* 2 0 2 0 4 2 7 3 4 7 4 0 0 1 0 1 0 7 2 1 *

SENECA

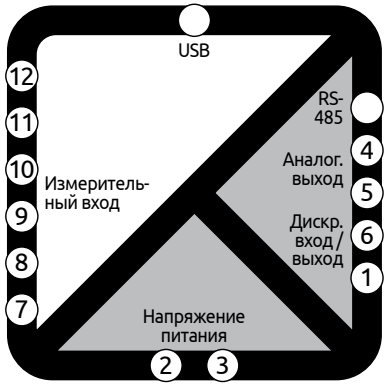
Краткое руководство пользователя Z-SG2

Преобразователь сигналов тензодатчиков

1. Назначение изделия

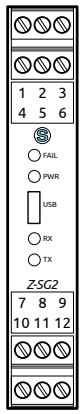
Преобразователь сигналов тензодатчиков Z-SG2 (далее по тексту -преобразователь) предназначен для преобразования сигналов мостовых тензодатчиков в цифровой вид, доступный для чтения через интерфейс связи RS-485, Modbus RTU, или в пропорциональный унифицированный, аналоговый сигнал.

2. Технические характеристики

Параметры питания	
Напряжение питания	10...40 В постоянного тока или 19...28 В переменного тока (50/60 Гц)
Энергопотребление	Номинальное: 1,5 Вт, Максимальное: 2,5 Вт
Интерфейсы обмена данными	
RS-485	Скорость обмена от 2400 до 115200 б/с
Порт micro USB	Используется для настройки и конфигурирования преобразователя через ПО SENECA Easy Setup
Протокол связи	Modbus RTU
Параметры аналогового входа	
Схема подключения тензодатчиков	4-х проводная или 6-и проводная, дифференциальный измерительный вход
Сопротивление измерительного входа	> 1 МОм
Верхний предел диапазона измерения	От ± 10 до ± 320 мВ
Основная погрешность измерения	0,01% от верхнего предела, при калибровке по параметрам тензодатчика *
Температурная погрешность на °C	0,0025 %/°C от верхнего предела
Параметры подключаемого тензодатчика	
Напряжение питания	5 В постоянного тока
Минимальное сопротивление	87 Ом (в результате параллельного подключения)
Чувствительность	От ± 1 до ± 64 мВ/В
Параметры дискретного входа / выхода	
Дискретный вход	Напряжение от = 12 до = 30 В
Дискретный выход	Макс. ток 50 мА, макс. напряжение = 30 В
Параметры аналогового выхода	
Унифицированный сигнал напряжение	Настраиваемый от 0 до 10 В, мин. сопротивление нагрузки 2 кОм
Унифицированный сигнал ток	Настраиваемый от 0 до 20 мА, макс. сопротивление нагрузки 500 Ом
Погрешность преобразования	0,1 % от шкалы настроенного сигнала
Время отклика (10...90 %)	5 мс
Параметры окружающей среды	
Рабочая температура	- 10...65 °C
Температура хранения	- 20...85 °C
Относительная влажность окружающего воздуха	30...90 %, без образования конденсата
Высота над уровнем моря	До 2000 м
Общие характеристики	
Подключение	3-х контактные, съемные клеммные колодки, винтовой зажим 2,5 мм^2, RS-485 - коннектор IDC10, USB - разъем micro USB
Габаритные размеры	17,5 x 102,5 x 111 мм
Степень защиты	IP20
Вес	110 г
Материал	Пластик PA6, черный цвет
Параметры гальванической развязки	
Схема линий гальванической изоляции	
Напряжение изоляции	1500 В переменного тока

*** Примечание:** При калибровке по известному весу, точность определяется линейностью (0,003 % от шкалы электрического сигнала в мВ).

3. Индикация



PWR	Зеленый	Горит	Подано напряжение питания
FAIL	Желтый	Горит	Ошибка. Индикация неисправности.
RX	Красный	Моргает	Прием данных в процессе
TX	Красный	Моргает	Передача данных в процессе
		Горит	Ошибка связи. Проверьте подключение RS-485.

4. Устройство и принцип работы

Преобразователь измеряет падение напряжения на сигнальных проводах мостовой схемы тензодатчика, приводит его к настроенному пользовательскому диапазону, в заданных единицах измерения. Приведенное значение преобразуется в, унифицированный по току или напряжению, выходной аналоговый сигнал. Приведенное значение так же преобразуется в цифровой вид и может быть считано через интерфейс связи RS-485, протокол Modbus RTU.

