

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



**СЕРИЯ OF**  
РЕГУЛЯТОР РАСХОДА /  
ДАВЛЕНИЯ / ПОЛОЖЕНИЯ



## Оглавление

i.	Описание .....	3
1.	Ведущий модуль .....	3
2.	Ведомый модуль .....	3
3.	Интерфейсные модули .....	4
4.	Внешний вид системы «ведущий-ведомый» .....	4
5.	Принципиальная схема ведущего и ведомого модуля .....	4
6.	Электрическое подключение .....	5
7.	Технические характеристики .....	5
8.	Сборка .....	5
9.	Структура системы управления .....	6
10.	Структура ШИМ .....	6
11.	Общие параметры .....	7
12.	Связь через последовательный порт .....	7
13.	Взаимодействие по протоколу CAN .....	10
14.	Описание протокола .....	10
15.	Выбор диапазона регулирования для регулятора расхода .....	11
16.	Кодификатор .....	12

**i. Описание**

Серия OF - это модульная система регулирования расхода, давления и положения. Система состоит из ведущего и ведомого модуля, легко стыкуемых друг с другом для реализации разных структур и выполнения разных функций.

При стыковке модули взаимодействуют друг с другом через протокол CANopen. Модули изначально разработаны для встраивания в оборудование клиента, однако могут применяться и как самостоятельные изделия.



**1. Ведущий модуль**

Ведущий модуль состоит из пропорционального распределителя структуры 2/2 серии AP, датчиков входного и дифференциального давления на калиброванном сечении и микроконтроллера для реализации задач цифрового программного управления расходом, давлением или положением.

Один мастер модуль может решать следующие задачи:

- Регулирование расхода в замкнутом контуре с помощью одного распределителя структуры 2/2 и датчиков давления, применяемых вместе с калиброванным сечением.
- Регулирование давления в замкнутом контуре с помощью одного распределителя структуры 2/2 и датчика давления в выходном порте (сброс давления возможен только с помощью внешнего потребителя/утечки).
- Регулирование расхода в разомкнутом контуре с помощью распределителя структуры 2/2 (дублирование структуры клапан AP + драйвер серии 130).



**2. Ведомый модуль**

Ведомый модуль состоит из пропорционального распределителя структуры 2/2 серии AP, а также электронной платы, реализующей подключение катушки распределителя в общую сеть системы серии OF. Применение системы «ведущий-ведомый» позволяет решать следующие задачи:

- Регулирование давления в замкнутом контуре с помощью двух распределителей структуры 2/2, реализующих структуру 3/3, и датчика давления в выходном порте ведущего модуля.
- Регулирование положения цилиндра в замкнутом контуре с применением серии 6PF или цилиндра с аналоговым датчиком положения. Система «ведущий-ведомый» регулирует давление в одной полости цилиндра. Противоположная полость при этом может находиться под управлением второй пары «ведущий-ведомый» или находиться под давлением, равным половине от магистрального давления пары «ведущий-ведомый» - в этом случае рекомендуется питать полость через прецизионный регулятор давления серии PR.
- Регулирование давления в замкнутом контуре с помощью двух распределителей, реализующих двойной расход в рамках структуры 2/2 (параллельное включение).
- Регулирование расхода в разомкнутом контуре с помощью структуры 3/3.



- Регулирование расхода в замкнутом контуре с помощью двух распределителей, реализующих двойной расход в рамках структуры 2/2 (параллельное включение).
- Регулирование расхода в замкнутом контуре с помощью структуры 3/3.

### 3. Интерфейсные модули

В рамках серии OF доступны следующие интерфейсные модули в соответствии с кодификатором:

• **Цифра в кодификаторе «0»:**

разъем M12x5 «папа» для подключения напряжения питания и аналоговых сигналов - управление и обратная связь.

• **Цифра в кодификаторе «1» и «2»:**

разъем M12x5 «папа» для протокола CANopen (код «1») или для протокола IO-Link (код «2»), данный модуль автоматически идентифицируется контроллером серии OF.

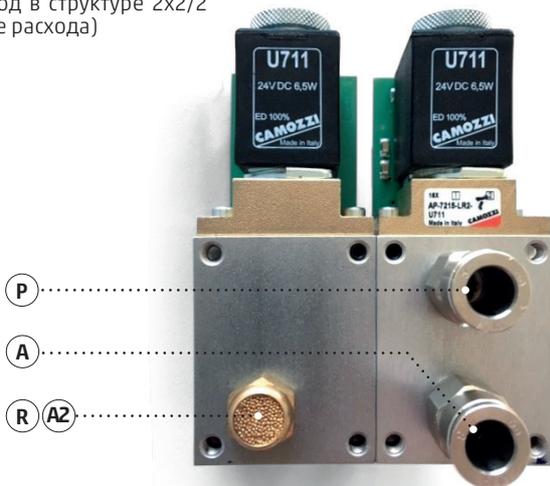
Разъем напряжения питания и аналогового сигнала управления при этом присутствует всегда.



