

SolidFlow 2.0

Расходомер твердых сыпучих веществ



Руководство по эксплуатации

SWR engineering Messtechnik GmbH



СОДЕРЖАНИЕ

Страница

1.	Обзор системы
2.	Принцип работы
3.	Безопасность
	3.1 Правильное использование и применение 6
	3.2 Обозначение опасностей 6
	3.3 Безопасность в работе и эксплуатации 6
	3.4 Технический прогресс 6
4.	Установка и монтаж
	4.1 Типичные компоненты измерительной системы
	4.2 Дополнительное оборудование 7
	4.3 Монтаж сенсора 7
	4.4 Установка модуля обработки
	4.5 Применение во взрывоопасной зоне12
5.	Электрическое соединение
	5.1 Расположение выводов монтажной шины
	5.2 Расположение выводов корпуса полевого исполнения
	5.3 Расположение выводов коробки С1-Вох 15
	5.4 Расположение выводов коробки C3-Box 15
6.	Пользовательский интерфейс 16
	6.1 Различия модулей обработки в корпусе монтажной
	шины или корпусе полевого исполнения 16
	6.2 Дисплей 17
	6.3 ПК-интерфейс
	6.4 Система с одним или несколькими датчиками 20
	6.5 Структура меню
7.	Ввод в эксплуатацию
	7.1 Основной ввод в эксплуатацию 31
	7.2 Настройка выводимых результатов измерений 31
	7.3 Сигналы неисправностей 32
	7.4 Совместимость
8.	История версий
9.	Техническое обслуживание
10.	Гарантийные обязательства
11.	Устранение неисправностей
12.	Технические данные



1. Обзор системы

Измерительная система состоит из следующих компонентов:

- модуль обработки (в корпусе монтажной шины или корпусе полевого исполнения)
- муфта для приваривания сенсора к трубопроводу
- сенсора (соединительная гайка, дистанционные кольца, уплотнительное кольцо для адаптации к толщине стенки)
- Инструкция по монтажу
- Коробка С1- или С3-Вох (опционально)



Рис.1: Вид с коробкой С1-Вох и модулем обработки в корпусе полевого исполнения



Рис.2: Вид с коробкой С1-Вох и модулем обработки в корпусе монтажной шины



Возможно оснащение системы макс. тремя датчиками. Соответственно используются различные коробки С-Вох (С1, С3).



Рис.3: Вид с коробкой СЗ-Вох и модулем обработки в корпусе полевого исполнения



Рис.4: Вид с коробкой СЗ-Вох и модулем обработки в корпусе монтажной шины



2. Принцип работы

- Расходомер SolidFlow 2.0 является измерительной системой, специально разработанной для измерения расхода твердых сыпучих веществ, транспортируемых по металлическим трубопроводам.
- Прибор использует в своей работе последние достижения микроволновых технологий. Он применяется только в металлических трубопроводах. Однородное измерительное поле образуется при специальном взаимодействии микроволн со стенками трубопровода.
- Электромагнитная энергия в трубопроводе рассеивается частицами материала и принимается сенсором. Принятые сигналы обрабатываются по частоте и амплитуде.
- Благодаря частотной селекции принимаемого сигнала, измеряются только движущиеся частицы, а сигнал от неподвижных отложений подавляется.
- Для повышения надежности измерения SolidFlow 2.0 обладает активной функцией компенсации струй.



Рис.5: Взаимодействие и отражение микроволн



3. Безопасность

Измерительная система SolidFlow 2.0 разработана, изготовлена и протестирована в соответствии с современным уровнем развития техники и поставляется изготовителем в безупречном с точки зрения техники безопасности состоянии. Тем не менее, персонал и оборудование могут пострадать от компонентов системы в случае ее ненадлежащей эксплуатации.

Поэтому следует тщательно изучить руководство по эксплуатации и строго соблюдать указания по технике безопасности.

В случае неквалифицированного и ненадлежащего использования производитель снимает с себя гарантийные обязательства.

3.1 Правильное использование и применение

- Измерительную систему разрешается устанавливать только для измерения расхода продукта, подаваемого по металлическому трубопроводу.
 Использование в других целях, а также внесение изменений в измерительную систему не разрешаются.
- Следует использовать только оригинальные запасные части и принадлежности от компании SWR engineering.

3.2 Обозначение опасностей

• Возможные опасности, возникающие при использовании измерительной системы, обозначаются в руководстве по эксплуатации следующими символами:



Предупреждение!

Этот символ в руководстве по эксплуатации обозначает действия, которые в случае неквалифицированной эксплуатации могут представлять угрозу жизни и здоровью людей.

Внимание!

Этим символом в руководстве по эксплуатации обозначаются все действия, представляющие угрозудля оборудования.

3.3 Безопасность в работе и эксплуатации

- Установку измерительной системы разрешается выполнять только специально обученному и допущенному персоналу.
- При проведении работ по техническому обслуживанию, уходу и инспектированию трубопроводов или компонентов SolidFlow 2.0 давление в системе должно быть сброшено.
- При проведении любых работ по техническому обслуживанию, уходу и инспектированию трубопроводов или компонентов SolidFlow 2.0 следует отключить питающее напряжение. Соблюдайте требования, изложенные в главе «Техническое обслуживание и уход».
- Перед выполнением сварочных работ сенсор необходимо снять с трубопровода.
- Компоненты системы и электрические соединения необходимо регулярно проверять на возможные повреждения. При обнаружении повреждения его следует устранить до следующего использования прибора.

3.4 Технический прогресс

 Производитель оставляет за собой право без предварительного уведомления вносить изменения в технические данные в соответствии с техническим прогрессом. Компания SWR engineering по вашему запросу предоставит информацию об актуальности и возможных изменениях и дополнениях к руководству по эксплуатации.



4. Установка и монтаж

4.1 Типичные компоненты измерительной системы:

- модуль обработки в корпусе монтажной шины или корпусе полевого исполнения
- муфта для приваривания сенсора к трубопроводу
- сенсора (соединительная гайка, дистанционные кольца, уплотнительное кольцо для адаптации к толщине стенки)
- инструкция по монтажу
- коробка С1- или С3-Вох (опционально)

4.2 Дополнительное оборудование

- Дрель со сверлом по металлу Ø 20 мм
- Гаечный ключ на 32 мм для накидной гайки
- Пассатижи для обжатия пружинной регулировочной шайбы (Ø 20 мм) для подгонки датчика к толщине стенки трубопровода

4.3 Монтаж сенсора

Монтаж сенсора выполняется следующим образом:

- Определите место монтажа на трубопроводе. На горизонтальных и наклонных трубопроводах сенсор должен располагаться сверху.
- Примечание: При диаметре трубопровода более 200 мм необходимо устанавливать до 3 сенсоров с поворотом на 120° по отношению один к другому.