Питание тензодатчика осуществляется от встроенного блока питания. Использование сторонних внешних блоков питания не допустимо и может привести к повреждению преобразователя. Тензодатчики подключаются по 4-х или 6-и проводной схеме. Возможно параллельное подключение тензодатчиков, в этом случае суммарное сопротивление соединенных параллельно датчиков не должно быть меньше 87 Ом.

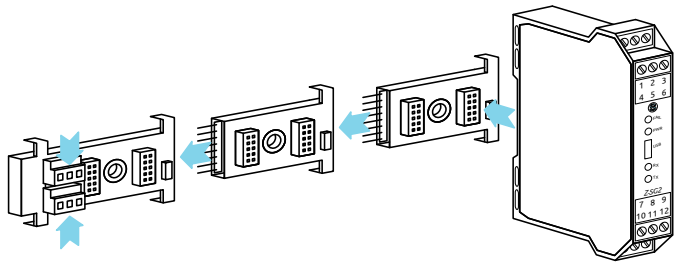
Преобразователь оснащен дискретным входом, который может быть использован как внешний сигнал установки тары. Этот же дискретный вход может быть сконфигурирован как выход для сигнализации пересечения установленных пределов веса, с настраиваемым гистерезисом.

Настройка адреса в сети Modbus и скорости обмена данными может быть произведена при помощи DIP-переключателей на боковой панели преобразователя. Остальные настройки (связь, измерительный вход, аналоговый выход, дискретный вход / выход и калибровка) производятся только через внешнее ПО, при подключении к персональному компьютеру или смартфону.

Основные отличия от предыдущей версии Z-SG:
- настраиваемое разрешение АЦП;
- настраиваемая частота дискретизации от 5 до 1365 Гц;
- настройка и калибровка только с помощью внешнего ПО;
- функция сигнализации превышения значений с настраиваемым гистерезисом;
- улучшенная фильтрация помех;
- функция подсчета количества изделий;
- возможность обновления прошивки при подключении к внешнему ПО;
- функция автоматической установки тары.

5. Рекомендации по монтажу

Преобразователь сконструирован для установки в вертикальном положении на DIN-рейку 35 мм (IEC EN60715). Для удобства подключения используйте каркас Z-PC-DINAL2-17,5 (поставляется отдельно), он имеет съемные клеммы с винтовым зажимом для подключения напряжения питания и интерфейса RS-485. На один каркас Z-PC-DINAL2-17,5 может быть установлено 2 преобразователя. Если требуется установить в ряд больше 2 преобразователей -используйте каркас Z-PC-DIN2-17,5 (поставляется отдельно), он не имеет собственных клемм подключения и устанавливается справа (в створ) каркаса Z-PC-DINAL2-17,5.



Максимальное количество преобразователей, подключаемых в ряд с помощью каркасов Z-PC-DINAL2-17,5 и Z-PC-DIN2-17,5 не должно превышать 20 штук (при напряжении питания = 10 В). Это обусловлено величиной допустимого тока для клемм каркасов (не более 4 А).

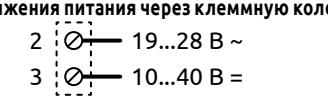
Для устранения волнового эффекта в линии связи RS-485, при подключении большого количества устройств, на последнем модуле можно включить терминальный резистор. Он предусмотрен в конструкции преобразователя (DIP-переключатель SW3), и на каркасах Z-PC-DIN.

Для улучшения работы и для увеличения срока службы преобразователя, не устанавливайте его вблизи кабель-каналов и других объектов, которые могут препятствовать вентиляции прибора. Избегайте установки преобразователей в непосредственной близости от объектов с большим тепловыделением. Оставляйте пустое пространство по 5 мм между преобразователями при групповой установке для дополнительной вентиляции в случае если температура окружающего воздуха выше 45 °C.

Для удобства подключения от двух до четырех тензодатчиков к преобразователю предусмотрена балансировочная коробка SG-EQ4 (поставляется отдельно). Она позволяет производить постройку нуля, подключенных параллельно тензодатчиков, обеспечивает удобство подключения (клеммные колодки с пружинным зажимом).

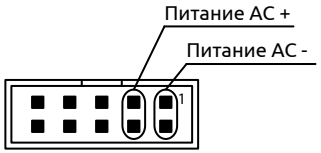
6. Подключение электрических цепей

Подключение напряжения питания через клеммную колодку:



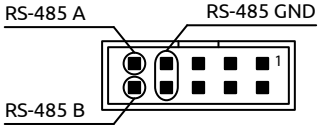
Примечание: Полярность подключения напряжения питания значения не имеет.

Подключение напряжения питания через разъем IDC10:



Примечание: Не допускайте одновременной подачи питания через разъем IDC10 и клеммную колодку (клеммы 2 и 3). Это может привести к выходу модуля из строя.

