



18321 Swamp Road
Prairieville, Louisiana 70769 USA
Tel: (1) 225-673-6100 / Toll Free 800-735-5835
Fax: (1) 225-673-2525 / Toll Free 888-442-1367
Email: service@ktekcorp.com
Website: www.ktekcorp.com

MT5100

Радарный волноводный уровнемер
для измерения уровня и границы раздела
Руководство по эксплуатации



Технологии измерения уровня

Все изменения к инструкции смотрите на сайте www.ktekcorp.com



18321 Swamp Road
Prairieville, Louisiana 70769 USA
Tel: (1) 225-673-6100 / Toll Free 800-735-5835
Fax: (1) 225-673-2525 / Toll Free 888-442-1367
Email: service@ktekcorp.com
Website: www.ktekcorp.com

Содержание

I. Введение.....	4
II. Общие положения.....	5
A. Спецификация.....	5
B. Хранение и применение.....	5
C. Температура окружающей среды.....	5
D. Описание и принцип действия.....	6
III. Монтаж.....	8
A. Требования к монтажу.....	8
B. Укорачивание зонда.....	16
C. Электрическое подключение.....	16
IV. Ввод в действие.....	17
A. Работа с экраным меню ЖК-дисплея.....	17
1. Переключатели.....	18
2. Кнопки.....	18
B. Последовательность работы с меню MT5100.....	19
C. Базовые настройки.....	21
1. Единицы измерения.....	21
2. Тип зонда.....	22
3. Длина зонда.....	23
4. Корректировка уровня.....	24
5. Диэлектрическая постоянная верхней жидкости.....	25
6. Фактический уровень границы раздела сред.....	25
7. Диэлектрическая постоянная нижней жидкости.....	26
8. Язык.....	26
D. Быстрая калибровка.....	27
E. Установка выходного сигнала.....	28
1. Выход.....	28
2. Нижний предел измерения (НПИ 4мА).....	29
3. Верхний предел измерений (ВПИ 20мА).....	29
4. Демпфирование.....	30
5. Задержка сигнализации.....	30
6. Настройка ЦАП 4 и 20 мА.....	31
7. Тест мА контура.....	31
8. HART адрес.....	32
F. Расширенные настройки.....	33
1. Экран отраженного сигнала.....	33
2. Функции.....	35
3. Температура.....	36
4. Полностью заполненная выносная камера.....	36
5. Верхний уровень в полностью заполненной камере.....	36
6. Меню линеаризации.....	37
V. Поиск и устранение неисправностей.....	42
A. Допустимые значения выходного сигнала.....	42
B. Возможные неисправности и их устранение.....	43
C. Замена модуля электроники.....	44
VI. Схемы искробезопасного и стандартного подключения.....	45
VII. Гарантийные обязательства.....	49



18321 Swamp Road
Prairieville, Louisiana 70769 USA
Tel: (1) 225-673-6100 / Toll Free 800-735-5835
Fax: (1) 225-673-2525 / Toll Free 888-442-1367
Email: service@ktekcorp.com
Website: www.ktekcorp.com

I. Введение

Благодарим Вас за выбор радарного уровнемера для измерения уровня жидкостей и границы раздела жидкость/жидкость MT5100 корпорации K-TEK. Серия MT5100 является вторым поколением продуктов, разработанных с учетом простоты использования и имеющих расширенные возможности. Настоятельно рекомендуем Вам внимательно ознакомиться с данной инструкцией перед началом использования уровнемера. Это позволит избежать многих проблем при монтаже и обеспечит правильность настройки.

Корпорация K-TEK предлагает Вам долговечный и надежный прибор и будет рада получать Ваши отзывы о работе MT5100 для совершенствования всей продукции. Мы желаем обеспечить Вас надежными, удобными для использования приборами, удовлетворяющими Ваши потребности.

Для измерения уровня жидкостей волновая технология предлагает больше возможностей, чем когда-либо прежде. Для постоянно растущего круга трудноизмеряемых продуктов, таких, как расплавленная сера, жидкий аммиак и нефтепродукты, радарные уровнемеры обеспечивают точные измерения уровня даже при воздействии агрессивной среды, в широком диапазоне рабочих температур и давлений, при низких диэлектрических постоянных продукта. Достигнуты большие успехи использования MT5100 в различных процессах, так как прибор совместим с большинством цифровых протоколов передачи данных. Эти улучшения созданы для облегчения работы инженеров-технологов, ищущих решения для измерения уровня в цистернах, силосных башнях, бункерах, контейнерах, смесительных бассейнах и резервуарах в широком диапазоне различных отраслей промышленности.

Благодаря отсутствию движущихся частей радарный уровнемер намного отличается по технологии измерения уровня от традиционных механических способов, которые отказывают при работе в сложных условиях. Радарный уровнемер определяет уровень по измеренному времени прохождения отраженного сигнала.

Этот процесс, известный как Представление амплитуды отраженного сигнала во времени (Time Domain Reflectometry, TDR), можно представить следующим образом:

1. В резервуар посылается импульс микроволновой энергии.
2. Импульс достигает поверхности продукта, что проявляется в изменении импеданса, часть импульса отражается обратно к передатчику.
3. Приемник измеряет точную разницу времени между переданным и отраженным сигналом — "время прохождения сигнала."
4. Прибор анализирует это время и рассчитывает уровень продукта, выражая его в дюймах, футах, метрах или других единицах.

MT5100 был разработан с учетом простоты использования. Мы предусмотрели наличие графического дисплея для обеспечения простоты настройки преобразователя. Графический дисплей позволяет использовать несколько языков в меню настройки (английский, испанский, китайский). На дисплее отображается цифровое значение сигнала. Это обеспечивает более наглядное представление сигнала и возможность включить режим "встроенного осциллографа" как вспомогательное средство для настройки в критических условиях.

Простота применения расширяется благодаря использованию нескольких языков. Меню базовых настроек было разработано как ряд вопросов, правильные ответы на которые настроят прибор. В меню установки выходного сигнала (mA Output Setup) включены проверка цепи и возможность определения HART® адреса.

С развитием серии MT5000 связано развитие программного обеспечения KCOM™. KCOM™ - утилита для диагностики, позволяющая также осуществлять конфигурирование MT5000 удаленно, используя компьютер и HART® модем. Программное обеспечение представит возможность отображения отраженного сигнала на экране компьютера. Как инструмент поиска неполадок, скриншот формы волны может быть отправлен на завод для анализа. Программное обеспечение KCOM™ — бесплатное, загрузить его можно с сайта www.ktekcorp.com.

Более подробная информация о серии MT5000, включая измерение уровня границы раздела жидкость/жидкость и уровня сыпучих материалов — на сайте www.ktekcorp.com.

А. Спецификация

Корпус	Алюминиевый корпус с двойным отсеком (по выбору корпус из нерж. стали)
Питание	13,5 – 36 В постоянного тока (Стандарт и Foundation Fieldbus) 10 - 18 В постоянного тока (MODBUS)
Схема включения	Стандарт и Foundation Fieldbus - двухпроводная; MODBUS—четырёхпроводная + экран(2—питание, 2—данные - halfplex)
Выходной сигнал	4-20 мА, HART, Foundation Fieldbus, MODBUS (RTU или ASCII)
Графический ЖК-дисплей	Возможность выбора единиц измерения (футы, дюймы, миллиметры, сантиметры, метры или проценты), а также экран отраженного сигнала
Точность	+/- 5 мм (уровень); +/- 25 мм (граница раздела)
Разрешение	+/- 1,6 мм
Диапазон измерений	от 0,6 до 19,8 м
Способ соединения	3/4" NPT, Стандарт
Материал сенсора	Стандарт 316L SS, (304SS, Монель, Хастеллой C276 и B3, Титан)
Давление процесса	До 103 бар (по выбору до 344 бар)
Температура процесса	До 204°C (по выбору до 427°C)
Диэлектрическая постоянная	Верхняя жидкость 1,6 - 5, нижняя жидкость 15 - 100+
Максимальная вязкость	1500 сП



Более подробная спецификация MT5100 — в руководстве для выбора кода заказа или на сайте www.ktekcorp.com.

*Второй выходной сигнал — по HART, RI100 или SPA HART

В. Хранение и применение

По возможности хранить в закрытых помещениях при комнатной температуре не превышая следующие параметры:

Диапазон температур: от -40 до 66 градусов по Цельсию.

Влажность: от 0 до 100% при отсутствии конденсата.

Во избежание повреждений зонда:

Не подвешивайте MT5100 за зонд.

Монтаж жестких зондов и фланцев может потребовать использование подъемного оборудования.

Избегайте чрезмерного сгибания тросового зонда — это может повлечь его порчу.

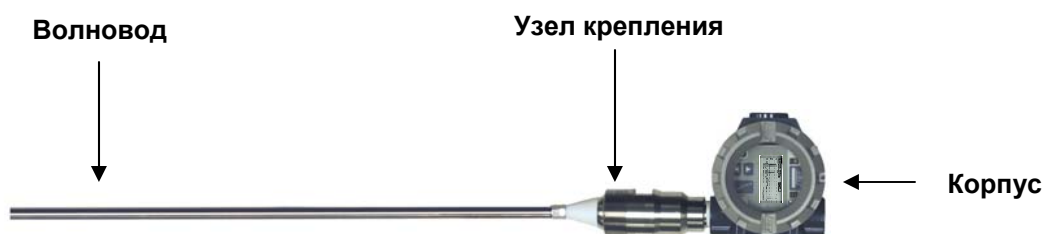
Крышки корпуса MT5100 имеют кольцевые уплотнения. Для избежания повреждения электроники обе крышки перед монтажом и после него должны быть плотно закрыты.

С. Температура окружающей среды

Температура электроники MT5100 не должна превышать 77°C. Для более высоких температур окружающей среды, вызванных излучением тепла процессом, исполнение прибора должно быть высокотемпературным. Рабочая температура зонда не должна превышать температуру, указанную в спецификации на выбранный узел крепления.

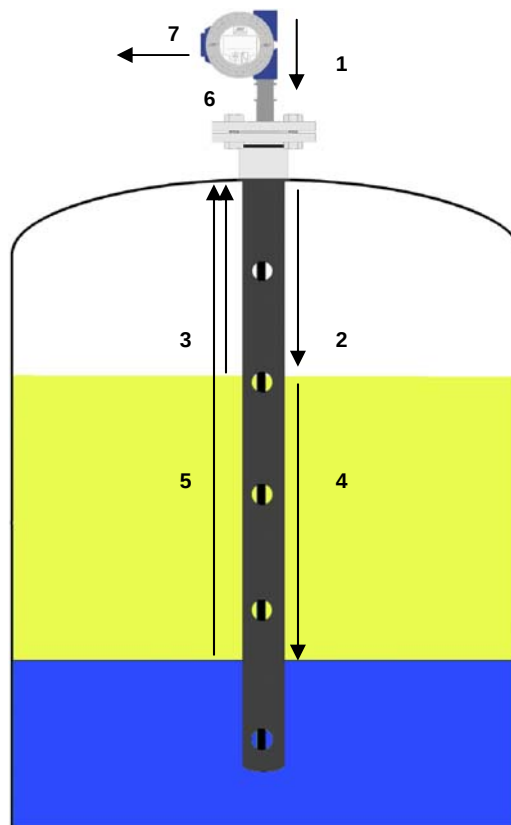
Д. Описание и принцип действия

MT5100 — интеллектуальный микропроцессорный преобразователь уровня с возможностями HART® коммуникации. Питание осуществляется по двухпроводной петле 4-20 мА. Прибор использует микроволновую энергию малой мощности для измерения уровня продукта. Для достижения оптимальной производительности важно понимать принцип действия. Корпус электроники оснащен специальным узлом крепления (“Coupler”), который служит средством соединения с процессом, уплотнением и креплением жесткого стержневого или тросового волновода. Стерневой или тросовый волновод (“Probe”) опускается в резервуар и действует как излучатель так, что микроволновая энергия концентрируется вокруг зонда по всей длине, а не рассеивается конусообразно, как в случае без применения зонда.



Цикл измерения разбивается на следующие части:

1. Короткий импульс микроволновой энергии направляется через узел крепления по зонду.
2. Импульс распространяется вдоль зонда и при обнаружении неоднородности, такой как поверхность продукта с отличной диэлектрической постоянной, часть энергии отражается и возвращается к узлу крепления.
3. Когда отраженная энергия достигает узла крепления, электронный датчик детектирует ее. Измеряя время между испусканием начального импульса и приемом отраженного, электроника вычисляет уровень.
4. Энергия, не отраженная от поверхности верхней жидкости, проходит через нее и отражается от границы раздела сред.
5. Когда энергия, отраженная от границы раздела, достигает узла крепления, электронный датчик детектирует ее, который затем вычисляет уровень границы раздела по известной диэлектрической постоянной и уровню верхней жидкости.
6. Микроволновая энергия распространяется со скоростью света, поэтому полный цикл измерения состоит из нескольких тысяч импульсов. Прибор использует Представление амплитуды отраженного сигнала во времени (TDR), чтобы реконструировать форму сигнала в реальном времени, но на более низкой скорости, достаточной для его обработки микропроцессором. Этот процесс можно сравнить с использованием стробоскопического эффекта для наблюдения за вращающимися на высокой скорости механизмами с помощью стробирующего светового сигнала.
7. Цикл измерения повторяется два раза в секунду и обрабатывается с помощью специальных методов фильтрации для генерирования значения выходного сигнала, пропорционального уровню продукта.



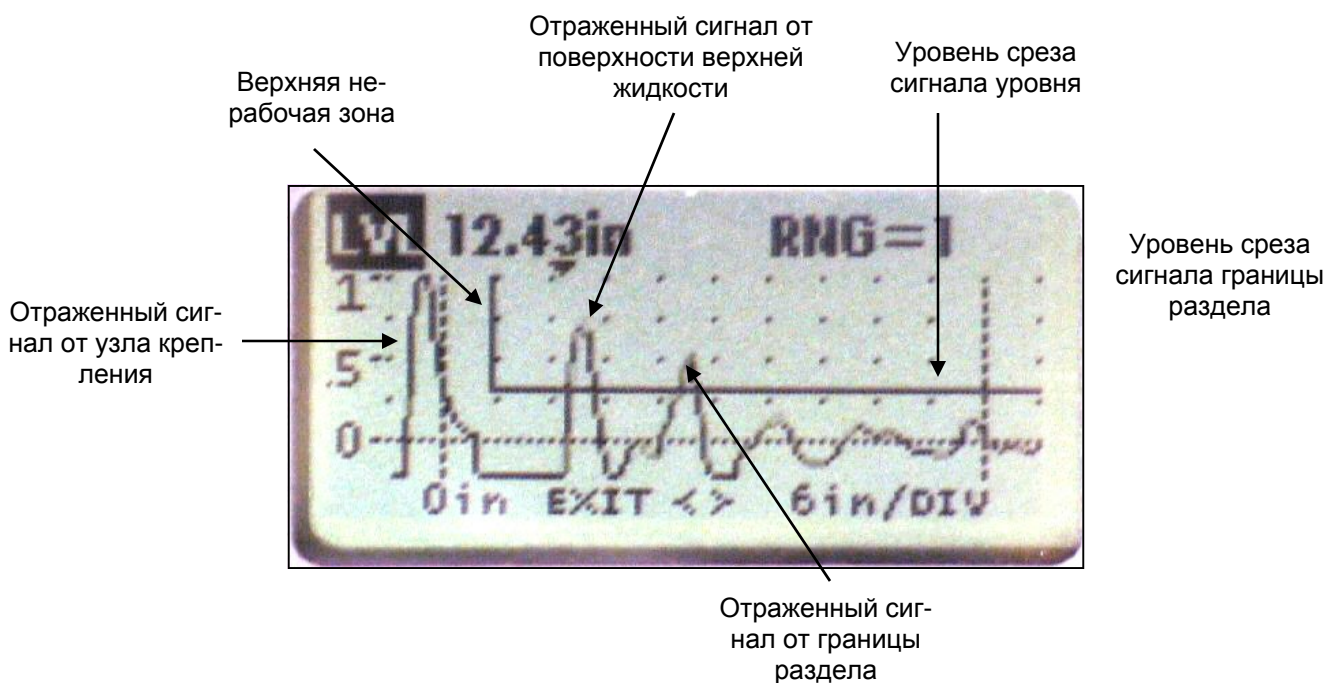
Описание и принцип действия (продолжение)

Упрощенный вид сигнала, показанный на рисунке II.1, может быть разделен на три участка:

- Отражение сигнала от узла крепления
- Отражение сигнала от поверхности верхней жидкости
- Отражение сигнала от границы раздела

Принцип измерений, использующий Представление амплитуды отраженного сигнала во времени (TDR), основан на том, что изменение диэлектрической постоянной или наличие поверхности порождает отраженный импульс с положительной амплитудой. Чем больше изменение диэлектрической постоянной, тем больше положительная амплитуда отраженного сигнала. Это значит, что сигнал будет обнаруживаться при значительном изменении диаметра при переходе от патрубка в открытый резервуар. Этот факт необходимо учитывать для правильного конфигурирования MT5100 (см. раздел "Ввод в действие" (IV.C)).

