

# Z-DAQ

## УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ ВВОДА АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ

### ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

- Универсальный программируемый вход: напряжение, ток, сопротивление, сигналы от термосопротивлений и термопар;
- Время преобразования 300 мс;
- Защита входов от перенапряжения до 60 В (кроме входа по току);
- Гальваническая развязка 1500 В АС между входом и всеми остальными цепями;
- Простота подключения питания и последовательного интерфейса при помощи шины на DIN-рейке;
- Поддержка RS485, протокол MODBUS-RTU, максимум 32 узла;
- Установка и отключение от шины без прерывания обмена данными по шине или отключения источника питания;
- Время обмена данными менее 20 мс (при 38400 бод);
- Дальность передачи до 1200 м;
- Настройка коммуникационного интерфейса выполняется программно или DIP-переключателями.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Источник питания:	19...40 В DC, 19...28 В AC (50 Гц, 60 Гц); макс. 1.6 Вт@24 В DC.			
Коммуникац. порт:	2-проводный RS485, скорости: 9600, 19200, 38400, 57600 бод.			
Протокол:	Medicon MODBUS-RTU.			
Вход по напряжению:	Двухполярный с верхними пределами диапазона измерений: 50 мВ, 200 мВ, 2 В, 5 В и 10 В. Входное сопротивление 1 МОм, разрешение 0,01%.			
Вход по току:	Двухполярный с верхними пределами диапазона измерений 20 мА, с питанием от токовой петли. Входное сопротивление < 5 Ом, разрешение 0,01%.			
Вход РТ100/NI100:	3-/4-проводная схема подключения, диапазон -200...+600 °С (NI100: -60...+180), ток питания 0,56 мА, разрешение 0,1 °С, функция обнаружения неисправности датчика.			
Вход термопар:	Типы: J, K, R, S, T, В, Е, N; разрешение 5 мкВ, функция обнаружения неисправности термопары.			
Вход потенциометра:	До 15000 Ом в трех диапазонах: 0-3500 Ом, 0-8700 Ом, 0-15000 Ом, разрешение 0,01%, ток питания 0,56 мА.			
Погрешности:	Калибровки	Нелинейность	Термостабильность	Другие
Напряжение/Ток	0,1% о.в.п.	0,05%	0,02%/°С	1% о.в.п.
Сопротивление	0,2% о.в.п.	0,05%	0,02%/°С	1% о.в.п.
Термосопротивление	0,2% о.в.п.	0,2 °С	(0,015+0,01% о.в.п.)°С/°С	0,1°С + 1% о.в.п. (3)+(1)
Термопары J, K, E, T	0,2% о.в.п.	1 °С ниже 0°С	0,02%/°С	1% о.в.п. (3)+(2)

Термопары R, S	0,2% о.в.п	1 °С ниже 250 °С	0,02%/°С	1% о.в.п.(3)+(2)
Термопары В	0,2% о.в.п	3 °С ниже 600 °С	0,02%/°С	1% о.в.п.(3)+(2)
Компенсация холодного спая	2 °С между 10 и 40 °С температуры окружающей среды			
Условия работы	Температура: 0...55 °С, влажность: 30...90% при 40 °С без конденсации			
Степень защиты	IP20			
Вес, габариты	140 г, 100 x 112 x 17,5 мм			
Стандарты	EN50081-2 EN50082-2 EN61010-1 Источник питания должен соответствовать EN60742			

о.в.п. - от верхнего предела диапазона измерений.

(1) влияние сопротивления провода 0,005%/Ом, максимум 10 Ом.

(2) влияние сопротивления провода 0,5 мкВ/Ом.

(3) для возможных электромагнитных помех

## ПРАВИЛА УСТАНОВКИ

Модуль Z-DAQ разработан для установки в вертикальном положении на DIN-рейку 46277. В целях увеличения производительности и срока службы модуля необходимо обеспечить достаточную вентиляцию и не располагать модуль вблизи объектов, препятствующих циркуляции воздуха. Никогда не устанавливайте модуль над выделяющими тепло устройствами. Рекомендуется размещение в нижней части шкафа управления.

### ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ РАБОТЫ:

Когда несколько модулей установлены вплотную друг к другу требуется разнести их друг от друга, как минимум, на 5 мм, если температура окружающей среды выше 45 °С и модуль работает в особых условиях.

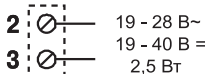
К особым условиям работы относятся:

- Высокое напряжение питания (>30 В DC / > 26 В AC).
- Используется вход по току 4...20 мА.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Подключение через шину на DIN-рейке позволяет не только сократить число проводов в шкафу управления, но и улучшить вентиляцию устройства.

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ МОДУЛЯ

### ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ

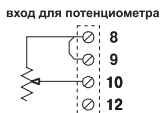
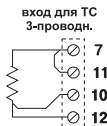
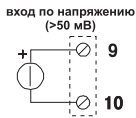
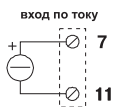
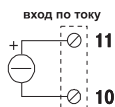
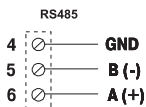


Напряжение источника питания должно быть в диапазоне от 19 до 40 В DC (любой полярности) или от 19 до 28 В AC; см. также раздел **ПРАВИЛА УСТАНОВКИ**.

Напряжение не должно превышать диапазон, это приведет к серьезным повреждениям модуля.

Модуль должен быть защищен от источника питания подходящим предохранителем. Питание для модуля может подаваться через коннектор на DIN-рейке.

## ВХОДЫ/ВЫХОДЫ



### ВНИМАНИЕ:

При измерении напряжений в диапазоне до 50 мВ нужно использовать вход ТП.

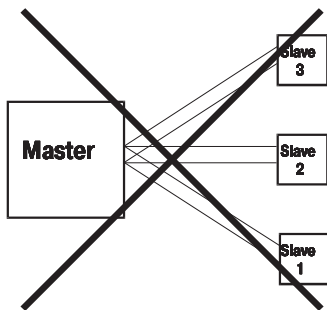
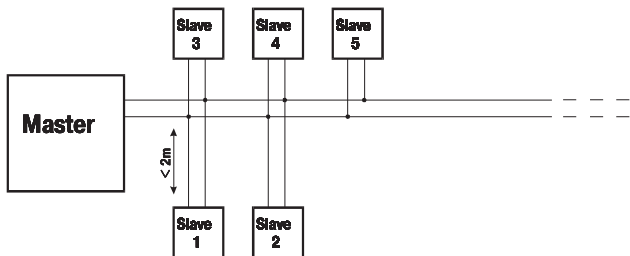
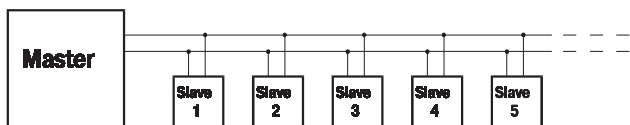
## ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ИНТЕРФЕЙС

Последовательный интерфейс RS485 построен на базе сбалансированной дифференциальной коммуникационной линии с номинальным сопротивлением 120 Ом. Максимальная дальность связи не определена, но зависит от скорости приема/передачи, отношения сигнал/шум и качества кабеля.

Как правило, максимальная дальность гарантируемой работы ограничивается 1200 метрами. Соединительные провода не требуют экранирования, если дальность передачи несколько метров и поблизости нет мощных источников электромагнитных помех. На дальностях от 15 до 100 м могут использоваться переплетенные экранированные провода, в то время, как на дальностях более 100 м необходимо использовать стандартизованные провода, например, CEAM CPR 6003 или BELDEN 9841.