Подключение линии связи через интерфейс RS-485:

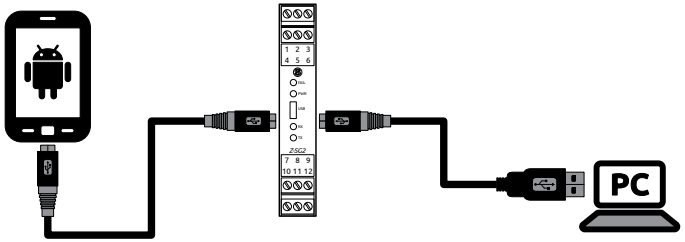


Подключение осуществляется только через разъем IDC10, расположенный с тыльной стороны корпуса преобразователя. Для удобства подключения предусмотрен каркас Z-PC-DINAL2-17,5.

Примечание: Между цепями интерфейса RS-485 и аналоговым выходом нет гальванической развязки.

Подключение через интерфейс USB:

На лицевой панели преобразователя расположен разъем micro USB, позволяющий проводить настройку и калибровку с помощью персонального компьютера с установленным программным обеспечением SENECA Easy Setup или с помощью смартфона с установленным приложением Easy Setup App и функцией передачи данных OTG.

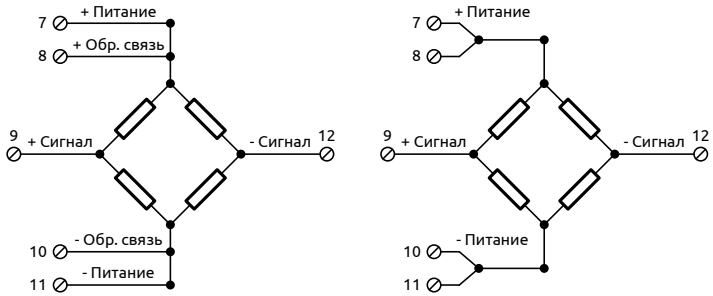


Для подключения к персональному компьютеру предусмотрен кабель 1K-USB-AmicB-01, к смартфону -кабель 1K-IND-KIPS4-01.2. Кабели заказываются отдельно.

На время подключения через порт micro USB связь с модулем через порт RS-485 становится не доступна (первый имеет приоритет по отношению к последнему) и возобновляется через несколько секунд после прекращения обмена данными через порт micro USB.

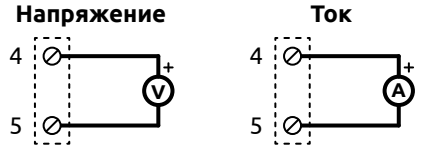
Примечание: Подключение к персональному компьютеру для настройки с помощью ПО Easy Setup возможно так же через интерфейс связи RS-485. Для подключения потребуется конвертер интерфейсов USB – RS-485.

Подключение тензодатчиков:



Подключение аналогового выхода:

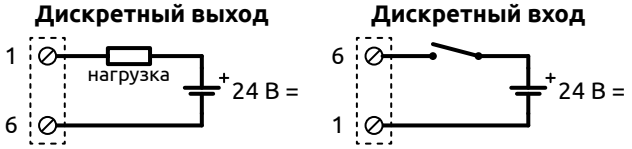
Аналоговый выход модуля может быть настроен по напряжению (любые значения в пределах 0...10 В) или как токовый (любые значения в пределах 0...20 мА). Рекомендуется использовать экранированный кабель для электрических соединений.



Примечание: При использовании токового аналогового сигнала, питание токовой петли осуществляется от преобразователя.

Подключение дискретного входа/выхода:

Преобразователь имеет встроенный дискретный модуль, который может быть настроен как дискретный вход или как дискретный выход.



Примечание: Выбор типа дискретного модуля (вход или выход) в регистре 0x09 hex - DIGITAL IN-OUT. Настройка функций дискретного входа в регистре 0x0A hex - DIGITAL INPUT TYPE. Настройка функций дискретного выхода в регистре 0x2B hex - DIGITAL OUT NCNO / DIGITAL OUT MODE.

Примечание: Если дискретный вход настроен на выполнение функции тарирования, то для установки тары необходимо чтобы длительность сигнала, подаваемого на дискретный вход, имела продолжительность не менее 3 секунд. Вес тары при этом сохраняется в энергозависимую память и обнуляется при отключении напряжения питания модуля.

7. Настройка

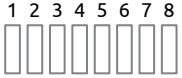
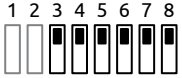
Настройка преобразователя производится через внешнее ПО SENECA Easy Setup, которое устанавливается на персональный компьютер или смартфон с ОС Android с функцией передачи данных OTG.