Рисунок II.1



A. Требования к монтажу

Для правильного измерения уровня или границы раздела жидкостей с помощью MT5100 необходимо соблюдать следующие требования:

1. Необходимо использовать один из представленных ниже типов волноводов и конфигураций монтажа:
 - a. Одинарный жесткий стержневой волновод или гибкий тросовый волновод, монтируемый в направляющей трубе или выносной камере.*
 - Минимальный внутренний диаметр трубы — 50 мм (2" sch. 80)
 - Максимальный внутренний диаметр трубы — 100 мм (4" sch. 10)
 - За информацией об использовании других диаметров труб обращайтесь к производителю.
 - Максимальная длина зонда:
 - Одинарный стержень — 6 м.
 - Гибкий трос — 9 м
 - b. Двойной жесткий стержень или гибкий трос

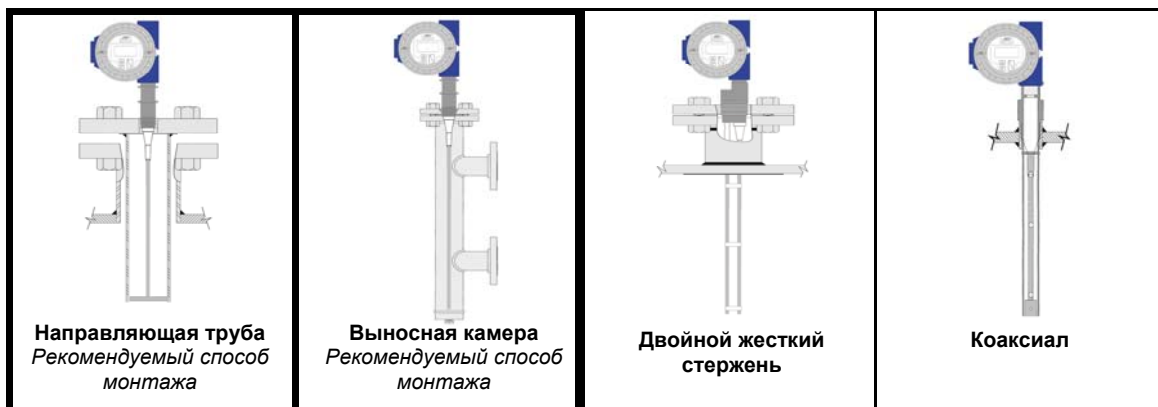
Максимальная длина зонда

 - Двойной жесткий стержень — 6 м
 - Двойной гибкий трос — 20 м
 - c. Коаксиальный волновод, монтируемый в резервуаре или выносной камере
 - Максимальная длина зонда — 6,7 м
 - Обе жидкости должны быть чистыми

* Рекомендуемый способ монтажа для снижения уровня загрязнения.

2. Слои эмульсии влияют на обнаружение границы раздела жидкостей. Из-за присутствия слоя эмульсии граница раздела может не обнаруживаться. MT5100 детектирует границу раздела жидкостей в присутствии слоя эмульсии толщиной до 50 мм. MT5100 оснащен детектором слабого сигнала, отраженного от границы раздела жидкостей (готовится патент). Визуальная индикация позволит пользователю обнаружить присутствие слоя эмульсии.
3. Минимальная толщина слоя верхней жидкости в присутствии слоя эмульсии — 100 мм, 0 мм если граница раздела не размытая.
4. Диэлектрическая постоянная верхней жидкости должна находиться в пределах от 1,6 до 5.
5. Уровень границы раздела частично вычисляется по диэлектрической постоянной верхней жидкости. Она должна оставаться постоянной для стабильности и точности определения границы раздела жидкостей.
6. Диэлектрическая постоянная нижней жидкости должна быть не менее 15.
7. При применении MT5100 в полностью заполненных резервуарах (узел крепления сенсора полностью погружен в жидкость) узел крепления должен непрерывно находиться в жидкости.
8. Если резервуар не переполнен, верхняя жидкость не должна подниматься выше неизмеряемой зоны. Измеряемая зона обычно расположена внутри патрубка резервуара.

Если применение MT5100 для определения границы раздела жидкостей не отвечает изложенным требованиям, проконсультируйтесь с производителем о возможности применения альтернативных уровнемеров, таких как магнитострикционные, магнитные или емкостные.

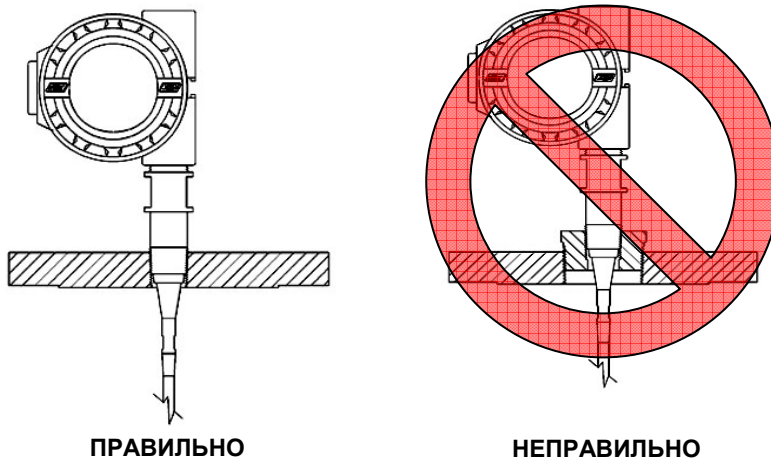


Требования к монтажу

1. Требования для всех видов резервуаров:

1. Не осуществляйте монтаж МТ5100 в зоне входящего в резервуар потока продукта.
2. Для получения наилучшего отраженного сигнала монтируйте узел крепления МТ5100 в верхней части резервуара.
3. Не используйте муфты для монтажа одинарных зондов (Рисунок III.1).
4. Зонды рекомендуется устанавливать в центре резервуара для обеспечения максимального диапазона измерений.
5. Избегайте внутренних преград, таких как трубы, лестницы и перемешивающие устройства.
6. У МТ5100, установленного в патрубке, высота которого больше его ширины, увеличится зона нелинейности в верхней части зонда.
7. Тросовые волноводы с грузами могут быть натянуты под действием веса. Может потребоваться укорачивание зонда.
8. Для избежания чрезмерного раскачивания зонда МТ5100 (в процессах с перемешивающими устройствами или установленных вблизи стенок резервуара) зафиксируйте нижний конец зонда в резервуаре. Для зондов, установленных на верхней части резервуара, могут потребоваться направляющие трубы.
9. Для волноводов, установленных внутри патрубков резервуара, требуются дополнительные крепления внутри патрубков.
10. Резьбовые соединения должны быть уплотнены материалами, одобренными потребителем. Фланцевые соединения должны быть изготовлены с использованием материалов (болтов, винтов, гаек и прокладок) и процедур (технические требования по затяжке), одобренных потребителем.

Рисунок III.1



2. Монтаж в пластиковых, стекловолоконных и открытых резервуарах

Двойные зонды не используются для измерения уровня границы раздела сред в неметаллических и открытых резервуарах. Рекомендуется использовать одинарные зонды в направляющих трубах или коаксиальные зонды во избежание сбоев работы прибора.

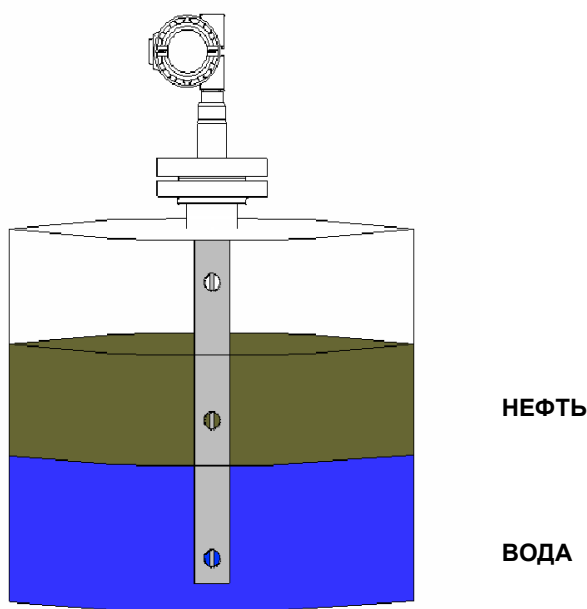
2. Одинарные зонды в направляющих трубах

MT5100 с одинарным зондом, вставляемым в резервуар, может применяться для измерения уровня границы раздела сред, если используется металлическая направляющая труба. Направляющая труба может быть частью конструкции резервуара или может быть приобретена в комплекте с MT5100.

1. Внутренний диаметр трубы должен быть не менее 50 мм, эквивалент — труба 2" schedule 80 (проконсультируйтесь с производителем о меньших размерах).
2. Внутренний диаметр трубы не должен превышать 100 мм, эквивалент — труба 4" schedule 10 (проконсультируйтесь с производителем о больших размерах).
3. Если используется жесткий зонд, требуется установить на зонде центрирующий диск, предназначенный для центровки зонда в трубе и обеспечения отражения сигнала от конца зонда.
4. Если используется гибкий тип зонда, требуется установить центрирующий груз, предназначенный для выпрямления и центровки троса, а также для обеспечения отражения сигнала от конца зонда.
5. Верхняя жидкость не должна подниматься выше неизмеряемой зоны. Для этого расстояние между верхним отверстием направляющей трубы и торцом узла крепления должно быть больше неизмеряемой зоны (Раздел 3.6).

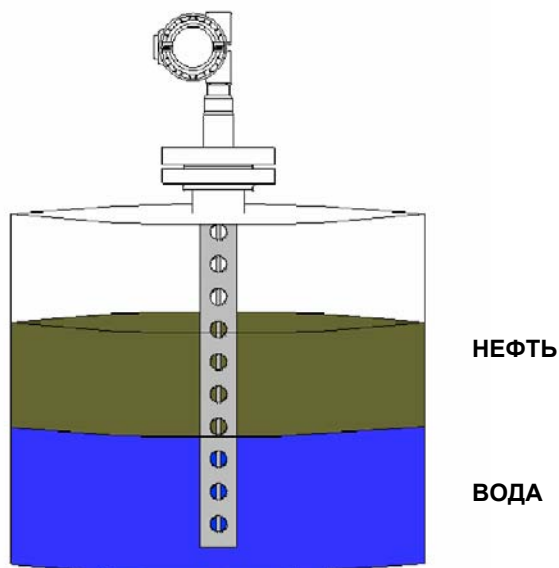
Конфигурация отверстий направляющей трубы является критической для точности и достоверности измерения уровня границы раздела жидкостей. Для существующих направляющих труб при измерении уровня границы раздела сред должна использоваться одна из приведенных ниже конфигураций отверстий.

В некоторых случаях применимо простое расположение трех отверстий в направляющей трубе. Верхнее отверстие позволит парам проникать внутрь направляющей трубы. Центральное и нижнее отверстие, если они правильно расположены, позволят жидкостям проникать и выравниваться. Система будет работоспособна, если верхняя жидкость постоянно покрывает центральное отверстие. Если верхняя жидкость будет подниматься выше или опускаться ниже центрального отверстия, верхняя жидкость будет изолирована от зонда и, в результате, измерения будут неточными.

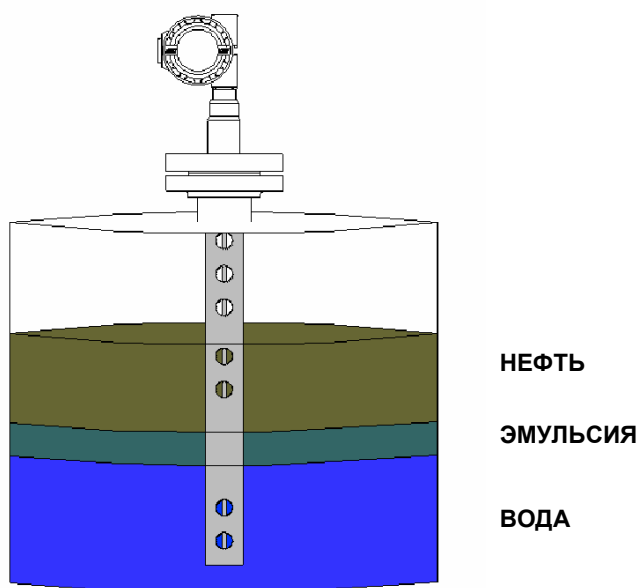


Одинарные зонды в направляющих трубах (продолжение)

Идеальная конфигурация — перфорация по всей длине направляющей трубы. Это позволит обоим продуктам свободно проникать внутрь трубы по всей длине зонда. Стандартная труба, приобретенная у K-Тек, имеет отверстия диаметром 25,4 мм (1") (межцентровое расстояние 38,1 мм (1,5")), расположенные по всей длине направляющей трубы, верхний край верхнего отверстия расположен на расстоянии 152,4 мм (6") от торца узла крепления.



Присутствие слоя эмульсии может создать проблемы при измерении уровня границы раздела жидкостей. Если известна зона, в которой находится слой эмульсии, для минимизации влияния этого слоя перфорация на направляющей трубе в области слоя эмульсии отсутствует.



Одинарные зонды в направляющих трубах (продолжение)

Если размер патрубка, расположенного на верху резервуара, менее 100 мм (4"), необходимо использовать дополнительную направляющую трубу или коаксиальный тип зонда.

Во всех случаях верхнее отверстие направляющей трубы должно находиться вне неизмеряемой зоны (см. Раздел 3.6).

При изготовлении направляющих труб К-ТЕК учитывает все особенности процесса.

Если перечисленные выше условия неприемлемы, проконсультируйтесь с производителем о возможности альтернативных решений.