Данные расстояния выдерживаются для установки на вертикальных и горизонтальных трубопроводах.

 Соблюдайте необходимое расстояние от сенсора до клапанов, изгибов, вентиляторов и шлюзовых дозаторов, а также до других устройств, измеряющих давление, температуру и т.п. (См. рис.6)



Рис.6: Минимальное расстояние между сенсором, изгибами трубопровода и заслонками

• При измерении в свободном падении (например, после шнекового транспортера или шлюзового дозатора) идеальным является наличие участка свободного падения высотой не менее 300 мм.



- Приварите монтажную муфту к трубопроводу.
- Через монтажную муфту просверлите в трубе отверстие диаметром Ø 20 мм. Проследите, чтобы отверстие было точно в линии оси трубопровода, чтобы избежать ошибок при установке сенсора.

Внимание!

- После сверления необходимо проверить, нет ли заусенцев на кромках отверстия.
 Возможные заусенцы в трубе необходимо удалить соответствующим инструментом.
 Оставшиеся заусенцы могут иметь негативное влияние на калибровку сенсора!
- Если установка сенсора не выполняется немедленно, то до его установки используется заглушка (см.рис. 7). Заглушка используется вместе с прокладкой, двумя уплотнительными кольцами и пружинной регулировочной шайбой и завинчивается соединительной гайкой. Для затягивания соединительной гайки используется гаечный ключ на 32 мм.



- Для установки сенсора заглушку следует удалить.
- В процессе производства сенсор монтируется на заданную толщину стенки трубопровода, а при отсутствии указаний на толщину 4 мм. Перед установкой сенсора на трубопровод следует перепроверить правильность настройки (см. таблицу). При необходимости толщину стенки следует замерить с помощью глубиномера. Длина цоколя наваривания составляет 93 мм. Важно, чтобы кончик датчика не выступал внутри трубопровода. Сенсор может быть заглублен в стенку трубопровода на 1 мм без потери точности измерений.

Толщина стенки (мм)	Позиция регулировочной шайбы	Количество дистанционных шайб
3,0	1	2
4,0	1	1
5,5	2	2
6,5	2	1
8,0	3	2
9,0	3	1
10,5	4	2
11,5	4	1
13,0	5	2
14,0	5	1



• Установка сенсора в направляющую выполняется согласно рис. 8а.



Рис. 8а: Установка монтажной муфты и сенсора

 и ориентируется по оси трубопровода в соответствии с поляризацией, указанной на наклейке (рис. 8b).Затем сенсор плотно закрепляется соединительной гайкой.



Рис. 8b: Ориентация сенсора



4.4 Установка модуля обработки

• Модуль обработки может быть установлен на максимальном удалении от сенсора (300 м). Корпус подготовлен для крепления на монтажную шину согласно DIN EN 60715 TH35.



Рис.9: Монтажная шина для модуля обработки



Рис.10: Корпус полевого исполнения для модуля обработки





Рис.11: Корпус полевого исполнения коробки С1-Вох



Рис.12: Корпус полевого исполнения коробки СЗ-Вох



4.5 Применение во взрывоопасной зоне

 Маркировка DustEx:
 II 1/2D Ex tD IP 65 T84 °C

 Зона 20:
 0 °C ≤ Tprozess ≤ 80 °C

Зона 21: -10 °С ≤ Т_{атb} ≤ 60 °С

- Группа оборудования 2
- Категория оборудования: 1/2

волноводное окно - зона 20 / корпус - зона 21

- Для горючих смесей воздуха и огнеопасных типов пыли

- ІР-код 65

- Максимальная температура поверхности 84 °C при Ta = 60 °C

Маркировка GasEx:	II 1/2D Ex tD A20/21 IP 65 T84 °C
	II 2G Ex d IIC T5/T3

- Группа оборудования 2
- Категория оборудования: 2
- Зона 1
- Для горючих смесей воздуха и огнеопасных типов газа
- ІР-код 65
- допустимая температура процесса: 0 150 °C
- температурный класс ТЗ
- Максимальная температура поверхности 84 °C при Та = 60 °C





5. Электрическое соединение

5.1 Расположение выводов монтажной шины





9 с вободно	0 с вободно	10 RS 485- интерфейс Данные В	12 RS 485- интерфейс Данные А
Соединение с	Соединение с	Соединение с	Соединение с
сенсором Кабель 4	сенсором Кабель 3	сенсором Кабель 2	сенсором Кабель 1
RS 485	RS 485	Питающее	Питающее
Данные В	Данные А	напряжение 0 V	напряжение + 24 V





5.2 Расположение выводов корпуса полевого исполнения

Рис.15: Электрическое соединение

Модуль с	брабо	тки		
Обозн.клемм		Подключение		
Подключ	ение п	итающего напряжения		
L/+24 B		Вход питающего напряжения 230 В / 50 Гц, 110 В / 60 Гц	(опционально 24 В пост.тока)	
N / 0 B		Вход питающего напряжения 230 В / 50 Гц, 110 В / 60 Гц	(опционально 24 В пост.тока)	
Земля		Земля		
Подключ	ения			
Lout1	+	Ток выходного сигнала +		
I-OULT	-	Ток выходного сигнала -		
	Na	свободно		
Мин. /	NO	Беспотенциальный переключающий контакт NO (замыкающий контакт)		
макс	С	Беспотенциальный переключающий контакт С (общий проводник)		
реле	NC	Беспотенциальный переключающий контакт NC (размыкающий контакт)		
D-out	+	Выход цифрового импульса +		
D-Out	-	Выход цифрового импульса -		
	А	Интерфейс RS 485, данные А		
RS 485	В	Интерфейс RS 485, данные В		
	GND	Интерфейс RS 485,, заземление		
D-in1	+	Цифровой интерфейс 1 (+)		
Dini	-	Цифровой интерфейс 1 (-)		
D-in2	+	Цифровой интерфейс 2 (+)		
DINZ	-	Цифровой интерфейс 2 (-)		
	+	Подача питания + 24 В	Кабель № 1	
	GND	Подача питания 0 В	Кабель № 2	
Сенсор	Α	RS 485 Данные А	Кабель № 3	
	В	RS 485 Данные В	Кабель № 4	
	Shield	Экранирование	Shield	



5.3 Расположение выводов коробки С1-Вох



Рис.16: Электрическое соединение

5.4 Расположение выводов коробки СЗ-Вох



Рис.17: Электрическое соединение



6. Пользовательский интерфейс

Интерфейс пользователя отличается в зависимости от системы:

- в корпусе монтажной шины без дисплея, управление с помощью программного обеспечения для ПК
- в корпусе полевого исполнения с дисплеем, альтернативное управление с помощью программного обеспечения для ПК
- Система с одним-тремя сенсорами

Ниже сначала будут представлены различные варианты системы. В последующем будут изложены основные принципы управления системой SolidFlow 2.0 как системы с одним сенсором без повторного рассмотрения отличий между различными вариантами.