Первоначальную настройку адреса в сети Modbus RTU и скорости передачи данных можно произвести с помощью DIP-переключателей SW1 на боковой поверхности преобразователя. Переключатели группы SW3 отвечают за включение терминального резистора и общего провода для интерфейса связи RS-485.

Принятые обозначения	
	OFF (выключен). Переключатель находится в крайнем нижнем положении.
	ON (включен). Переключатель находится в крайнем верхнем положении.
	Положение данного переключателя не влияет на настраиваемый параметр.

Примечание: Заводская конфигурация DIP-переключателей -все переключатели в положении OFF (Выкл.).

Настройка коммуникационных параметров

Группа SW1. Скорость передачи данных	
	Скорость передачи данных: 9600 бод
	Скорость передачи данных: 19200 бод
	Скорость передачи данных: 38400 бод
	Скорость передачи данных: 57600 бод
Группа SW1. Коммуникационный адрес в сети Modbus	
	Фиксированный адрес: 1
	Фиксированный адрес: 2
	Фиксированный адрес: 3
	Фиксированный адрес: 4
	Фиксированный адрес: в двоичном представлении от 5 до 62
	Фиксированный адрес: 63

Примечание: Адрес в сети Modbus и скорость передачи данных, заданные с помощью DIP-переключателей SW1, имеют приоритет выше чем настройки установленные через внешнее ПО. Программные настройки не удаляются, а игнорируются, если хотя бы один из DIP-переключателей находится в положении ON (Вкл.). Чтобы программные настройки вступили в силу, необходимо все DIP-переключатели SW1 установить в положение OFF (Выкл.).

Группа SW3. Общий провод (клемма GND) RS-485	
	Общий провод не подключен
	Общий провод подключен
Группа SW3. Терминальный резистор	
	Терминальный резистор не подключен
	Терминальный резистор подключен

Примечание: Поскольку клемма GND порта RS-485 и отрицательная клемма (5) аналогового выхода не изолированы друг от друга, для одновременного использования аналоговых выходов нескольких приборов и их соединения друг с другом через порт RS-485 необходимо отключить клемму GND порта RS-485 с помощью DIP-переключателя SW3.

Примечание: Для исключения волнового эффекта в линии связи RS-485, на последнем в линии преобразователе необходимо включить терминальный резистор с помощью DIP-переключателя SW3 (при подключении нескольких преобразователей в сеть Modbus).

8. Таблица адресов регистров Modbus

Преобразователь содержит 16-и битные регистры Modbus, доступные через интерфейс связи RS-485. Поддерживаются следующие функции регистров Modbus:

Код (HEX)	Описание функции
0x03	Чтение значений из нескольких регистров хранения (Read Holding Register)
0x06	Запись значения в один регистр хранения (Write Single Register)
0x16	Запись значений в несколько регистров хранения (Write Multiple Registers)

Примечание: Функции 0x03 и 0x16 могут быть выполнены не более чем над 16 регистрами одновременно.

Структура представления данных:

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
																Старший байт (MSB)								Младший байт (LSB)							
Регистр Modbus 16 бит (MSW)																Регистр Modbus 16 бит (LSW)															
Двойное слово (FP 32 бита)																															

Возможные действия над регистрами:

R – только чтение значений из регистров;

RW – чтение из регистров или запись в регистры значений;

RW* – то же самое, но данные сохраняются в энергонезависимой памяти.

Используемые форматы данных:

Unsigned, 16 бит – беззнаковый целочисленный регистр, может принимать значения от 0 до 65535 (один Modbus регистр, содержащий старший (MSB) и младший (LSB) байты);

Signed, 32 бит -целочисленный регистр, со знаком, может принимать значения от -2147483648 до 2147483647 (два Modbus регистра, содержит старшее (MSW) и младшее (LSW) слово);

FP, 32 бит -регистр, содержащий число с плавающей точкой (Float Pointing, IEEE 754-2008), (два Modbus регистра, содержит старшее (MSW) и младшее (LSW) слово).

Примечание: Стоит обратить внимание, что протокол Modbus RTU не имеет правил передачи данных формата Float32 (формат с плавающей запятой) и передача данных происходит в соответствии с расположении регистров в памяти приборов, а именно в последовательности старшее-младшее слово. Поэтому в некоторых ПЛК или OPC-серверах для корректного отображения числа необходимо старшее и младшее слово расположить в соответствии с требованиями системы. Порядок следования слов в посылке Modbus, можно задавать в регистре 0x3C (FLOATING POINT ORDER).