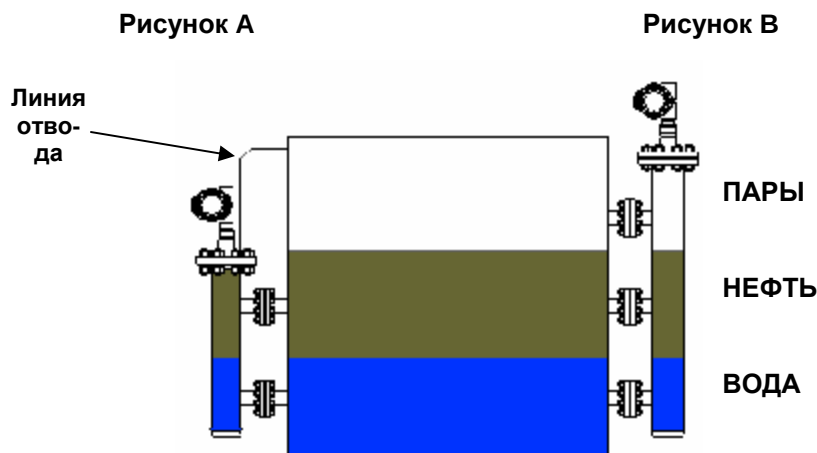
3. Одинарные зонды в выносных камерах

Одинарный зонд МТ5100, используемый для измерения уровня границы раздела, может монтироваться в выносной камере. Монтаж может осуществляться в существующей выносной камере или камера может быть приобретена у К-ТЕК. Ниже приведены некоторые рекомендации, которым необходимо следовать для обеспечения правильной работы прибора.

1. Внутренний диаметр камеры должен быть не менее 50 мм, эквивалент — труба 2" schedule 80 (проконсультируйтесь с производителем о меньших размерах).
2. Внутренний диаметр камеры должен быть не более 100 мм, эквивалент — труба 4" schedule 10 (проконсультируйтесь с производителем о больших размерах).
3. Если используется жесткий зонд, требуется установить на зонде центрирующий диск, предназначенный для центровки зонда в камере и обеспечения отражения сигнала от конца зонда.
4. Если используется гибкий тип зонда, требуется установить центрирующий груз, предназначенный для выпрямления и центровки зонда, а также для обеспечения отражения сигнала от конца зонда.

Существуют два стандартных способа присоединения выносных камер при измерении уровня границы раздела сред:

- а. Первый способ (**Рисунок А**) — соединение с резервуаром с помощью двух патрубков, используется для измерения уровня границы раздела при полностью заполненной камере. Для того, чтобы камера оставалась полностью заполненной, необходимо установить линию отвода среды обратно в резервуар.



- б. Второй способ (**Рисунок В**) — соединение с резервуаром с помощью трех патрубков. Верхнее соединение предназначено для выравнивания объема пара в камере и используется для измерения уровня и границы раздела. Такая конструкция камеры не позволит камере переполниться из-за наличия расстояния между верхним патрубком и узлом крепления.

Одинарные зонды в выносных камерах (продолжение)

6. При измерении уровня границы раздела при полностью заполненной выносной камере (Рисунок А) камера должна всегда оставаться полностью заполненной. Если камера во время измерений будет станет не полностью заполненной, прибор выдаст ложные показания, что может повлечь за собой нарушения протекания процесса и создать опасные ситуации.
7. Если камера не переполнена (Рисунок В), верхняя жидкость не должна подниматься выше неизмеряемой зоны. Для этого расстояние между верхним соединением с резервуаром и фланцем должно быть больше неизмеряемой зоны (Раздел 3.6).

При изготовлении выносных камер корпорация K-TEK учитывает все перечисленные выше факторы.

В некоторых случаях в резервуаре могут присутствовать слои эмульсии, которые создают помехи работе прибора. Монтаж MT5100 в выносной камере позволит процессу успокоиться внутри камеры и снизит влияние наличия слоев эмульсии на отраженный от границы раздела жидкостей сигнал.

4. Двойные стержневые / тросовые зонды

Применение двойных зондов не требует установки дополнительных направляющих труб. Если параметры процесса таковы, что для предотвращения раскачивания требуется установка направляющей трубы, целесообразно установить одинарный зонд в металлической направляющей трубе. Если прибор монтируется в выносной камере или взамен существующего буйкового уровнемера, предпочтительно использовать одинарные или коаксиальные зонды.

При монтаже двойного зонда необходимо принять во внимание следующее:

1. Не следует монтировать зонд в зоне входящего в резервуар потока продукта.
2. Устанавливайте зонд на расстоянии не менее 150 мм от любых внутренних конструкций резервуара, включая лестницы, перегородки и внутренние трубы.
3. Требования к монтажу зондов в бетонных резервуарах:
 - a. На расстоянии 0,3 м от стенок при глубине погружения до 6,1 м
 - b. На расстоянии 0,61 м от стенок при глубине погружения более 6,1 м
4. При монтаже двойного зонда MT5100 монтажная пластина должна быть смонтирована вровень с внутренней поверхностью крыши бетонного резервуара.
5. Конструкция двойных зондов включает в себя распорки для того, чтобы волноводы находились на одинаковом друг от друга расстоянии. Распорки — места потенциального засорения. Если жидкость содержит плавающие частицы, парафин или другие материалы, между волноводами могут образовываться налипания. Необходимо периодически очищать зонды от загрязнений.
6. Монтаж двойных зондов в патрубке, диаметр которого меньше его высоты, может увеличить верхнюю нерабочую зону зонда (BLK). Корректировка этого параметра описана в разделе 4.5. При увеличении верхней нерабочей зоны (BLK) уменьшится диапазон измерений.
7. Если MT5100 работает в условиях незаполненной выносной камеры, верхняя жидкость не должна подниматься выше верхней неизмеряемой зоны. (см. Раздел 3.6).

Если Ваш MT5100 имеет двойной зонд и перечисленные выше условия неприемлемы, проконсультируйтесь с производителем о возможности альтернативных решений.

5. Коаксиальные зонды

При применении коаксиальных зондов обеспечивается наилучший отраженный от границы раздела жидкостей сигнал, но они неприменимы для большинства сред. Ниже приведены особенности коаксиальных зондов, которые необходимо принять во внимание при измерении уровня:

1. Коаксиальные зонды — жесткие. Конструкция представляет собой единое целое — жесткий стержень находится внутри небольшой трубки, которая служит встроенной направляющей трубой. Внутренний стержень держится в центре наружной трубки с помощью распорок. При монтаже следует соблюдать осторожность — не перегибать и не растягивать наружную трубку, особенно если длина зонда более 3 м. Неосторожное обращение может испортить распорки, что приведет к неправильной работе.
2. Коаксиальные зонды рекомендуется использовать только в тех случаях, если обе жидкости чистые (и верхняя, и нижняя). Если жидкости содержат плавающие частицы, парафин и другие материалы, внутри трубки могут образовываться загрязнения и налипания. Необходимо периодически очищать зонд. **Если возможно образование налипаний, предпочтительно применение одинарных зондов (см. Раздел 3.1).**
3. Допустимо устанавливать коаксиальные зонды в выносных камерах или вместо существующих буйковых уровнемеров. Несмотря на то, что возможно измерять уровень верхней жидкости даже при низких диэлектрических постоянных (пропан, бутан) с помощью одинарных зондов, установленных в камере диаметром 50 мм, если размер камеры больше, может потребоваться применение коаксиального зонда (см. Раздел 3.5).

Если Ваш MT5100 имеет коаксиальный зонд и перечисленные выше условия неприемлемы, проконсультируйтесь с производителем о возможности альтернативных решений.

6. Неизмеряемые зоны

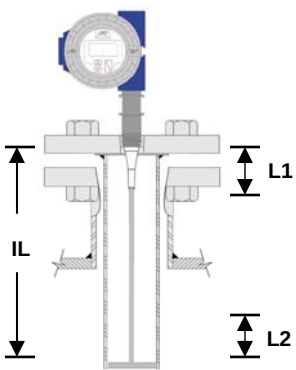
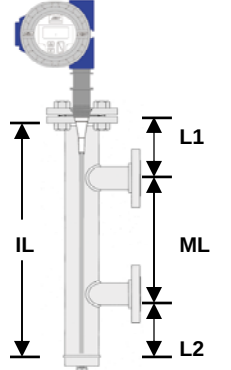
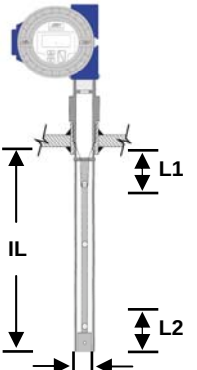
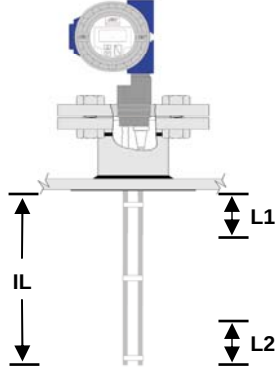
Размеры неизмеряемых зон наверху и внизу зонда зависят от способа установки. Неизмеряемые зоны характеризуются наличием нелинейности и, в некоторых случаях, отсутствием показаний. Чтобы MT5100 работал правильно, необходимо принять во внимание тип используемого зонда и способ монтажа.

Неизмеряемая зона нижнего конца зонда мала и при нормальных условиях не должна влиять на работу прибора.

Размер неизмеряемой зоны верхней части зонда меняется от 0 до 100 мм в зависимости от способа монтажа и типа зонда. В этой области показания прибора могут стать нелинейными или неожиданно исчезнуть. При измерении уровня границы раздела сред в условиях незаполненной камеры, если верхняя жидкость поднимется в область неизмеряемой зоны, MT5100 будет трактовать уровень границы раздела жидкостей и как верхний уровень, и как границу раздела. В условиях заполненной камеры неизмеряемая зона может вызвать сбой только при измерении уровня границы раздела жидкостей.

Если зонд MT5100 монтируется внутри резервуара, верхняя неизмеряемая зона будет расположена внутри патрубка. Одинарные зонды, монтируемые вместо существующих буйковых уровнемеров, могут иметь неизмеряемую зону в пределах диапазона измерений. В этих случаях необходимо использовать коаксиальные или одинарные зонды в направляющих трубах. Выносные камеры и направляющие трубы, произведенные K-Tek, сконструированы так, что неизмеряемые зоны находятся вне требуемого диапазона измерений.

Двойной зонд MT5100 имеет наибольший размер неизмеряемой зоны и должен использоваться для измерения уровня границы раздела жидкостей только в крайних случаях.

ОДИНАРНЫЙ ЗОНД В НАПРАВЛЯЮЩЕЙ ТРУБЕ		ОДИНАРНЫЙ ЗОНД В ВЫНОСНОЙ КАМЕРЕ	
ГЛУБИНА ПОГРУЖЕНИЯ (I L)		ГЛУБИНА ПОГРУЖЕНИЯ (I L)	
P01	$0,6 < IL < 3 \text{ м}$	P01	$2 < IL < 10 \text{ FT.}$
P02	$0,6 < IL < 6 \text{ м}$	P02	$2 < IL < 20 \text{ FT.}$
P11, P12	$0,6 < IL < 9 \text{ м}$	P11, P12	$2 < IL < 30 \text{ FT.}$
НЕИЗМЕРЯЕМАЯ ЗОНА		НЕИЗМЕРЯЕМАЯ ЗОНА	
L1	100 мм	L1	100 мм
L2	25 мм (+ высота груза для зондов P11 и P12)	L2	25 мм (+ высота груза для зондов P11 и P12)
			
КОАКСИАЛЬНЫЙ (ТОЛЬКО ЧИСТЫЕ ЖИДКОСТИ)		ДВОЙНОЙ ЗОНД	
ГЛУБИНА ПОГРУЖЕНИЯ (I L)		ГЛУБИНА ПОГРУЖЕНИЯ (I L)	
P51, P71	$0,6 < IL < 6,7 \text{ м}$	P22	$0,6 < IL < 9 \text{ м}$
НЕИЗМЕРЯЕМАЯ ЗОНА		P31, P32	$0,6 < IL < 20 \text{ м}$
НЕИЗМЕРЯЕМАЯ ЗОНА		НЕИЗМЕРЯЕМАЯ ЗОНА	
L1	100 мм*	L1	100 мм
L2	25 мм	L2	50 мм (+ высота груза для зондов P31 и P32)
			
* 0 мм по выбору			

Введение

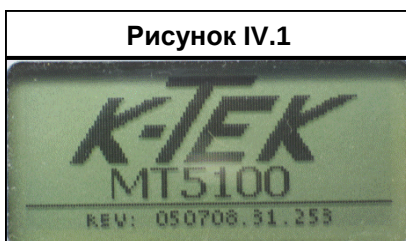
MT5100 имеет упрощенное меню настройки. Для того, чтобы прибор функционировал, необходимо, как минимум, ввести параметры в меню “Базовые настройки” (BASIC SETUP).

Дальнейшая настройка осуществляется с помощью меню “Быстрая калибровка” (Quick Calibration) или введением параметров в дополнительные меню.

A. Работа с экранным меню ЖК-дисплея

При подключении питания к MT5100 на дисплее высветится модель изделия и версия программного обеспечения (Рисунок IV.1). Эта заставка продержится в течение трех секунд и выходной сигнал будет удерживаться на уровне 4,00 мА.

Рисунок IV.1



После завершения цикла инициализации на дисплее отобразится измеренный уровень и соответствующий ему выходной сигнал (Рисунок IV.2). Выходной прибора сигнал будет соответствовать измеренному уровню.

Рисунок IV.2



Нажатием кнопок “Вверх” (UP) или “Вниз” (DOWN) можно просмотреть величину уровня в процентном значении от калибровки (Рисунок IV.3) или линеаризованном значении (Рисунок IV.4).

Рисунок IV.3

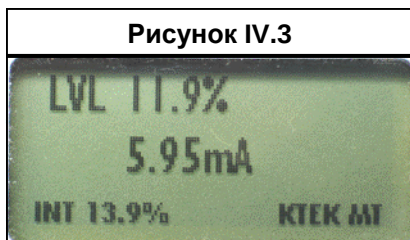


Рисунок IV.4



1. Переключатели

Переключатели, расположенные в верхней части модуля электроники, могут быть установлены следующим образом (Рисунок IV.5):

а. Сигнал тревоги, ALARM (левый переключатель)

Если переключатель установлен в нижнее положение, то при потере сигнала или сбое прибора, выходной сигнал будет равен 21,00 мА.

Если переключатель установлен в верхнее положение, то при потере сигнала или сбое прибора, выходной сигнал будет равен 3,62 мА.

Сигнал тревоги (ALARM) работает в сочетании с задержкой сигнализации (ALARM DELAY) меню “Установка выходного сигнала” (mA OUTPUT). Сигнал тревоги появится, если потеря сигнала будет длиться дольше установленной задержки сигнализации. По умолчанию задержка сигнализации составляет две (2) секунды. Например, выходной сигнал будет находиться на уровне последнего измеренного при потере сигнала, длящейся менее двух (2) секунд; сигнал тревоги появится при потере сигнала, длящейся более двух (2) секунд.

