# Rate (Р700 и Р701) - Скорость

**Примечание:** Значения по умолчанию обозначены звездочкой(\*) в таблицах параметров, если иное не указано явно.

Эти параметры определяют, как выдаются изменения уровня продукта.

#### P700 Maximum Fill Rate – Максимальная скорость наполнения

Позволяет произвести дополнительную регулировку отклика SITRANS Probe LR на увеличение текущего уровня продукта (или изменения по направлению к верхнему безаварийному уровню продукта, P071). P700 автоматически изменяется всегда, когда изменяется измерительный отклик (P003).

domennent dedeed, keedd demennent demepartienblu entildiak (f. 666).		
Dwawa	Диапазон	0.0000 до 99999 м / мин.
Значения	Заводская настройка	0.1
Изменяется через	P003 Measurement Response – Измерительный отклик	
Связанные	P005 Units – Единицы измерения	
параметры	Р007 Span - Диапазон Р071 Failsafe Material Level – Безаварийный уровень продукта	

Введите значение, слегка большее максимальной скорости наполнения емкости, в ед. измерения (Р005) или процентах от диапазона (Р007) в минуту.

Значение Р003	метров/минуту
1	0.1
2	1
3	10

#### P701 Maximum Empty Rate – Максимальная скорость опорожнения

Позволяет произвести регулировку отклика SITRANS Probe LR на уменьшение текущего уровня продукта (или изменения по направлению к нижнему безаварийному уровню продукта, P071). P700 автоматически изменяется всегда, когда изменяется измерительный отклик (P003).

coocca, neced demonstration demopations in a constant (1 coo).		
Значения	Диапазон	0.0000 до 99999 м / мин
эначения	Заводская настройка	0.1
Изменяется через	P003 Measurement Response – Измерительный отклик	
Связанные	P005 Units – Единицы измерения	
параметры	Р007 Span - Диапазон	
	P071 Failsafe Material Level – Безаварийный уровень продукта	

Введите значение, слегка большее максимальной скорости опорожнения емкости, в ед. измерения (Р005) или процентах от диапазона (Р007) в минуту.

Значение Р003	метров/минуту
1	0.1
2	1
3	10

#### Measurement Verification (Р709 до Р713) - Верификация измерений

Примечание: Значения по умолчанию обозначены звездочкой(\*) в таблицах параметров, если иное не указано явно.

## P709 Damping Filter – Демпфирующий фильтр

Стабилизирует выдаваемый уровень в пределах окна фиксации эхо (Echo Lock Window (P713) в случае колебаний уровня (например, волнистая или плещущаяся поверхность). Значение вводится в секундах, и зависит от количества секунд, требуемых прибору на достижение 63% от шага изменения значения показаний.

mpody oman, mpadopy ma dodina, koma do do yo om adada domenonan ena renan mekada			
Значения	Диапазон	от 0 до 100 секунд (0 = выкл.)	
Эначения	По умолчанию	10.0 секунд	
Изменяется через	P003 Measurement Response – Измерительный отклик		
Связанные	Р007 Span - Диапазон		
параметры	P713 Echo Lock Window – Окно эхо		

Это значение автоматически изменяется, когда изменяется скорость измерительного отклика (Р003). Чем больше введенное значение, тем шире диапазон стабилизируемых колебаний.

#### P711 Echo Lock - Фиксация эхо

**Примечание:** Обеспечьте постоянную работу мешалки во время работы SITRANS Probe LR, чтобы избежать детектирования неподвижных лопастей.

Используйте эту функцию для выбора способа верификации измерений.

0 Выкл.		Выкл.	
Значения	1 Maximum Verification – Верификация максимума		Maximum Verification – Верификация максимума
эначения	2	*	Material Agitator – Мешалка продукта
	3		Total Lock – общая фиксация
Связанные параметры	P70 P71 P7	00 Maximum Fill Rate – Макс. скорость наполнения 01 Maximum Empty Rate – Макс. скорость опорожнения 12 Echo Lock Sampling – Квантование фиксации эхо 13 Echo Lock Window – Окно фиксации эхо 20 Algorithm - Алгоритм	

Если в наблюдаемом резервуаре используется мешалка продукта, выберите в параметре Echo Lock (фиксация эхо) значение Maximum Verification(1) или Material Aqitator(2), чтобы избежать детектирования лопастей.

- Когда выбрана Maximum Verification или Material Agitator, новые измерения за пределами окна фиксации эхо (Echo Lock Window (P713) должны соответствовать критериям квантования (P712).
- Когда выбран Total Lock(3), окно фиксации эхо (Echo Lock Window (P713) устанавливается в 0.

SITRANS Probe LR постоянно ищет наилучшее эхо согласно выбранному алгоритму (P820). Если выбранное эхо находится в пределах окна, окно центруется относительно эхо. Если нет, окно расширяется с каждым последующим излученным импульсом до тех пор, пока выбранное эхо не окажется в пределах окна. После этого окно возвращается к своей нормально ширине.

Когда Echo Lock (фиксация эхо) выключена, SITRANS Probe LR немедленно откликается на новые измерения, в соответствии с ограничениями, накладываемыми максимальными скоростями наполнения/опорожнения (Р700/Р701). Однако это влияет на надежность измерений.

#### P712 Echo Lock Sampling – Квантование фиксации эхо

**Примечание:** Установка Р711 возвращает Р712 к соответствующим предустановленным значениям.

Критерий квантования устанавливает количество последовательных эхо, которые должны быть выше (или ниже) эхо, зафиксированного на данный момент, прежде чем результат измерений будет принят в качестве нового показания. (EchoLockP711 должен быть установлен в 1 или 2).

Значения	Формат	х:у x = количество эхо выше y = количество эхо ниже
	Диапазон	от 1:1 до 50:50
Связанные	Р711 Echo Lock – Фиксация эхо	
параметры		

Значение по умолч		Описание	P712 предустановл. значение
1		maximum verification – верификация	5:5
		максимума	
2	*	material agitator – мешалка продукта	5:2

#### Пример:

- Установите Р711 в 2 (material agitator мешалка продукта)
- Предустановленные значения Р712 в этом случае 5:2
- Результат: новые показания не будут приняты до тех пор, пока не будет получено 5 последовательных измерений с результатом выше или 2 последовательных измерения с результатом ниже.

#### P713 Echo Lock Window – Окно фиксации эхо

**Примечание:** Окно фиксации эхо храниться как стандартные оцифрованные значения, но отображается в единицах, выбранных в Р005. Любое значение, введенное в Р713, будет округлено до ближайшего цифрового значения.

Регулирует размер окна фиксации эхо. Это значение автоматически изменяется при изменении измерительного отклика(Р003), макс. скорости наполнения (Р700), или макс. скорости опорожнения(Р701).

and manifest one promise and promise and the control of the contro			
Значения	Диапазон	от 0.000 до 9999	
<b>Значения</b>	По умолчанию	0.000	
Изменяется через	P003 Measurement Response – Измерительный отклик		
Связанные	P005 Units – Единицы измерения		
параметры	P711 Echo Lock – Фикс	ация эхо	

Окно фиксации эхо это "окно интервала<sup>1</sup>", центрованное на эхо используемом для получения результата. Когда новое измерение попадает в пределы окна, окно повторно центруется и вычисляется новый результат. В противном случае, новое измерение верифицируется с помощью Echo Lock (фиксация эхо) (Р711) прежде чем показания будут обновлены.

<sup>1.</sup> Единицы измерения – те, которые выбраны в Р005.

Когда значение равно 0, окно автоматически вычисляется после каждого измерения. Значение фиксировано на 0, если фиксация эхо (Echo Lock (P711) равна 3.

- Для более медленных значений измерительного отклика (Р003), окно узкое.
- Для более быстрых Р003 значений измерительного отклика окно становиться шире.

#### P752 HART Address – Адрес HART

**Примечание:** Доступно с портативного программатора только набором номера параметра P752.

Устанавливает адрес устройства или идентификатор опроса (poll ID) в сети HART. Любой адрес, отличный от 0, приведет к тому, что выходной ток будет иметь фиксированное значение, и этот ток не будет отражать результатов измерения.

Значения	Диапазон	от 0 до 16
----------	----------	------------

# Communications (Р799) - Обмен данными

#### P799 Communications Control – Управление обменом данными

Разрешает доступ к параметрам для чтения/записи через удаленный обмен данными.

Значения	0		Только чтение
	1	*	Чтение/запись
	2		Ограниченный доступ – только чтение для всех пара- метров, кроме Р799, который доступен также для записи

#### Примечания:

- P799 управляет доступом при использовании мастер-системы HART.
- Р000 управляет блокировкой доступа при использовании портативного программатора Siemens Milltronics.

## Echo Processing (Р800 по Р807) – Обработка эхо

**Примечание:** Значения по умолчанию обозначены звездочкой(\*) в таблицах параметров, если иное не указано явно.

Следующие параметры предназначены только для авторизованного обслуживающего персонала Siemens Milltronics или технических специалистов, хорошо знакомых с методиками Siemens Milltronics по обработке эхо. Прежде чем менять эти параметры, просмотрите профиль эхо с помощью SIM ATIC PDM.

#### P800 Near Blanking – Ближняя мертвая зона<sup>1</sup>

Определяет расстояние от точки отсчета, которое должно игнорироваться передатуцком/приемником

THE PERSON TO TH				
2	Диапазон	0.00 to 20 (m: selected in P005)		
Значения	По умолчанию	0.30 m (plus the shield length)		
Связанные	Р006 Empty – Уровень «Пусто»			
параметры	Р007 Span – Диапазон (уровень «полный»)			
параметры	P838 Auto False-Echo Suppression Distance – дистанция			
	автоподавления ложного эхо			

Для расширению мертвой зоны за пределы минимальной, установленной по умолчанию, введите значение в единицах измерения.

#### P801 Range Extension – Расширение диапазона

**Примечание:** Максимальное расширение диапазона зависит от настроек P006 («Пусто»).

Позволяет уровню продукта падать ниже уровня процесса «Пусто» (Empty) без генерации состояния LOE (потеря эхо).