Адресация регистров Modbus

Регистр	Описание	Формат данных	Адрес	R/W
MACHINE-ID	Идентификационный код преобразователя.	Unsigned, 16 бит	0x00	R
FIRMWARE REVISION	Версия прошивки.	Unsigned, 16 бит	0x01	R
UNIT/ UNIPOLAR	Старший байт (MSB) - выбор единиц измерения: 0 = Kg (килограммы); 1 = g (граммы); 2 = t (тонны); 3 = lb (фунты); 4 = l (литры); 5 = N (ньютоны); 6 = bar (Бары); 7 = atm (Атмосферы); 8 = Other (Пользовательское значение). Младший байт (LSB) - полярность измерений: 0 = растяжение и сжатие (биполярный диапазон); 1 = только сжатие (униполярный диапазон).	Unsigned, 16 бит	0x02	R/W*
Примечание: Регистры отмеченные знаком R/W* записываются в энергонезависимую память. После снятия напряжения питания записанные в них значения сохраняются. Обратите внимание, максимальное количество циклов записи не более 10 000 раз.				
RS485 MODBUS STATION / RS485 PARITY	Старший байт (MSB) -адрес прибора в сети Modbus. Младший байт (LSB) -четность посылки Modbus: 0 = Без контроля четности; 1 = Четное количество бит; 2 = Не четное количество бит.	Unsigned, 16 бит	0x03	R/W*
RS485 BAUD RATE / RS485 DELAY	Старший байт (MSB) -скорость передачи. данных в сети Modbus: 0 = 4800 б/с; 1 = 9600 б/с; 2 = 19200 б/с; 3 = 38400 б/с; 4 = 57600 б/с; 5 = 115200 б/с; 6 -не используется (зарезервировано); 7 = 2400 б/с. Младший байт (LSB) -задержка ответа Modbus, в количестве знаков.	Unsigned, 16 бит	0x04	R/W*
OUTPUT STOP SCALE	Старшее слово (MSW) – Предел шкалы аналогового выхода (в В или мА).	FP, 32 бита	0x05	R/W*
	Младшее слово (LSW).		0x06	R/W*
OUTPUT START SCALE	Старшее слово (MSW) – Начало шкалы аналогового выхода (в В или мА).	FP, 32 бита	0x07	R/W*
	Младшее слово (LSW).		0x08	R/W*
DIGITAL IN-OUT / ANALOG OUT TYPE	Старший байт (MSB) -настройка режима работы дискретного входа / выхода: 0 = дискретный вход; 1 = дискретный выход. Младший байт (LSB) -тип аналогового выходного сигнала: 0 = унифицированный сигнал по напряжению; 1 = унифицированный сигнал по току.	Unsigned, 16 бит	0x09	R/W*
DIGITAL INPUT TYPE / CALIBRATION MODE	Старший байт (MSB) -выбор функции дискретного входа: 0 = дискретный вход используется для установки веса тары; 1 = состояние дискретного входа доступно для чтения по сети Modbus (без функции, 6-й бит в регистре 0x4D hex - FLAG REGISTER). Младший байт (LSB) -установка типа калибровки: 0 = по параметрам тензодатчика; 1 = по известному весу.	Unsigned, 16 бит	0x0A	R/W*
CELL SENSIBILITY	Старшее слово (MSW) – Чувствительность тензодатчика в мВ/В.	FP, 32 бита	0x1C	R/W*
	Младшее слово (LSW).		0x1D	R/W*
CELL FULL SCALE	Старшее слово (MSW) – Максимальный измеряемый вес тензодатчика, в соответствии с его характеристиками, в единицах настраиваемых в регистре 0x02.	FP, 32 бита	0x1E	R/W*
	Младшее слово (LSW).		0x1F	R/W*
STANDARD WEIGHT VALUE	Старшее слово (MSW) – Значение известного веса, используемого при калибровке, в единицах настраиваемых в регистре 0x02.	FP, 32 бита	0x20	R/W*
	Младшее слово (LSW).		0x21	R/W*