б. Защита от записи, WRITE PROTECT (правый переключатель)

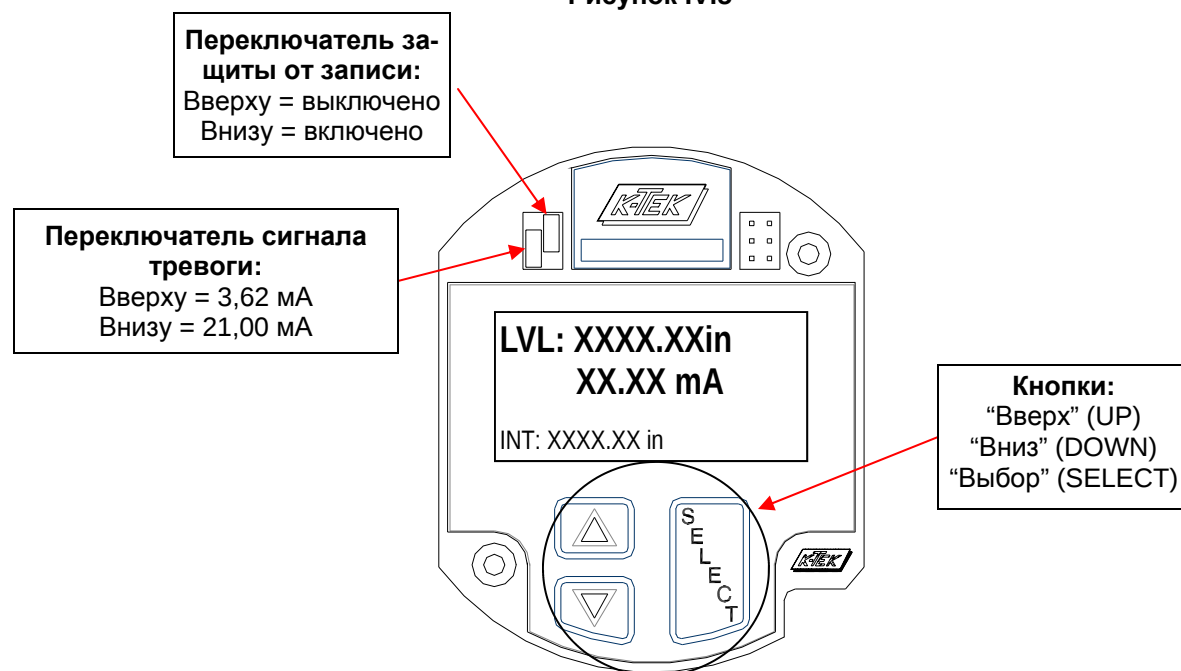
Когда переключатель находится в нижнем положении, конфигурация прибора не может быть изменена вручную или с помощью HART® коммуникации (Рисунок IV.5).

Когда переключатель находится в верхнем положении, конфигурация прибора может быть изменена вручную или с помощью HART® коммуникации (Рисунок IV.5).

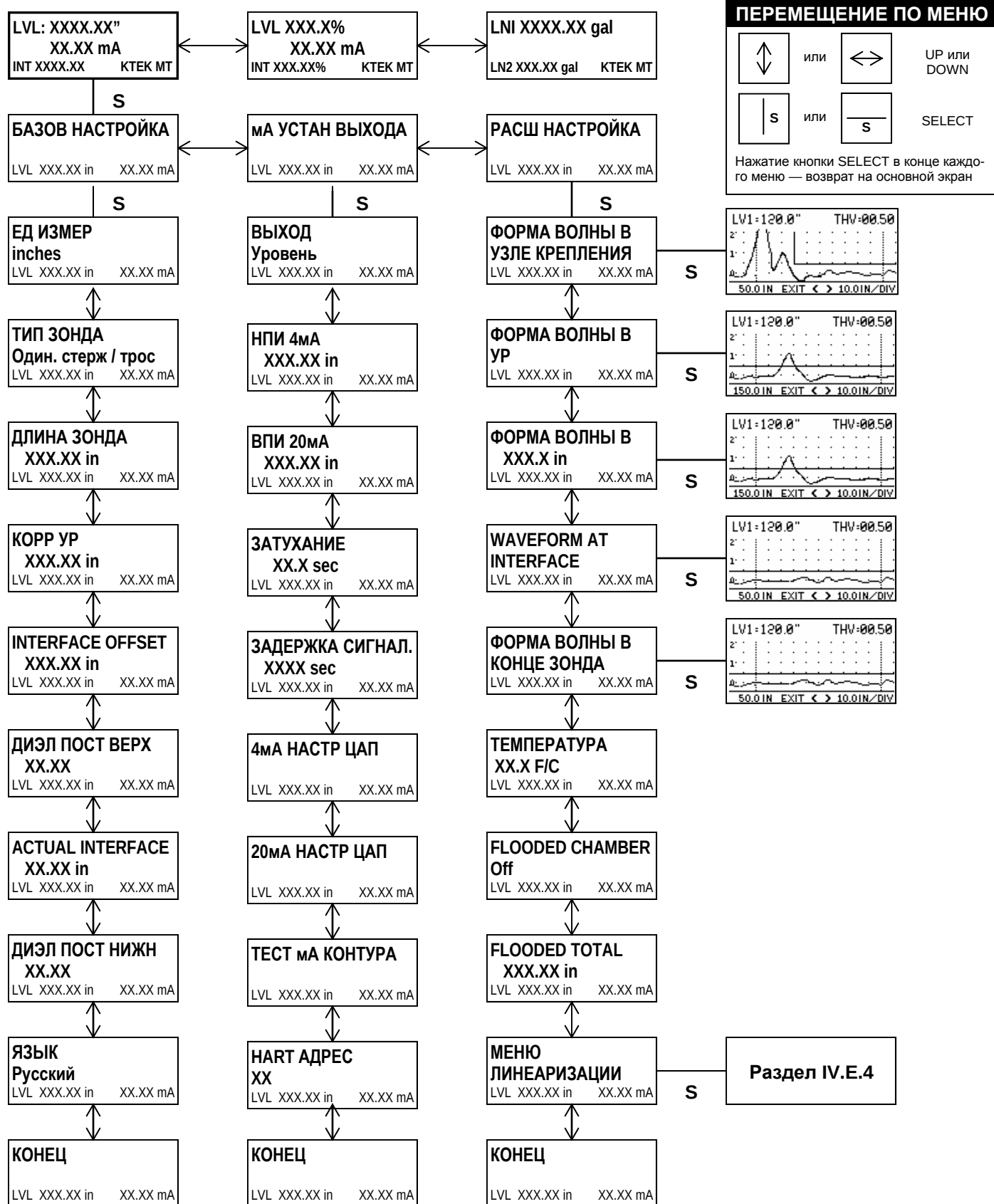
2. Кнопки

Три кнопки расположены в нижней части модуля электроники (Рисунок IV.5). Эти кнопки используются для перемещения по меню MT5100. Некоторые операции потребуют одновременного нажатия кнопок или их удерживания для внесения изменений.

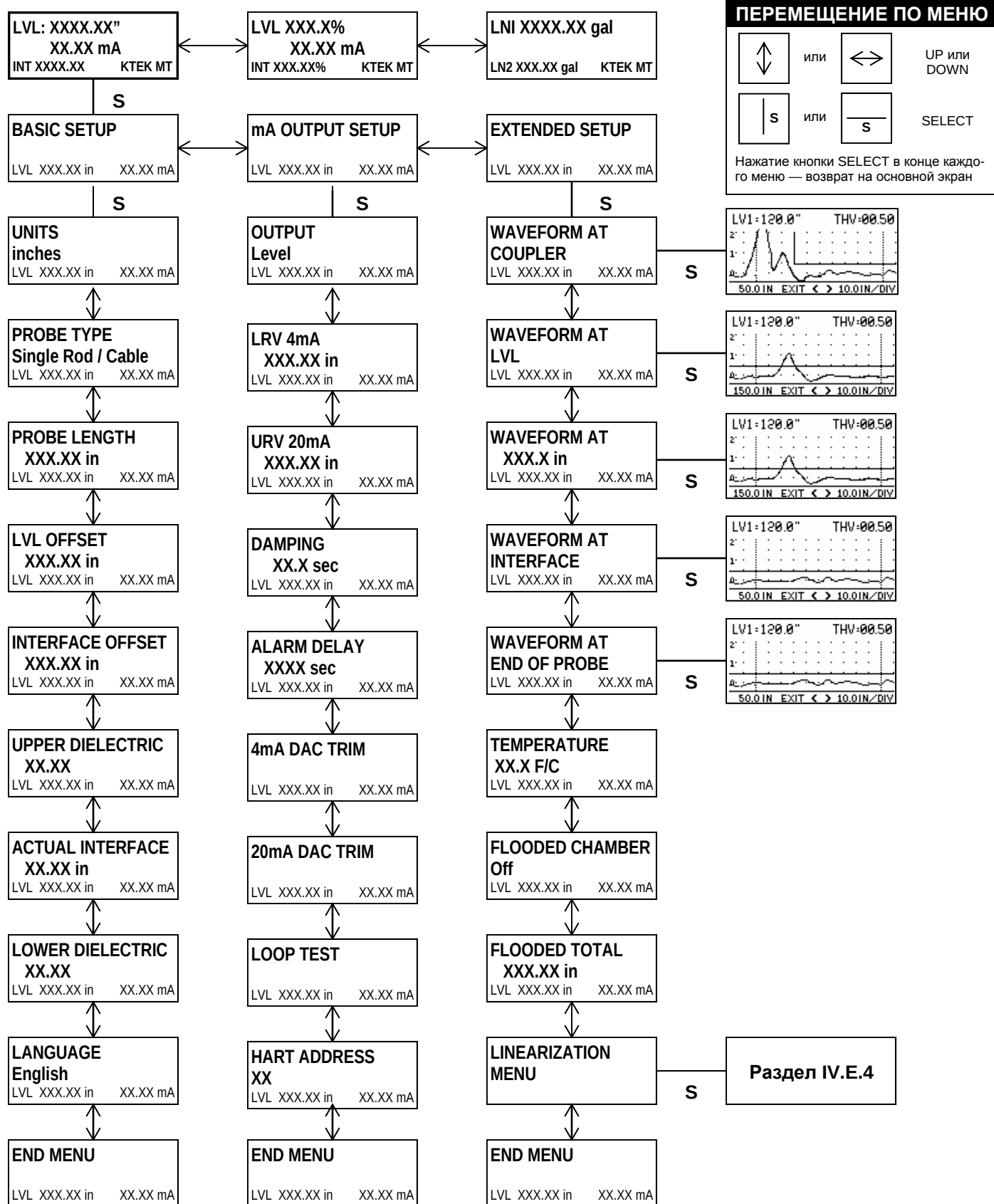
Рисунок IV.5



В. Последовательность работы с меню MT5100



В. Последовательность работы с меню MT5100





С. Базовые настройки (BASIC SETUP)

Введение

Меню “Базовые настройки” предназначено для настройки MT5100 для конкретного применения. Для правильной работы прибора необходимо ввести значения некоторых параметров. Другие параметры не используются для основной настройки и вводятся дополнительно. Для того, чтобы прибор работал, необходимо, как минимум, ввести значения параметров в меню “Базовые настройки” (BASIC SETUP), которое включает в себя параметры: “Тип зонда” (PROBE TYPE), “Длина зонда” (PROBE LENGTH) и “Диэлектрическая постоянная верхней жидкости” (UPPER DIELECTRIC).

БАЗОВ НАСТРОЙКА

LVL XXX.XX in XX.XX mA

Чтобы войти в меню “Базовые настройки” из основного экрана, нажмите кнопку SELECT.

1. Единицы измерения (UNITS)

Функция позволяет выбрать единицу измерения, которая является основой для всех настроек. Используемые единицы измерений: дюймы, футы, метры, сантиметры и миллиметры.

Для выбора необходимой единицы измерения:

1. Нажмите кнопку SELECT.
2. Нажатием UP или DOWN выберите необходимую единицу измерений.
3. Нажатием SELECT подтвердите выбор.
4. Нажатием UP перейдите в КОНЕЦ меню.
5. Нажатием SELECT перейдите на основной экран.

ЕД ИЗМЕР inches

LVL XXX.XX in XX.XX mA

2. Тип зонда (PROBE TYPE)

Функция позволяет настроить прибор под конкретный тип зонда. При выборе типа зонда устанавливаются определенные настройки. Используемые типы зондов: Одинарный стержень/трос (Single Rod/Cable), Двойной стержень/трос (Dual Rod/Cable) или Коаксиал (Coaxial). Выберите тип зонда, доставленного с прибором MT5100. Неправильно выбранный тип зонда вызовет ошибочный результат измерений.

ТИП ЗОНДА

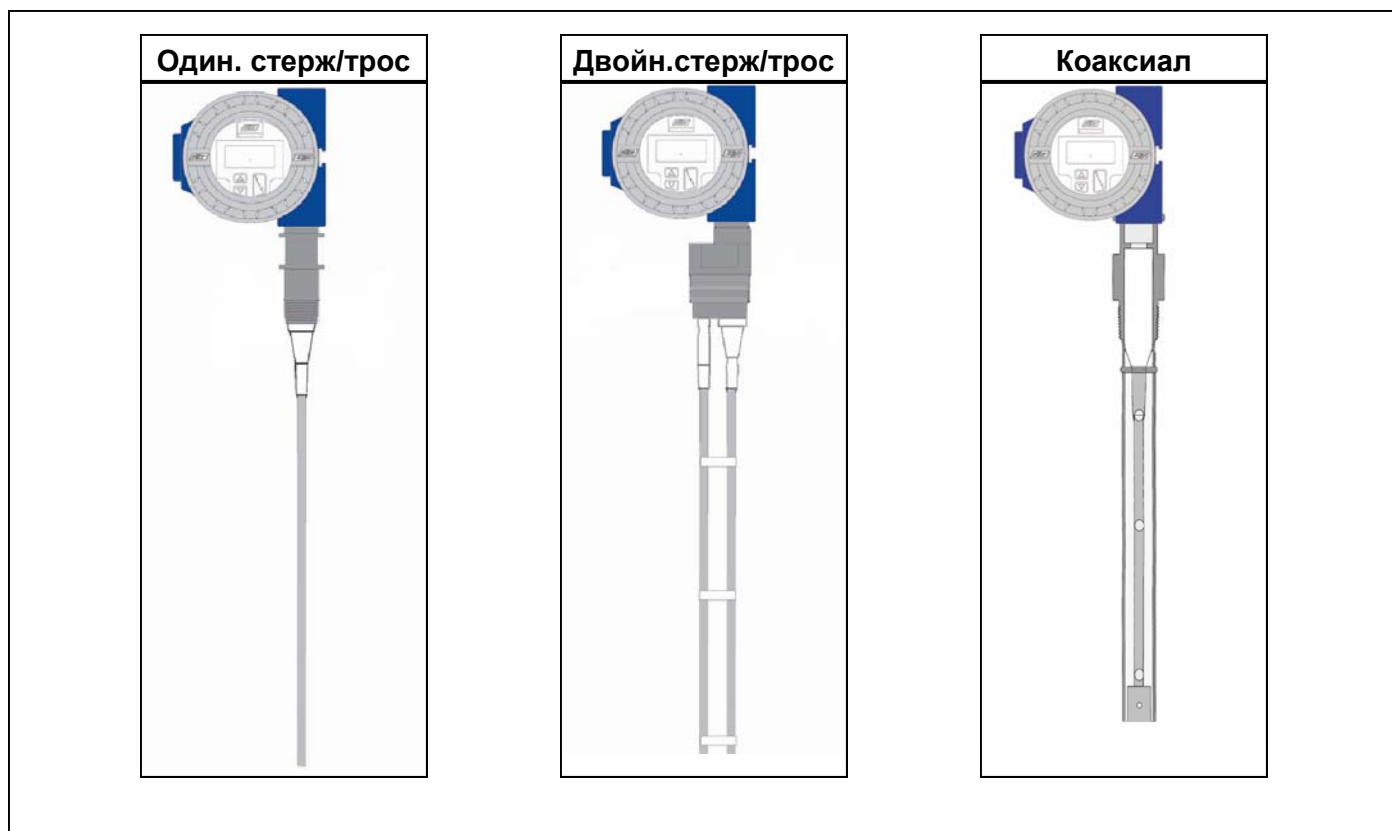
Один. стерж / трос

LVL XXX.XX in XX.XX mA

Для выбора типа зонда:

1. Нажмите и удерживайте в течение двух секунд кнопку SELECT.
2. Нажатием UP или DOWN выберите необходимый тип зонда. Типы зондов показаны ниже (Рисунок IV.6).
3. Нажатием SELECT подтвердите выбор.
4. Нажатием UP перейдите в КОНЕЦ меню.
5. Нажатием SELECT перейдите на основной экран.

Рисунок IV.6



3. Длина зонда (PROBE LENGTH)

Длина зонда, также называемая глубиной погружения, определяется как расстояние от конца зонда до начала резьбы на узле крепления (или до фланца). Длина зонда устанавливается в единицах, выбранных в меню “Единицы измерения” (UNITS).