- conopaqua coomo	man LoL (nomopme	3.07.	
Значения	Диапазон	от 0 до 1000%	
эначения	По умолчанию	5.000 (% от диапазона)	
Связанные	Р006 Empty – Уровень «Пусто» Р007 Span – Диапазон (уровень «полный»)		
параметры			

Используйте данную функцию, если наблюдаемая поверхность может опускаться ниже уровня «Пусто» (Р006) при нормальной работе. Значение Р801 добавляется к уровню «Пусто», и сумма может быть больше, чем диапазон антенны. Расширение диапазона может быть увеличено (в ед. измерения или процентах от диапазона) до точки, где уровень «пусто» плюс расширение диапазона больше чем расстояние от поверхности фланца до самого удаленного уровня наблюдаемой поверхности. Дистанция ниже уровня «пусто» не находится в мертвой зоне.

- Введите значение в процентах от Р006.
- Для емкостей с коническим или параболическим дном, увеличьте значение Р801, чтобы обеспечить показания «Пусто», когда емкость пуста.

Стр. 60

<sup>1.</sup> Подробности см. в *Ближняя мертвая зона* на стр. 90.

#### P804 Confidence Threshold – Порог достоверности

Определяет, какие эхо должны обрабатываться программой.

onpoconnom, kakac eke cenning copacambicamben npocpaminea.				
Значения	Диапазон	от 0 до 99		
	По умолчанию:	5		
Связанные	P070 Failsafe Timer – Безаварийный таймер			
параметры				

P804 устанавливает минимальную достоверность эхо, необходимую для того, чтобы не выполнилось условие потери эхо (Loss of Echo), и не сработал безаварийный таймер (P070). Когда достоверность эхо(P805) превосходит порог достоверности, эхо обрабатывается программой.

#### P805 Echo Confidence – Достоверность эхо

Измеряет надежность эхо. Отображает достоверность эхо последнего измерения. P804 определяет критерий минимума для достоверности эхо.

alomoponasii i oo i o	active position is the contract of the contrac				
Значения	Диапазон	0 до 99			
(только		Импульс не использован			
просмотр)					
Связанные	P804 Confidence Threshold				
параметры	– Порог достоверности				

# P806 Echo Strength - Сила эхо

Отображает абсолютное значение силы эхо (в дБ выше 1 мкВ

среднеквадратичн.), выбранного в качестве эхо измерения.

Значения	Диапазон	от –20 до 99
(только		
просмотр)		

#### P807 Noise - Шум

Отображает среднее и пиковое значения окружающего шума (в дБ выше 1 мкВ среднеквадратичн.) профиля шума в виде х.у. Уровень шума отражает комбинацию случайных шумов и шумов электроники приемника.

		poaapa.oa
Значения (только	Формат	x.y x = average (среднее) y = peak (пиковое)
просмотр)	Диапазон	от –20 до 99
	Отображение при запуске	-1515

Нажмите кнопку измерения для получения новых показаний, которые обновят профиль шума.

# Algorithm (P820) - Алгоритм

**Примечание:** Значения по умолчанию обозначены звездочкой(\*) в таблицах параметров, если иное не указано явно.

#### P820 Algorithm - Алгоритм

Выбирает алгоритм, который должен применятся к профилю эхо для выделения истинного эхо.

	3		Largest echo – Наибольшее эхо
	4		Reserved – Зарезервировано
Значения	8		best of Largest or First echo - Лучшее из наибольшего или первого эхо
	12	*	First echo – Первое эхо

Для дополнительных разъяснений по различным опциям, обратитесь к местному представителю.

# Параметры регулировки TVT (переменного во времени порога) (с P831 по P839)

**Примечание:** Значения по умолчанию обозначены звездочкой(\*) в таблицах параметров, если иное не указано явно.

Сначала SITRANS Probe LR изучает профиль эхо. Зачем изученный профиль, или его часть, используется для отсечения ложных эхо.

Следующие параметры предназначены только для авторизованного обслуживающего персонала Siemens Milltronics или технических специалистов, хорошо знакомых с методиками Siemens Milltronics по обработке эхо. Прежде чем менять эти параметры, просмотрите профиль эхо с помощью SIM ATIC PDM.

#### P831 Manual TVT Shaper – Ручной формирователь TVT

**Примечание:** Этот параметр предназначен только для использования обслуживающим персоналом Siemens Milltronics.

Включает и выключает TVT формирователь

# P832 Manual TVT Shaper Adjust – Регулировка ручного формирователя TVT

**Примечание:** Этот параметр предназначен только для использования обслуживающим персоналом Siemens Milltronics.

#### P837 Auto False-Echo Suppression – Автоподавление ложного эхо

#### Примечания:

- Р837 и Р838 должны использоваться вместе для настройки кривой TVT (переменного во времени порога).
- Используйте эту функцию, только если соблюдается минимальная дистанция 2 метра от точки отсчета до поверхности.
- Если возможно, настраивайте Р837 и Р838 во время запуска устройства в работу.
- Если в емкости установлена мешалка, она должна работать.

P837 дает команду SITRANS Probe LR изучать профиль эхо в данный момент, и использовать изученный профиль вместо кривой TVT по умолчанию. (См. примеры на следующей странице.)

Параметр	Значе	ения	Описание
	0		Выкл.
P837	1	*	Использовать «изученную» TVT
	2		"Learn" – «Изучать»

Если SITRANS Probe LR отображает уровень «полный», или показания колеблются между ошибочным высоким уровнем, и фактическим уровнем, можно воспользоваться параметрами формирователя TVT P837 и P838 вместе, чтобы исключить детектирование ложного эхо. Они поднимают кривую TVT в этой области, и убирают чувствительность приемника к любому 'фоновому шуму", вызванному внутренними отражениями в антенне, эхо от патрубка, или другими ложными эхо в емкости<sup>1</sup>

Указания по настройке Р837 и Р838 следуют за описанием для Р838

# P838 Auto False-Echo Suppression Distance – Дистанция автоподавления ложного эхо

Позволяет установить расстояние, в пределах которого SITRANS Probe LR будет изучать новый профиль эхо. (Ед. измерения определяются в Р005.)

Значения	Диапазон	0.000 до 20.00 м (65.6 футов): макс. диапазон
	По умолчанию	1.000 м

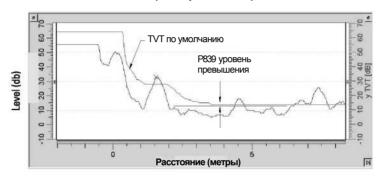
Следуйте указаниям по настройке Р837 и Р838, приведенным на следующей странице.

<sup>&</sup>lt;sup>1.</sup> Подробности см. в *Автоподавлении ложного* эхо на стр. 91.

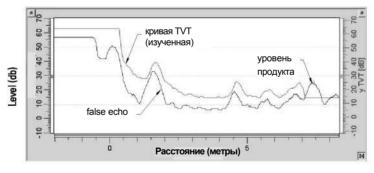
#### Указания по настройке Р837 и Р838:

- 1. Выполняйте эти действия, когда емкость пуста или почти пуста.
- 2. Поверните прибор для получения наилучшего сигнала (наименьшая амплитуда ложного эхо).
- 3. Измерьте расстояние от точки отсчета до уровня продукта, и вычтите 0.5 м.
- 4. Нажмите Программирование 🔳 затем Дисплей 🙃
- 5. Выберите Р838, введите [расстояние до уровня продукта минус 0.5м], и нажмите **Ввод** .
- Выберите Р837.
- Нажмите 2, затем нажмите Ввод . Р837 автоматически вернется к значению 1 (использовать «изученную» TVT) через несколько секунд.
- 8. Нажмите **Программирование І** для возврата в режим **RUN**(работа).

# Показания перед автоподавлением ложного эхо (или при Р837 = 0)



#### Пример после автоподавления ложного эхо



# P839 TVT Hover Level – Уровень превышения TVT

Определяет (в процентах) как высоко над профилем размещается кривая TVT, по отношению к наибольшему эхо. Если SITRANS Probe LR расположен по центру емкости, уменьшите значение этого параметра чтобы избежать многократного детектирования эхо.

2wayayya	Диапазон	от 0 до 100%
Значения	По умолчанию:	40

## Test (с Р900 по Р924) - Тест

**Примечание:** Значения по умолчанию обозначены звездочкой(\*) в таблицах параметров, если иное не указано явно.

#### P900 Software Revision Number – Номер версии ПО

Отображает номер версии (ревизии) программного обеспечения.

	TO THE CONTRACTOR	(ресисии) просраммитесе сосоне тенал.
	Диапазон	от 0.00 до 99.99
	1	Main code revision – Версия основного кода
Значения	2	Primary boot revision – Версия осн. загрузочного кода
(только	3	Alternative boot revision – Версия альтерн.
просмотр)		загрузочного кода
r · · · r)	3	Hardware stack revision – версия аппаратного стека
	По	Определяется версией установленного программного
	умолчанию	обеспечения

## P901 Memory Test – Тест памяти

Нажмите Ввод Для активации теста.

_	PASS	Тестирования прошло успешно	
Значения	F1	Fail RAM – сбой ОЗУ	
(только	F2	Fail EEPROM - сбой ПЗУ EEPROM	
просмотр)	F3	Fail FLASH – сбой FLASH-памяти	
просмотр)	F3	Fail FLASH – сбой FLASH-памяти	

#### Измерения

# P911 mA Output Value (HART/mA only) – Величина выходного тока (только HART/mA)

Обратитесь к этому параметру для просмотра текущего значения токового выхода.

Значения	Диапазон	от 3.6 до 22.6 (мА)
(HART)	*	4 мА в режиме фиксированного тока HART

- 1. Установите Р201 в 0 (вручную).
- 2. Введите тестовое значение.