### 4. Внешний вид системы «ведущий-ведомый»

#### Пневматическая часть

P = давление питания  
 A = выход  
 R = выхлоп (в структуре 3/3)  
 A2 = выход в структуре 2x2/2 (усиление расхода)

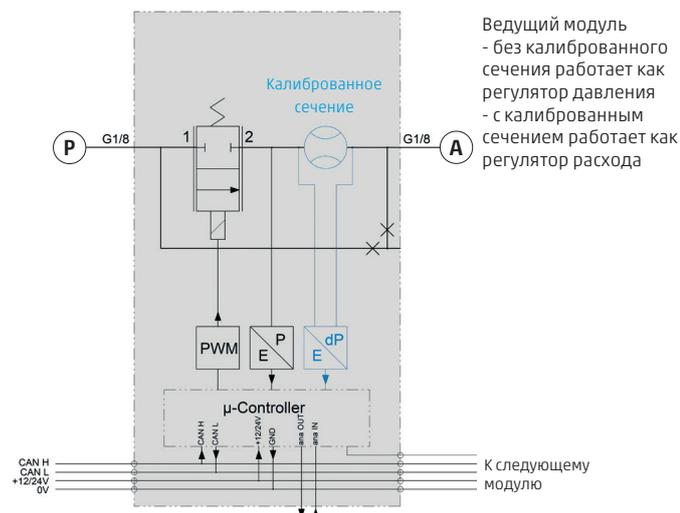


#### Электронная часть

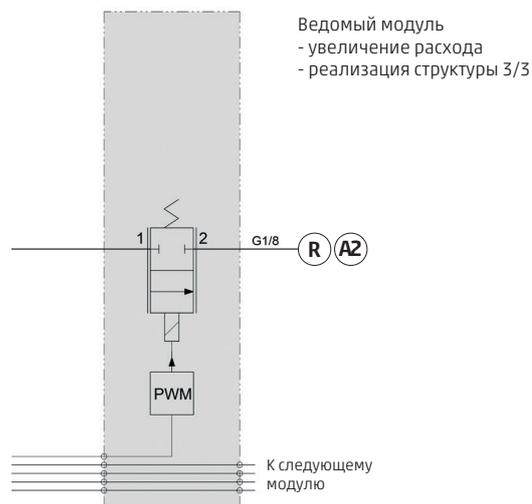


### 5. Принципиальная схема ведущего и ведомого модуля

#### Ведущий модуль



#### Ведомый модуль



## 6. Электрическое подключение

### Назначение контактов разъёмов M12 «папа»

	<b>Разъём M12 «папа» для подключения питания и аналоговых сигналов</b>			
	<b>№ Kontakta</b>	<b>Цвет провода</b>	<b>Назначение</b>	<b>Описание</b>
1	Коричневый	Напряжение питания «+»	12 / 24 V DC ± 10%	
2	Белый	Аналоговый выход	0..10 V DC	
3	Синий	Напряжение питания «-»		
4	Чёрный	Аналоговый вход	0...10 V DC (код «0»), 4...20 mA (код «8»)	
5	Серый или желто-зеленый	PE		
	<b>Разъём M12 «папа» для подключения по протоколу CANopen</b>			
	<b>№ Kontakta</b>	<b>Назначение</b>		
1	Экран			
2	V+			
3	GND			
4	CAN_H			
5	CAN_L			
	<b>Разъём M12 «папа» для подключения по протоколу IO-link: Portclass B</b>			
	<b>№ Kontakta</b>	<b>Назначение</b>	<b>Описание</b>	
1	L+	12 / 24 V DC Напряжение питания логики, макс. 200 mA		
2	2L+	12 / 24 V DC Напряжение питания, 0.3 A на катушку		
3	L-	Нулевой провод логики		
4	C/Q	Информационный сигнал		
5	2L-	Нулевой провод питания		