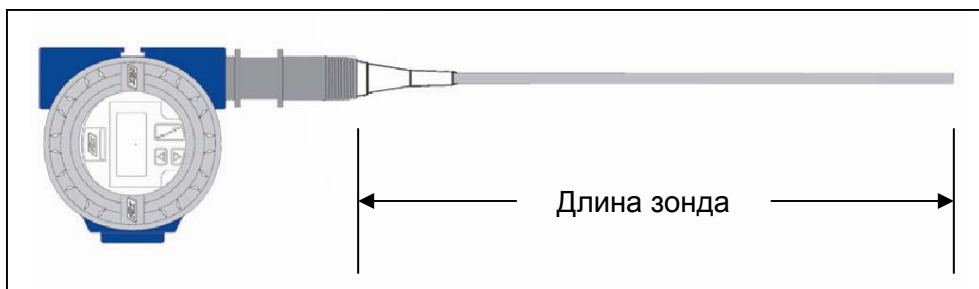
ДЛИНА ЗОНДА
XXX.XX in

LVL XXX.XX in XX.XX mA

Для установки длины зонда:

1. Нажмите и удерживайте в течение двух секунд кнопку SELECT.
2. Нажатием UP или DOWN установите необходимую цифру.
3. Нажатием SELECT подтвердите выбор и перейдите к следующей цифре.
4. После того, как последняя цифра установлена, нажмите SELECT для установки нового значения длины зонда.
5. Нажатием UP или DOWN перейдите в КОНЕЦ меню.
6. Нажатием SELECT перейдите на основной экран.

Рисунок IV.7



4. Корректировка уровня и границы раздела (OFFSETS)

Корректировка измерений (Offset) - параметры, вводимые для компенсации неизмеряемой зоны ниже зонда или для сопряжения показаний MT5000 с другими устройствами. Значение, введенное в меню "Корректировка уровня" (LVL Offset) будет складываться или вычитаться из величины уровня LVL, отображаемой на основном экране. Значение, введенное в меню "Корректировка границы раздела" (Interface Offset) будет складываться или вычитаться из величины уровня границы раздела, отображаемой на основном экране (Рисунок IV.8)

Для корректировки значения измеряемого уровня или границы раздела:

1. Нажмите кнопку SELECT.
2. Нажатием UP или DOWN установите необходимую цифру.
3. Нажатием SELECT подтвердите выбор и перейдите к следующей цифре.
4. После того, как последняя цифра установлена, нажмите SELECT для установки нового значения корректировки уровня или границы раздела.
5. Нажатием DOWN перейдите в КОНЕЦ меню.
6. Нажатием SELECT перейдите на основной экран.

KOPP УР
XXX.XX in

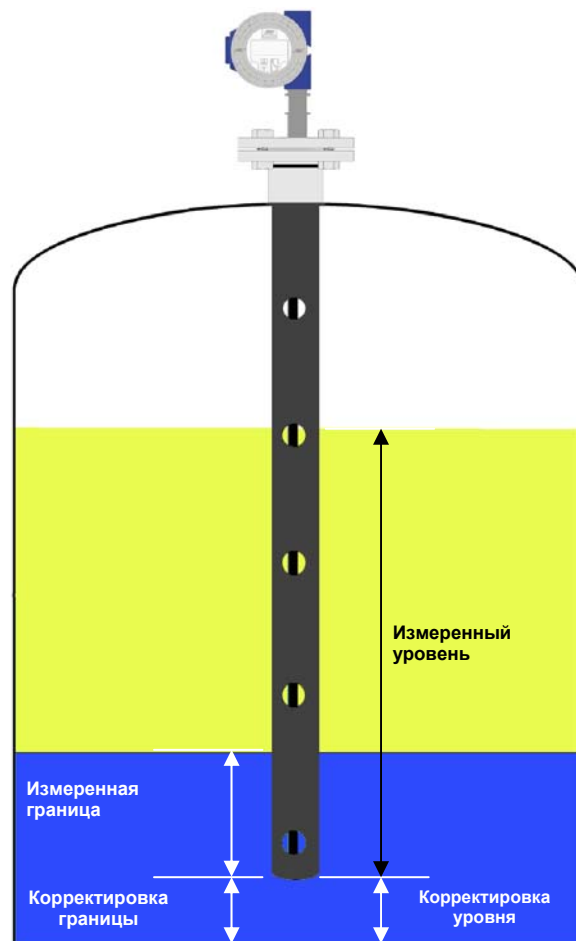
LVL XXX.XX in XX.XX mA

KOPP ГР
XXX.XX in

LVL XXX.XX in XX.XX mA

Пример: Если конец зонда (см. Рисунок IV.8) находится на 4" выше дна резервуара, корректировка значения уровня (LVL OFFSET) и границы раздела (INTERFACE OFFSET) будут составлять 4". Если измеренный уровень (LVL) равен 36", то после введения значения корректировки прибор покажет 40" (36" + 4") и выходной сигнал в диапазоне 4-20 мА постоянного тока будет соответствовать уровню 40".

Рисунок IV.8





Ввод в действие

Базовые настройки

5. Диэлектрическая постоянная верхней жидкости (UPPER DIELECTRIC)

Значение диэлектрической постоянной верхней жидкости (UPPER DIELECTRIC) используется для вычисления уровня границы раздела жидкостей. Если точное значение диэлектрической постоянной верхней жидкости неизвестно, для ее вычисления воспользуйтесь функцией “Фактический уровень границы раздела жидкостей” (ACTUAL INTERFACE).

ДИЭЛ ПОСТ ВЕРХ
XX.XX

LVL XXX.XX in XX.XX mA

Для ввода значения диэлектрической постоянной:

1. Нажмите и удерживайте в течение двух секунд кнопку SELECT.
2. Нажатием UP или DOWN установите необходимую цифру.
3. Нажатием SELECT подтвердите выбор и перейдите к следующей цифре.
4. После того, как последняя цифра установлена, нажмите SELECT для установки значения диэлектрической постоянной.
5. Нажатием UP или DOWN перейдите в КОНЕЦ меню.
6. Нажатием SELECT перейдите на основной экран.

6. Фактический уровень границы раздела жидкостей (ACTUAL INTERFACE)

Если диэлектрическая постоянная верхней жидкости (UPPER DIELECTRIC) неизвестна, в меню “Фактический уровень границы раздела жидкостей” (ACTUAL INTERFACE) устанавливается значение уровня границы раздела жидкостей, по которому вычисляется значение диэлектрической постоянной верхней жидкости. Значение фактического уровня границы раздела измеряется от конца зонда в единицах, выбранных в меню “Единицы измерения” (UNITS).

ACTUAL INTERFACE
XXX.XX in

LVL XXX.XX in XX.XX mA

Для ввода значения фактического уровня границы раздела жидкостей:

1. По возможности стабилизируйте уровень.
2. Нажмите и удерживайте в течение двух секунд кнопку SELECT.
3. Нажатием UP и DOWN установите необходимую цифру.
4. Нажатием SELECT подтвердите выбор и перейдите к следующей цифре.
5. После того, как последняя цифра установлена, нажмите SELECT для установки значения фактического уровня границы раздела жидкостей.
6. С помощью введенного значения вычисляется диэлектрическая постоянная верхней жидкости.
7. Нажатием DOWN перейдите в КОНЕЦ меню.
8. Нажатием SELECT перейдите на основной экран.



COMMISSIONING

BASIC SETUP

7. Диэлектрическая постоянная нижней жидкости (LOWER DIELECTRIC)

Значение диэлектрической постоянной нижней жидкости (LOWER DIELECTRIC) вводится дополнительно. Оно не влияет на рабочие параметры прибора. Не обязательно знать точное значение диэлектрической постоянной нижней жидкости или вводить ее действительное значение.

ДИЭЛ ПОСТ НИЖ
XX.XX

LVL XXX.XX in XX.XX mA

Для ввода значения диэлектрической постоянной нижней жидкости:

1. Нажмите и удерживайте кнопку SELECT.
2. Нажатием UP или DOWN установите необходимую цифру.
3. Нажатием SELECT подтвердите выбор и перейдите к следующей цифре.
4. После того, как последняя цифра установлена, нажмите SELECT для установки нового значения диэлектрической постоянной нижней жидкости.
5. Нажатием DOWN перейдите в КОНЕЦ меню.
6. Нажатием SELECT перейдите на основной экран.

8. Язык (LANGUAGE)

Настройка MT5100 осуществляется с помощью нескольких языков. При выборе языка переводятся названия меню. Специальные аббревиатуры останутся неизменными, как и значки, не относящиеся к выбранному языку.

ЯЗЫК
Русский

LVL XXX.XX in XX.XX mA

Доступные языки:

Английский
Французский
Испанский
Португальский
Итальянский
Русский
Китайский (Mandarin)

Для выбора языка :

1. Нажмите кнопку SELECT.
2. Нажатием UP или DOWN выберите язык.
3. Нажатием SELECT подтвердите выбор языка.
4. Нажатием DOWN перейдите в КОНЕЦ меню.
5. Нажатием SELECT перейдите на основной экран.



D. Быстрая калибровка (QUICK CALIBRATION)

Примечание

После того, как введены все параметры в меню “Базовые настройки” (BASIC SETUP), MT5100 будет работоспособен. Выходной сигнал 4 мА будет соответствовать нулевому уровню, 20 мА — максимальному уровню. Если зонд измеряет уровень точно, но выходной сигнал не соответствует измеряемому уровню, возможно быстро откалибровать MT5100 по измеренному уровню. Настройка “Выход” (OUTPUT) должна соответствовать желаемому типу измерений. Независимо от настройки “Выход” соблюдайте следующий порядок действий:

Порядок действий

Установка значения 4 мА

1. Поднимите или опустите уровень жидкости до отметки, соответствующей 4 мА.
2. Нажмите одновременно кнопки UP и DOWN.
3. Нажмите кнопку DOWN для установки значения 4 мА.

Установка значения 20 мА

1. Поднимите или опустите уровень жидкости до отметки, соответствующей 20 мА.
2. Нажмите одновременно кнопки UP и DOWN.
3. Нажмите кнопку UP для установки значения 20 мА.

После этого MT5100 полностью готов к работе. Если потребуется более детальная настройка, Вы можете перейти в меню “Установка выходного сигнала” или в меню “Расширенные настройки”.

Если выходной сигнал MT5100 необходимо согласовать с другим устройством, может быть использован альтернативный порядок действий.

Установка значения 4 мА

1. Поднимите или опустите уровень жидкости до отметки, соответствующей 4 мА базового уровнемера.
2. Нажмите одновременно кнопки UP и DOWN.
3. Нажмите кнопку DOWN для установки значения 4 мА.

Установка значения 20 мА

1. Поднимите или опустите уровень жидкости до отметки, соответствующей 20 мА базового уровнемера.
2. Нажмите одновременно кнопки UP и DOWN.
3. Нажмите кнопку UP для установки значения 20 мА.

Е. Установка выходного сигнала (mA OUTPUT SETUP)

Введение

Меню “Установка выходного сигнала (mA OUTPUT SETUP)” используется для контроля выходного сигнала MT5100. Меню содержит настройки выходного сигнала 4 мА и 20 мА, демпфирование и другие настройки.

mA УСТАН ВЫХОДА

LVL XXX.XX in XX.XX mA

Для входа в меню “Установка выходного сигнала” из основного экрана:

1. Нажмите кнопку SELECT.
2. Нажмите DOWN для выбора меню “Установка выходного сигнала”.
3. Нажмите кнопку SELECT.

1. Выход (OUTPUT)

“Выход” (OUTPUT) - функция, позволяющая пользователю установить тип выходных данных MT5100. Меню содержит подменю “Уровень” (Level), “Граница раздела” (Interface), “Лин. уровень” (Lin Level) и “Лин. граница раздела” (Lin Interface). “Уровень” и “Граница раздела” текущие линейные измерения, преобразованные MT5100 в зависимости от его конфигурации. “Лин. уровень” и “Лин. граница раздела” - измерения, линеаризованные MT5100 по таблице линеаризации (LINEARIZATION TABLE, Раздел IV.F.4)

**ВЫХОД
Уровень**

LVL XXX.XX in XX.XX mA

Для входа в меню “Выход” из основного экрана:

1. Нажмите и удерживайте в течение двух секунд кнопку SELECT.
2. Нажатием UP или DOWN выберите необходимый тип выходных данных.
3. Нажатием SELECT подтвердите выбор.
4. Нажатием UP перейдите в КОНЕЦ меню.
5. Нажатием SELECT перейдите на основной экран.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Изменение верхнего и нижнего пределов измерений повлияет только на текущий тип выходных данных (OUTPUT, Раздел Е.1). Для изменения настроек другого типа выходных данных необходимо сначала изменить тип выходных данных, а затем верхний и нижний пределы диапазона измерений.

2. Нижний предел диапазона измерений, НПИ 4мА (LRV 4mA)

НПИ 4мА (LRV 4mA) - нижний предел диапазона измерений, которому соответствует выходной сигнал 4,00 мА. Этот предел обычно соответствует нулевому уровню продукта. По умолчанию НПИ 4мА установлен на значение 0,00 дюймов.

НПИ 4мА
0000.00 in

LVL XXX.XX in XX.XX mA

Для установки НПИ 4мА:

1. Нажмите кнопку SELECT.
2. Нажатием UP или DOWN установите необходимую цифру.
3. Нажатием SELECT подтвердите выбор и перейдите к следующей цифре.
4. После того, как последняя цифра установлена, нажмите SELECT для установки нового значения НПИ 4мА.
5. Нажатием UP перейдите в КОНЕЦ меню.
6. Нажатием SELECT перейдите на основной экран.

3. Верхний предел диапазона измерений, ВПИ 20мА (URV 20mA)

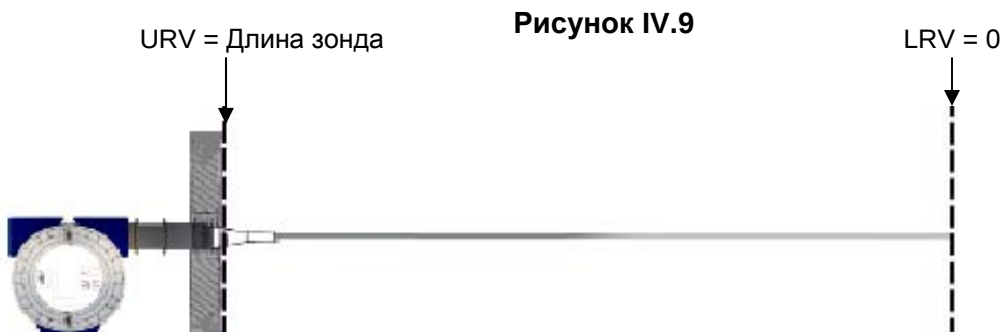
ВПИ 20мА (URV 20mA) - верхний предел диапазона измерений, которому соответствует выходной сигнал 20 мА. Этот предел обычно соответствует максимальному уровню продукта. По умолчанию ВПИ 20мА установлен равным длине зонда (PROBE LENGTH).

ВПИ 20мА
0000.00 in

LVL XXX.XX in XX.XX mA

Для установки ВПИ 20мА:

1. Нажмите кнопку SELECT.
2. Нажатием UP или DOWN установите необходимую цифру.
3. Нажатием SELECT подтвердите выбор и перейдите к следующей цифре.
4. После того, как последняя цифра установлена, нажмите SELECT для установки нового значения ВПИ 20мА.
5. Нажатием UP перейдите в КОНЕЦ меню.
6. Нажатием SELECT перейдите на основной экран.