**Примечание:** P201 должен быть установлен в 0 для того, чтобы можно было вводить тестовое значение в P911: обязательно восстановите исходные настройки P201 после теста!

#### P920 Reading Measurement – Показания измерений

P920 соответствует конечному показанию после применения всех запрограммированных параметров. Это копия одного из значений от P921 до P924, в зависимости от настройки Работы (Operation (P001).

	Operation 1	Р001(работа)	Источник значения для Р920
	0	Выкл	
	1	Уровень	Р921 при Р050 = 0, в ост. случаях Р924
	2	Промежуток	P922
	3	Дистанция	P923
P920			9999 (в единицах размера, если не был
Значения Диапазон:		выбран объем	)
(только	дишазоп.		
чтение)			

#### P921 Material Measurement – Измерение продукта

Отображает расстояние между уровнем процесса «пусто» (Р006) и наблюдаемой поверхностью, в ед. измерения(Р005) или в процентах от диапазона (Р007).

emed neceptate and it is a consequent of the contract of the c		
Значения	Диапазон	от –99999 до 99999
(только		
чтение)		

#### P922 Space Measurement – Измерение промежутка

Отображает расстояние между наблюдаемой поверхностью и диапазоном /уровнем процесса «полный»(Р007).

Значения	Диапазон	от –99999 до 99999
(только чтение)		

#### P923 Distance Measurement – Измерение дистанции

Отображает расстояние между наблюдаемой поверхностью и точкой отсчета<sup>1</sup>.

- Function Processing		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Значения	Диапазон	от –99999 до 99999
(только чт	ение)	

#### P924 Volume Measurement – Измерение объема

**Примечание:** Для P924 отображается ----, если вычисление объема не включено в P050 (P050 = 0).

Вычисленный объем емкости в единицах максимального объема (P051) или в процентах от максимального объема (вычисление объема должно быть включено в P050).

Значения	Диапазон	от –99999 до 99999	
(только чтение)			
Связанные	P051 Maximum Volume – максимальный объем		
параметры	P050 Vessel Shape – форма емкости		

#### P999 Master Reset - Общий сброс

Примечание: После общего сброса, требуется полное перепрограммирование.

Сбрасывает все параметры в их заводские настройки, за исключением:

- Р000 и Р069 не сбрасываются.
- «Изученная» кривая TVT не теряется.

Используйте эту функцию после обновления программного обеспечения:

- Выберите Р999.
- 2. Нажмите Стереть ( С ), затем Ввод 🚅 чтобы все стереть и запустить сброс
- Сброс завершен.
   (Прим.: Сброс занимает несколько секунд.)



<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Точку отсчета для стандартной модели, см. в SITRANS Probe LR: Размеры на стр.15.

# Приложение А: Список параметров

Название параметра	Номер	Номер
	параметра	страницы
Уставка для 20 мА (высокий ток выхода)	211	50
Подстройка сигнала 20 мА	215	52
Подстройка сигнала 4 мА	214	52
Уставка для 4 мА (низкий ток выхода)	210	50
Алгоритм (Эхо)	820	62
Тип антенны	004	39
Автоподавление ложного эхо	837	64
Дистанция автоподавления ложного эхо	838	64
Точки излома уровня	054	45
Управление обменом данными	799	59
Порог достоверности	804	61
Демпфирующий фильтр	709	56
Измерение дистанции	923	68
Достоверность эхо	805	61
Фиксация эхо	711	57
Квантование фиксации эхо	712	58
Окно фиксации эхо	713	58
Сила эхо	806	61
Пусто / уровень процесса «пусто»	006	40
Безаварийный уровень	073	48
Безаварийный уровень продукта	071	48
Безаварийный таймер	070	47
Внутренняя температура	343	53
Язык	010	41
Блокировка	000	37
Функция токового выхода	201	48
Величина выходного тока (только HART/mA)	911	67

Название параметра	Номер параметра	Номер страницы
Общий сброс	999	68
Измерение продукта	921	67
Максимальная скорость опорожнения	701	56
Максимальная скорость наполнения	700	55
Максимальный ток выхода	213	51
Максимальный объем	051	44
Измерительный отклик	003	39
Тест памяти	901	66
Минимальный ток выхода	212	51
Ближняя мертвая зона	800	60
Шум	807	62
Коррекция смещения	652	53
Работа (операция)	001	38
Количество сбросов по включению питания	342	52
Коэффициент распространения	655	54
Расширение диапазона	801	60
Показания измерений	920	67
Серийный номер	346	53
Время работы	341	52
Номер версии ПО	900	66
Измерение промежутка	922	68
Диапазон (уровень процесса «полный»)	007	41
Уровень превышения TVT	839	66
Формирователь TVT	831	63
Регулировка формирователя TVT	832	63
Единицы измерения	005	40
Значение разблокирования	069	47

Название параметра	Номер параметра	Номер страницы
Размер емкости А	052	44
Размер емкости L	053	44
Форма емкости	050	42
Точки излома объема	055	46
Измерение объема	924	68

# Приложение В: Схема программирования

Номер и название параметра Значение
Р000 Lock - Блокировка
P001 Operation – Работа (операция)
P003 Measurement Response – Измерительный отклик
Р004 Antenna Туре – Тип антенны
P005 Units – Единицы измерения
P006 Empty (process empty level) – Уровень процесса «пусто»
P007 Span (process full level) – Диапазон (уровень процесса «полный»)
P010 Language – Язык
P050 Vessel Shape – Форма емкости
P051 Maximum Volume – Максимальный объем
P052 Vessel Dimension A – Размер емкости A
P053 Vessel Dimension L – Размер емкости L
P054 Level Breakpoints – Точки излома уровня
P055 Volume Breakpoints – Точки излома объема
P069 Unlocked value – Значение разблокирования
P070 Failsafe Timer – Безаварийный таймер
P071 Failsafe Material Level – Безаварийный уровень продукта
P073 Failsafe level – Безаварийный уровень
P201 mA Output Function – Функция токового выхода
P210 4 mA Setpoint (low output) - Уставка для 4 мА (низкий ток выхода)
P211 20 mA Setpoint (high output) - Уставка для 20 мА ( высокий ток выхода)
P212 Minimum mA limit – Минимальный ток выхода
P213 Maximum mA limit - Максимальный ток выхода
Р214 4 mA Output Trim - Подстройка сигнала 4 мА

Номер и название параметра	Значение
Калибрует выходной ток 4 мА.	
P341 RUN Time – Время работы	
P342 Power-On Resets - Количество сбросов по включению питания	
P343 Internal Temperature – Внутренняя температура	
P346 Serial Number – Серийный номер	
P652 Offset Correction – Коррекция смещения	
P655 Propagation Factor – Коэффициент распространения	
P700 Maximum Fill Rate – Максимальная скорость наполнения	
P701 Maximum Empty Rate – Максимальная скорость опорожнения	
P709 Damping Filter – Демпфирующий фильтр	
P711 Echo Lock – Фиксация эхо	
P712 Echo Lock Sampling – Квантование фиксации эхо	
P713 Echo Lock Window – Окно фиксации эхо P799 Communications Control - Управление обменом	
данными	
P800 Near Blanking – Ближняя мертвая зона	
P801 Range Extension – Расширение диапазона	
P804 Confidence Threshold – Порог достоверности	
P805 Echo Confidence – Достоверность эхо	
P806 Echo Strength – Сила эхо	
P807 Noise – Шум	
P820 Algorithm – Алгоритм	
P831 Manual TVT Shaper – Ручной формирователь TVT	
P832 Manual TVT Shaper Adjust – Регулировка ручного формирователя TVT	
P837 Auto False-Echo Suppression – Автоподавление ложного эхо	
P838 Auto False-Echo Suppression Distance – Дистанция автоподавления ложного эхо	
P839 TVT Hover Level – Уровень превышения TVT	
P900 Software Revision Number – Номер версии ПО	

# Homep и название параметраЗначениеP901 Memory Test – Тест памятиP911 mA Output Value (HART/mA only) - Величина выходного тока (только HART/mA)P920 Reading Measurement – Показания измеренийP921 Material Measurement – Измерение продуктаP922 Space Measurement – Измерение промежуткаP923 Distance Measurement – Измерение дистанцииP924 Volume Measurement – Измерение объема

# Приложение C: HART

# Обмен через HART для SITRANS Probe LR

HART (Highway Addressable Remote Transducer) является промышленным протоколом, который работает поверх токового сигнала 4-20 мА. Это открытый стандарт, и детальное описание HART может быть получено от организации HART Communication, адрес в Интернет: <a href="https://www.hartcomm.org">www.hartcomm.org</a>

SITRANS Probe LR может быть сконфигурирован через сеть HART с использованием либо портативного HART-коммуникатора, или с помощью программного пакета. На рынке предлагается несколько соответствующих программных пакетов. Рекомендуемое ПО - Simatic Process Device Manager (PDM) производства Siemens

## Описание устройства HART (Device Description, DD)

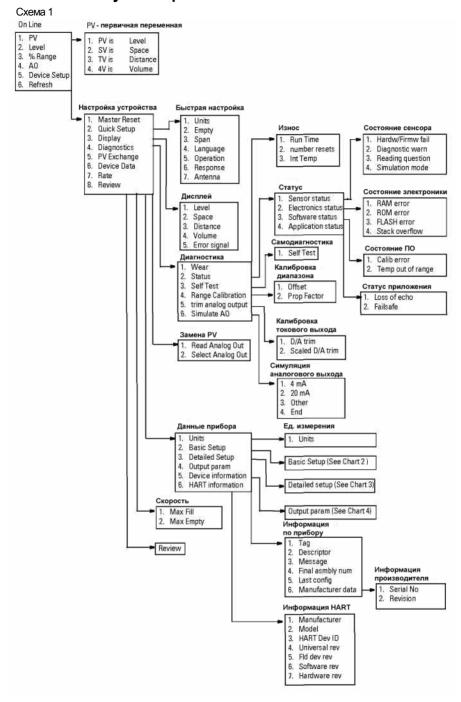
Для того, чтобы конфигурировать HART-устройство, конфигуратор должен иметь описание устройства (HART Device Description) для рассматриваемого модуля. Описатели устройств контролируются организацией HART Communications Foundation. Обратитесь к местному представителю за информацией о доступности описания устройства для SITRANS Probe LR. Более старые версии библиотеки должны быть обновлены, чтобы иметь возможность воспользоваться всеми свойствами SITRANS Probe LR.