Сетевые устройства следует подключать, используя топологию «шина», избегая топологии «звезда», ограничивая длину проводов ветвей несколькими метрами (см. рисунок ниже). Концы линии должны заканчиваться терминаторами, то есть нужно переводить соответствующий DIP-переключатель модуля в позицию ON, либо подключать резистор 120 Ом параллельно на линию.

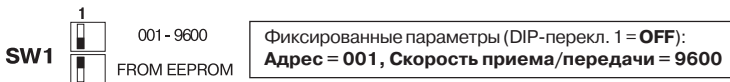
Экран провода должен подсоединяться к контактам GND на обоих концах и к «земле» хотя бы на одном конце. В целях уменьшения помех, на другом конце подключение к «земле» производится через конденсатор 10 нФ.



## НАСТРОЙКА DIP-ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ

На одной из боковых сторон модуля расположены DIP-переключатели, конфигурирующие следующие функции:

### Коммуникационные параметры модуля:



Если устройство программируется впервые, можно использовать настройки, изначально записанные в память EEPROM (DIP-переключатель в позиции ON), имеющие следующий вид:

Адрес=001, скорость=38400 бод.

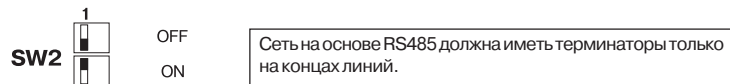
Другие коммуникационные параметры фиксированы:

Контроль четности=нет, Число бит=8, Стоповый бит=1.

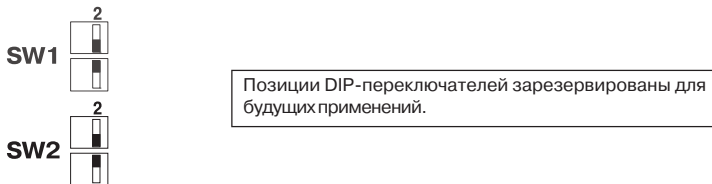
При перепрограммировании модуля (например, когда адрес и скорость неизвестны) можно использовать позицию по умолчанию, при этом устанавливаются коммуникационные параметры, показанные на рисунке выше.

ПРИМЕЧАНИЕ: После программирования DIP-переключатель должен быть переведен в позицию ON, а модуль сброшен.

### RS485 Терминатор



### Зарезервированные позиции



## РЕГИСТРЫ MODBUS

Ниже приведены числовые значения в десятичном формате (без префиксов), в шестнадцатеричном формате (с префиксом "0x") и в двоичном формате (с префиксом "0b"). Суффикс (H) означает старшую часть слова, суффикс (L) — младшую.

### Поддерживаемые команды ModBUS

Код	Команда	Описание
03	Чтение Регистров Временного Хранения	Чтение сразу нескольких (до 12) регистров RAM или EEPROM памяти.
06	Запись в Один Регистр	Запись в один регистр RAM или EEPROM памяти.
16	Запись в Несколько Регистров	Запись сразу в несколько (до 10) регистров RAM памяти.

В нижеприведенных таблицах приводится описание регистров модуля Z-DAQ. Для многих регистров существуют копии в памяти EEPROM. Адрес этих копий определяется как адрес регистра + 64. При включении питания модуля (или после сброса) в регистры памяти RAM загружаются значения из EEPROM. Следовательно, регистры EEPROM должны быть запрограммированы в соответствии с выбранной конфигурацией. Конфигурирование модуля может выполняться при подключении модуля в сеть с другими устройствами, либо при подключении модуля к ПК индивидуально.