4. Демпфирование (DAMPING)

Демпфирование (DAMPING) - задержка выходного сигнала относительно изменения измеренного уровня продукта. Ее величина устанавливается в секундах с интервалом 0,5. Если процесс происходит с перемешиванием или всплесками жидкости, нужна более высокая задержка. Если процесс происходит быстро, нужна более низкая задержка для увеличения быстродействия и чувствительности прибора к изменению уровня. Максимальное значение задержки — 36 секунд.

ЗАТУХАНИЕ

0.5 sec

LVL XXX.XX in XX.XX mA

Для изменения значения задержки:

1. Нажмите кнопку SELECT.
2. Нажатием UP или DOWN установите необходимую цифру.
3. Нажатием SELECT подтвердите выбор и перейдите к следующей цифре (интервал 0,5 секунды).
4. После того, как последняя цифра установлена, нажмите SELECT для установки нового значения задержки.
5. Нажатием UP или DOWN перейдите в КОНЕЦ меню.
6. Нажатием SELECT перейдите на основной экран.

5. Задержка сигнализации (ALARM DELAY)

Если отраженный сигнал меньше уровня среза сигнала, MT5100 выдаст сигнал тревоги (Раздел IV.A.1). Если поверхность жидкости может изменяться благодаря физическому состоянию (например, при кипении жидкости), отраженный сигнал может появляться и исчезать при кипении. Для предотвращения постоянных переходов прибора в состояние тревоги, необходимо задать значение задержки сигнализации (ALARM DELAY). В заданном диапазоне времени задержки (перед переходом прибора в аварийное состояние) MT5100 будет показывать последнее измеренное значение. По умолчанию заводская уставка равна двум (2) секундам.

ЗАДЕРЖКА СИГНАЛ

2 sec

LVL XXX.XX in XX.XX mA

Для ввода значения задержки сигнализации:

1. Нажмите кнопку SELECT.
2. Нажатием UP или DOWN установите необходимую цифру.
3. Нажатием SELECT подтвердите выбор и перейдите к следующей цифре.
4. После того, как последняя цифра установлена, нажмите SELECT для установки нового значения задержки сигнализации.
5. Нажатием DOWN перейдите в КОНЕЦ меню.
6. Нажатием SELECT перейдите на основной экран.



Ввод в действие

Установка выходного сигнала

6. Настройка ЦАП (DAC TRIM)

MT5100 питается от двухпроводной цепи. Прибор выдает выходной сигнал больше диапазона 3,61-21,00 мА. При заводской калибровку выходной сигнал MT5100 будет соответствовать калибратору. Точные значения выходного сигнала устанавливаются с помощью функции “Настройка ЦАП” (DAC TRIM). Протяженность проводок и другие компоненты электрической цепи могут влиять на выходной сигнал. Функция предназначена для компенсации влияния компонентов цепи и корректировки выходного сигнала до точных значений 4 мА и 20 мА.

Для корректировки значений 4 и 20 мА с помощью функции “Настройка ЦАП”:

1. Подключите к MT5100 прибор для измерения выходного сигнала.
2. Выберите необходимое значение (4 или 20 мА).
3. Нажмите и удерживайте кнопку SELECT в течение двух секунд (выходной сигнал MT5100 изменится).
4. Нажатием кнопок SELECT, UP и DOWN введите измеренное значение.
5. Нажатием SELECT подтвердите выбор и перейдите к следующей цифре.
6. После того, как последняя цифра установлена, выходной сигнал станет равным точно 4 мА или 20 мА.
7. Нажатием DOWN перейдите в КОНЕЦ меню.
8. Нажатием SELECT перейдите на основной экран.

4мА НАСТР ЦАП

LVL XXX.XX in XX.XX mA

20мА НАСТР ЦАП

LVL XXX.XX in XX.XX mA

7. Тест мА контура (LOOP TEST)

Тест мА контура (LOOP TEST) - функция, предназначенная для проверки правильности показаний MT5100. Проверка может быть проведена для любого выходного сигнала в диапазоне 3,61-21,00 мА.

Для запуска функции проверки контура:

1. Нажмите и удерживайте кнопку SELECT в течение двух секунд .
2. Нажатием UP или DOWN введите необходимое значение выходного сигнала.
3. Нажатием SELECT подтвердите выбор и перейдите к следующей цифре.
4. После того, как последняя цифра установлена, выходной сигнал изменится на равный введенному (другое значение может быть установлено повторением пп. 1-4).
5. Нажатием DOWN перейдите в КОНЕЦ меню (выходной сигнал примет рабочее значение).
6. Нажатием SELECT перейдите на основной экран.

ТЕСТ мА КОНТУРА

LVL XXX.XX in XX.XX mA



8. HART адрес (HART ADDRESS)

HART адрес (HART ADDRESS) - функция, позволяющая пользователю присвоить адрес MT5100. Присвоение адреса позволяет прибору работать в адресном пространстве. HART адрес задается от 0 до 15. Заводская установка по умолчанию равна нулю. Это позволяет MT5100 работать нормально. Если адрес прибора другой, выходной сигнал будет держаться на уровне 4,00 мА, а уровень будет соответствовать измеренному значению.

HART АДРЕС
XX

LVL XXX.XX in XX.XX mA

Для присвоения HART адреса:

1. Нажмите и удерживайте в течение двух секунд кнопку SELECT.
2. Нажатием UP или DOWN установите необходимую цифру.
3. Нажатием SELECT подтвердите выбор и перейдите к следующей цифре.
4. После того, как последняя цифра установлена, нажмите SELECT для присвоения нового HART адреса.
5. Нажатием UP перейдите в КОНЕЦ меню.
6. Нажатием SELECT перейдите на основной экран.

Примечание: Более подробная информация о HART® на сайте www.hartcomm.org.

Е. Расширенные настройки (EXTENDED SETUP)

Введение

Расширенные настройки (EXTENDED SETUP) - меню, позволяющее улучшить работу MT5100. Меню содержит опцию "Форма волны" (WAVEFORM), позволяющую графически представить отраженный сигнал, и меню линейаризации (LINEARIZATION MENU).

Для входа в меню "Расширенные настройки" из основного экрана:

1. Нажмите кнопку SELECT.
2. Нажатием DOWN выберите меню "Расширенные настройки".
3. Нажмите кнопку SELECT.

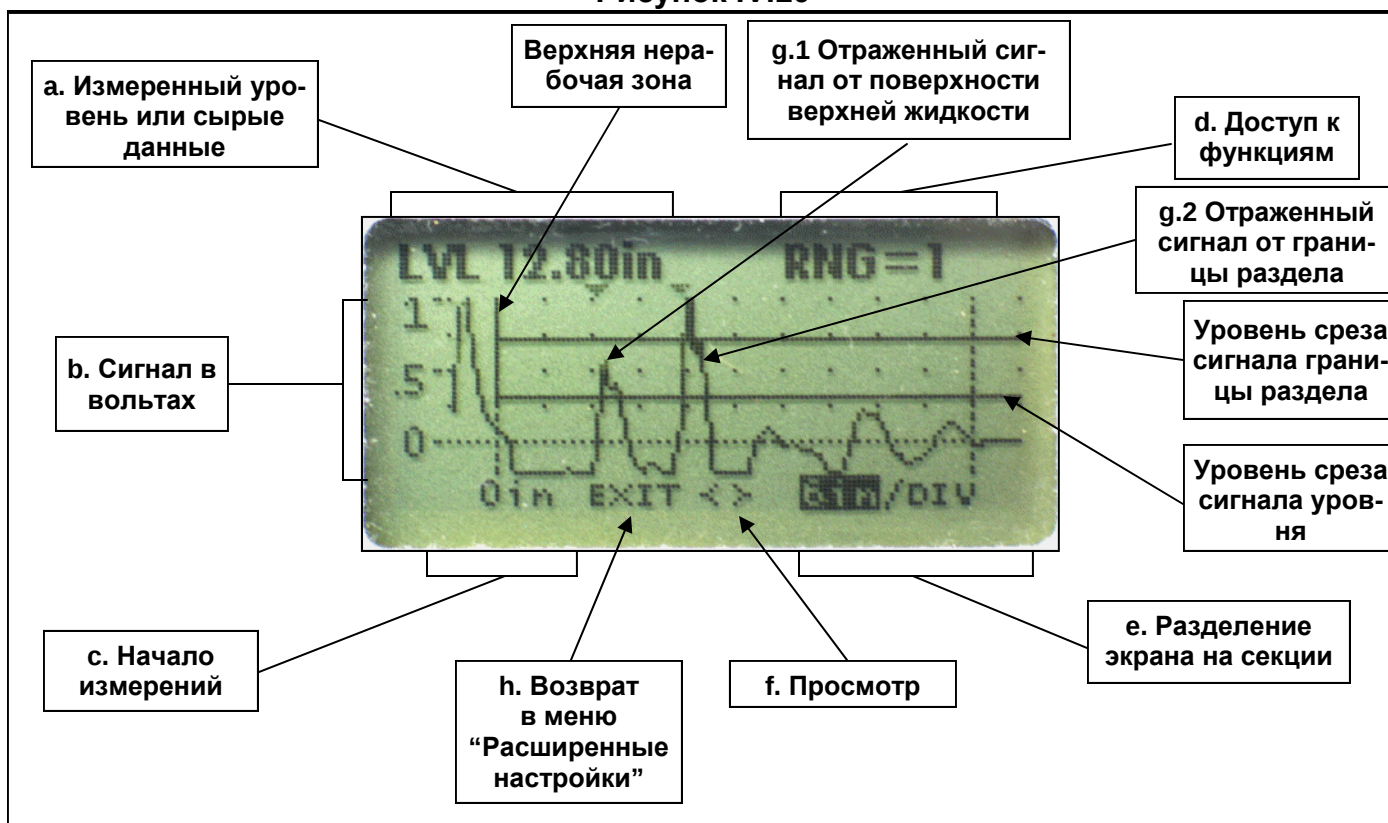
РАСШ НАСТРОЙКА

LVL XXX.XX in XX.XX mA

1. Экран отраженного сигнала (WAVEFORM DISPLAY)

Первые пять подменю меню "Расширенные настройки" дают возможность просмотра отраженного сигнала на графическом дисплее. Каждый такой экран имеет одинаковые конфигурации и дает доступ к одинаковым функциям. На рисунке IV.10 показан общий вид экрана отраженного сигнала.

Рисунок IV.10





Ввод в действие

Расширенные настройки

Экран отраженного сигнала (продолжение)

После входа в каждый экран отраженного сигнала Вы можете просмотреть его с помощью кнопок UP и DOWN. Для корректировки какого-либо значения выделите его и нажмите кнопку SELECT. Некоторые функции требуют нажатия кнопки SELECT в течение двух секунд. Функции экрана отраженного сигнала влияют только на появление экрана, но не влияют на работу MT5100.

- a. **Измеренный уровень / Сырые данные** - показывает уровень продукта, определенный прибором. Нажатие кнопки SELECT даст возможность просмотра части экрана между измеренным уровнем и сырыми данными измеренного уровня.
- b. **Сигнал в вольтах** - Масштабирование сигнала на экране в пределах от 0 до 1 В. Отраженный сигнал изменяется в пределах от 0 до 1 В.
- c. **Начало измерений** - точечная вертикальная линия в верхней части экрана, соответствует началу измерений. Рядом с этой линией в нижнем левом углу экрана отображается измеренное значение, которое является начальной точкой для сигнала. Измерения начинаются от торца узла крепления или монтажного фланца.
- d. **Доступ к функциям** - вход в отдельные меню, позволяющие корректировать отображение и детектирование сигнала. Некоторые из настроек определяются значениями, введенными в меню "Базовые настройки" (BASIC SETUP); изменять эти настройки можно только в крайних случаях (Раздел IV.E.2).
- e. **Разделение экрана на секции** - экран отраженного сигнала может быть разделен на секции по горизонтали. Разделение экрана на секции будет оставаться постоянным. От разделения на секции зависят варианты появления сигнала на экране. Варианты разделения экрана на секции зависят от выбранных единиц измерения ("Единицы измерения" в меню "Базовые настройки"). Для изменения настроек разделения экрана на секции выделите функцию и нажмите кнопку SELECT.

Таблица IV.1			
Единицы	Варианты разделения экрана на секции		
Дюймы	6 дюймов	12 дюймов	24 дюйма
Футы	0,5 фута	1 фут	2 фута
Миллиметры	100 мм	250 мм	500 мм
Сантиметры	10 см	25 см	50 см
Метры	0,1 м	0,25 м	0,5 м

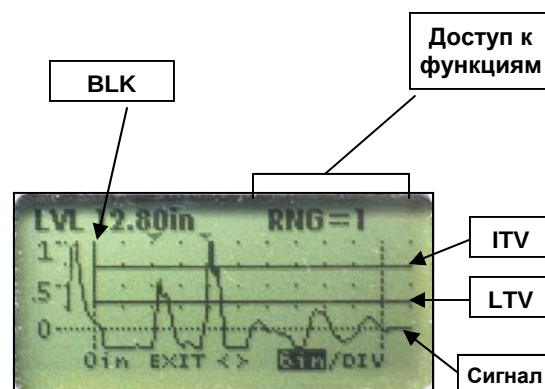
- f. **Просмотр** - Функция, позволяющая просмотреть весь экран отраженного сигнала от начала измерений. Просмотр от начала измерений не повлияет на работу MT5000. Если курсор установлен на значке "<", нажатие кнопки SELECT даст возможность просмотреть сигнал на пяти предыдущих секциях. Если курсор установлен на значке ">", нажатие кнопки SELECT, даст возможность просмотреть сигнал на пяти последующих секциях. Просмотр сигнала левее точки начала шкалы измерений не возможен.
- g. **Отраженный сигнал** - текущий отраженный сигнал. Отраженный от поверхности продукта сигнал появится в виде волны, восходящей от 0 до 1 В, а затем спадающей до 0 В.
 - 1) **Отраженный сигнал от поверхности верхней жидкости** - MT5100 детектирует первый сигнал, пересекающей линию среза сигнала уровня справа от верхней нерабочей зоны, как сигнал, соответствующий измеренному уровню.
 - 2) **Отраженный сигнал от границы раздела жидкостей** - MT5100 детектирует первый сигнал, пересекающий линию среза сигнала границы раздела, как сигнал, соответствующий границе раздела. Если сигнал не пересекает эту линию, MT5100 детектирует первый сигнал, пересекающий линию среза сигнала уровня и больший по величине, чем сигнал уровня, как сигнал, соответствующий границе раздела жидкостей.
- f. **Возврат в меню "Расширенные настройки"** - с помощью кнопки SELECT можно выйти из экрана отраженного сигнала в меню "Расширенные настройки".

2. Функции

Из экрана отраженного сигнала можно вносить изменения в настройки, контролирующие профиль сигнала и часть сигнала, принимаемую как измерение. Установив курсор в правый верхний угол экрана и нажав кнопку SELECT, Вы можете просмотреть функции. Для настройки функций нажмите и удерживайте кнопку SELECT в течение двух секунд. Экран отраженного сигнала изменится на соответствующий выбранной функции.