## **SIMATIC Process Device Manager (PDM)**

Этот программный пакет разработан для обеспечения простоты конфигурации, мониторинга, и поиска неисправностей устройств, работающих по проколу HART. Описатель устройства HART для Pointek CLS 500 был написан с учетом использования в Simatic PDM и широко тестировался с этим программным пакетом.

Описатель устройства для SIMATIC PDM может быть скачан с нашего web-сайта: <a href="https://www.siemens.com/processautomation">www.siemens.com/processautomation</a>. на странице прибора SITRANS Probe LR, в разделе Downloads.

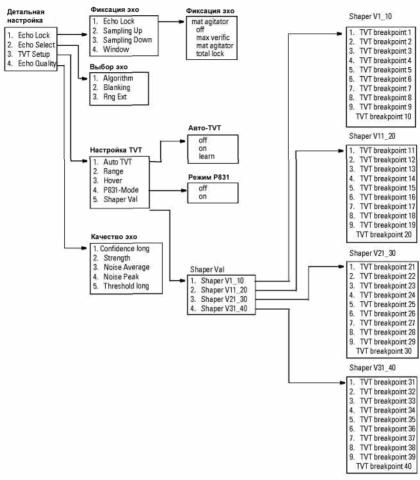
# **HART – коммуникатор 275:**



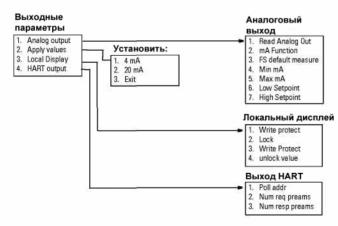
#### Схема 2 Стандартная настройка Базовая настройка 1. URV 1. Master Reset 2. LRV 2. Standard Setup 3. Damping 3. Quick Setup 4. Volume Быстрая настойка 5. Failsafe 1. Units 2. Empty 3. Span 4. Language 5. Operation 6. Response 7. Antenna Объем Форма Shape no volume Max Vol calculation 3. Dim A no volume calculation 4. Dim L flat level bottom Bk LevVol Gr cone/pyramid bottom parabol bottom half sphere bottom Failsafe (Безаварийный) flat sloped bottom cylinder flat ends mA Function cylinder parabol end 2. FS Timer sphere 3. FS default measure universal linear 4. FS Advance 5. FS level val

Bk LevVol Gr Bk LevVol 1\_11

#### Схема 3



#### Схема 4



# Поддерживаемые команды HART:

SITRANS Probe LR соответствует протоколу HART rev. 5 и поддерживает следующие команды:

Универсальные команды

0,1,2,6,7,8,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22

Распространенные команды

Команда 185

Команда 186

33,34,35,36,37,38,40,41,42,44,45,46,48,50,51,53,54,59,110

#### Команды специфичные для устройства

•	апды опоцифит	ribio Arin yorponorba
	Команда 138	Прочитать данные пользователя (user specific characteristics)
	Команда 139	Записать данные пользователя (user specific characteristics)
	Команда 140	Выполнить настройку прибора (Device Specific Configuration)
	Команда 160	Прочитать быструю настройку (Quick Setup)
	Команда 161	Записать быструю настройку (Quick Setup)
	Команда 162	Прочитать объем
	Команда 163	Записать объем
	Команда 164	Прочитать точку излома объема (volume breakpoint)
	Команда 165	Записать точку излома объема (volume breakpoint)
	Команда 166	Прочитать безаварийный (Failsafe)
	Команда 167	Записать безаварийный (Failsafe)
	Команда 168	Прочитать данные эхо (Echo Data)
	Команда 169	Записать данные эхо (Echo Data)
	Команда 170	Прочитать фиксацию эхо (Echo Lock)
	Команда 171	Записать фиксацию эхо (Echo Lock)
	Команда 172	Прочитать TVT
	Команда 173	Записать TVT
	Команда 174	Прочитать формирователь TVT (TVT Shaper)
	Команда 175	Записать формирователь TVT (TVT Shaper)
	Команда 176	Прочитать достоверность (Confidence)
	Команда 178	Прочитать специфичные аналоговые настройки (Analog Special)
	Команда 179	Записать специфичные аналоговые настройки (Analog Special)
	Команда 180	Прочитать команды локального дисплей (Local Display Commands)
	Команда 181	Записать команды локального дисплей (Local Display Commands)
	Команда 182	Прочитать калибровку диапазона (Range Calibration)
	Команда 183	Записать калибровку диапазона (Range Calibration)
	Команда 184	Прочитать настройки последовательного порта

Записать настройки последовательного порта

Прочитать износ (Wear)

## Универсальные и распространенные команды

За подробной информацией по универсальным и распространенным командам обращайтесь в HART Communication Foundation.

# Специальные команды прибора

Для получения документа с описанием специальных команд прибора (Device Specific Commands), обращайтесь в Siemens Milltronics по адресу techpubs.smpi@siemens.com.

# Пакетный режим (Burst mode)

SITRANS Probe LR не поддерживает пакетный режим.

# Приложение D: Устранение неполадок

# Устранение неполадок со связью.

#### В общем случае:

- 1. Проверьте следующее:
  - На прибор подается питание
  - Дисплей отображает соответствующие данные
  - Прибор программируется с портативного программатора
- 2. Убедитесь в правильности подключения проводки.
- 3. Если проблемы не решены, посетите наш web-сайт: www.siemens.com/processautomation, и проверьте FAQ для SITRANS Probe LR, или свяжитесь с местным представителем Siemens Milltronics.

#### Подробности:

- Если Вы пытаетесь установить параметр SITRANS Probe LR с помощью удаленной связи, но значение параметра остается неизменным:
  - Некоторые параметры могут быть изменены, только когда прибор не осуществляет измерения. Попытайтесь перевести прибор в режим PROGRAM (программирования) mode с помощью функции режима работы.
  - Попробуйте установить параметр с клавиатуры. (Сперва убедитесь, что параметра Блокировка[Р000] установлен в значение, хранимое в Р069.)
  - Параметр управления обмена данными P799 должен быть установлен в 1 чтобы позволить записывать значения параметров в SITRANS Probe LR.
- 2. Если Вы видите неожиданные данные на дисплее, например:
  - Режим программирования (PROGRAM) отображается вместо режима RUN
  - в ответ на команду отображается неправильный параметр
  - параметр отображается без ввода команды

убедитесь, что рядом не находится устройство с инфракрасным портом SITRANS Probe LR. Любое устройство с инфракрасным портом (ноутбук, мобильный телефон, карманный компьютер) может вызвать помеху, которая будет симулировать команду для SITRANS Probe LR, что может привести к переключению режимов или к изменению параметров.

 Если наблюдаются ошибки в функционировании, убедитесь, что портативный программатор не используется одновременно с SIMATIC PDM.

# General Fault Codes – Коды общих ошибок

**Примечание:** Некоторые ошибки приводят к переходу прибора в безопасный режим (Ошибка 34). Такие ошибки помечены звездочкой (\*).

Сод Сидиалия Сод Действия по			
К	DД	Значение	исправлению
13	*	Конфигурация пользователя была утеряна. Это может произойти после обновления ПО, которое приводит к сбросу параметров пользователя.	Воспользуйтесь PDM для восстановления параметров пользователя.
17		Стандартная категория ошибки прибора <sup>а</sup> .	Нет
18		Стандартная категория ошибки прибора <sup>а</sup> . Этот прибор имеет один источник питания: если он выйдет из строя, прибор будет неработоспособен, и ошибка не будет видима.	Нет
19	*	Недопустимая конфигурация пользователя: прибор не может функционировать. Параметры: Диапазон, Точки излома объема, вещество, источник температуры, и/или автоматический режим ТVТ, установлены в недопустимые значения Примечание: память EEPROM повреждена. Если секция EEPROM, содержащая параметры, повреждена, прибор не будет иметь допустимой конфигурации, и также отобразит ошибку 39 и/или ошибку 40, и ошибку 34 (безаварийный).	Проверьте установки параметров на ошибки конфигурирования, особенно: Проверьте, что диапазон (Span) не установлен в 0. Проверьте точки излома (проверяются только если Р050 установлен в 9). Выполните сброс с помощью Р999.
22		Требуется техническое обслуживание прибора. Стандартная категория ошибки прибора <sup>а</sup> ; на данный момент никаких ошибок по тех. обслуживанию не выдается.	Нет
23		Стандартная категория ошибки прибора <sup>а</sup> , не поддерживается.	Нет
25		Возникла следующая проблема в электронике прибора: сбой DMA	Выключите и включите питание: это может временно решить проблему. Не используйте прибор для измерений, и как можно скорее верните его на завод.

Код		Значение	Действия по исправлению	
26	*	Механическая неисправность в устройстве, например, порван кабель.	Нет	
27		Стандартная категория ошибки прибора <sup>а</sup> .	Нет	
28		Внутренняя температура устройства превышена: прибор работает за пределами допустимого температурного диапазона.	Понизьте температуру окружения достаточно, для того, чтобы охладить устройство.	
29		При тестировании памяти возникла проблема с памятью. Объяснение: Прибор периодически проверяет ОЗУ, Flash-память, и ЕЕРRОМ память. Если обнаружен какой-нибудь сбой, отображается ошибка 29. Возможные причины: нормальный износ работа за пределами допустимого диапазона другие электрические повреждения	Замените прибор.	
30	*	Прибор не смог получить результат измерения в пределах периода безаварийного таймера.	Проверьте приложение и профиль эхо, чтобы определить оптимальную конфигурацию для данного приложения, которая обеспечить получение результатов измерения.	
31	*	Прибору не удалось корректно выполнить процедуру инициализации.	Перезапустите прибор. Если проблема не исчезла, проверьте на наличие других ошибок, и выполните действия по их устранению. Если проблема не исчезла, обратитесь на завод.	
32	*	Прибор не откалиброван. Все приборы должны быть полностью откалиброваны на заводе.	Верните прибор на завод.	