## 7. Технические характеристики

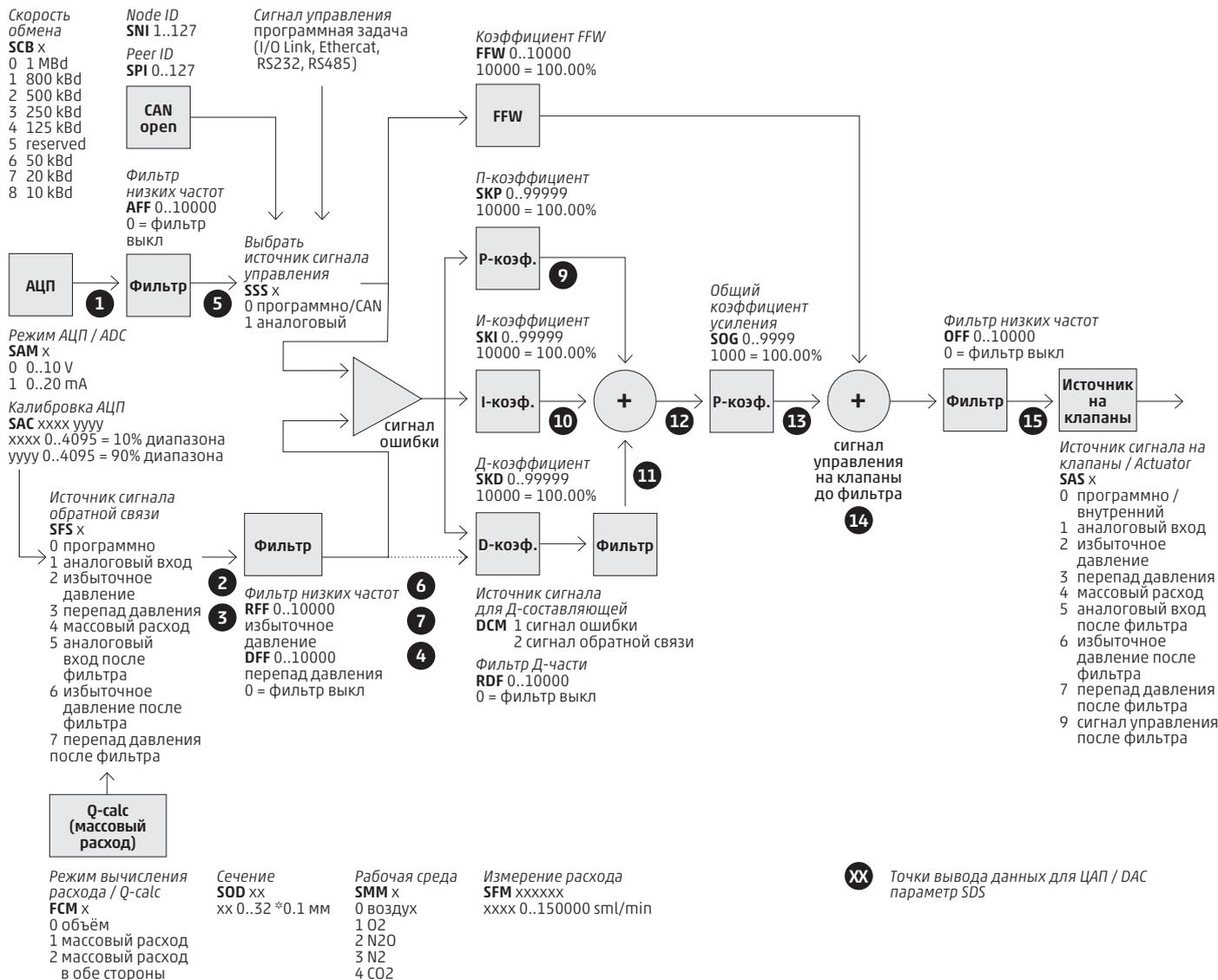
ПАРАМЕТРЫ РАБОЧЕЙ СРЕДЫ	ОПИСАНИЕ	УТОЧНЕНИЕ	ДЕТАЛИ
Рабочее тело	сжатый воздух  инертные газы  другое	определяется специальным кодом	по умолчанию сжатый воздух без маслораспыления, подготовленный согласно ISO 8573-1:2010 [7:4:4] может применяться с аргоном, гелием, азотом, углекислым газом, кислородом
Давление питания	от -1 до 10 бар		в зависимости от кодировки
Давление на выходе	от -1 до 10 бар	определяется стандартным кодификатором	
Расход	115 Нл/мин	115 Нл/мин соответствует перепаду 6-0 бар, другие диапазоны доступны в соответствии с кодификатором каталога	до 300 Нл/мин при параллельном включении двух клапанов с DU 2.4 мм (функция 2x2/2)
Уплотнения	FKM, NBR	определяется стандартным кодификатором	
Функция	2/2 3/3 2x2/2	определяется стандартным кодификатором определяется стандартным кодификатором определяется стандартным кодификатором	регулятор расхода - 2/2, 3/3, 2x2/2 регулятор давления - 2/2, 3/3, 2x2/2 структура 2x2/2 для повышения расхода в 2 раза
ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ			
Напряжение питания	24V DC ±10% или 12V DC ±10%		
Потребляемый ток	0,3 A		макс. для ведущего модуля
Протокол управления	CANopen CiA 301 IO-Link по запросу: RS485, EtherCat, ProfiNet	CiA 301 based Portclass B	
Аналоговый вход	0-10 V - 4-20mA	0..10V входное сопротивление 85 кОм 4.. 20 mA входное сопротивление 500 Ом	
Аналоговый выход	0-10 V	макс. ток нагрузки 20 mA	
КОНСТРУКТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ			
Размеры	38 x 45 x 95	Д x Ш x В в мм	
Вес	300	граммы	
Монтаж	M3	2 резьбовых отверстия на модуле	
Присоединение	G1/8		
ПАРАМЕТРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ			
Температура	-5 + 60°C	окружающая среда	
Класс защиты	IP20		
ПАРАМЕТРЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ			
Разрешающая способность	до ±0,1% FS	при режиме регулирования давления, FS = диапазон измерения датчика давления	
Повторяемость	до ±0,1% FS		
Частота ШИМ	1 кГц	может быть уменьшена программно	