6.1 Различия модулей обработки в корпусе монтажной шины или корпусе полевого исполнения

Модуль обработки в корпусе монтажной шины обладает только частью функций, доступных для модуля обработки в корпусе полевого исполнения. В нижеследующей таблице представлены различия между обоими вариантами.

Принцип работы	Корпус полево- го исполнения	Монтажная шина
Управление в режиме меню		
• посредством ПО ПК	да	да
• посредством дисплея	да	нет
Токовый выход для индикации измеряемых значений	да	да
Импульсный выход для индикации измеряемых значений	да	нет
Релейный выход для сигнализации	да	да
Цифровой вход для дистанционного управления	да	нет
Аналоговый вход для автокоррекции	да	нет
Индикатор тоталайзера		
• посредством ПО ПК	да	да
• посредством дисплея	да	нет
Вывод информации о сбоях		
• на токовом выходе	да	да
• на реле	да	да
 посредством ПО ПК 	да	да
• посредством дисплея	да	нет
• на светодиод состояния	нет	да

Модуль обработки в корпусе монтажной шины настраивается исключительно через последовательное соединение и ПК-программу. Все функции модуля обработки в корпусе полевого исполнения настраиваются в режиме меню с помощью сенсорного дисплея. Настройка с помощью ПК возможна также для модуля обработки в корпусе полевого исполнения.

Пункты меню на дисплее и в программе ПК пронумерованы одинаково, так что дальнейшие ссылки будут даны на эту нумерацию.



6.2 Дисплей

При работе только с использованием дисплея можно управлять всеми важнейшими функциями. Дисплей имеет сенсорный экран и все доступные кнопки отображаются непосредственно в контексте.



Main menu 5.03	
 Measurement range Calibration Alarm 	↓ E
4. Analogue output ▼	┙

Главная страница на дисплее представляет следующие значения:

- Tag No "SolidFlow", текст для описания материала или точки измерения.
- Результат измерения, в данном случае в [кг/с]
- Значение тоталайзера после его последнего сброса, в данном случае в [кг]
- Кнопка [I] информация
- Кнопка [R] сброс таталайзера

Для перехода в режим меню, нужно на несколько секунд прикоснуться к экрану дисплея в любом месте. Появляется список подменю:

Представленные кнопки предназначены для навигации, выбора, редактирования или отмены в структуре меню или полях ввода.

- Стрелки: Прокрутка страницы, выбор опции, выбор позиции в строке текста
- [E] как ESC: Отмена функции или изменение
- Возврат: Выбор функции или подтверждение ввода
- [C] как Clear: Удаление символа или числа.

Sensor status						
	Temp Raw value Stat					
S1	63.0	0.000123	OK			
S2	63.0	0.000213	OK			
S3	63.0	0.000321	OK			
Average value 0.000219						
3728.25 kg						



При нажатии клавиши [I] открывается информационное окно, в котором можно проверить нескорректированное значение, температуру и состояния датчиков.

Измененные данные принимаются только после выхода из всей структуры меню и ответа [Да] на вопрос о сохранении изменений.

В целях наглядности дальнейшее представление меню дисплея опускается.

Вид меню непосредственно зависит от структуры меню, глава 6.5.

Защита от неправомерного использования:

Если в меню **7. Система** в пункте **7.6. Пароль** вводится пароль, отличающийся от установки по умолчанию "0000", то при попытке перехода на уровень меню будет затребован ввод пароля. Успешный ввод пароля разблокирует меню прим. на 5 минут (после последнего ввода меню).



6.3 ПК-интерфейс

В модели с монтажной шиной связь с ноутбуком или ПК осуществляется через клеммы интерфейса RS 485 или интерфейса RS 232 на передней панели. Версия с корпусом полевого исполнения подключается к клеммам через интерфейс RS 485 или через USB-разъем на передней панели.

✓ Подключение RS 485 к модулю обработки в корпусе полевого исполнения выполняется к разъемам ModBus A (+) и ModBus B (-). В версии с монтажной шиной это соответственно клеммы № 12 и 11.

RS 485 является соединением на шине; ModBus-адрес и скорость передачи данных можно настроить на приборе. В состоянии при поставке параметры связи настроены на:

ModBus-адрес 1

• Скорость передачи данных 9600, 8, Е,1

Адаптер от RS 485 к USB можно заказать в компании SWR.

✔ Для соединения RS 232 к модели с монтажной шиной поставляется специальный кабель и USB-конвертер. USB использует стандартный USB-A-B-кабель.

RS 232 и USB представляют собой двухточечное соединение без промежуточных присоединений, без возможности подключения к шине. ModBus-адрес и скорость передачи данных для подключений на передней панели не изменяются и остаются постоянными.

- ModBus-adpec 1 (или прибор отвечает на все адреса)
- Скорость передачи данных 9600, 8, Е,1

При первом подключении к ПК может потребоваться установка драйверов интерфейсов, которые прилагаются к модулю обработки.

После запуска программного обеспечения сначала должны быть заданы соответствующие параметры связи. Они указаны слева вверху в окне программы.

SWR AE - Device Configuration Program - SolidFlow				
 SWR AE - Device Configuration Interface COM 7 • Device address 1 • Baud rate 9600 • Read device Device program Overwrite calibration Overwrite Baud/Addr. On-Line representation Data-logger settings Sample rate 1/s • 	Program - SolidFlow Measurement Calibration Al 1.1 Tag No. 1.2 Unit 1.3 Time scale 1.4 Decimal point 1.5 Set point low 1.6 Set point high 1.7 Filter 1.7 Filter	arm Analog output Pu	Ise output Digital input Sys	item Service
File name Save configuration Load configuration Print configuration				
Version 5.03	Device software version: 5,03	Language: English		1.