К	ОД	Значение	Действия по исправлению
34		Активирован безаварийный режим (Failsafe). Выходной ток установлен согласно поведению в безаварийной ситуации. Причина безаварийного режима будет обозначена присутствием по меньшей мере еще одной ошибки.	Определите другую ошибку (она будет появляться на дисплее, или в слове диагностики/состояния мастер-системе) и примите меры по ее исправлению.
35		Внутренний сбой прибора, вызванный ошибкой памяти.	Это ошибка никогда не должна возникать. При возникновении данной ошибки, прибор должен перегрузить себя, и не нужно предпринимать никаких дополнительных действий. Об этой ошибке необходимо сообщить на завод.
38	*	Внутренняя память EEPROM повреждена <sup>b</sup> , или не была сконфигурирована должным образом на заводе.	Замените прибор
39	*	Внутренняя память EEPROM повреждена , или не была сконфигурирована должным образом на заводе.	Замените прибор
40	*	Внутренняя память EEPROM повреждена , или не была сконфигурирована должным образом на заводе.	Замените прибор
41	*	Внутренняя память EEPROM повреждена в , или не была сконфигурирована должным образом на заводе.	Замените прибор
42	*	Прибор работает в условиях недостаточного питания, которые находятся за пределами рабочего диапазона. В результате, корректные измерения не были получены в пределах периода безаварийного таймера, и прибор будет помещен в безаварийный режим.	Обеспечьте необходимое питание прибора (сопротивление или напряжение).

<sup>&</sup>lt;sup>а</sup> Данная ошибка никогда не происходит в приборе, но включена для полноты списка и соответствия промышленным стандартам.

b. Память EEPROM может быть повреждена по причине работы прибора за пределами допустимых границ (по питанию или температуре), или вследствие других повреждений.

# Устранение неполадок в работе

Симптомы проблем в работе, возможные причины и решения.

Симптом	Причина	Действия
На дисплее мигает LOE и символ ста- туса показывает	уровень или цель за пределами диапазона	проверьте спецификации     проверьте Р006     увеличьте расширение     диапазона Р805
На дисплее мигает LOE и символ ста- туса показывает	скопление продукта на антенне	почистите антенну     переместите SITRANS     Probe LR
На дисплее мигает LOE и символ ста- туса показывает	размещение или направление: <ul> <li>некачественная установка</li> <li>фланец не горизонтален</li> </ul>	убедитесь, что патрубок установлен вертикально     используйте Р837/Р838     убедитесь, что патрубок чист и не имеет внутренних швов/стыков
На дисплее мигает LOE и символ ста- туса показывает	сбой антенны: - слишком высокая темп-ра - физич. повреждение - сильное пенообразование - множественное эхо	проверьте Р343     используйте заградитель от пены или измерительный колодец     переместите     используйте пеногаситель     установите Р820 в 12 (первое эхо)

Симптом	Причина	Действие
Показания не изменяются, но уровень изменяется	SITRANS Probe LR обрабатывает не то эхо, т.е. от стенки емкости, или части структуры	переместите SITRANS Probe LR     проверьте патрубок на внутр.     неровности или швы     поверните прибор на 90°     используйте P837/P838
Постоянная ошибка неизменной величины в результатах	Р006 настроен неверно Р652 настроен неверно	<ul> <li>проверьте расстояние от точки отсчета до нулевого уровня(Р006)</li> <li>проверьте величину смещения (Р652)</li> </ul>
Экран пуст	ошибка по питанию	<ul> <li>сравните напряжение пита- ния с надписью на табличке</li> <li>проверьте источник питания и проводку</li> </ul>
	слишком высокое сопротивление нагрузки	<ul> <li>смените тип барьера, или</li> <li>уберите что-нибудь из петли, или</li> <li>увеличьте напряжение питания</li> </ul>
Показания ошибочны	слабая достоверность эхо	см. параметр P805     используйте P837/P838     используйте заградитель от пены или измерительный колодец
	завихрения на поверхности жидкости	уменьшите измерительный отклик Р003     переместите прибор в боковую трубу     увеличьте порог достоверности Р804
	наполнение продукта	• переместите SITRANS Probe LR
Медленное отклик измерений	настройка Р003	• увеличьте измерительный отклик, если возможно

Симптом	Причина	Действия
Показания верны, но иногда выдаются ошибочные высокие показания, когда емкость не полная	<ul> <li>детектирование ближнего эхо</li> <li>скопления около вершины емкости или патрубка</li> <li>неправильный выбор антенны для приложения</li> <li>проблема с патрубком емкости</li> <li>продукт находится в</li> </ul>	<ul> <li>почистите антенну</li> <li>требуется более длинный экран</li> <li>см. пример приложения: Измерительный колодец на стр. 96</li> <li>используйте P837/P838</li> </ul>
уровня ниже, чем уровень продукта	<ul> <li>продукт находится в пределах ближней мертвой зоны</li> <li>емкость почти пуста и низкая величина єг продукта</li> <li>обрабатываются многократные эхо</li> </ul>	<ul> <li>уменьшите мертвую зону P800: мин. 0.3 м плюс длина экрана (если есть)</li> <li>поднимите SITRANS Probe LR</li> <li>уменьшите расширения диапазона</li> <li>убедитесь, что P820 установлен в 12 (Первое эхо)</li> </ul>
	• патрубок слишком узок для своей длины	• требуется экранирован- ная антенна: обсудите с представителем Siemens Milltronics.
	• внутренний шов в патрубке	<ul><li>найдите и удалите шов</li><li>используйте P837/P838</li><li>требуется более длинный экран</li></ul>

# Техническое обслуживание

SITRANS Probe LR не требует обслуживания или чистки при нормальных условиях работы.

При сложных рабочих условиях, может требоваться периодическая чистка антенны. Если чистка необходима:

- При выборе способа очистки учитывайте материал антенны и вещество процесса, чтобы избежать отрицательного воздействия на них.
- Отключите прибор и протрите антенну начисто с помощью ткани и подходящего чистящего средства.

# Ремонт прибора и ограничение обязательств:

- Пользователь несет ответственность за ремонт и все изменения в приборе, выполненные пользователем или представителем пользователя.
- Все запасные части и компоненты предоставляются Siemens Milltronics Process Instruments Inc.
- Ограничивайте ремонт только заменой неисправных компонентов.
- Не используйте повторно неисправные компоненты.

# Приложение Е: Техническая информация

# Принципы работы

SITRANS Probe LR является сложным радарным прибором, который использует усовершенствованные микроволновые импульсные технологии<sup>1</sup> для выполнения непрерывного бесконтактного измерения уровня в жидкостях или суспензиях. Радарное измерение уровня использует принцип времени полета для определения дистанции до поверхности материала. Прибор излучает сигнал и ожидает возврата эхо. Время передачи прямо пропорционально расстоянию до материала.

Импульсный радар использует поляризованные электромагнитные волны. Микроволновые импульсы периодически излучаются антенной через фиксированный промежуток времени, и отражаются от границы раздела между двумя веществами с различными диэлектрическими проницаемостями (атмосфера, и наблюдаемое вещество). Эхо детектируется приемником, и время передачи используется для вычисления уровня.

На распространение электромагнитных волн практически не оказывают влияния изменения температуры и давления, а также изменения уровня паров внутри резервуара. Запыленность не вызывает затухания электромагнитных волн.

SITRANS Probe LR состоит из заключенной в корпус электроники, связанной с антенной и присоединением к процессу. Электроника генерирует радарный сигнал (6.3 ГГц в Сев.Америке, 5.8 ГГц в других странах), который направляется в антенну.

Сигнал излучается антенной, и отраженное эхо цифровым способом конвертируется в профиль эхо. Профиль анализируется с целью определения расстояния от поверхности вещества до точки отсчета прибора. Это расстояние используется как основа для отображения уровня вещества и тока выхода.

# Приемопередатчик

Приемопередатчик SITRANS Probe LR работает под управлением одного из трех наборов предустановленных параметров, что влияет на скорость измерительного отклика (Р003).

Измеритель- ный отклик Р003		Макс. скорость наполн./опуст. P700/P701		Контроль эхо Р711	Безаварийный таймер Р070 (время в минутах)
1	*	0.1 м/мин	медлен.	2	100
2		1 м/мин	средн.	2	10
3		10 м/мин	быстр.	2	1

SITRANS Probe LR – Руководство по использованию

<sup>1.</sup> Уровень выходного микроволнового сигнала существенно ниже чем у сотовых телефонов.

Измерительный отклик ограничивает максимальную скорость, с которой дисплей и аналоговый выход реагируют на изменения в показаниях. Р003 должен быть установлен в измерительный отклик слегка более быстрый, чем максимальная скорость наполнения/опустошения (выбрать большую).

Когда эхо получено, применяется соответствующий алгоритм обработки эхо (Р820) для определения истинного эхо от вещества.

#### Типичный сигнал приемника



## Ближняя мертвая зона

Использование ближней мертвой зоны  $^{1}$  программирует SITRANS Probe LR игнорировать зону прямо перед антенной. Мертвая зона по умолчанию - 0.3 м (1 фут) плюс длина экрана, считая от точки отсчета  $^{2}$ .

P800 позволяет увеличить мертвую зону. Но в общем случае вместо расширения мертвой зоны по сравнению с заводскими установками, рекомендуется использование автоподавления ложного эхо (P837).

# Потеря эхо (Loss of Echo, LOE)

Потеря эхо (LOE) происходит, когда вычисленные измерения оцениваются как ненадежные, потому что уровень достоверности (P805) меньше порогового значения (P804).