## 8. Сборка

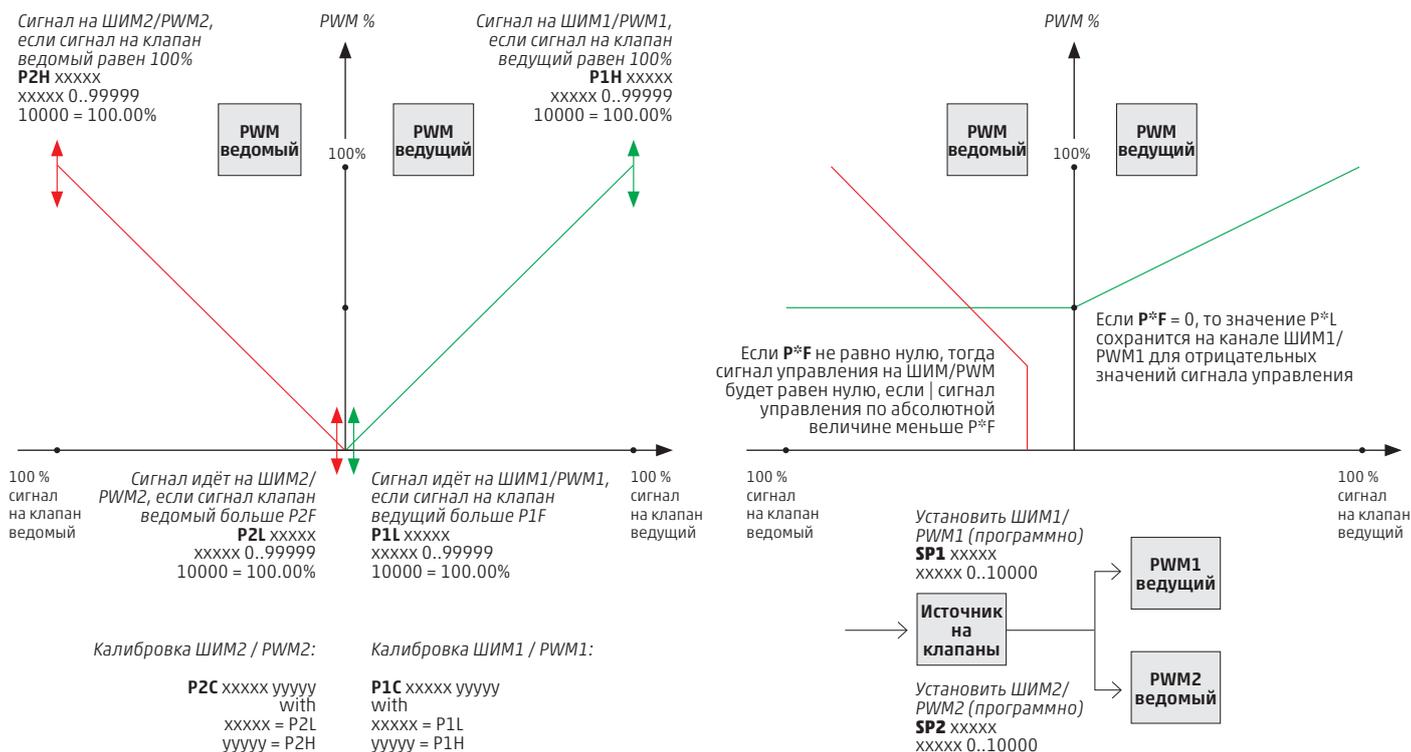
Для фиксации на установке или в шкафу управления применять два глухих отверстия **M3**.

Для соединения модулей друг с другом применяются конические втулки вместе с фиксирующими винтами **M4x6**.

### 9. Структура системы управления



### 10. Структура ШИМ



## 11. Общие параметры

Установить сигнал на ЦАП / DAC (программно)  
SD1 xxxxx  
xxxxx 0..10000

Выбор точки вывода данных на ЦАП / DAC

- SDS x**
- 0 Программно
  - 1 Аналоговый вход
  - 2 Избыточное давление
  - 3 Перепад давления
  - 4 Массовый расход
  - 5 Аналоговый вход после фильтра
  - 6 Избыточное давление после фильтра
  - 7 Перепад давления после фильтра
  - 8 Зарезервирован
  - 9 П-часть
  - 10 И-часть
  - 11 Д-часть (после фильтра)
  - 12 Сигнал на клапаны
  - 13 сигнал на клапаны после общего коэфф. усиления
  - 14 Сигнал на клапаны после общего коэфф. усиления + FFW
  - 15 Сигнал на клапаны после общего коэфф. усиления + FFW после фильтра