Адрес	ИМЯ/Разрешенные значения	Функция
40001	<b>MTYPE, VERS</b> 0301	Содержит тип (H) и номер версии (L) модуля. Для модуля Z-DAQ возможны: тип = 3, версия = 1. Считываемое значение: 0x0301 = 769. Может использоваться для автоматического распознавания модуля, подключенного к шине при замене вышедшего из строя. Примечание: версия устройства может отличаться от значения выше в следствие обновлений.
40002 40066	<b>CNFIN, TFIILTRO</b> 1...13(H), 0...6(L)	Устанавливается тип входа (H) и значение времени фильтрации (L). См. подробности ниже.
40003 40067	<b>FSCAM</b> -32000...+32000	Верхний предел диапазона измерений: в мВ для напряжения, мкА для тока, Ом для сопротивления. Для других типов входов значение регистра не важно.
40004 40068	<b>ISCAM</b> -32000...+32000	Нижний предел диапазона измерений: как и для верхнего предела (выше).
40005 40069	<b>FSCALA</b> -32000...+32000	Верхний предел диапазона измерений в технических единицах: устанавливается автоматически для измерения температуры. Для других величин устанавливается согласно требованиям.
40006 40070	<b>ISCALA</b> -32000...+32000	Нижний предел диапазона измерений в технических единицах: как и для верхнего предела (выше).

<b>40007</b> 40071	<b>STRIM</b> 9000...11000	Установка верхнего предела диапазона изменений выходного сигнала устройства. Номинальное значение 10000 и модифицируется для подстройки.
<b>40008</b> 40072	<b>ZTRIM</b> -1000...+1000	Установка нижнего предела диапазона изменений выходного сигнала устройства. Номинальное значение 0 и модифицируется для подстройки.
<b>40009</b> 40073	<b>BAUDR</b> 0...4(H), 1...255(L)	Скорость приема/передачи (H) и адрес (L) модуля. Скорость может принимать следующие значения: 0=4800 бод, 1=9600 бод, 2=19200 бод, 3=38400 бод, 4=57600. Адрес: от 1 до 255.
<b>40010</b> 40074	<b>EPRFLG</b>	Флаги для установки различных функции, подробности ниже.
<b>40011</b>	<b>VALUT</b>	Измеренное значение в технических единицах.
<b>40012</b>	<b>VALLIN</b>	Измеренное значение, масштабированное 0..10000.
<b>40013</b>	<b>STATUS</b>	Флаги статуса/ошибок, подробности ниже.

*Подробная информация по некоторым регистрам:*

**CNFIN:** В этом регистре задается тип входа модуля. После сохранения необходимого типа в EEPROM, модуль должен быть выключен и включен заново, либо сброшен с помощью флага RESET регистра STATUS.

При конфигурировании входа модуля для измерения температуры (PT100, NI100, ТП) происходит автоматическое программирование регистров FSCALC, ISCALA. В этом случае измеренные значения температуры будут доступны в регистре VALUT, выраженные в десятых долях °C (1000 = 100.0 °C).

В нижеприведенной таблице приведены значения регистра CNFIN для всех типов входов и соответствующие им диапазоны измерений.

<b>CNFIN</b>	<b>Тип входа</b>	<b>Диапазон измерений</b>
1	Вход по напряжению	0.05 - 10 В
2	Сигнал от потенциометра	0.35 - 15 кОм
3	Вход по току	2.00 - 20.00 мА
4	Сигнал от PT100	-200.0 - 600.0 °C
5	Сигнал от NI100	-60.0 - 180.0 °C
6	Сигнал от ТП типа J	-200.0 - 1000.0 °C
7	Сигнал от ТП типа K	-250.0 - 1200.0 °C
8	Сигнал от ТП типа R	0.0 - 1750.0 °C
9	Сигнал от ТП типа S	0.0 - 1750.0 °C
10	Сигнал от ТП типа T	-200.0 - 400.0 °C
11	Сигнал от ТП типа В	0.0 - 1800.0 °C
12	Сигнал от ТП типа E	-200.0 - 800.0 °C
13	Сигнал от ТП типа N	-200.0 - 1300.0 °C

Для других типов входов пользователь должен задавать необходимый диапазон в технических единицах. В регистре VALLIN доступны измеренные значения 0...10000 в зависимости от установленного диапазона измерений.