Если условия потери эхо сохраняются на протяжении промежутка времени большего, чем отрезок, установленный безаварийным таймером (Р070), индикатор надежного эхо будет заменен индикатором ненадежного эхо. Показания будут чередоваться с буквами LOE с интервалом в 2 секунды.

Индикатор надежного эхо



Индикатор ненадежного эхо



Р070 определяет время, которое должно пройти с момента последнего достоверного измерения, прежде чем будет активировано безаварийное (Failsafe) состояние. Р071 определяет, какой уровень должен сообщаться, когда истечет безаварийный таймер. По приему надежного эхо, состояние потери эхо прерывается, индикатор «надежное эхо» отображается вместо индикатора «ненадежное эхо», и показания и токовый выход возвращаются к текущему уровню.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Также называется "Мертвая зона".

Точку отсчета см. В SITRANS Probe LR: Размеры на стр. 15.

#### Расширение диапазона

В приложениях, где основание резервуара коническое или параболическое, надежное эхо может быть получено **ниже** уровня «пусто», по причине непрямого пути отражения. Увеличение расширение диапазона до 30% или 40% может обеспечить стабильные показания для пустого резервуара.

Расширение диапазона вводится как процент от Р006 (уровень «пусто» процесса).

## Подавление ложного эхо

Ложные эхо могут возникнуть в течение цикла приема. Они часто возникают по причине внутренних преград, таких как ступеньки, и чаще всего проявляются в неправильных показаниях высокого уровня.

# Кривые TVT (Переменного во времени порога)

Кривая TVT определяет порог, ниже которого все эхо игнорируются. Кривая TVT по умолчанию проходит над профилем эхо, и эффективно убирает ложные небольшие эхо. Но если препятствие приводит к появлению большого эхо раньше эхо уровня продукта, это эхо будет выше кривой TVT по умолчанию. Чтобы отфильтровать такое эхо, можно воспользоваться автоподавлением ложного эхо.

Кривая TVT по умолчанию используется до тех пор, пока с помощью P837 и P838 не будет создана новая "обученная кривая TVT".

#### Автоподавление ложного эхо

Параметры регулировки TVT позволяют регулировать кривую TVT (Time Varying Threshold, переменного во времени порога) таким образом, что SITRANS Probe LR будет игнорировать ложные эхо в Вашем приложении.

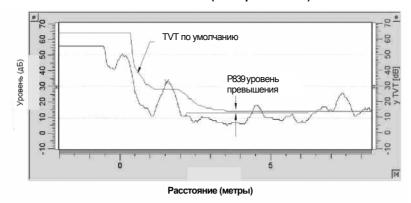
P838 позволяет установить дистанцию, и затем P837 дает прибору Probe LR команду "Learn" ("учиться"), при условии, что помехи/ложные эхо находятся в пределах этой дистанции. Если возможно, поверните прибор перед использованием автоподавления ложного эхо, для того, чтобы снизить амплитуду ложных эхо.

Когда Вы устанавливаете P837 в "Learn" ("учиться"), прибор изучает профиль эхо на данный момент<sup>1</sup>. Потом полученный профиль используется вместо кривой TVT по умолчанию, для дистанции, установленной в P838. Изученный профиль («обученная» TVT кривая) следует профилю эхо, и таким образом никакие большие эхо не превосходят «обученной» кривой TVT. Начиная с конца дистанции автоподавления ложного эхо, используется кривая TVT по умолчанию. Эхо от поверхности вещества превосходит данную кривую, и распознается как истинное эхо.

Примеры профилей эхо перед и после использования автоподавления ложного эхо см. на странице 92.

Устанавливайте P837 в "Learn" («Учиться») когда уровень продукта значительно ниже чем уровень процесса «полный» (в идеале, когда бак пуст или почти пуст).

#### Показания перед автоподавлением ложного эхо (или при P837 = 0)



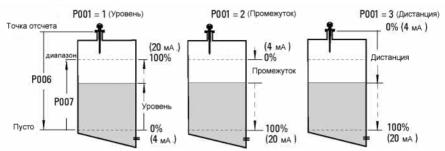
#### Пример после автоподавления ложного эхо



# Работа/Программирование (RUN/PROGRAM)

#### Выходной сигнал

Ток выхода пропорционален уровню, в диапазоне от 4 до 20 мА. Обычно, выход настроен таким образом, что выходной сигнал для 0% равен 4 мА, а выходной сигнал для 100% равен 20 мА. 0 и 100% - проценты от полного диапазона измерений (м, см, мм, футы, дюймы).



Когда SITRANS Probe LR переводится в режим **PROGRAM** (программирования), он перестает откликаться на изменения в процессе. Он сохраняет самые последние результаты, и удерживает соответствующие показания и токовый сигнал на выходе. Прибор переходит к параметру, к которому выполнялось последнее обращения в течении предыдущей процедуры программирования.

Когда прибор возвращается в режим **RUN**(работы), приемопередатчик возобновляет свою работу. Показания и токовый выход устанавливаются в результат последнего выполненного измерения. Показания и соответствующий сигнал выхода переходят к текущему уровню процесса со скоростью, контролируемой измерительным откликом (Р003).

Если оставить SITRANS Probe LR в режиме программирования (**PROGRAM**) более чем на 10 минут без ввода данных, он автоматически вернется в режим работы (**RUN**).

# Безаварийный режим (Failsafe)

Функция Failsafe (безаварийный) может быть активирована в случае отсутствия корректного результата измерений, или при одном из сбоев, помеченных звездочкой в таблице *Коды общих сбоев* на стр. 82. В режиме Failsafe (безаварийный) сигнал на выходе устройства будут соответствовать одной из четырех опций, определяемых через P071 (Уровень продукта в режиме Failsafe).

Безаварийный режим Р071	deriversity to be a series of the series of
1 = HI	Использовать макс. предел по току (Р213) в качестве уровня
2 = LO	Использовать мин. предел по току (Р212) в качестве уровня
3 = HOLd	Выдается уровень последнего замера
4 = SEL	Назначаемое пользователем значение (назначается через Р073)

Если приложение вызывает получение недействительных результатов измерения (например, уровень продукта за пределами пороговых настроек), безаварийный таймер (Р070) будет управлять безаварийным откликом. Когда безаварийный таймер сработает, прибор выдаст значение, выбранное через Р071. Если до истечения таймера будут получены действительные результаты измерения, таймер будет сброшен в начальное значение.

Если безаварийный режим активируется сбоем (см. *Коды общих сбоев* на стр. 82), прибор перейдет в безаварийный режим без задержки.

#### Химическая совместимость

Пластмассы, использованные в конструкции SITRANS Probe LR (полипропилен,  $PBT^1$ , и  $PEI^2$ ) устойчивы к воздействию большинства химикалий. Для использования в специфичных окружениях, сверьтесь с таблицами химической совместимости перед установкой и использованием SITRANS Probe LR в Вашем приложении.

Polybutylene terephthalate

<sup>&</sup>lt;sup>2.</sup> Polyether Imide, имидный полиэфир.

# Примечания

# Приложение F: Особые приложения

Этот более сложный пример применения SITRANS Probe LR может использоваться как справка по настройке. The parameter value tables relate the values to the functions.

#### Пример приложения: Измерительный колодец

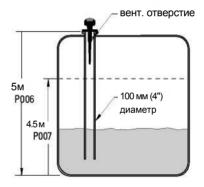
Это обычно рекомендовано для веществ с  $\epsilon_r$  меньше 3, или при наличии сильной турбулентности или завихрений. Такое выполнение монтажа может также использоваться для обеспечения оптимальных условий для сигнала в пенящихся веществах.

#### Примечания:

- Для  $\varepsilon_r$  < 3, нижние 400 мм уровня емкости могут не поддаваться измерению.
- Подходящие диаметры труб от 50 мм (2") до 250 мм (10"). См. типичные значения P655 в таблице на стр. 97

В данном приложении необходимо получить результат измерения уровня и соответствующий ток выхода 4-20 мА пропорциональный уровню нефти в топливном резервуаре-хранилище.

- Точка отсчета SITRANS Probe LR находится в 5 м от дна емкости.
- Уровень «пусто»: 0 м (дно бака).
- Уровень «полный»(диапазон) на расстоянии 4.5 м от дна.
- Внутр. диаметр измерительного колодца равен 100 мм (4").
- Макс. скорость наполнения или опорожнения - около 0.1 м/мин.
- В случае потери эхо, SITRANS Probe LR должен перейти в Failsafe Hi (безаварийный с высоким током выхода)



Параметр	Введите		
P001	1	режим измерений	= level (уровень)
P003	2	измерительный отклик	= 1 м/минуту
P005	1	единицы измерения	= метры
P006	5	расстояние до уровня «пусто»	= 5 M
P007	4.5	диапазон	= 4.5 M
P655·	0.955	коэффициент распространения	= 10 мм труба внутр. диам.
P838 <sup>a</sup>	расстояние то продукта – 0.5 м	дистанция автоподавления ложного эхо	
P837 a,b	2	автоподавление ложного эхо	включить автопо- давление ложного эхо

а. Подробную информацию по Р837 и Р838, см. на странице 64.

Возврат в режим работы (**RUN):** нажмите **Программирование п** для возврата к нормальному режиму работы.