**Калибровка ЦАП / DAC**  
SDC xxxx уууу  
xxxx 0..4095 = 10% диапазона  
уууу 0..4095 = 90% диапазона

**Диапазон ЦАП / DAC**  
SDR x  
0 0..10000 -> 0..10 V  
1 -10000..10000 -> 0..10 V

Установить сигнал управления (программно)  
SSP xxxxx  
xxxxx 0..10000

Установить сигнал обратной связи (программно)  
SFB xxxxx  
xxxxx 0..10000

LED1 SL1 x  
0 выкл  
1 вкл

LED1 SL2 x  
0 выкл  
1 вкл

**Аппаратная часть и диагностика**

**Аппаратная часть и диагностика**

Отчёт по аппаратной части RPH

Режим вывода отчёта  
SRM x  
0 чистый экран  
1 непрерывный вывод данных по аппаратной части  
2 непрерывный вывод данных по контуру управления

Отчёт по контуру управления RPC

**Режим управления**

Режим управления SMO x  
0 off  
1 closed loop p/Q

Замкнутый контур вкл/выкл SCE x  
0 off  
1 on

**Конфигурирование, применения**

- SMC# установить кодировку системы
- SSN# установить серийный номер
- RPI прочитать информацию о системе
- UPI обновить информацию о продукте
- SCFU# загрузить конфигурацию устройства с номером #
- CFG сгенерировать актуальную конфигурацию
- CFX# выполнить конфигурацию с номером #
- CFW# записать конфигурацию с номером # в память терминала
- CFD загрузить конфигурацию из терминала
- SAP установить параметры применения
- SAI установить интервал обновления
- SAF установить функцию применения
- SCI установить интервал обновления по CAN

## 12. Связь через последовательный порт

Для обмена данными по последовательному протоколу система OF подключается к компьютеру через кабель microUSB. Соединение устанавливается со следующими параметрами: 38400 Bd, 8, N, 1. Для обмена данными можно применять терминальные программы PuTTY или Tera Term. При вводе параметра требуется отделить

его значение пробелом, например "SCB 0". Для ввода параметра требуется нажатие клавиши Enter. Для сохранения конфигурации в памяти требуется последовательное введение параметров: CFG -> Enter CFW -> Enter

ПАРАМЕТР	ОПИСАНИЕ	ЗНАЧЕНИЕ / ДИАПАЗОН	ФУНКЦИЯ
<b>Подключение по протоколу CANopen</b>			
SCB	установка скорости (Baud Rate) обмена данными через CAN	0	1 MBd
		1	800 kBd
		2	500 kBd
		3	250 kBd
		4	125 kBd
		5	reserved
		6	50 kBd
		7	20 kBd
		8	10 kBd
SNI	установить Node ID	1..126	CAN адрес
SPI	установить Peer ID	1..126	адрес однорангового модуля, т. е. CAN-адрес партнерского модуля(ей)

<b>Калибровка</b>			
SDC	установить значения калибровки ЦАП 10% и 90%	xxxx уууу	410 3685 (0..4095)
SDR	установить диапазон работы ЦАП	0	0..10000 -> 0..10V
		1	-10000..10000 -> 0..10V
SDS	установить источник данных для ЦАП	0	программная установка значения
		1	аналоговый вход
		2	датчик давления на выходе клапана
		3	сигнал с датчика перепада давления
		4	вычисленное значение расхода
		5	сигнал управления после фильтра AFF
		6	сигнал с датчика избыточного давления на выходе после фильтра RFF
		7	сигнал с датчика перепада давления после фильтра DFF
		8	функция не определена

		9	П-составляющая ПИД регулятора
		10	И-составляющая ПИД регулятора
		11	Д-составляющая ПИД-регулятора
		12	выход ПИД-регулятора
		13	выход ПИД-регулятора после общего коэффициента усиления SOG
		14	выход ПИД-регулятора после общего коэффициента усиления SOG и составляющей FFW
		15	выход ПИД-регулятора после общего коэффициента усиления SOG, составляющей FFW и фильтра OFF
<b>SAC</b>	установить значения калибровки АЦП 10% и 90%	xxxx уууу	410 3685 (0..4095)
<b>SAM</b>	выбрать режим АЦП	0	0..10V
		1	0..20mA
			4.. 20 mA можно настроить параметром SAC

Конфигурирование			
<b>SSS</b>	выбор источника сигнала управления	0	программная установка значения (программно)
		1	аналоговый вход
		2	датчик давления на выходе клапана
		3	сигнал с датчика перепада давления
		4	вычисленное значение расхода
		5	аналоговый вход после фильтра AFF
		6	сигнал с датчика избыточного давления на выходе после фильтра RFF
7	сигнал с датчика перепада давления после фильтра DFF		
<b>SFS</b>	выбор источника сигнала обратной связи	0	программная установка значения
		1	аналоговый вход
		2	сигнал с датчика избыточного давления на выходе после фильтра RFF
		3	сигнал с датчика перепада давления
		4	вычисленное значение расхода
		5	аналоговый вход после фильтра AFF
		6	сигнал с датчика избыточного давления на выходе после фильтра RFF
7	сигнал с датчика перепада давления после фильтра DFF		
<b>SAS</b>	выбор источника сигнала для клапанов	0	программная установка значения
		1	аналоговый вход
		2	сигнал с датчика избыточного давления на выходе после фильтра RFF
		3	сигнал с датчика перепада давления
		4	вычисленное значение расхода
		5	аналоговый вход после фильтра AFF
		6	сигнал с датчика избыточного давления на выходе после фильтра RFF
		7	сигнал с датчика перепада давления после фильтра DFF
		8	зарезервированная функция
9	выход ПИД-регулятора		
<b>SSM</b>	установить режим ведомого клапана	0	без ведомого клапана
		1	структура 3/3
		2	параллельное включение 2x2/2