Установление связи выполняется нажатием "Read device". В качестве подтверждения приема появляется сообщение «Параметры введены». Если вместо этого отображается сообщение об ошибке, следует проверить параметры связи, а также кабельное соединение между ПК и модулем обработки.



Нажатием "Device program" (программировать прибор) выполняется передача редактированных данных на модуль обработки.

Важные данные, касающиеся связи на шине ModBus, а также калибровки должны быть индивидуально подтверждены до передачи параметров на модуль обработки.

Если данные калибровки системы изменены при записи параметров на модуль обработки, данное действие необходимо подтвердить, поставив флажок напротив "Overwrite calibration" (перезаписать калибровку).

Если параметры интерфейса системы изменены при записи параметров на модуль обработки, это следует подтвердить, поставив флажок напротив опции "Overwrite Baud/Addr." (перезаписать скорость передачи данных/адрес).

Кроме того, с помощью программного обеспечения ПК можно

- сохранить параметры модуля обработки в файле (Save configuration)
- загрузить из файла параметры модуля обработки (Load configuration)
- выполнить печать параметров модуля обработки (Print configuration)
- выполнить протоколирование результатов измерений в файле регистрации данных (указать имя файла и скорость сохранения и активировать регистратор в поле On-line representation)

Нажатием правой кнопкой мыши на поле "Sprache/Language/Langue" в самой нижней программной строке можно установить язык программного обеспечения «German / English / French».

Защита от неправомерного использования:

Для ПК-интерфейса функция запроса пароля не реализована, поскольку считается, что доступ к ПК и программному обеспечению возможен только уполномоченному персоналу. Просмотр и изменение пароля для управления дисплеем возможны в меню **7 Система** в пункте **7.6 Пароль**.



6.4 Система с одним или несколькими датчиками

К одному модулю обработки можно подключить до трех сенсоров, если, например, требуется лучше осветить большое поперечное сечение канала. Соответственно в модуле обработки регистрируются несколько сенсоров, на основе результатов измерений которых выводится среднее значение.

SWR AE - Device Configuration	n Program - SolidFlow	
SWR AE - Device Configuration Interface Device address Baud rate 9600 Read device Device program Overwrite calibration Overwrite Baud/Addr.	Measurement Calibration Alarm Analog output Pulse output Digital input System Set 7.1. Language D • - <	arvice
On-Line representation Data-logger settings Sample rate 1/s	7.2.5. Sensor SolidFlow 7.3. Display 7.3.1. Sensor Info 7.3.2. Total Counter	
File name Save configuration Load configuration Print configuration	7.3.3. Backlight 0 [min] 7.3.3. Backlight 0 [min] 7.4. Address SWR AE Online Image: Constraint of the second secon	
Version 5.03	Raw value (filtered) 0,000603 0,001386 0,000573 Device software versi Temperature [°C] 63,1 63,1 63,0 Data logger activated Close window Interface status: Connected Interface status: Connected	

Регистрация сенсоров выполняется в меню 7 (система):

Работа нескольких сенсоров не оказывает никакого влияния на процесс управления и ниже в документе отдельно не разъясняется.

Использование нескольких сенсоров имеет значение только для регистрации сенсоров и контроля за сенсорами со стороны модуля обработки.

Наличие нескольких сенсоров проявляется в онлайн-окне и информационной области дисплея.

Для построения системы с несколькими датчиками необходимо учитывать следующее:

- Сенсоры следует активировать в модуле обработки (меню «Сервис», пункт 7.2. «Сенсоры»).
- Модуль обработки запрашивает активированные сенсоры по цифровой сенсорной шине по следующим адресам:
 - Адрес 1 датчик 1
 - Адрес 2 датчик 2
 - Адрес 3 датчик 3



- При поставке системы с несколькими сенсорами выполнена предварительная настройка сенсоров на адреса 1-2-3 и в модуле обработки отмечен их активный статус.
- Сенсоры и модули обработки, не получившие предварительной настройки, всегда имеют адрес 1, либо активирован только сенсор 1.
- Датчики, добавленные в систему впоследствии, при помощи отдельного сервисного программного обеспечения необходимо настроить на требуемый адрес.
- Правильный адрес устанавливается на заводе-изготовителе при заказе запасных частей при указании номер датчика.

Порядок действий для многосенсорной системы с заранее не настроенными сенсорами:

Всегда следует помнить:

- Перед монтажом на электрооборудовании напряжение необходимо отключить!
- Определить нужное количество сенсоров в одной измерительной системе (в данном случае три сенсора)
- Подключить питание и коробку С3 к модулю обработки
- Активировать 3 сенсора в пункте меню 7.2 (программное обеспечение конфигурации или дисплей)
- Подключить к модулю обработки сенсор 3: он зарегистрируется как сенсор 1
- С помощью сервисного программного обеспечения присвоить сенсору адрес 3: он зарегистрируется как сенсор 3
- С сенсором 2 выполнить аналогичные действия и назначить адрес 2
- В последнюю очередь подключить датчик 1



6.5 Структура меню

Структура меню помогает пользователю в настройке диапазона измерений, калибровке, выводе результатов измерений и выборе других функций. Порядок нумерации как на дисплее, так и на ПК-интерфейсе идентичен.

SWR AE - Device Configuration Program - SolidFlow				
Interface COM 7 💌	Measurement Calibration Alarm Analog output Pulse output Digital input System Service			
Device address 1 Baud rate 9600	1.1 Tag No. SF2_5.03 1.2 Unit kg			
Read device	1.3 Time scale second 💌			
Device program	1.4 Decimal point 00,00 💌			
✓ Overwrite calibration	1.5 Set point low [kg /s]			
□ Overwrite Baud/Addr.	1.6 Set point high [99,00 [kg /s]			
On-Line representation	1.7 Filter [1,0 [8]			
Data-logger settings				
Sample rate				
File name				
Save configuration				
Load configuration				
Print configuration				
Version 5.03	Device software version: 5,03 Language: English			

1. Measurement

1.1 Tag No	Ввод: Свободный текст (10 символов)	Название точки измерения или продукта.
1.2 Unit	Ввод: Единица измерения, например	кг Необходимая единица например измерения массового расхода.
1.3 Time scale	Выбор: ч / мин / с	Единица времени для интегрирования тоталайзером и подачи импульсов.
1.4 Decimal point	Выбор: 0000, 0.000, 00.00, 000.0	Представление чисел и разряд после запятой в меню результатов измерений.
1.5 Set point low	Ввод: 0 9999	Показатели ниже этого значения не будут выдаваться на токовом выходе. Это не относится к дисплею, тоталайзеру и импульсному выходу.
1.6 Set point high	Ввод: 0 9999	Показатели выше этого значения не будут выдаваться на токовом выходе. Это не относится к дисплею, тоталайзеру и импульсному выходу.
1.7 Filter	Ввод: 0,0 s 999,9 s	Фильтрация результата измерения для индикации и начальных значений.