Внутр. диаметр трубы	Значение Р655 (типичн.)*
50 мм (2")	0.827
80 мм (3")	0.915
100 мм (4")	0.955
150 мм (6")	0.980
200 мм (8")	0.990

<sup>\*</sup> Эти значения приведены только в качестве общих указаний.

b. Устанавливайте P837 только если продукт находится по меньшей мере на расстоянии 2 м (78") от поверхности фланца. Если он ближе, установите P837 в 1 до тех пор, пока уровень не упадет и дистанция не увеличится до 2м (78") и более

# Приложение G: установка в опасных зонах

- Подробности выполнения проводки
- Указания по установке в опасных зонах

# Подробности выполнения проводки

#### Модель искробезопасности

FM (рекомендуемый чертеж 23651611)

CSA (рекомендуемый чертеж 23651621)

В рамках концепции оценки модуля (entity evaluation), SITRANS Probe LR имеет следующие характеристики:

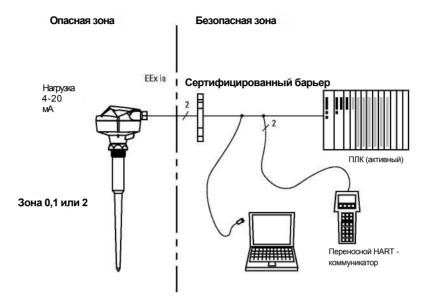
(входное напряжение) Ui	= 30 В пост. тока (макс.)
(входной ток) Іі	= 120 мА пост. тока (макс.)
(внутренняя емкость) Сі	= 3.6 нФ
(внутренняя индуктивность) Li	= 0.1 мГн

#### Определение:

Концепция модулей (Entity Concept) позволяет межсоединение искробезопасного оборудования к сопутствующему оборудованию, не проверенному на работу в данной конкретной комбинации. Критерием межсоединения является то, что напряжение и ток, который искробезопасное оборудование может принимать, и оставаться при этом искробезопасным, учитывая сбои, должно быть равно или больше чем, уровни выходного напряжения ( $U_0$ ) и выходного тока ( $I_0$ ), которые могут быть выданы сопутствующим оборудованием, учитывая сбои и прочие факторы. Вдобавок к этому, максимальная незащищенная емкость (Ci) и индуктивность (Li) искробезопасного оборудования, учитывая лини связи, должна быть меньше либо равна емкости и индуктивности, которая может быть безопасно подключена к сопутствующему оборудованию.

#### FM/CSA

- Сертифицированные пыле- и водонепроницаемые изоляторы подводящих каналов (трубок) требуются для наружных размещений согласно NEMA4X/тип 4X/ NEMA 6, IP67.
- Максимальное напряжение не-искробезопасного оборудования не должно превосходить 250 В среднеквадртичн.
- Рекомендованные барьеры искробезопасности перечислены на стр. 100.



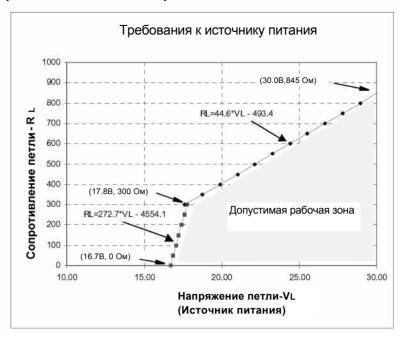
#### Эквивалентность EU (EU Equivalency)

Любой барьер безопасности на основе стабилитрона, сертифицированный утвержденным в EU органом сертификации как [ EEx ia ] IIC, его входное напряжение ( $U_0$ ) не превосходит 30 B и его выходной ток ( $I_0$ ) ограничен сопротивлением нагрузки ( $R_0$ ); так, что  $I_0$ =  $U_0/R_0$ , не превосходит 120 мА.

#### Примечания

- Электрическая схема в опасной зоне должна выдерживать тестовое переменное напряжение в 500 В среднеквадратичн. относительно земли или каркаса оборудования в течении одной минуты.
- Установка должна соответствовать государственным требованиям.
- Требования к безопасной зоне не уточняются, за исключения того, что она не должна ни получать, ни содержать ни при нормальных, ни при аварийных условиях, источник разности потенциалов относительно земли, превосходящий 250 В среднеквадратичн. или 250 В пост. тока.

#### Напряжение петли и сопротивление петли



## Выбор барьера искробезопасности

Выбор подходящего барьера или источника питания требует знания в области искробезопасности и приложения. Устанавливающий персонал отвечает за обеспечение соответствия искробезопасной установки как требованиям по подтверждению и приемке оборудования, так и соответствующим строительным нормам и правилам.

#### Как выбрать пассивный барьер для SITRANS Probe LR

- Убедитесь, что спецификация безопасности барьера соответствует искробезопасным (IS) входным параметрам SITRANS Probe LR.
- Определите максимальное проходное сопротивление барьера (Rпрох) из прилагаемого к барьеру описания.
- Определите сопротивления остальных участков петли (Rпетли): например, сопротивление приемника, индикаторов, и/или входов ПЛК.
- 4. Вычислите Rpaбoчее = Rпрох + Rпетли.

- 5. Из описания барьера, определите любые нелинейные падения напряжения на барьере (Убарьера) (например, падение напряжения на диодах).
- 6. Вычислите Vрабочее = Vпитания Vбарьера.
- Использую Vрабочее и Rрабочее, удостоверьтесь, что прибора работает в пределах закрашенной зоны на графике Напряжение петли и сопротивление петли на стр. 100.

#### Примечание:

- Приведенный ниже список не является полным: на рынке существует множество барьеров безопасности, которые пригодны для использования с SITRANS Probe LR.
- Все барьеры, перечисленные ниже, тестировались и функционально совместимы с SITRANS Probe LR.
- Все барьеры, перечисленные ниже, совместимы с HART.

#### Модули ввода ПЛК

Производитель	Номер изделия
Siemens	SM331 PCS7 HART Input Module

#### Пассивные барьеры на шунтирующих диодах

Примечание: Требуется хорошо отрегулированный источник питания.

Производитель	Номер изделия	
MTL	787SP+ (двухканальный)	
MTL	7787Р+ (двухканальный)	
Stahl	9001/01-280-100-10 (одноканальный)	
Stahl	9002/01-280-110-10 (двухканальный)	

Активные барьеры (барьеры-повторители)

Производитель	Номер изделия	
MTL	706	
MTL	7206	
Stahl	9001/51-280-110-14	

# Инструкции по установке в опасных зонах (Reference European ATEX Directive 94/9/EC, Annex II, 1/0/6)

Следующие инструкции относятся к оборудованию, подтвержденному сертификатом номер SIRA 03ATEX2142X:

- 1. Используйте главные указания при сборке и использовании.
- Оборудование сертифицировано для использования как оборудование категории 1G.
- Это оборудования может использоваться с воспламеняющимися газами и парами с аппаратурой группы IIC и температурного класса Т4.
- Оборудование сертифицировано для использования при окружающей температуре от -40 °C до 80 °C.
- Это оборудование не оценивалось в качестве устройства обеспечения безопасности (как описано в указаниях Directive 94/9/EC Annex II, пункт 1.5).
- Установка и инспектирование данного оборудования должны выполнятся соответствующим образом подготовленным персоналом в согласии с действующими строительными нормами и правилами (EN 60079-14 и EN 60079-17 в Европе).
- Ремонт данного оборудования должен выполнятся соответствующим образом подготовленным персоналом в согласии с действующими строительными нормами и правилами (напр. EN 60079-19 в Европе).
- Встраиваемые, или используемые в качестве замены компоненты для данного оборудования, должны устанавливаться соответствующим образом подготовленным персоналом в соответствии с документацией производителя.
- Пользователь отвечает за обеспечение возможности работы в ручном режиме, для того, чтобы было можно отключить данное оборудования, и предусмотрены защитные системы в рамках процессов, отклоняющихся от предусмотренных рабочих условий, при условии, что это не снижает безопасности.
- Суффикс "Х" в номере сертификата относится к следующим особым условиям безопасного использования:
  - а. Части корпуса могут быть выполнены из непроводящего материала, и могут создавать достаточный для воспламенения электростатический заряд при определенных крайних условиях. Пользователь должен обеспечить то, что оборудование не будет установлено в месте, в котором оно подвергнется влиянию внешних условии (напр., пар высокого давления), которые могут вызвать накопление электростатического заряда на непроводящих поверхностях.

(продолжение на следующей странице)

11. Если высока вероятность контакта оборудования с агрессивными веществами, тогда пользователь отвечает за выполнение необходимых мероприятий по предотвращению негативного воздействия на оборудование, обеспечивая этим должный уровень защиты данного типа.

Агрессивные вещества: напр. кислотные жидкости или газы, которые могут разъедать металлы, или растворители, которые могут воздействовать на полимерные материалы. Меры предосторожности: напр. регулярные проверки как часть процедуры текущих осмотров, или проверка по спецификации материалов, что они устойчивы к

конкретным химикалиям.

#### 12. Маркировка оборудования

Маркировка оборудования содержит по меньшей мере информацию на табличке прибора, показанную на стр. 104.

# Табличка прибора

#### 

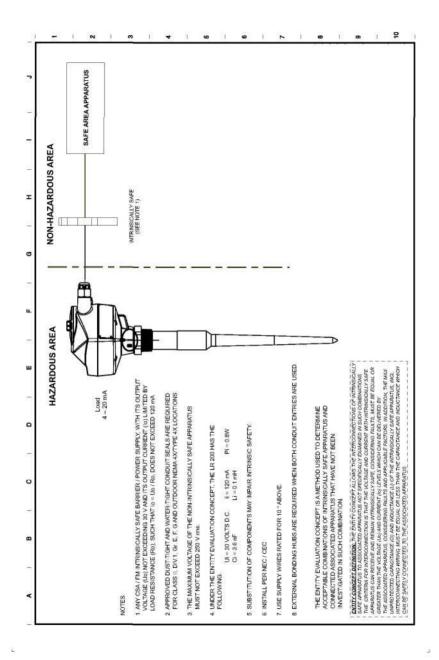
Siemens Milltronics Process Instruments Inc. Peterborough
Made in Canada

```
| Exia per drawing: 23651611 | Ui = 30 V, Ii = 120 mA |
| Temp. Code: T4 | Pi = 0.8 W, Ci = 3.6 nF |
| Class I, Div 1. Group A, B, C, D | Li = 0.1 mH |
| Class II, Div 1, Group E, F, G |
| Class III | FM | C | Coss | Co
```

```
I CANADA: 267P-Probe\ LR FCC ID: NJA-LR 200\ I Ex ia per drawing: 23651611 Ui = 30V, Ii = 120\ mA\ I Temp Code: T4 Pi = 0.8W, Ci = 3.6nF\ I Class I, Div 1. Group A, B, C, D Li = 0.1mH I Class II, Div 1, Group E, F, G I Class III FM SIRA 0.3ATEX2142X\ I WARNING: POSSIBLE\ STATIC\ HAZARD,\ DO\ NOT\ RUB\ OR\ CLEAN\ ON\ SITE.\ I
```