Параметры ШИМ			
<b>SPF</b>	установить частоту ШИМ	0..1500	в Гц, по умолчанию 1000 Гц
<b>P1C</b>	калибровка канала PWM1 0% 100%	xxxxx ууууу	-99999 99999 (по умолчанию 0 10000)
<b>P2C</b>	калибровка канала PWM2 0% 100%	xxxxx ууууу	-99999 99999 (по умолчанию 0 10000)
<b>P1L</b>	установка нижней границы ШИМ сигнала на канале PWM1	xxxxx	-99999..99999; 10000 = 100.00%
<b>P2L</b>	установка нижней границы ШИМ сигнала на канале PWM2	xxxxx	-99999..99999; 10000 = 100.00%
<b>P1H</b>	установка верхней границы ШИМ сигнала на канале PWM1	xxxxx	-99999..99999; 10000 = 100.00%
<b>P2H</b>	установка верхней границы ШИМ сигнала на канале PWM2	xxxxx	-99999..99999; 10000 = 100.00%
<b>P1F</b>	установка мёртвой зоны канала PWM1	-10000..10000	определяет значение сигнала управления на канал PWM1 (ctrl. signal Master), ниже которого выходной сигнал PWM1 принудительно обнуляется; по умолчанию 0, это означает, что на канале PWM1 сохранится значение, равное P1L, при отрицательном сигнале ctrl. signal Master
<b>P2F</b>	установка мёртвой зоны канала PWM2	-10000..10000	определяет значение сигнала управления на канал PWM2 (ctrl. signal Slave), ниже которого выходной сигнал PWM2 принудительно обнуляется; по умолчанию 0, это означает, что на канале PWM2 сохранится значение, равное P2L, при положительном сигнале ctrl. signal Master

Функциональные параметры			
SMM	установить рабочую среду	0	воздух
		1	кислород (O2)
		2	закись азота (N2O)
		3	азот (N2)
		4	углекислота (CO2)
SOD	установить диаметр калиброванного сечения	04..32	в мм*10
SFM	установить максимальный расход	0..150000	в мл/мин (150000 -> 150 Нл/мин)
FCM	режим управления расходом	0	объём, привязанный к плотности за отверстием
		1	массовый расход
		2	массовый расход в обе стороны (по умолчанию)

Параметры ПИД-регулятора					
SMO	установить режим управления		1: замкнутый контур 3: управление положением - ведущий 4: управление положением - ведомый		
		SCE	включение замкнутого контура	0	выключен
				1	включен
		SKP	установить коэффициент KP	0..99999	если P-коэффициент равен 1000, то реальное усиление соответствует единице
SKI	установить коэффициент KI	0..99999	I-коэффициент		
SKD	установить коэффициент KD	0..99999	D-коэффициент		
DCM	режим работы дифференциальной составляющей	0	D-выключена		
		1	D-на входе дифференциальной составляющей сигнал ошибки		
		2	D-на входе дифференциальной составляющей сигнал обратной связи		
FFW	коэффициент усиления прямой цепи	0..10000	10000 = 100.00%		
SOG	общий коэффициент усиления	0..10000	увеличивает значение выхода ПИД-регулятора, 1000 соответствует единичному усилению		

Параметры фильтров			
AFF	фильтр сигнала с аналогового входа	0..10000	0 = фильтр отключен
RFF	фильтр сигнала с датчика избыточного давления	0..10000	0 = фильтр отключен
DFF	фильтр сигнала с датчика перепада давления	0..10000	0 = фильтр отключен
RDF	фильтр сигнала с выхода дифференциальной составляющей	0..10000	0 = фильтр отключен
OFF	фильтр сигнала с выхода ПИД-регулятора	0..10000	0 = фильтр отключен