SWR AE - Device Configuration I	Program - SolidFlow
Interface COM 7 Device address 1 Baud rate 9600 Read device Device program	Measurement Calibration Alarm Analog output Pulse output Digital input System Service 2.1 Calibration factor 1.00 2.2 Calibration filter [n] 100 2.3 Calibration points 5
✓ Overwrite Calibration ✓ Overwrite Baud/Addr. On-Line representation Data-logger settings Sample rate 1/s File name	2.4 Calibration point 0.00 [t /h] Raw value 0.000000 <- 2.4.3 2. Calibration point 10.00 [t /h] Raw value 0.100000 <- 2.4.5 3. Calibration point 20.00 [t /h] Raw value 0.200000 <- 2.4.7 4. Calibration point 30.00 [t /h] Raw value 0.300000 <- 2.4.9 5. Calibration point 40.00 [t /h] Raw value 0.400000 <-
Save configuration	2.5. Roping Compension 2.5.1. Conveyor OFF 2.5.2. Intensity 100 2.5.3. Ka 0.001
Version 5.03	Device software version: 5,03 Language: English

2. Calibration

2.1	Calibration factor	Ввод: 0,01 9,99	Коэффициент для последующей корректировки фактического измеренного значения. Все результаты измеренийоцениваются с помощью данного коэффициента.
2.2	Calibration filter	Ввод: n = 1 9999	Усредненное число п для не откорректированного значения во время калибровки. Для получения усредненного значения характера РТ1обобщается п-количество значений вцелях получения более ровного графика. Этот фильтр влияет также на представление среднего необработанного значения в окнеонлайн.
2.3	Calibration points (support points)	Ввод: 2 5	Количество опорных точек для линеаризации в рабочем диапазоне.
2.4	Calibration	Подменю калибровки	
2.4.1	P1 value	Ввод: Результат измерения	Выводимое измеренное значение в выбранных единицах - масса / время.
(2.4.2)) P1 calibration	Принятие: Не откорректированное	значение Принятие текущего не откорректированного значения (отфильтрованного) из потока продукта с помощью клавиши [←]. Возможен также непосредственный ввод значения.
	(В зависимости от ко	личества опорных точек)	Для получения дополнительных опорных точек (в зависимости от [2,3]) можно назначить другие пары значений.
2.4.n	Pn value	Ввод: Отображаемая вел	ичина измерения
(2.4.n)) Pn calibration	Принятие: Текущая не кор	рректированная величина



2.5 Roping compensation Подменю компенсации струй

Функция компенсации струй предназначена для компенсации погрешности измерений, которые могут возникнуть в результате образования струй. При поставке сенсоры имеют оптимальную заводскую настройку для нормальных условий эксплуатации. Если на измерение оказывает влияние избыточное формирование струй, степень их компенсации можно увеличить в пределахот 0 % до 100 %.

В датчике сохранены два набора параметров для гравиметрических и пневматических условий транспортировки продукта. Они выбираются в зависимости от способа транспортировки. К некомпенсированному значению измерения функция интенсивности добавляет долю компенсированного измеренного значения. В зависимости от выбранной степени интенсивности выполняется оценкаи усреднение обоих частей.

При использовании этой функции рекомендуется установить интенсивность на 100 %, активировать компенсацию и, при необходимости, настроить коэффициент коррекции Ка. После этого интенсивность следует уменьшить и увеличивать только с шагом в 10 %, чтобы оценить качество каждого из результатов измерений.

Подготовленный компанией SWR персонал может настраивать и сохранять ручной набор параметров.

2.5.1	Conveyor	Выбор: AUS / GRV / PNE	/ MAN AUS: без компенсации GRV: гравиметрическая транспортировка = свободное падение PNE: Пневматическая транспортировка MAN: Ручная параметризация (только дляперсонала, обученного SWR)
2.5.2	Intensity	Ввод: 1 100 %	Степень взаимозачета компенсированного сигнала с не компенсированным сигналом, например.:
			0 %: 0 % доля компенсированного сигнала, 100 % доля не компенсированного сигнала
			10 %: Засчитывается 10 % доля компенсированного сигнала и 90 % доля не компенсированного сигнала.
			100 %: выходного сигнала содержит до 100 % компенсированной доли.
2.5.3	Ка	Ввод: 0,001 65,535	Коэффициент коррекции компенсированного сигнала.
			За счет компенсации компенсированный сигнал может относится к значительно более высокому уровню значений.
			Для достижения линейного зачета обоих значений (с компенсацией и без компенсации) посредством параметра интенсивности, с помощью Ка возможен перевод компенсированного значения в тот же порядок величины, что и некомпенсированное значение.



Interface COM 7 Device address 1 Baud rate 9600 Read device Device program	Measurement Calibration 3.1 Alarm type 3.2 Alarm value 3.3 Delay 3.4 Hysteresis 3.5 Operation mode	Alarm Analog output Pulse output Digital input System Service
✓ Overwrite calibration ✓ Overwrite Baud/Addr. On-Line representation Data-logger settings Sample rate 1/s File name Save configuration Load configuration	3.6 Sensor Alarm	N.O. OFF ERR PROC
Print configuration		

3. Alarm

-	-		
3.1	Alarm type	Выбор: Мин / Макс	Реле срабатывает, когда измеренное значение превышает макс. пороговое значение или падает ниже минимального предельного значения.
3.2	Alarm value	Ввод: 0 … 999,9 в выбранной единице измерения	Предельное мин. или макс. значение контроля
3.3	Delay	Ввод: 0,1 99,9 с	Время, в течение которого происходит постоянное нарушение верхнего или нижнего предела.
3.4	Hysteresis	Ввод: 0,1 99,9 %	Аварийный сигнал сохраняется до тех пор, пока измеренное значение не меньше или не больше, чем пороговое значение плюс или минус гистерезис
3.5	Operation mode	Выбор: Принцип работы/ тока покоя	NC: реле замкнуто, пока аварийный сигнал отсутствует. NO: реле замкнуто, если имеет место аварийный сигнал.
3.6	Sensor alarm	Выбор: AUS / ERR / PROC	Aus: Датчик или технологические ошибки не отображаются на реле. ERR: Серьезные неисправности сенсора вызывают срабатывание сигнализации реле. PROC: Серьезные неисправности сенсора и технологические проблемы вызывают срабатывание сигнализации реле.
			дополнительная информация об уровнях сигнализации ERR или PROC представлена в главе «Обнаружение неисправностей».