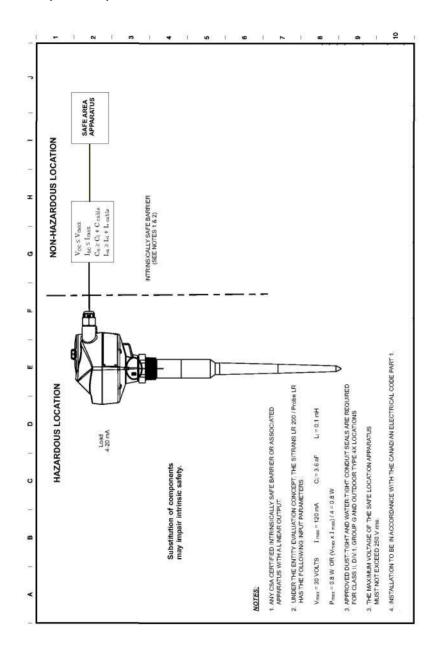
# Чертеж искробезопасного подсоединения (FM)

#### Чертеж номер 23651611

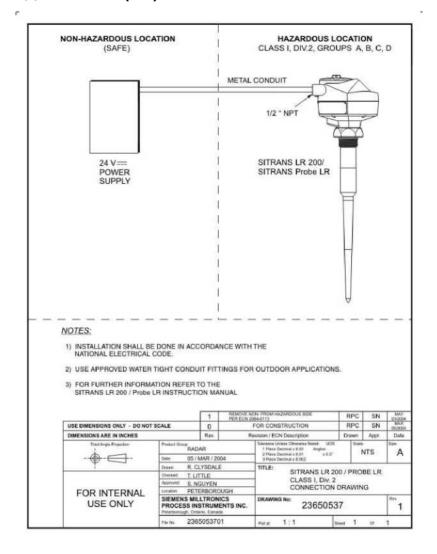


# Чертеж искробезопасного подсоединения (CSA)

**Чертеж номер 23651621** 



# Чертеж искробезопасного (non-incendive) подключения (FM)



# Приложение Н: Версии программного обеспечения

Версия	Дата	Изменения
1.04	15 Июнь 2004	• Первоначальный выпуск ПО.
1.05	10 Август 2004	Исправленный выпуск: значения P210 и P211 (или значения HART для URV/LRV) не сохранялись при отключении питания если был выбран режим работы по дистанции или объему.

# Глоссарий

- **точность**: степень соответствия результата измерений стандартному или истинному значению.
- **мешалка** (agitator): механич. приспособление для смешивания или аэрирования. Устройство для создания турбулентности.
- **алгоритм:** набор четко определенных правил или процедур для решения проблемы за конечное число шагов.
- **температура окруж. среды:** температура окружающего воздуха, который контактирует с корпусом устройства.
- **антенна:** антенна посылает или принимает сигнал в некотором направлении. Существует четыре основных типов антенн в радарной уровнеметрии рупорная, параболическая, стержневая, и волновод.
- затухание: термин используется для обозначения амплитуды сигнала при передаче из одной точки в другую. Затухание может быть представлено как отношение входной амплитуды к выходной, или в децибелах.
- Автоподавление ложного эхо: методика, используемая для регулировки уровня кривой TVT, чтобы избежать считывания ложного эхо. (См. TVT.)
- **Дистанция автободавления ложного эхо:** определяет конечную точку дистанции TVT. (См. TVT.) Используется в автоподавлении ложного эхо.
- **угол луча (beam angle):** угол, диаметрально замыкающий половину мощности (-3дБ) звукового луча.
- рассеивание луча: отклонение луча по мере прохождения через среду.
- мертвая зона: зона нечувствительности, простирающаяся от точки отсчета плюс любая добавочная длина экрана. Прибор запрограммирован на игнорирование этой зоны.
- **емкость:** свойство систем проводников и диэлектриков, которое позволяет хранить электрическую энергию при наличии разницы потенциалов между проводниками. Ее значение выражается как отношение количества электрической энергии к разнице потенциалов, единица измерения Фарад.

**достоверность:** описывает качество эхо. Большие значения обозначают лучшее качество. Порог достоверности определяет минимальное значение.

**демпфирование:** термин, применяемый к работе прибора, для обозначения способа, с помощью которого индикация результата устанавливается в некоторое постоянное значение после изменения в уровне или значении.

дБ (децибел): единица измерения амплитуды сигналов.

**ограничение параметров:** ухудшение характеристик, характерных для нормальных условий, согласно указаниям, заявленным для отличающихся условий.

**диэлектрик:** вещество, не проводящее постоянный электрический ток.<sup>1</sup>

диэлектрическая проницаемость: способность диэлектрика хранить потенциальную электрическую энергию под влиянием электрического поля. Увеличение диэлектрической проницаемости прямо пропорционально увеличению амплитуды сигнала. Это значение обычно дается относительно вакуума/сухого воздуха: диэлектрическая проницаемость воздуха равна 1<sup>1</sup>.

**эхо:** сигнал, отраженный с амплитудой и задержкой, достаточной для того, чтобы быть принятым как сигнал, отличный от переданного сигнала. Эхо часто измеряется в децибелах по отношению к переданному сигналу.

достоверность эхо: распознавание точности эхо. Мера надежности эхо.

**окно эхо:** окно, центрованное на эхо для того, чтобы обнаружить и отобразить положение эхо и истинные показания. Эхо, находящиеся за пределами окна, непосредственно не обрабатываются.

Метка эхо: метка, указывающая на обработанное эхо.

Обработка эхо: процесс, в котором радарный модуль определяет эхо.

Сила эхо: описывает силу выбранного эхо в децибелах выше1 мкВ (среднеквадр.)

Профиль эхо: графическое изображение обработанного эхо.

электрический шум: нежелательные электрические сигналы, вызывающие нежелательные эффекты в схемах или системах управления, в которых они возникают

**ложное эхо:** эхо, не являющееся эхом от исследуемой цели. Обычно, ложные эхо возникают вследствие помех в резервуаре.

Многие проводящие жидкости/электролиты проявляют диэлектрические свойства; диэлектрическая постоянная воды равна 80.

- **частота:** число периодов, укладывающихся в единицу времени. Частота может быть указана в циклах в секунду.
- герц (Гц): единица измерения частоты, один цикл в секунду. 1 Гигагерц (ГГц) равен 10<sup>9</sup> Гц.
- **HART:** Highway Addressable Remote Transducer. Открытый протокол обмена для связи с полевыми устройствами.
- **индуктивность:** свойство электрической схемы, благодаря которому переменный ток создает ЭДС в этой цепи или в соседней цепи. Единица измерения Генри.
- **микроволны:** термин используется для обозначения электромагнитных колебаний в диапазоне радиочастот от 1 ГГц до 300 ГГц.
- **многократное эхо:** второстепенные эхо, которые проявляются как начальное эхо, но с удвоенной, утроенной или учетверенной дистанцией.

Ближняя мертвая зона: см. Мертвая зона

- патрубок: длина трубки смонтированной на резервуаре, которая поддерживает фланец.
- **параметры:** в программировании, переменные которым назначаются некоторые значения для особых потребностей процесса.
- **поляризация:** свойство излучаемой электромагнитной волны, описывающее переменную во времени амплитуду и направление вектора электрического поля.
- **ошибка поляризации:** ошибка, возникающая в результате приема или передачи электромагнитной волны с поляризацией, отличной от предусмотренной в системе.
- коэффициент распространения (pf): при максимальной скорости 1.0, pf это величина, которая представляет снижение скорости распространения в результате прохождения волны через трубу или среду.
- **импульс:** волна, которая отклоняется от начального уровня на короткое время, а затем, возвращается к начальному уровню
- **импульсный радар:** тип радара, который непосредственно измеряет дистанцию, используя короткие микроволновые импульсы. Дистанция определяется по времени возврата эхо.

радар: радар – это аббревиатура от RAdio Detection And Ranging (радио детектирование и измерение дальности). Устройство, которое излучает электромагнитные волны и использует отражение этих волн от удаленных объектов для определения их существования или местоположения.

расстояние: дистанция между передатчиком и целью.

расширение диапазона: дистанция ниже 0%, или точкой «пусто» в резервуаре.

относительная диэлектрическая проницаемость: см. диэлектрическую проницаемость.

**повторяемость:** степень схожести повторных измерений одной и той же переменной при одинаковых условиях.

**скорость света:** скорость электромагнитных волн (включая микроволны и свет в открытом пространстве). Скорость света является константой, 299,792,458 метров в секунду.

стальная трубка: см. Измерительный колодец.

**измерительный колодец:** труба, монтируемая внутри резервуара перпендикулярно стенке резервуара, и открывается в резервуар снизу.

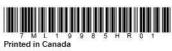
**двухпроводной радар:** низкоэнергетический радар. Может запитываться по токовой петле, с цифровым или аналоговым искробезопасным (от 4 до 20 мА) преобразователем.

TVT (time varying threshold, переменный во времени порог): переменная во времени кривая, которая определяет пороговый уровень, который определяет, является ли эхо правильным.

www.siemens.com/processautomation

Siemens Milltronics Process Instruments Inc. 1954Technology Drive, P.O. Box 4225 Peterborough, ON, Canada K9J 7B1 Tel: (705) 745-2431 Fax: (705) 741-0466 Email: techpubs.smpi@siemens.com

© Siemens Milltronics Process Instruments Inc. 2005 Subject to change without prior notice



Rev. 1.1