Например, при CNFIN = 1, FSCAM = 200 (мВ), ISCAM = -200 (мВ), FSCALC = 20000, ISCALA = -20000, мы можем считывать напряжение в мВ напрямую из регистра VALUT, в то время, как в регистре VALLIN мы будем иметь числовые значения в диапазоне от 0 до 10000 при изменении напряжения на соответствующих контактах модуля от -200 мВ до +200 мВ.

**TFILTRO:** С помощью этого регистра можно настроить входной однополюсный цифровой фильтр. Значения регистра от 0 до 6 задают 0, 1, 2, 5, 10, 20, 60 секунд соответственно.

**EPRFLG:** Значение регистра воспринимается в двоичном формате, то есть, каждый бит активирует (1) или деактивирует (0) определенную функцию. Таблица ниже отображает функции, соответствующие каждому биту.

Бит	Значение	Функция
0	1	нет
1	2	нет
2	4	
3	8	
4	16	
5	32	нет
6	64	нет
7	128	нет
8	256	1: активирует извлечение корня для нетемпературного типа входа
9	512	1: модуль реагирует на выход из строя датчика
10	1024	нет
11	2048	нет
12	4096	нет
13	8192	нет
14	16384	1: 4-проводная схема подключения термосопротивления (PT100, NI100)
15	32768	нет

Если нужно установить несколько битов, например Бит 9 = 1, Бит 14 = 1, остальные биты = 0, в регистр записывается сумма соответствующих значений, в нашем случае:  $512 + 16384 = 16896$ .

**STATUS:** Значение регистра воспринимается в двоичном формате, то есть, каждый бит соответствует определенной ошибке или предупреждению. Таблица ниже отображает функции, соответствующие каждому биту.

Бит	Значение	Функция
0	1	Этот бит устанавливается в 1 для сброса модуля. После сброса бит автоматически устанавливается в 0.
1	2	Зарезервирован. Не устанавливать 1.
2	4	1: вводится задержка 12 мс ответа по Modbus. Используется при подключении модуля к радиомодему или подобному устройству.
3	8	0: без контроля четности
4	16	0: нечетный порядок контроля четности 1: четный порядок контроля четности
5	32	нет
6	64	нет
7	128	нет
8	256	1: ошибка программирования. Устанавливается, если неправильно установлен тип входа.
9	512	1: если измеренное значение выше FSCAM или FSCALA +3%.
10	1024	1: если измеренное значение ниже ISCAM или ISCALA -3%.
11	2048	1: если обнаружен выход из строя датчика.
12	4096	1: ошибка программирования EEPROM.
13	8192	1: ошибка АЦП
14	16384	нет
15	32768	нет

## **КОДЫ ОШИБОК**

В некоторых случаях модуль отвечает сообщением об ошибке. В таблице ниже приводится список таких ошибок и передаваемых кодов.

Ошибка	Передаваемый код
Недопустимый адрес регистра	02
Недопустимое число запрашиваемых регистров	04
Ошибка записи в регистр EEPROM	08

## **ПРИМЕРЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ МОДУЛЯ**

### **ПРИМЕР №1**

Необходимые настройки: Аналоговый вход 1...5 В, в технических единицах 0...1000, без фильтра. В регистры записываются следующие значения:

**40066 = 256** (CNFIN = 1, TFILTRO = 0, следовательно: 1\*256+0)  
**40067 = 5000** (FSCAM = 5000 мВ)

**40068 = 0** (ISCAM = 1000 мВ)  
**40069 = 1000** (FSCALA = 1000)  
**40070 = 0** (ISCALA = 0)

Выключите модуль и включите заново или запишите 1 в регистр STATUS.  
Последующие измеренные значения будут доступны в регистре 40011 (VALUT) в диапазоне 0...1000.