Диагностика / Параметры			
SL1	установить цвет светодиода 1 / LED 1	0	выключен
		1	красный
		2	зелёный
SL2	установить цвет светодиода 2 / LED 2	0	выключен
		1	красный
		2	зелёный
SSP	программная установка сигнала управления	-10000..10000	установка сигнала в диапазоне -100.00 и 100.00%
SFB	программная установка сигнала обратной связи	-10000..10000	установка сигнала в диапазоне -100.00 и 100.00%
SD1	программная установка сигнала на канале ЦАП1 / DAC1	0..10000	при выборе программного источника для ЦАП (generic) можно задать принудительно значение в указанном диапазоне
SD2	программная установка сигнала на канале ЦАП2 / DAC2 (пока не доступно)	0..10000	при выборе программного источника для ЦАП (generic) можно задать принудительно значение в указанном диапазоне
SP1	программная установка сигнала на канале ШИМ1 / PWM1	0..64000	при выборе программного источника для ШИМ1/PWM1 (generic) можно задать принудительно значение в указанном диапазоне (только в режиме разработчика)
SP2	программная установка сигнала на канале ШИМ2 / PWM2	0..64000	при выборе программного источника для ШИМ2/PWM2 (generic) можно задать принудительно значение в указанном диапазоне (только в режиме разработчика)
RPH	отчет об аппаратной части системы	-	выводит диагностический отчет об аппаратной части системы
RPC	отчет о контуре управления	-	выводит диагностический отчет о контуре управления
SDE	активация режиме отладки		0: выкл / 1: вкл - позволяет выводить информацию об отладке (только в режиме разработчика)
SRM	установить режим вывода отчёта	0	нет / чистый экран
		1	отчёт об аппаратной части, обновляется автоматически
		2	отчёт об управляющей части, обновляется автоматически
FOD	зафиксировать смещение сигнала датчика перепада давления	-	сохраняет актуальное значение с датчика в качестве смещения характеристики, требуется ввод команд CFG -> CFW
FOR	зафиксировать смещение сигнала датчика избыточного давления	-	сохраняет актуальное значение с датчика в качестве смещения характеристики, требуется ввод команд CFG -> CFW

Управление конфигурацией устройства			
CFU #	вывести файл конфигурации на экран	0..7	до восьми различных конфигураций можно хранить и загружать с микроконтроллера на экран с помощью этой команды
CFG	сгенерировать файл конфигурации	-	сгенерировать файл конфигурации с актуальными значениями параметров
CFX #	выполнить файл конфигурации	0..7	команда запускает выполнение файла конфигурации, файл 0 - выполняется после загрузки, файл 1 - через одну секунду после нулевого, когда все контроллеры готовы
CFW #	записать файл конфигурации в память контроллера	0..7	команда записывает текущий файл в память, если команда исполняется без номера, тогда запись идёт всегда в нулевой файл конфигурации
CFD	загрузить файл конфигурации с ПК		ожидает файл конфигурации с ПК

Управление применением			
SAP	установить параметры применения		управление специальными командами для конкретных применений (только в режиме разработчика)
SAI	установить временной интервал формирования отчётов в применении	0..1000	установить время в мс.
SAF	установить функцию для конкретного применения	0	общее
		3	двухлинейный смеситель, реализованный двухлинейным регулятором давления с контролем входного давления
SCI	установить временной интервал формирования отчётов по протоколу CAN	0..1000	установить время в мс.

Определение актуальной прошивки			
RPI	прочитать информацию о продукте	-	выводит данные об устройстве

### 13. Взаимодействие по протоколу CAN

Протокол CAN реализован в соответствии со стандартом CiA 301.

Адреса могут быть установлены через последовательный интерфейс, параметры подключения см. выше. За установку адреса отвечает команда **SNI** (node ID).

Поддерживается скорость обмена данными до 1 Mb/s, она может быть установлена через команду **SCB**.

Сопrotивление CAN-шины (120 Ом) может быть активировано DIP-переключателем на плате ведущего модуля.

### 14. Описание протокола

#### Общее:

"n" обозначает node ID

Диапазон значений -10000..10000

соответствует -100.00 to 100.00% от физической величины

Формат HEX little endian

(шестнадцатеричный формат с прямым порядком байтов)

Например: 50,00% dez -> 1388 hex -> 8813 hexle

адрес 20n  
2 байта сигнал управления

адрес 18n  
2 байта сигнал обратной связи  
2 байта для установки значения ШИМ  
2 байта ошибка регулирования  
2 байта сигнал управления



#### Получить PDO1:

CANopen ID	0x20n
Сигнал управления	размер 2 байта

#### Получить PDO4:

CANopen ID	0x50n
только для внутреннего использования	

#### Передать PDO1:

CANopen ID	0x18n
Сигнал обратной связи	размер 2 байта, прямой порядок
Сигнал на ШИМ	размер 2 байта, прямой порядок
Ошибка регулирования	размер 2 байта, прямой порядок
Полученный сигнал управления	размер 2 байта, прямой порядок

**Получить PDO3:**

CANopen ID	0x38n
Аналоговый вход фильтрованный	размер 2 байта, прямой порядок
Сигнал с датчика избыточного давления, фильтрованный	размер 2 байта, прямой порядок
Сигнал с датчика перепада давления, фильтрованный	размер 2 байта, прямой порядок
Значение массового расхода, фильтрованное	размер 2 байта, прямой порядок

**15. Выбор диапазона регулирования для регулятора расхода**

Диапазон регулирования определяется комбинацией датчика перепада давления (колонка 11 в кодификаторе) и диаметра калиброванного сопла (колонка 12 в кодификаторе) в соответствии с таблицей:

Выбор диапазона регулирования регулятора расхода газа	
<b>A-04</b>	0,4 Нл/мин
<b>A-06</b>	1,0 Нл/мин
<b>A-07</b>	1,3 Нл/мин
<b>A-09</b>	2,1 Нл/мин
<b>A-12</b>	3,2 Нл/мин
<b>A-14</b>	5 Нл/мин
<b>A-18</b>	8,5 Нл/мин
<b>B-14</b>	10 Нл/мин
<b>B-16</b>	13 Нл/мин
<b>B-18</b>	16 Нл/мин
<b>B-20</b>	20 Нл/мин
<b>C-16</b>	29 Нл/мин
<b>C-20</b>	45 Нл/мин
<b>C-23</b>	60 Нл/мин
<b>C-28</b>	90 Нл/мин
<b>C-32</b>	150 Нл/мин

## 16. Кодификатор

OF	0	P	1	1	L	L	W	2	D	A	04	OX2
Серия	Электрическое подключение (сигнал управления, напряжение питания)	Функция устройства	Размер	Присоединение	Размер распределителя ведущего модуля	Размер распределителя ведомого модуля	Материал уплотнений	Материал корпуса	Макс. избыточное давление, только для ведущих модулей	Диапазон измерения датчика перепада давления, только для ведущих модулей	Диаметр калиброванного сопла, только для ведущих модулей	Исполнение
OF	0: 0...10V 24V DC	A: регулятор расхода 2/2, разомкнутый контур, ведущий	1: Размер 37 мм	1: G1/8	0: обязательно ставить «0» при заказе ведомого модуля	0: обязательно ставить «0» при заказе ведущего модуля	W: FKM	2: латунь / алюминий	0: без датчика, обязательно для ведомых модулей	0: без датчика	00: без сопла	OX1: очистка по стандарту ASTM G93-03 уровень E, уплотнения только FKM (для использования с кислородом)
	1: CANopen 24V DC	B: регулятор расхода 3/3, разомкнутый контур, ведущий+ведомый	оставить пустым при заказе интерфейсной платы	оставить пустым при заказе интерфейсной платы	F: Ø 1 мм	F: Ø 1 мм	R: NBR	оставить пустым при заказе интерфейсной платы	A: 50 мбар	04: 0,4 мм	OX2: очистка по стандарту ASTM G93-03 уровень B, уплотнения только FKM (для использования с кислородом)	
	2: IO-Link->CAN 24V DC	Q: регулятор расхода 2/2, замкнутый контур, ведущий+ведомый			H: Ø 1,2 мм	H: Ø 1,2 мм	оставить пустым при заказе интерфейсной платы	B: 0,2 бара	B: 200 мбар	06: 0,6 мм		
	3: RS485->CAN 24V DC	C: регулятор расхода 3/3, замкнутый контур, ведущий+ведомый			L: Ø 1,6 мм	L: Ø 1,6 мм		C: 1 бар	C: 1 бар	07: 0,7 мм		
	8: 4...20 mA 24V DC	N: регулятор давления 2/2, замкнутый контур, ведущий			N: Ø 2 мм	N: Ø 2 мм		D: 2 бара	оставить пустым при заказе интерфейсной платы	09: 0,9 мм		
	9: без интерфейсной платы	P: регулятор давления 3/3, замкнутый контур, ведущий+ведомый			Q: Ø 2,4 мм	Q: Ø 2,4 мм		E: 7 бар		11: 1,1 мм		
	4: 0...10V 12V DC	W: регулятор положения ведущий для управления одной полостью (в противоположной PR), ведущий+ведомый			оставить пустым при заказе интерфейсной платы	оставить пустым при заказе интерфейсной платы		F: 10 бар		14: 1,4 мм		
	5: CANopen 12V DC	X: регулятор положения ведущий, ведущий+ведомый						G: +/- 1 бар		16: 1,6 мм		
	6: IO-Link->CAN	Y: регулятор положения ведомый, ведущий+ведомый						оставить пустым при заказе интерфейсной платы		18: 1,8 мм		
	7: 4...20 mA 12V DC	Z: регулятор давления, сброс через дискретный клапан серии АНО, ведущий + ведомый*								20: 2,0 мм		
		H: регулятор давления 2x2/2, удвоенный расход, ведущий+ведомый								23: 2,3 мм		
		J: регулятор расхода 2x2/2, удвоенный расход, ведущий+ведомый								28: 2,8 мм		
		S: только ведомый модуль								32: 3,2 мм		
		оставить пустым при заказе интерфейсной платы								оставить пустым при заказе интерфейсной платы		

\* - данная конфигурация позволяет получить регулирование давления с меньшей динамической и статической точностью, однако позволяет реализовать автоматический сброс при пропадании электрического питания

**ООО "Камоцци Пневматика"**

141592, Московская область  
Солнечногорский район  
п. Чашниково  
+7 (495) 786-65-85  
info@camozzi.ru



Automation