn_3	[T3:Нак] Кол-во теплоты(вода, пар [ГКал]))

Принципы формирования имён переменных.

Местоположение символа и его регистр несут смысловую нагрузку:

№	Символ	Смысл	Носитель	Ед.изм.
1	t	Температура	*	°C
	p	Давление (избыточное или абсолютное)	*	МПа
	v	Объемный расход	*	м³/час
	g	Массовый расход	вода, пар, ...	т/час
	q	Приведенный объемный расход	газ	нм³/ч
		Тепловая мощность	вода, пар, ...	ГКал/час
		Коэффициент сжимаемости газа	газ	?
	V	Стандартная температура (15/20 °C)	нефть	°C
		Объем	*	м³
		Масса	вода, пар, ...	т
2	G	Приведенный объем	газ	нм³
	Q	Количество теплоты	вода, пар, ...	ГКал
		Плотность газа	газ	кг/м³
		Плотность нефти	нефть	кг/м³
		Признак интервала времени		
	i	Рабочий интервал/промежуточный (рабочие/интервальные/мгновенные)		
	h	Среднечасовой интервал (среднечасовые значения)		
	n	Накопление итогов (значения накопленные за время наработки/учета)		
		Признак принадлежности к системе, трубе и т.д.		
	-	Труба	Символ подчеркивания - признак трубы	
3	a	Система	Подача	
	b	Система	Разбор (ГВС)	
	c	Система	Обратка	
	d	Система	Подпитка	
	e	Система	Потери/Утечки [не поддерживается]	
	f	Система	Результат по системе	
	D	Датчик	Признак измеренного значения с датчика (после фильтрации). Используется только для обозначения в видео-кадрах.	

Примеры имен параметров

Обозначения для "трубы" №1	
Имя	Примечание
vi_1	Текущий расход [м³/ч]
Vn_1	Накопленный расход [м³]
gi_1	Массовый расход [т/ч]
Gn_1	Накопленная масса [т]
qi_1	Тепловая мощность [ГКал/час]
Qn_1	Накопл. кол-во теплоты [ГКал]
ti_1	Температура [°C]
th_1	Средне часовая температура [°C]
pi_1	Давление [МПа]
ph_1	Средне часовое давление [МПа]
vh_1	Среднечасовой расход
Обозначения для "СИСТЕМЫ" №1	
Имя	Примечание
Vna1	[Подача] Накопленный объем [м]
Gna1	[Подача] Накопленная масса [т]
Qna1	[Подача] Нак.кол-во тепл. [ГКал]
Vnb1	[Разбор] Накопленный объем [м]
Gnb1	[Разбор] Накопленная масса [т]
Qnb1	[Разбор] Нак.кол-во теплоты [ГКал]
n т.д.	[ОБРАТКА] и [ПОДПИТКА]
Qnf1	ОБЩЕЕ кол-во теплоты по системе
Дополнительные переменные	
Имя	Примечание
p_at	Атмосферное давление [МПа]
phat	Ср. часовое атмосферное давление
tx	Температура холодной воды [°C]
px	Давление холодной воды [МПа]
hx	Энтальпия холодной воды [кДж/кг]

Специализированные переменные.

*В – возможное обозначение в видеокадрах

Имя	*В	Примечание
FV_d	Δ К	delta-Контроль (контроль "резкого" изменения давления или расхода) по трубам. 0=Нет изменения, 1=Есть "резкое" изменение.
		№трубы 8 7 6 5 4 3 2 1
FV_z	ЗМ	Флаги состояния "ЗАМЕНА" аварийных значений на среднечасовые (на каждую трубу 3 бита: t, p, v). 0=Нет замены, 1=Параметр заменён
		№тр 8 7 6 5 4 3 2 1
		v p t v p t v p t v p y v p t v p t v p t v p t
FV_a	ММ	Флаги состояния "MIN/MAX" – выход за заданные пределы измеряемой величины (на каждую трубу 3 бита: t, p, v). 0=Норма, 1=Выход за пределы
		№тр 8 7 6 5 4 3 2 1
		v p t v p t v p t v p y v p t v p t v p t v p t
FV_s	СБ	Флаги состояния внешних событий (дискретные входы) и индикации . - События: первые 16 битов (0-15), под каждое событие отведен один бит, где 0=Нет события, 1=Есть событие. - Индикация: вторые 16 битов (16-31), под каждый индикатор два бита: 00 - Нет индикатора; 01=Норма, 10 и 11=Событие.
		Остановимся на расшифровке событий
		№сб 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
FV_w	А Ик Фк	Флаги состояния используемых, неисправных измерительных каналов "АВАРИЯ". Измерительные каналы - токовые и частотные входные. Ик=токовые. Фк=частотные. /Пример 1-14 токовые, 15-20 частотные/. А=отображение всех измерительных каналов, без разделения на токовые и частотные.
		№Ик 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
		№Фк 6 5 4 3 2 1
FT_p		Описание "тип датчика давления". Один бит на трубы. 0=датчик абсолютного давления, 1=избыточного.
		№трубы 8 7 6 5 4 3 2 1