Токовый выход может быть откалиброван так, что нулевая точка (выход на 4 мА) будет настроена на постоянный уровень шума точки измерения. При снижении постоянного уровня шума вследствие технологических изменений, отложений на сенсоре или других эффектов старения на токовый выход подаются менее 4 мА и можно определить смещение нуля. (Сдвиг нуля)

Если данная функция по техническим причинам нежелательна, необходимо установить нулевую точку при калибровке на не откорректированное значение нуля и/или установить Lower limit (4.3) на 4 мА.

Competence in Solids



SWR AE - Device Configuration	Program - SolidFlow
Interface COM 7 -	Measurement Calibration Alarm Analog output Pulse output Digital input System Service
Device address 1 Baud rate 9600	5.1 Pulses per unit 0.01
Read device	
Device program	
 Overwrite calibration 	
Overwrite Baud/Addr.	
On-Line representation	
Data-logger settings	
Sample rate	
File name	
Save configuration	
Load configuration	
Print configuration	
Version 5.03	Device software version: 5,03 Language: English

- 5. Pulse output
- 5.1 Pulses per unit

Ввод: 0,01 ... 99,9

Заданное количество импульсов, выдаваемое системой на единицу массы.

Например, В качестве единицы массы выбрана тонна, на единицу массы задано 10 импульсов:

1000 кг/10 = 100 кг.

На каждые 100 кг выдается один импульс.

Для удобства считывания последовательно подключенными системами (СПУ, ПЛК, счетчики и т.п.) максимальная частота импульсов составляет 50 Гц. Если количество следуемых импульсов в секунду превышает указанную частоту, то импульсы подаются с задержкой!



SWR AE - Device Configuration	Program - SolidFlow
Interface COM 7 Device address 1 Baud rate 9600 Read device Device program Overwrite calibration Overwrite Baud/Addr. On-Line representation Data-logger settings Sample rate 1/s File name Save configuration Load configuration Print configuration	Measurement Calibration Alarm Analog output Pulse output Digital input System Service 6.1 Digital input 1
Version 5.03	Device software version: 5,03 Language: English

- 6. Digital input
- 6.1 Digital input 1

6.1.1	Function	Выбор: Сброс тоталайзера / Мультикалибратор AutoCal	Нет функций Через цифровой вход возможно дистанционное управление
6.1.2	Normally open / close (working direction)	Выбор: прямой / инвертированный	одной из функции. При необходимости инвертирование валентности уровня входного сигнала.
6.1.3	Filter	Ввод: 0,1 99,9 с	Продолжительность запрашивающего сигнала.
6.2	Digital input 2	аналогичен digital input 1	



SWR AE - Device Configuration	Program - SolidFlow		
Interface COM 7 -	Measurement Calibration	Alarm Analog output Pulse output Digital input	System Service
Baud rate 9600 -	7.1. Language _7.2. Sensors	D	
Read device	7.2.1. Sensor 1	ON 💌	
Device program	7.2.2. Sensor 2	ON -	
✓ Overwrite calibration	7.2.3. Sensor 3 7.2.4. Calibration		
Overwrite Baud/Addr.	7.2.5. Sensor	SolidFlow	
Un-Line representation			
Data-logger settings	7.3. Display		
Sample rate	7.3.1. Sensor Info		
1/s •	7.3.2. Total Counter	ON 🔹	
File name	7.3.3. Backlight	0 [min]	
	7.4.4.4.4		
Save configuration	7.4. Address		
Load configuration	7.5. Baud rate	9600 •	
	7.6. Code	U	
Print configuration			
Version 5.03	Device software version: 5,03	Language: English	

7. System

7.1	Language	Выбор: D / E / F	
7.2	Sensors	Функции сенсоров и кал	ибровка
7.2.1	Sensor 1	Выбор: On / Off	On: Выполняется оценка показаний сенсора Off: Сенсор игнорируется
7.2.2	Sensor 2	Выбор: On / Off	On: Выполняется оценка показаний сенсора Off: Сенсор игнорируется
7.2.3	Sensor 3	Выбор: On / Off	On: Выполняется оценка показаний сенсора Off: Сенсор игнорируется
7.2.4	Calibration	Выбор: Single / Average	Данная функция реализуется только в многосенсорных системах!
			Single: Калибровка отдельных сенсоров: Пересчет каждого датчика выполняется по индивидуальной калибровочной таблице, исходя от нескорректированного значения к пропускной способности, и только после этого выполняется расчет среднего значения пропускной способности на основе значений пропускной способности отдельных сенсоров (эта функция должна использоваться только обученным персоналом SWR)
			Average: Калибровка с помощью среднего значения от не

Аverage: Калибровка с помощью среднего значения от не скорректированных значений: Сначала на основе не скорректированных значений формируется среднее значение, затем исходя из этого среднего значения с помощью общей калибровочной таблицы выполняется расчет пропускной способности.



7.2.5	Sensor	Выбор: SolidFlow / PicoFlow	Модуль обработки проверяет наличие зарегистрированных сенсоров заданного типа, на их основе рассчитывает результаты измерений и, при необходимости, информирует о соответствующих ошибках.
			Неправильный выбор датчиков приводит к отказу в установлении соединения.
7.3.	Display		
7.3.1	Sensor info	Выбор: On / Off	Показать/скрыть кнопку «Информация»
7.3.2	Total counter	Выбор: On / Off	Отобразить / не отображать значение тоталайзера
7.3.3	Backlight	Ввод: 0 99	Подсветка дисплея в минутах 0 = постоянно 1 99 мин
7.4	Baud rate	Выбор: 4800/9600/19200/ 38400 бод	Скорость передачи данных модуля обработки, при его использовании на ПЛК или ПК в роли ModBus-Slave.
7.5	Address	Ввод: 1 255	ModBus-адрес модуля обработки, при его использовании на ПЛК или ПК в роли ModBus-slave.
	- ·		

7.6 Code



7. Ввод в эксплуатацию

7.1 Основной ввод в эксплуатацию

Поставляемый изготовителем сенсор не откалиброван на измеряемый продукт и подлежит параметрированию при вводе в эксплуатацию. При этом измеренные сенсором данные массового расхода присваиваются необходимым пользователю показателям и исходным параметрам.