Функции в меню экрана отраженного сигнала:

- 1. LTV и ITV = Уровень среза сигнала (порог сигнала)**
Уровень среза сигнала, отраженного от поверхности верхней жидкости и границы раздела жидкостей. Функция недоступна пользователю.
- 2. BLK = Верхняя нерабочая зона (мертвая зона)**
Верхняя нерабочая зона — зона, в которой MT5100 будет игнорировать измерения. Размер зоны определяется длиной патрубка. Для игнорирования сигнала, отраженного от верхней части зонда, размер зоны принимается большим, чем длина патрубка. Размер вводится в выбранных в меню “Базовые настройки” единицах измерения. Введите расстояние от точки начала измерений.
- 3. GAIN = Усиление сигнала (от 1 до 99)**
Функция GAIN предназначена для оптимизации величины отраженного сигнала по сравнению с величиной шума. MT5100 определяет оптимальную величину GAIN по настройкам меню “Базовые настройки”. Увеличение значения GAIN приведет к увеличению величины и сигнала, и шума. Уменьшение значения GAIN приведет к уменьшению величины и сигнала, и шума.
- 4. SHAPE = Форма (1 или 2)**
Функция SHAPE определяется способом монтажа. Как и функция GAIN она предназначена для оптимизации величины отраженного сигнала по сравнению с величиной шума. Функция SHAPE определяет как сигнал будет усилен.
- 5. RNG = Диапазон (1 или 2)**
Настройка “Диапазон” (RANGE) зависит от длины зонда. Функция недоступна пользователю.



МЕРТВАЯ ЗОНА
XX.XX inches
LVL: XXXX.XX " XX.XX mA

УСИЛЕНИЕ
XX
LVL: XXXX.XX " XX.XX mA

ФОРМА
1
LVL: XXXX.XX " XX.XX mA

Примечание: После установки значения каждой функции нажатие SELECT приведет Вас на экран отраженного сигнала.



Ввод в действие

Расширенные настройки

3. Температура (TEMPERATURE)

Индикация температуры в меню “Расширенные настройки” (EXTENDED SETUP) - индикация температуры внутри модуля электроники, не используется для температурной компенсации. Температура отображается в градусах Цельсия, корректировка недоступна.

ТЕМПЕРАТУРА XX.X F/C LVL XXX.XX in XX.XX mA
--

4. Полностью заполненная выносная камера (FLOODED CHAMBER)

MT5100 измеряет уровень границы раздела сред в условиях полностью заполненной и незаполненной камеры. В условиях заполненной камеры зонд полностью погружен в жидкость. В условиях незаполненной камеры часть зонда находится в паровоздушном пространстве над жидкостью. Если MT5100 настроен на работу в полностью заполненной камере, камера должна всегда оставаться заполненной. Если MT5100 настроен на работу в незаполненной камере, камера должна всегда оставаться незаполненной.

ЗАПОЛН. КАМЕРА Off LVL XXX.XX in XX.XX mA
--

Для настройки MT5100 для условий заполненной камеры:

1. Нажмите и удерживайте кнопку SELECT.
2. Нажатием UP или DOWN выберите ON или OFF.
3. Для подтверждения нажмите SELECT.
4. Нажатием DOWN перейдите в КОНЕЦ меню.
5. Нажатием SELECT перейдите на основной экран.

Примечание: Если камера заполнена, Вы должны ввести значение в меню “Верхний уровень в заполненной камере” (FLOODED TOTAL).

5. Верхний уровень в полностью заполненной камере (FLOODED TOTAL)

Если MT5100 настроен на работу в условиях заполненной камеры (меню “Полностью заполненная выносная камера”), появится меню “Верхний уровень в заполненной камере” (FLOODED TOTAL). Меню позволяет заменить измерения верхнего уровня на вычисления по измеренной границе раздела жидкостей. Значение нужно вводить только, если прибор работает в условиях заполненной камеры. Значение равно длине зонда, введенной в меню “Базовые настройки”.

УР В КАМЕРЕ XXX.XX in LVL XXX.XX in XX.XX mA

Для ввода значения верхнего уровня в заполненной камере:

1. Нажмите кнопку SELECT.
2. Нажатием UP или DOWN установите нужную цифру.
3. Нажатием SELECT подтвердите выбор и перейдите к следующей цифре.
4. После того, как последняя цифра установлена, нажмите SELECT для установки нового значения верхнего уровня.
5. Нажатием DOWN перейдите в КОНЕЦ меню.
6. Нажатием SELECT перейдите на основной экран.



Ввод в действие

Расширенные настройки

6. Меню линеаризации (LINEARIZATION MENU)

Введение

Функция линеаризации предназначена для расширения возможностей MT5100. Формат таблицы линеаризации (LINEARIZATION TABLE) позволяет приписать значения каждой точке измеренного уровня по всей длине волновода, т.е. таблица точек настраивается пользователем. Таблица точек может быть заполнена по данным измерения уровня (при линеаризации измерений уровня повышается точность измерений вблизи верхнего и нижнего концов волновода), также таблицу можно заполнить по данным измерения объема жидкости в резервуаре и расхода в открытых каналах.

Меню линеаризации:

1. Единицы измерения меню линеаризации (LIN UNITS)

Позволяет выбрать необходимые единицы измерения для таблицы линеаризации. В меню доступны единицы измерения уровня (метры), единицы измерения объема (галлоны) и единицы измерения объема (л/ч) и т.д. (Таблица IV.2).

2. ЛИН МИН (LIN MINIMUM)

Значение, приписанное наименьшему измеряемому уровню по длине зонда. Значение обычно равно 0.

3. ЛИН МАКС (LIN MAXIMUM)

Значение, приписанное наибольшему измеряемому уровню по длине зонда. Значение будет больше максимального в таблице линеаризации.

4. Метод линеаризации (LIN MODE)

Определяет каким способом будут прописаны значения таблицы. Ручной ввод (Manual Mode) позволяет ввести значения, соответствующие измеренному уровню. При автоматическом вводе (Automatic Mode) требуется, чтобы уровень продукта соответствовал вводимому значению.

5. Таблица линеаризации (LINEARIZATION TABLE)

Таблица в которую необходимо ввести. Способ ввода данных выбирается в меню "Метод линеаризации" (LIN MODE). Данные необходимо ввести в порядке от 1 до 20, начиная с минимального значения до максимального значения. В режиме ручного ввода (Manual Mode) необходимо заполнить пункты "Точка выхода" (Output Point) 01-20 и "Точка входа" (Input Point) 01-20. "Точка выхода" - желаемое значение. "Точка входа" - значение измеренного уровня. В режиме автоматического ввода (Automatic Mode) необходимо заполнить только пункты "Точка выхода" 01-20. "Точки входа" будут определяться по соответствующим измерениям уровня по всей длине волновода.

LIN OUTPUT

Level

LVL XXX.XX in XX.XX mA

ЕД ИЗМЕР ЛИН

inches

LVL XXX.XX in XX.XX mA

ЛИН МИН

XX.XX

LVL XXX.XX in XX.XX mA

ЛИН МАКС

XXX.XX

LVL XXX.XX in XX.XX mA

МЕТОД ЛИН

Ручное

LVL XXX.XX in XX.XX mA

ТАБЛИЦА ЛИНЕАРИЗАЦИИ

LVL XXX.XX in XX.XX mA

При изменении единиц измерения в меню "Единицы измерения" ("Базовые настройки") автоматически изменятся единицы измерения точек входа. Изменение значения "ЛИН МАКС" после ввода данных в таблицу приведет к изменению данных в таблице в процентах от значения "ЛИН МАКС".

Введение (продолжение)

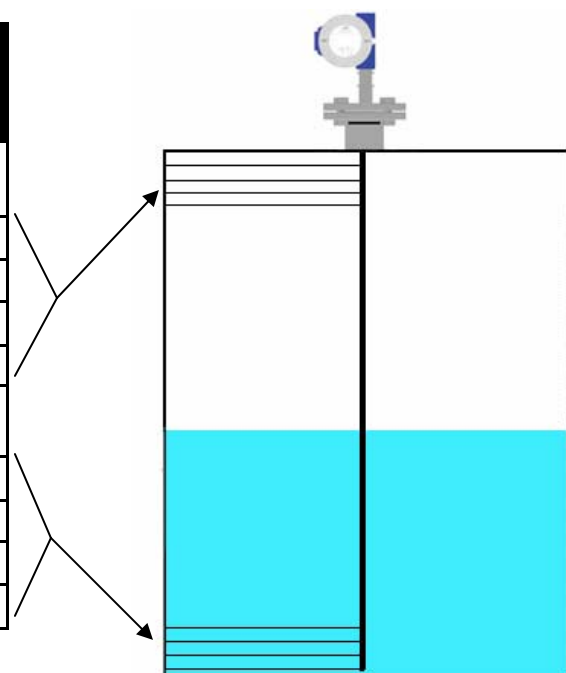
Таблица IV.2

Единицы измерения меню линейаризации					
Уровень	Объем		Расход		
дюйм	галлон	ярд ³	фут ³ /с	м ³ /сек	л/с
фут	литр	фут ³	фут ³ /мин	м ³ /мин	л/мин
миллиметр	англ. галлон	дюйм ³	фут ³ /ч	м ³ /ч	л/ч
сантиметр	м ³	liquid barrels	фут ³ /день	м ³ /день	млн. л/день
метр	баррель	гектолитр	галлон/с	баррель/сек	англ. галлон/с
процент (%)	бушель		галлон/мин	баррель/мин	англ. галлон/мин
			галлон/ч	баррель/ч	англ. галлон/ч
			галлон/день	баррель/день	англ. галлон/день
			млн. галлон/день		

а. Линейаризация при измерении уровня (LINEARIZATION for LEVEL)

Отраженный сигнал от верхнего и нижнего концов зонда может быть нелинейным из-за физических свойств микроволновой энергии и физической сущности принципа действия MT5100. Степень нелинейности зависит от диэлектрической постоянной продукта, типа и конструкции зонда, а также от того, насколько близко к концам зонда находится поверхность продукта. Стандартная таблица линейаризации измерений будет содержать только несколько выходных точек (Output Points). Неиспользуемые точки обнуляются. Ниже приведен пример линейаризации измерений уровня.

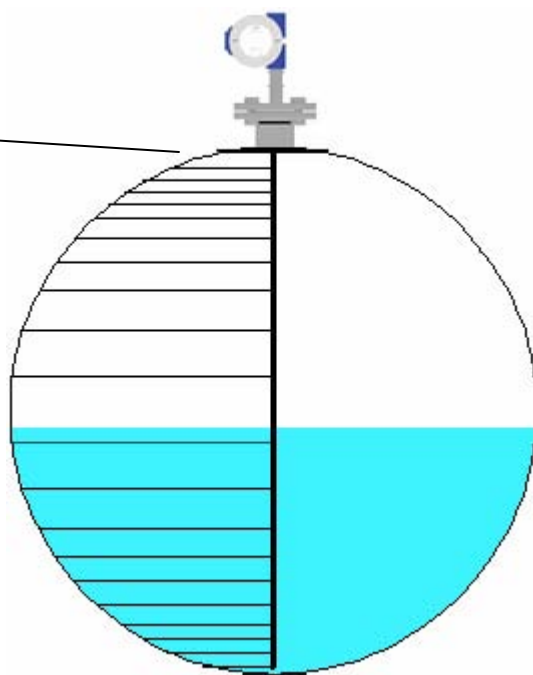
Настройки			
LIN OUTPUT Level	Таблица линейаризации		
ЕД ИЗМЕР ЛИН inches	Измеренный уровень	Точка выхода	
ЛИН МИН 0000.00	0.25 in	01	1.00 in
	1.50 in	02	2.00 in
ЛИН МАКС 0048.00	2.75 in	03	3.00 in
	3.88 in	04	4.00 in
МЕТОД ЛИН Автоматически	Не используются	05 - 16	0.00 in
ДЛИНА ЗОНДА 51.00	43.88 in	17	44.00 in
	44.75 in	18	45.00 in
ВЫСОТА ПАТРУБКА 3.00 inches	45.50 in	19	46.00 in
	46.25 in	20	47.00 in



б. Линейаризация при измерении объема (LINEARIZATION for VOLUME)

MT5100 может измерять уровень в линейном режиме по всей длине зонда. Если прибор установлен в резервуаре с прямыми стенками, можно вычислить объем продукта в резервуаре по количеству продукта на единицу длины. Если MT5100 установлен в резервуаре с круглыми стенками, например в сферической емкости или **буллите**, количество продукта на единицу длины будет разным в разных областях резервуара. По этой причине была разработана гибкая таблица линейаризации. При ручном режиме линейаризации (LIN MODE в режиме Manual) для линейаризации измерений объема в таблицу можно ввести 20 точек. Если в ручном режиме таблицу заполнить трудно, можно заполнить ее в автоматическом режиме (Automatic), добавляя в резервуар известное количество продукта и вводя только соответствующие значения выходных точек. Ниже приведен пример линейаризации измерений объема продукта в ручном режиме.

Настройки	Таблица линейаризации		
LIN OUTPUT Volume		Точка входа	Точка выхода
ЕД ИЗМЕР ЛИН gallons	01	5.00 in	115.86
	02	7.00 in	188.53
ЛИН МИН 0000.00	03	9.00 in	270.37
	04	11.00 in	361.70
ЛИН МАКС 2010.00	05	13.00 in	456.80
	06	15.00 in	556.56
МЕТОД ЛИН Ручное	07	17.00 in	662.40
	08	19.00 in	818.75
ДЛИНА ЗОНДА 98.00 in	09	21.00 in	876.49
	10	23.00 in	988.07
ВЫСОТА ПАТРУБКА 3.00 in	11	25.00 in	1097.32
	12	27.00 in	1206.04
	13	30.00 in	1368.89
	14	32.00 in	1472.69
	15	34.00 in	1575.34
	16	36.00 in	1671.05
	17	38.00 in	1761.10
	18	40.00 in	1845.96
	19	42.00 in	1919.85
	20	43.00 in	19525.69



с. Линеаризация при измерении расхода (LINEARIZATION for FLOW)

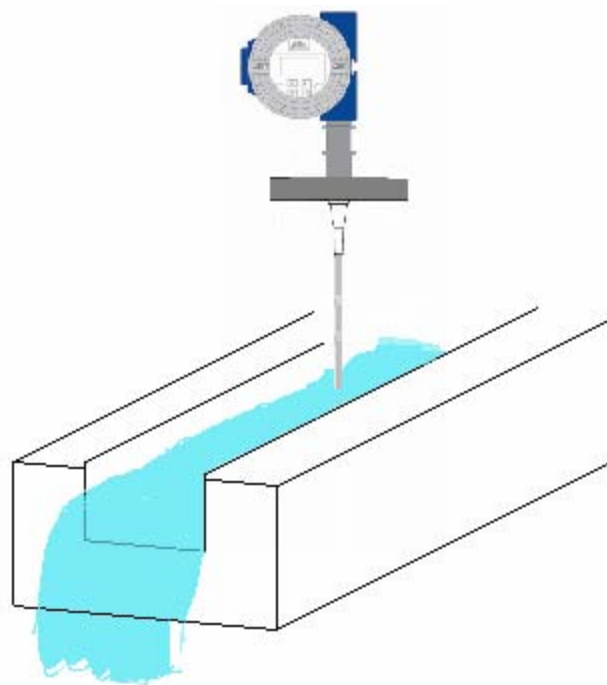
Жидкость, текущая по желобу или открытому каналу, будет иметь несколько характеристик, схожих с жидкостью в резервуаре. Если жидкость течет по каналу с определенной скоростью, ее уровень в канале поднимется до определенного значения. При увеличении расхода уровень жидкости в канале поднимется. Зная параметры канала, можно установить связь между измеренным уровнем жидкости и скоростью перемещения потока жидкости по каналу.

При измерении расхода необходимо соблюдать следующие специфические требования к монтажу, разработанные с учетом принципа действия MT5100 и физики потока:

1. Необходимо использовать жесткий тип зонда, конец зонда должен быть закреплен к дну канала.
2. При использовании одинарного стержневого зонда требуется смонтировать металлическую пластину на узле крепления.
3. Зонд и преобразователь MT5100 должны быть установлены на расстоянии трех длин непогружаемой части от края канала и мест поворотов.

Ниже представлен пример линеаризации измерений расхода жидкости в канале.