Регистр	Описание	Формат данных	Адрес	R/W
Примечание: Значения записанные в регистры [0x1C, 0x1D] (CELL SENSIBILITY) и [0x1E, 0x1F] (CELL FULL SCALE) используются при калибровке преобразователя по параметрам тензодатчика. Значение записанное в регистр 0x20 (STANDARD WEIGHT VALUE) используется в режиме калибровки по известному весу.				
OUTPUT WEIGHT STOP SCALE	Старшее слово (MSW) – Значение измеряемого веса, соответствующее максимальному уровню сигнала на аналоговом выходе, в единицах настраиваемых в регистре 0x02.	FP, 32 бита	0x22	R/W*
	Младшее слово (LSW).		0x23	R/W*
OUTPUT WEIGHT START SCALE	Старшее слово (MSW) – Значение измеряемого веса, соответствующее минимальному уровню сигнала на аналоговом выходе, в единицах настраиваемых в регистре 0x02.	FP, 32 бита	0x24	R/W*
	Младшее слово (LSW).		0x25	R/W*
THRESHOLD	Старшее слово (MSW) – Значение порога срабатывания сигнализатора, в единицах настраиваемых в регистре 0x02.	FP, 32 бита	0x26	R/W*
	Младшее слово (LSW).		0x27	R/W*
ΔWEIGHT	Старшее слово (MSW) – Значение предела колебаний веса в единицах настраиваемых в регистре 0x02, для установки флага «Вес стабилен».	FP, 32 бита	0x28	R/W*
	Младшее слово (LSW).		0x29	R/W*
ΔTIME	Значение времени кратное 100 мс для установки флага «Вес стабилен». Например запись в этот регистр значения 10, соответствует значению времени равному 1 секунде (100 мс * 10 = 1 с).	Unsigned, 16 бит	0x2A	R/W*
Примечание: Флаг «Вес стабилен» появляется в случае, если колебания измеренного веса не превышают заданного предельного значения за установленное время. Предельное значение колебаний задается в регистрах [0x28, 0x29] (ΔWEIGHT). Время стабилизации задается в регистре 0x2A (ΔTIME).				
DIGITAL OUT NCNO / DIGITAL OUT MODE	Старший байт (MSB) -функция контакта дискретного выхода: 0 = НО контакт; 1 = НЗ контакт; Младший байт (LSB) -режим работы дискретного выхода: 0 = Срабатывает при превышении максимального измеряемого веса датчика (регистр 0x1E); 1 = Срабатывает если измеренное значение > порог сигнализатора + стабильный вес (регистры [0x26, 0x27] + [0x28, 0x29]); 2 = Срабатывает при возникновении флага «Вес стабилен»; 3 = Управляется по Modbus; 4 = Срабатывает если измеренное значение > порог сигнализатора + гистерезис (регистры [0x26, 0x27] и [0x30, 0x31]).	Unsigned, 16 бит	0x2B	R/W*

Регистр	Описание	Формат данных	Адрес	R/W
ADVANCED ADC SPEED	Скорость выборки АЦП. Доступно для настройки только если активирован уровень фильтрации 7, регистр 0x36 (DENOISE FILTER VALUE).	Unsigned, 16 бит	0x2C	R/W*
ADVANCED MOVING AVERAGE	Количество выборок для расчета скользящего среднего (от 1 до 100). Доступно для настройки только если активирован уровень фильтрации 7, регистр 0x36 (DENOISE FILTER VALUE).	Unsigned, 16 бит	0x2D	R/W
ADVANCED ADC CHOPPING	Режим прерывания АЦП: 0 = отключен; 1 = включен. Доступно для настройки только если активирован уровень фильтрации 7, регистр 0x36 (DENOISE FILTER VALUE), и при условии выбора режима калибровки по известному весу.	Unsigned, 16 бит	0x2E	R/W*

Примечание: Если в регистре 0x2E (ADVANCED ADC CHOPPING) установлено значение 0 (режим прерывания АЦП отключен), то частота выборки АЦП рассчитывается по формуле:

$$f_{ADC} = \frac{4096}{[\text{содержимое регистра 0x2C}]}, \text{ Гц}$$

В данном случае, для записи в регистр 0x2C (ADVANCED ADC SPEED) доступны значения от 3 (максимальная скорость) до 255 (минимальная скорость). Возможный диапазон настройки от 1365 до 16 Гц.

Если в регистре 0x2E (ADVANCED ADC CHOPPING) установлено значение 1 (режим прерывания АЦП включен), то скорость выборки АЦП рассчитывается по формуле:

$$f_{ADC} = \frac{4096}{3 \cdot [\text{содержимое регистра 0x2C}]}, \text{ Гц}$$

В данном случае, для записи в регистр 0x2C (ADVANCED ADC SPEED) доступны значения от 13 (максимальная скорость) до 255 (минимальная скорость). Возможный диапазон настройки от 105 до 5 Гц.