В первую очередь необходимо проверить следующие моменты:

- Правильность и прочность установки сенсора относительно внутренней стенки транспортного трубопровода.
- Правильность соединительной разводки между сенсором и модулем обработки.
- Время прогрева ок. 5 минут до начала калибровки после включения электропитания сенсора.

Сначала необходимо определить ожидаемую производительность, а в меню **Меню 1** (Измерение) ввести необходимый диапазон измерения, а также задать физические единицы. После этого калибровка системы осуществляется как минимум на двух рабочих точках (измерение пустой системы и одной рабочей точки) в **меню 2 (калибровка)**:

Минимум	При остановленном потоке продукта установить на точке 1 нулевое значение и
	и выполнить калибровку для нулевой точки.
Максимум	При нормальной подаче установить на точке 2 известное значение расхода и также выполнить калибровку данной точки. В последующем возможно корректирование данного значения.

Таким образом, задается базовая функция прибора и отображение значений измерений.

Дополнительные Если при различной производительности возникает нелинейная опорные точки зависимость измерений, то в *меню 2 (калибровка)* можно выбрать до 5 опорных точек. Затем при различной пропускной способности можно выполнить калибровку этих опорных точек.

7.2 Настройка выводимых результатов измерений

В следующих меню возможна настройка дополнительных функций системы:

Alarms	Значения нижнего и верхнего пределов пропускной способности можно задать в меню 3 (Alarm). В этом меню можно также активировать функцию сигнализации для контроля сенсоров.
Analogue output	Назначение показаний аналоговых выходов выполняется в меню 4 (Analogue output). В этом меню для нужного диапазона измерений назначается соответствующее выходное значение (4 20 мА). Здесь задается также верхняя и нижняя граница допустимого тока, а также ток в случае сбоя. В этом меню возможна также калибровка токового выхода.
Pulse output	Внутренняя функция тоталайзера интегрирует поток продукта по времени. В <i>меню 5 (Pulse output)</i> выполняется настройка импульсного выхода таким образом, чтобы система генерировала импульсы, соответствующие определенной транспортируемой массе.
Digital input	В меню 6 (Digital input) цифровым входам системы можно назначить различные функции, а также их направление рабочего движения.
System	В меню 7 (System) объединены такие функции, как выбор языка меню, количество подключенных сенсоров и их усреднение, вид дисплея или ModBus-адресация и скорость.
Totaliser	Благодаря функции тоталайзера можно получить данные общего расхода с момента последнего сброса показаний тоталайзера. Сброс можно выполнить по линии внешнего управления (см. <i>меню 6 (Digital input)</i>) или непосредственно с дисплея нажатием символа R (см. <i>меню 7 (System)</i>).



7.3 Сигналы неисправностей

Для контроля готовности прибора в систему диагностики интегрированы многочисленные функции, сигнализирующие о различных неисправностях.

Серьезные неисправности (ERR) приводят к отказу всей системы и всегда переводят токовый выход системы на значение сигнализации и опционально отображаются на реле:

- Потеря связи с сенсором (отказ датчика)
- Отказ одного из компонентов сенсора (контроль температуры, контроль нагрева, памяти, согласованности данных и т. д. на сенсоре)
- Несоответствие сигнальных путей в сенсоре (каскады усилителя, постоянное смещение потока)

Технологические неисправности (PROC) приводят к снижению достоверности измеренных значений и не сопровождаются сигналом на токовом выходе системы, однако отображаются на дисплее (корпус полевого исполнения) или с помощью светодиода (монтажная шина), а также опционально отображаются на реле:

- Нестабильность температуры в сенсоре вследствие внешних термических нагрузок (перегрев, пониженная температура)
- Перегрузка датчика потоком материала (слишком большой, слишком малый)

Технологические сбои указывают, при необходимости, только на временно возникающие особенности в технологическом процессе, которые можно предотвратить путем лучшей настройки параметров сенсоров или параметров транспортировки.

Таким образом они скорее указывают на наличие потенциала для оптимизации в точке измерения.

Тип ошибки	Дисплей (корпус полевого исполнения)	Светодиод RUN (монтажная шина)	Реле (опция)	Ток выходного сигнала
Состояние ис- правности	Состояние сенсора ОК на информаци- онном дисплее (кнопка [I])	Однократное мигание каждую секунду	Нормальное со- стояние	4 20 mA
PROC	Индикация с кодом ошибки в самой ниж- ней строке дисплея, подробная информа- ция отображается при нажатии кнопки [I]	Два мигания в секунду	Активировано при выбранной опции аварийного сигна- ла реле PROC	4 20 mA
ERR	Индикация с кодом ошибки в самой ниж- ней строке дисплея, подробная инфор- мация отображается при нажатии кнопки [I]	Два мигания в секунду	Активировано при выбранной опции аварийного сигна- ла реле PROC <u>или</u> ERR	2 мА (или настро- енное для токово- го выхода, вы- бранное значение сигнализации)

Коды неисправностей состоят из буквы S или E, дополненной 3-значным шестнадцатеричным числом от "000" до "FFF". В этом коде отдельные неисправности указываются в различных позициях битов.

Время ожидания при неисправности: Чтобы не усложнять процесс запуска технологической системы ошибками технологии и статуса нагрева, сигнал о незначительных сбоях подается на выходах только через 5 минут после сброса измерительной системы. Время ожидания можно определить по наличию маленькой буквы "t" в левом верхнем углу дисплея (только в корпуса полевого исполнения).



7.4 Совместимость

Для систем SolidFlow 2.0 доступны 2 различные версии программного обучения для модулей обработки и соответствующее программное обеспечение для ПК.

Технические инновации обусловили добавление новых функций, вследствие чего только соответствующие варианты могут совместно использоваться на модуле обработки и ПК.