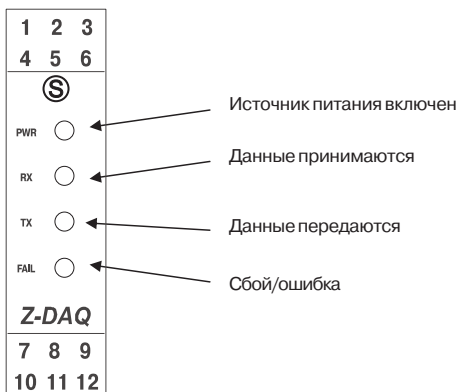
### **ПРИМЕР №2**

Необходимые настройки: Вход термодпары типа J, с фильтром.  
В регистры записываются следующие значения:

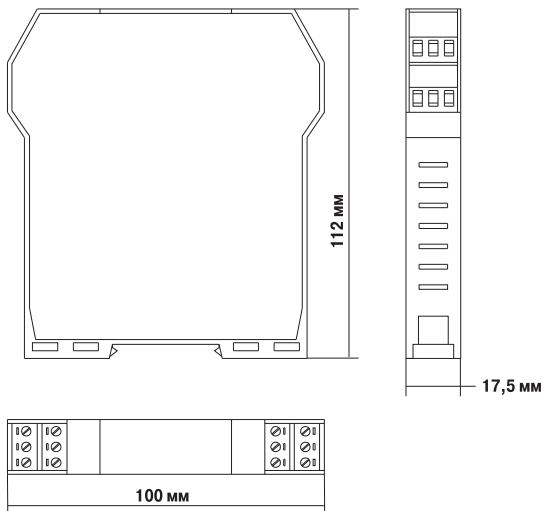
**40066 = 1538** (CNFIN = 6, TFILTRO = 2, следовательно:  $6 \cdot 256 + 2$ )  
**40074 = 512** (Бит 9 = 1: реагирование на выход датчика из строя)

Выключите модуль и включите заново или запишите 1 в регистр STATUS.  
Последующие измеренные значения будут доступны в регистре 40011 (VALUT) в десятых долях °С. Если датчик выйдет из строя, в регистре статуса отобразится эта информация, в то время, как в регистре VALUT или VALLIN установится значение, выходящее за пределы диапазона измерений.

## **РАСПОЛОЖЕНИЕ СВЕТОДИОДНЫХ ИНДИКАТОРОВ**



## ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ





---

**Изготовитель:** **SENECA srl**  
**Адрес:** **Via Germania, 34 - 35127 - Z.I. CAMIN - PADOVA - ITALY**  
**Страна:** **Италия**

---

**Поставщик: ООО "КИП-СЕРВИС"**

**г. Москва**

Бумажный пр., 14 стр. 1, оф. 310  
тел.: (495) 760-33-62, 760-33-94  
e-mail: moscow@kipservis.ru

**г. Астрахань**

ул. Ю. Селенского, 13  
тел.: (8512) 54-92-05, 54-93-65  
e-mail: astrahan@kipservis.ru

**г. Белгород**

ул. Студенческая, 19, оф. 104  
тел.: (4722) 31-70-33, 31-70-34  
e-mail: belgorod@kipservis.ru

**г. Волжский**

ул. Горького, 4, офис 1  
тел.: (8443) 34-20-06, 41-54-02  
e-mail: volgograd@kipservis.ru

**г. Краснодар**

ул. М. Седина 145/1  
тел.: (861) 255-97-54  
e-mail: krasnodar@kipservis.ru

**г. Новороссийск**

пр. Дзержинского, 211  
ГСК 129, б. 156  
тел.: (8617) 63-46-65  
e-mail: novoros@kipservis.ru

**г. Пятигорск**

ул. Крайнего, 74  
тел.: (8793) 39-46-24, 33-70-98  
e-mail: pyatigorsk@kipservis.ru

**г. Ростов-на-Дону**

пр. Ворошиловский, 6  
тел.: (863) 282-01-64, 282-01-65  
e-mail: rostov@kipservis.ru

**г. Ставрополь**

ул. Мира, 323/А  
тел.: (8652) 35-74-16, 35-87-07  
e-mail: stavropol@kipservis.ru