AUTOMATIC TARE RESET	Функция автоматического тарирования: 0 = отключена; Если значение в регистре больше или равно 1 = количество точек (разрядов) АЦП, в пределах которых производится автоматическая установка тары.	Unsigned, 16 бит	0x2F	R/W*
Примечание: Функция автоматического тарирования работает следующим образом: по прошествии 5 секунд с момента установки флага «Вес стабилен», если отклонения веса нетто от текущего значения веса тары не превышают установленное в регистре 0x2F (AUTOMATIC TARE RESET) значение, то вес нетто + эти отклонения = новый вес тары. Обновленный вес тары записывается в оперативную память преобразователя и после отключения напряжения питания не сохраняется.				
THRESHOLD HYSTERESIS	Старшее слово (MSW) – Значение гистерезиса порогов срабатывания сигнализатора [0x26, 0x27] (THRESHOLD).	FP, 32 бита	0x30	R/W*
	Младшее слово (LSW).		0x31	R/W*

Регистр	Описание	Формат данных	Адрес	R/W
ADVANCED DENOISE FILTER VARIATION	Старшее слово (MSW) – расширенная фильтрация, настройка значений от 500,000 до 0,010. Доступно для настройки только если активирован регистр 0x37, LSB (DENOISE FILTER ENABLE).	FP, 32 бита	0x32	R/W*
	Младшее слово (LSW).		0x33	R/W*
ADVANCED DENOISE FILTER RESPONSE	Старшее слово (MSW) – настройка скорости работы АЦП от 0,001 (минимальная скорость, большое время отклика) до 1,000 (максимальная скорость, малое время отклика). Доступно для настройки только если активирован регистр 0x37, LSB (DENOISE FILTER ENABLE).	FP, 32 бита	0x34	R/W*
	Младшее слово (LSW).		0x35	R/W*
DENOISE FILTER VALUE	Настройка уровня фильтрации сигнала от 0 до 6. При выборе 7 становится доступным расширенный режим настройки.	Unsigned, 16 бит	0x36	R/W*

Примечание: Зависимость времени отклика от выбранной степени фильтрации:

Уровень фильтрации	Время отклика, мс
0	16
1	32
2	50
3	250
4	400 (по умолчанию)
5	900
6	1800
7	Ручная настройка

Чем выше уровень фильтрации, тем меньше время отклика и тем медленнее преобразователь реагирует на быстро изменяющиеся значения измеряемого веса. Однако при этом возрастает стабильность измерений. Расширенный режим (уровень фильтрации 7) позволяет более точно настроить все параметры фильтрации. В расширенном режиме доступны для настройки регистры:

- 0x2D (ADVANCED MOVING AVERAGE);
- 0x2E (ADVANCED ADC CHOPPING), только при калибровке по известному весу, от него зависит параметр:
  [0x2C] (ADVANCED ADC SPEED);
- 0x37, LSB (DENOISE FILTER ENABLE) от него зависят параметры:
  [0x32, 0x33] (ADVANCED DENOISE FILTER VARIATION);
  [0x34, 0x35] (ADVANCED DENOISE FILTER RESPONSE).

RESOLUTION MODE / DENOISE FILTER ENABLE	Старший байт (MSB) -Режим задания разрешения: 0 = максимальное разрешение; 1 = ручное задание, регистр [0x38, 0x39] (MANUAL RESOLUTION); 2 = автоматический расчет (полная шкала веса делится на 10 000 точек). Младший байт (LSB) -вкл./выкл. Фильтрации шума, регистры [0x32, 0x33] и [0x34, 0x35]: 0 = фильтр выключен; 1 = фильтр включен.	Unsigned, 16 бит	0x37	R/W*

Регистр	Описание	Формат данных	Адрес	R/W
MANUAL RESOLUTION	Старшее слово (MSW) – ручное задание разрешения, с которым измеряется вес нетто, в выбранных в регистре 0x02 единицах измерения.	FP, 32 бита	0x38	R/W*
	Младшее слово (LSW).		0x39	R/W*
ONE PIECE WEIGHT	Старшее слово (MSW) – Вес одного изделия, который будет использован в режиме подсчета количества изделий, регистр 0x50 (PIECES NR).	FP, 32 бита	0x3A	R/W*
	Младшее слово (LSW).		0x3B	R/W*
FLOATING POINT ORDER	Выбор формата представления данных регистров в посылке Modbus: 0 = H/L (сначала старшее слово, затем младшее); 1 = L/H (сначала младшее слово, затем старшее).	Unsigned, 16 бит	0x3C	R/W*
16 BIT ADC FILTERED	Значение АЦП 16 бит после фильтрации. При выборе униполярного режима измерений от 0 до 65535 (только сжатие). При выборе биполярного режима измерений 0...32767 (растяжение, «отрицательный» диапазон), 0...32768 (сжатие, «положительный» диапазон).	Unsigned, 16 бит	0x3D	R
NET WEIGHT	Старшее слово (MSW) – Измеренный вес нетто в выбранных в регистре 0x02 единицах измерения.	FP, 32 бита	0x3F	R
	Младшее слово (LSW).		0x40	R
GROSS WEIGHT	Старшее слово (MSW) – Измеренный вес брутто в выбранных в регистре 0x02 единицах измерения.	FP, 32 бита	0x41	R
	Младшее слово (LSW).		0x42	R
TARE WEIGHT	Старшее слово (MSW) – Заданный пользователем вес тары в выбранных в регистре 0x02 единицах измерения.	FP, 32 бита	0x43	R
	Младшее слово (LSW).		0x44	R
INTEGER NET WEIGHT	Старшее слово (MSW) – Измеренный вес нетто в целочисленном формате, в выбранных в регистре 0x02 единицах измерения.	Signed, 32 бита	0x45	R
	Младшее слово (LSW).		0x46	R
INTEGER GROSS WEIGHT	Старшее слово (MSW) – Измеренный вес брутто в целочисленном формате, в выбранных в регистре 0x02 единицах измерения.	Signed, 32 бита	0x47	R
	Младшее слово (LSW).		0x48	R