Сенсор	Модуль обработки (в корпусе монтажной шины или корпусе полевого исполнения)	Программное обеспечение ПК
	все модули обработки с FW версии 3.xx	Версии до V.5.01
Bce SolidFlow 2.0		
	Все модули обработки от версии V.5.03	Версии от V.5.03

8. История версий

FW V.3.xx / V.5.01:

• Полная функциональная версия для модуля обработки и ПК

FW V.5.03 / V.5.03:

- Улучшенная диагностика неисправностей (ERR, PROC)
- Переход с фиксированной точкой для значений с плавающей точкой в калибровочной таблице
- Ввод версии продукта PicoFlow
- Выявление сдвига нуля для токового выхода.
- Параметр Ка для компенсации струй.
- Время ожидания неисправности для сброса

9. Техническое обслуживание



Предупреждение!

- При проведении любых работ по техническому обслуживанию и ремонту измерительной системы ее следует отключить от источника питания.
 Во время замены сенсора транспортный трубопровод не должен находиться в работе.
- Работы по ремонту и техническому обслуживанию разрешается выполнять только подготовленным специалистам-электрикам.
- Система не требует ухода.

10. Гарантийные обязательства

Гарантия предоставляется на 1 год, начиная с даты поставки, при условии соблюдения пользователем условий эксплуатации, при отсутствии признаков вскрытия прибора и отсутствии механических повреждений и износа компонентов системы.

В случае обнаружения дефектов в течение гарантийного периода неисправные компоненты по усмотрению компании SWR будут бесплатно заменены или отремонтированы на предприятии SWR. Заменяемые детали переходят в собственность компании SWR. Если заказчик пожелает отремонтировать или заменить детали на своем предприятии, то он должен возместить командировочные затраты сервисного персонала SWR.

Компания SWR не несет ответственности за ущерб, не касающийся самого предмета поставки и, в особенности, SWR не отвечает за упущенную прибыль или другой имущественный ущерб, понесенный заказчиком.

11. Устранение неисправностей

• Предупреждение!

Проверку электрооборудования должен выполнять только специально подготовленный персонал.

Неисправность	Причина	Меры устранения		
Измерительная система не работает.	Отключен источник питания.	Проверить линию питания.		
Не горит светодиод POW.	Обрыв кабеля.	Проверить соединительный кабель на предмет обрыва.		
	Сгорел предохранитель.	Заменить предохранитель.		
Не горит светодиод RUN.	Прибор неисправен.	Связаться с компанией SWR и устранить неисправность согласно полученным рекомендациям.		
Измерительная	Микропроцессор не	Выключить и включить электропитание.		
система не работает.	работает.	Отсоединить кабель для программирования.		
Светодиод РОШ горит.				
Не горит светодиод RUN.				
Измерительная	Связь с сенсором	Неисправен сенсор.		
система работает.	отсутствует.	Обрыв в линии от сенсора к измерительной системе.		
Светодиод РОW горит. Светодиод RUN	Сенсор неправильно подключен.	Проверить соединительный кабель.		
мигает дважды или	Неисправен сенсор.	Заменить сенсор.		
трижды за один цикл.	На сенсоре отсутствует напряжение 24 В	Обеспечить подачу напряжения.		
	Слишком большое	Проверить длину кабелей.		
	падение напряжения в линии питания сенсора.			
	Код неисправности	Дальнейшая диагностика неисправности по коду		
	доступен на дисплее.	неисправности.		
Измерительная система выдает ошибочные данные.	Не верная калибровка.	Выполните новую калибровку		
	Калибровка сбита из- за абразивного износа наконечника сенсора.	Выполните новую калибровку		
Мерцает реле	Слишком маленький	Увеличить гистерезис. Проверить устранение		
коммутационного	гистерезис.	неисправности внешним потребителем.		
выхода				
Вскрытие аппарата ведет к потере права на гарантийный ремонт!				

12. Технические данные

Сенсор				
Материал корпуса	Нержавеющая сталь 1.4571			
Категория защиты	IP 65, StaubEx-Zone 20 или GasEx-Zone 1 (опция)			
Рабочая температура	Передняя часть сенсора: -20 + 80 °С Опционально: -20 + 200 °С Электроника сенсора: 0 + 60 °С			
Макс. рабочее давление	1 бар, опция 10 бар			
Рабочая частота	К-диапазон 24.125 ГГц, ± 100 МГц			
Излучаемая мощность	макс. 5 мВт			
Bec	1,3 кг			
Размеры	Ø 60, Ø 20, L 271 мм			
Погрешность	± 2 5 % в откалиброванном диапазоне			
Модуль обработки в корпусе полевого исполнения				
Напряжение питания	110 / 230 В пер тока 50 Гц (опционально 24 В пост. тока)			
Потребляемая мощность	20 в / 24 В			
Категория защиты	IP 65 в соотв. с EN 60 529/10.91			
Рабочая температура	-10 +45 °C			
Размеры	258 х 237 х 174 (Ш х В х Г)			
Bec	Ок.2,5 кг			
Интерфейс	RS 485 (ModBus RTU) / USB			
Кабельные винтовые соединения	3 х М16 (4,5 - 10 мм Ø)			
Клеммные контакты, кабельное сечение	0,2 – 2,5 мм² [AWG 24-14]			
Ток выходного сигнала	4 20 mA (0 20 mA), нагр. < 500 Ω			
Сигнал превышения порогового значения	Релейный выход с переключающим контактом - макс. 250 В АС, 1А			
Хранение данных	Флеш-накопитель			
Импульсный выход	Открытый коллектор - макс. 30 B, 20 mA			
Модуль обработки в корпусе монтажной	ШИНЫ			
Напряжение питания	24 V DC ± 10 %			
Потребляемая мощность	20 в / 24 В			
Категория защиты	IP 40 в соотв. с EN 60 529			
Рабочая температура	-10 +45 °C			
Размеры	23 х 90 х 118 (Ш х В х Г)			
Bec	ок.172 г			
Интерфейс	RS 485 (ModBus RTU) / RS 232C			
Крепление на монтажной шине	DIN 60715 TH35			
Клеммные контакты, кабельное сечение	0,2 – 2,5 мм² [AWG 24-14]			
Ток выходного сигнала	4 20 mA (0 20 mA), нагр. < 500 Ω			
Сигнал превышения порогового значения	Релейный выход с переключающим контактом — макс. 250 В АС, 1А			
Хранение данных	Флеш-накопитель			

Competence in Solids



Гутедельштрассе, 31 · 79418 Шлинген (Германия)

Тел.: +49 7635 82 72 48-0 · Факс: +49 7635 82 72 48-48 · www.swr-engineering.com

engineering