Регистр	Описание	Формат данных	Адрес	R/W
INTEGER TARE WEIGHT	Старшее слово (MSW) – Заданный пользователем вес тары в целочисленном формате, в выбранных в регистре 0x02 единицах измерения.	Signed, 32 бита	0x49	R
	Младшее слово (LSW).		0x4A	R
FACTORY MANUAL TARE	Старшее слово (MSW) – Значение, используемое для ручного тарирования, в режиме калибровки по параметрам тензодатчика.	FP, 32 бита	0x4B	R
	Младшее слово (LSW).		0x4C	R
FLAG REGISTER	Регистр -битовая маска:	Unsigned, 16 бит	0x4D	R/W R

Бит	Описание	R/W
0	Превышен порог срабатывания сигнализатора [0x26, 0x27] + стабильный вес [0x28, 0x29].	R
1	Измеренный вес превысил шкалу измерения.	R
2	Вес нетто меньше нуля (растяжение, «отрицательный диапазон»).	R
4	Флаг «Вес стабилен».	R
5	Состояние дискретного выхода. Срабатывание выхода. Управление состоянием дискретного выхода по Modbus.	RW
6	Состояние дискретного входа. Срабатывание входа.	R
7	Превышен порог срабатывания сигнализатора [0x26, 0x27] + гистерезис 0x30.	R
8	Производится автоматическая установка тары	R
Биты 3, 9...15 не используются.		

Примечание: В регистре 0x4D каждый бит (кроме 3, 9...15) может иметь два состояния:
0 -отсутствие события (False);
1 -наступление события, флаг установлен (True).

Регистр	Описание	Формат данных	Адрес	R/W
COMMAND REGISTER	Регистр команд, для выполнения действия необходимо записать в регистр команду: 43948 -перезагрузка преобразователя; 49594 -установить текущий вес как вес тары (значение записывается в оперативную память, после снятия питания не сохраняется); 49914 -установить текущий вес как вес тары (значение записывается в энергонезависимую память, используется при калибровке преобразователя); 50700 -установить текущий вес как известный (используется в процессе калибровки по известному весу); 50773 -установить вес тары из регистра 0x43 (TARE WEIGHT), (используется в режиме калибровки по параметрам тензодатчика); 49151 -очистить регистр с максимальным весом нетто 0x50 (MAX NET WEIGHT); 45056 -очистить регистр с минимальным весом нетто 0x51 (MIN NET WEIGHT).	Unsigned, 16 бит	0x4F	R/W
PIECES NR	В этом регистре подсчитывается количество изделий которые в данный момент находятся на весах. Вес одного изделия задается в регистре [0x3A, 0x3B] (ONE PIECE WEIGHT).	Unsigned, 16 бит	0x50	R
MAX NET WEIGHT	Старшее слово (MSW) – Максимальное зафиксированное значение веса нетто с момента подачи напряжения питания, в выбранных в регистре 0x02 единицах измерения.	FP, 32 бита	0x51	R
	Младшее слово (LSW).		0x52	R
MIN NET WEIGHT	Старшее слово (MSW) – Минимальное зафиксированное значение веса нетто с момента подачи напряжения питания, в выбранных в регистре 0x02 единицах измерения.	FP, 32 бита	0x53	R
	Младшее слово (LSW).		0x54	R
ADC RAW 24 BIT	Старшее слово (MSW) – 24-битное значение АЦП без фильтрации.	FP, 32 бита	0x5B	R
	Младшее слово (LSW).		0x5C	R

Примечание: Диапазон адресов в памяти преобразователя от 0x00 до 0x5C (от 40001 до 40093 в формате Modbus). Регистры 0x0B...0x1B, 0x3E, 0x4E, 0x55...0x5A не используются (зарезервированы).