Настройки			
LIN OUTPUT Flow	Таблица линеаризации		
ЕД ИЗМЕР ЛИН gallons/min		Точка входа	Точка выхода
ЛИН МИН 00.00	01	0.50"	10.00
	03	1.00"	20.00
ЛИН МАКС 80.00	05	2.00"	30.00
	07	3.00"	40.00
МЕТОД ЛИН Ручное	09	4.00"	50.00
	11	5.00"	60.00
ДЛИНА ЗОНДА 24.00	Точки 02, 04, 06, 08, 10 и 12-20 не используются		





Ввод в действие

Расширенные настройки

Меню линеаризации

d. Функции пользователя (User Functions)

В конце меню “Таблица линеаризации” находятся три функции пользователя. Эти функции помогают пользователю:

1. **Дублировать таблицу (BACK UP Table)** - сохранение всех данных таблицы линеаризации в отдельный файл (Back Up) в памяти MT5100.
2. **Перезагрузить таблицу (RELOAD Table)** - восстановление данных предварительно сохраненной в памяти MT5000 таблицы линеаризации.
3. **Очистить таблицу (CLEAR Table)** - полная очистка всех данных таблицы линеаризации.

Эти функции влияют только на данные таблицы линеаризации и не влияют на другие настройки MT5100.

**ДУБЛИРОВАТЬ
ТАБЛИЦУ**
LVL XXX.XX in XX.XX mA

**ПЕРЕЗАГРУЗИТЬ
ТАБЛИЦУ**
LVL XXX.XX in XX.XX mA

**ОЧИСТИТЬ
ТАБЛИЦУ**
LVL XXX.XX in XX.XX mA



V. Поиск и устранение неисправностей

Введение

Используйте миллиамперметр для измерения выходного тока. При подключении питания выходной сигнал достигнет значения 4,00 мА в течение одной (1) секунды, а затем значения, соответствующего измеренному уровню, или значения аварийного сигнала. Если этого не происходит, прибор не получает достаточного питания или неисправен модуль электроники. Возрастание сигнала выше 21,00 мА — признак неисправности модуля электроники или источника питания; в этом случае необходимо отключить питание прибора во избежание дальнейших повреждений MT5100.

A. Допустимые значения выходного сигнала

21,00 мА	Если переключатель установлен в положение HI ALARM, то при потере сигнала, проблемах с конфигурацией или при сбое прибор выдаст аварийный выходной сигнал 21,00 мА
20,58 мА	Если уровень превышает отметку, соответствующую 20,00 мА, выходной сигнал будет подниматься до 20,60 мА и останется равным этому значению до тех пор, пока уровень не опустится ниже отметки, соответствующей 20,60 мА
От 4,0 до 20,0 мА	Нормальный диапазон выходного сигнала
3,85 мА	Если уровень опускается ниже отметки, соответствующей 4,00 мА, выходной сигнал будет опускаться до 3,80 мА и останется равным этому значению до тех пор, пока уровень не поднимется выше отметки, соответствующей 3,80 мА
3,61 мА	Если переключатель установлен в положение LOW ALARM, то при потере сигнала, проблемах с конфигурацией или при сбое прибор выдаст аварийный выходной сигнал 3,61 мА

В. Возможные неисправности и их устранение

Неисправность	Возможная причина	Устранение
Большие скачки выходного сигнала	Значение верхней нерабочей (BLK) зоны слишком мало	- Проверьте правильность введенного значения длины патрубка (Раздел IV.C.5) - Из экрана отраженного сигнала в узле крепления ("ФОРМА ВОЛНЫ В УЗЛЕ КРЕПЛЕНИЯ") увеличьте размер верхней нерабочей зоны (BLK) (Раздел IV.F.1)
	Уровень среза сигнала (LTV) слишком высокий	Из экрана отраженного сигнала проверьте значение LTV для отраженного сигнала (Раздел IV.F.1)
Значение выходного сигнала слишком мало	Недостаточное напряжение питания	Проверьте источник питания
	Утечка тока	Проверьте кабели на наличие короткого замыкания на землю и на наличие конденсата
Отсутствует изображение на ЖК-дисплее и отсутствует выходной сигнал	Недостаточное напряжение питания	- Проверьте источник питания - Проверьте электрические подключения и источник питания
	Неисправность модуля электроники	Замените модуль электроники (Раздел V.C)
Отсутствует изображение на ЖК-дисплее	Неисправность модуля электроники	Замените модуль электроники (Раздел V.C)
Фактический выходной сигнал не соответствует отображаемому на ЖК-дисплее	Неправильная настройка ЦАП	Настройте ЦАП (DAC Trim, Раздел IV.E.7)
	Короткозамкнутый фильтр радиопомех в колодке с зажимами	Замените колодку с зажимами
Прибор работал нормально, пока не был установлен новый искробезопасный барьер	Барьер не соответствует требованиям, указанным в схеме ELE1014	Проверьте соответствие характеристик барьера требованиям, указанным в схеме ELE1014
После включения питания прибор показывает 4,00 мА, а затем сигнал, соответствующий измеренному уровню	Нормальная фаза цикла запуска	Нормальная фаза цикла запуска



С. Замена модуля электроники

Дефектный модуль электроники может быть заменен следующим образом:

1. Отключите питание от MT5100.
2. Снимите существующий модуль, отвинтив два винта и удерживая модуль в корпусе.
3. Обратите внимание на положение модуля и отсоедините его от основания корпуса.
4. Аккуратно отсоедините разъем коаксиального кабеля с боковой стороны модуля.
5. Подключите коаксиальный кабель к новому модулю.
6. Вставьте модуль в основание корпуса.
7. Прикрепите модуль двумя винтами к основанию корпуса.
8. Подключите питание к MT5100.
9. Если обнаружена небольшая ошибка при измерении уровня, ее можно компенсировать с помощью функции "Корректировка уровня" (LVL OFFSET) в меню "Базовые настройки" (BASIC SETUP) (Раздел IV.C.6).

MT5100 готов к работе без дополнительной калибровки.



18321 Swamp Road
Prairieville, Louisiana 70769 USA
Tel: (1) 225-673-6100 / Toll Free 800-735-5835
Fax: (1) 225-673-2525 / Toll Free 888-442-1367
Email: service@ktekcorp.com
Website: www.ktekcorp.com

Схемы искробезопасного и стандартного подключения

РЕД.	ОСНОВАНИЕ	УТВЕРДИЛ	ДАТА
N.C.	ПЕРВЫЙ ВЫПУСК	E.F.	14.12.2004
A	ECN#0158	E.F.	06.12.2005
B	ECN#0165	E.F.	05.01.2006

ВЗРЫВООПАСНАЯ ЗОНА

Класс I, Раздел 1, Группа ABCD

Прибор MT5000, MT5100, MT5200

МОДУЛЬ ЭЛЕКТРОНИКИ	
Тип модуля	Код модуля
/M6	M6-MT5
/M7A или /M7B	M7-MT5
/M7AF или /M7BF	M6F-MT5

(ПРИМЕЧАНИЕ 1)

ВЗРЫВБЕЗОПАСНАЯ ЗОНА

МАКСИМАЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ 1,2 Вт

4-20 мА

+ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ

ВЫХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

4-20 мА

ОБЩИЙ

ЗАЗЕМЛЕНИЕ ВНУТРЕННЕЙ ПРОВОДКИ СОПРОТИВЛЕНИЕ МЕЖДУ КОНТАКТОМ ЗАЗЕМЛЕНИЯ И ЗЕМЛЕЙ НЕ ДОЛЖНО ПРЕВЫШАТЬ 1,00 Ом

ОБЩИЕ ПРИМЕЧАНИЯ

1) M6-MT5, M7-MT5, M7F-MT5, МОДУЛИ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ МОНТАЖЕ ПРИБОРОВ MT5000, MT5100, MT5200

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

$U_{(макс)}=36$ В пост. тока	$I_{(макс)}=250$ мА пост. тока
$P_{(макс)}=1,2$ Вт	$C(t)=0,005$ мкФ
$L(t)=510$ мГн	

2) ПРИ УСТАНОВКЕ ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ СРЕДЕ КЛАССА II И III НЕОБХОДИМЫ ПЫЛЕНЕПРОНИЦАЕМЫЕ УПЛОТНЕНИЯ КАБЕЛЕПРОВОДОВ

3) В ПОДКЛЮЧЕННОЙ К ЗАЩИТНОМУ БАРЬЕРУ АППАРАТУРЕ УПРАВЛЕНИЯ НЕ ДОЛЖНО БЫТЬ НАПРЯЖЕНИЙ СВЫШЕ 250 В

4) ВНИМАНИЕ: ОСОБЫЕ ПРИМЕЧАНИЯ ДЛЯ СТАНДАРТА АССОЦИАЦИИ FACTORY MUTUAL CM. НА СТР. 2

ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ДОПУСКАЕТСЯ ТОЛЬКО ПРИ УСЛОВИИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО РАЗРЕШЕНИЯ СЛЕДУЮЩИХ АГЕНТСТВ:

- FACTORY MUTUAL

УТВЕРЖДЕНО СЕРТИФИЦИРОВАННО

KTEK КОРПОРАЦИЯ K-TEK
18321 SWAMP ROAD
PRAIRIEVILLE, LA 70769 USA

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ИСКРОБЕЗОПАСНОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ
ПРИБОРОВ MT5000, MT5100, MT5200

РАЗРАБОТАЛ: Д.К. МОТТ	МАСШТАБ: НЕ В МАСШТАБЕ	ФАЙЛ: ELE1034B
ДОКУМЕНТ: № ELE1034		СТР. 1 из 2



18321 Swamp Road
Prairieville, Louisiana 70769 USA
Tel: (1) 225-673-6100 / Toll Free 800-735-5835
Fax: (1) 225-673-2525 / Toll Free 888-442-1367
Email: service@ktekcorp.com
Website: www.ktekcorp.com

Схемы искробезопасного и стандартного подключения

РЕД.	ОСНОВАНИЕ	УТВЕРДИЛ	ДАТА
N.C.	ПЕРВЫЙ ВЫПУСК	E.F.	14.12.2004
A	ECN#0158	E.F.	06.12.2005
B	ECN#0165	E.F.	05.01.2006

ПРИМЕЧАНИЯ ПО СЕРТИФИКАЦИИ FM	5) МОДУЛИ ELE901.1—ELE901.2 СООТВЕТСТВУЮТ СТАНДАРТУ №3610 FMRC 6) ЗАЩИТНЫЕ БАРЬЕРЫ ДОЛЖНЫ ОТВЕЧАТЬ СЛЕДУЮЩИМ ТРЕБОВАНИЯМ: $V(i) \text{ или } V(i) \leq V(\max), I(sc) \text{ или } I(i) \leq (C(i) + C) (L(i) + L(\text{кабеля}))$, $L(i) > (L(i) + L(\text{кабеля}))$ 7) ДЛЯ ОБЛАСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ПО РАЗДЕЛУ 2 ПРИБОР ИЛИ ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОДКЛЮЧЕН В СООТВЕТСТВИИ С НАЦИОНАЛЬНЫМИ ТРЕБОВАНИЯМИ ЭЛЕКТРОМОНТАЖА ПО РАЗДЕЛУ 2, ИЛИ ПОДСОЕДИНЯТЬСЯ К СЕРТИФИЦИРОВАННОМУ FMRC БАРЬЕРУ 8) ВСЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДОЛЖНО БЫТЬ СЕРТИФИЦИРОВАНО FMRC 9) ПАРАМЕТРЫ ИСКРБЕЗОПАСНЫХ ЦЕПЕЙ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ: $V(\max)=36 \text{ В пост. тока}$ $P(\max)=1.2 \text{ Вт}$ $L(i)=510 \text{ мкГн}$ $I(\max)=250 \text{ мА пост. тока}$ $C(i)=0.005 \text{ мкФ}$ 10) МОНТАЖ ДОЛЖЕН БЫТЬ ПРОИЗВЕДЕН СОГЛАСНО ТРЕБОВАНИЯМ ANSI / ISA RP12.6 В NEC ANSI / NFPA 70. 11) ПРИ РАСЧЕТЕ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМЫ: КРОМЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРИБОРА ДОЛЖНЫ УЧИТЫВАТЬСЯ ЕМКОСТЬ И ИНДУКТИВНОСТЬ КАБЕЛЯ (т.е. ДОЛЖНЫ ПРИНИМАТЬСЯ В РАСЧЕТ ЕМКОСТЬ И ИНДУКТИВНОСТЬ ВСЕХ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ). ЕСЛИ ПАРАМЕТРЫ КАБЕЛЯ НЕИЗВЕСТНЫ, ТО СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ БОЛЬШУЮ ИЛИ 0.2 мкГн/фут
ПРИМЕЧАНИЯ ПО СЕРТИФИКАЦИИ CSA:	A) ЗАЩИТНЫЕ БАРЬЕРЫ ДОЛЖНЫ ОТВЕЧАТЬ СЛЕДУЮЩИМ ТРЕБОВАНИЯМ: $V(ioc) \leq V(\max), I(sc) \leq (C(i) + C) (L(i) + L(\text{кабеля}))$, $L(i) > (L(i) + L(\text{кабеля}))$ B) ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ, ПРЕДУСМОТРЕННОГО РАЗДЕЛОМ 2, ПРИБОРЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ УСТАНОВЛЕНЫ В СООТВЕТСТВИИ С КАНАДСКИМИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИМИ НОРМАМИ, ЧАСТЬ 1, РАЗДЕЛ 2, МЕТОДЫ МОНТАЖА ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ C) СОПУТСТВУЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДОЛЖНО ИМЕТЬ СЕРТИФИКАЦИЮ CSA D) МОНТАЖ ДОЛЖЕН СООТВЕТСТВОВАТЬ УКАЗАНИЯМ, ПРИПАГАЕМЫМ К ЗАЩИТНЫМ БАРЬЕРАМ, И ТРЕБОВАНИЯМ С.Е.С., ЧАСТИ 1 E) ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ НОМЕНКЛАТУРА: Exia—ИСКРБЕЗОПАСНОСТЬ—SECURITE INTRINSEQUE F) ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ЗАМЕНА ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ МОЖЕТ НЕГАТИВНО ОТРАЗИТЬСЯ НА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИБОРА В ОПАСНЫХ ЗОНАХ. AVERTISSEMENT: LA SUBSTITUTION DE COMPOSANTS PEUT RENDRE CE MATERIEL INACCERTABLE POUR LES EMPLOIEMENTS DANGEREUX. G) НЕ РАЗРЫВАЙТЕ ЦЕПЬ ПИТАНИЯ ПРИБОРА, ЕСЛИ НЕ ОТКЛЮЧЕНО ПИТАЮЩЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ ИЛИ ИЗВЕСТНО, ЧТО ОКРУЖАЮЩЕЕ ПРОСТРАНСТВО ОТНОСИТСЯ К ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЕ. AVERTISSEMENT: RISQUE D'EXPLOSION—AVANT DE DISCONNECTER L'EQUIPMENT, COUPER LE COURANT OU S'ASSURER QUE L'EMPLACEMENT EST DESIGNÉ NON DANGEREUX.

ВНЕШНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ДОПУСКАЮТСЯ ТОЛЬКО ПРИ УСЛОВИИ ПРЕВАРИТЕЛЬНОГО РАЗРЕШЕНИЯ СЛЕДУЮЩИХ АГЕНТСТВ:
- FACTORY MUTUAL

УТВЕРЖДЕНО СЕРТИФИЦИРОВАННО

КОРПОРАЦИЯ К-ТЕК
18321 SWAMP ROAD
PRAIRIEVILLE, LA 70769 USA

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ИСКРБЕЗОПАСНОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ
ПРИБОРОВ MT5100, MT5100, MT5200

РАЗРАБОТЧИК:
D.K. MOIT

МАШТАБ:
НЕ В МАШТАБЕ

ЮНИТ:
ELE1034B

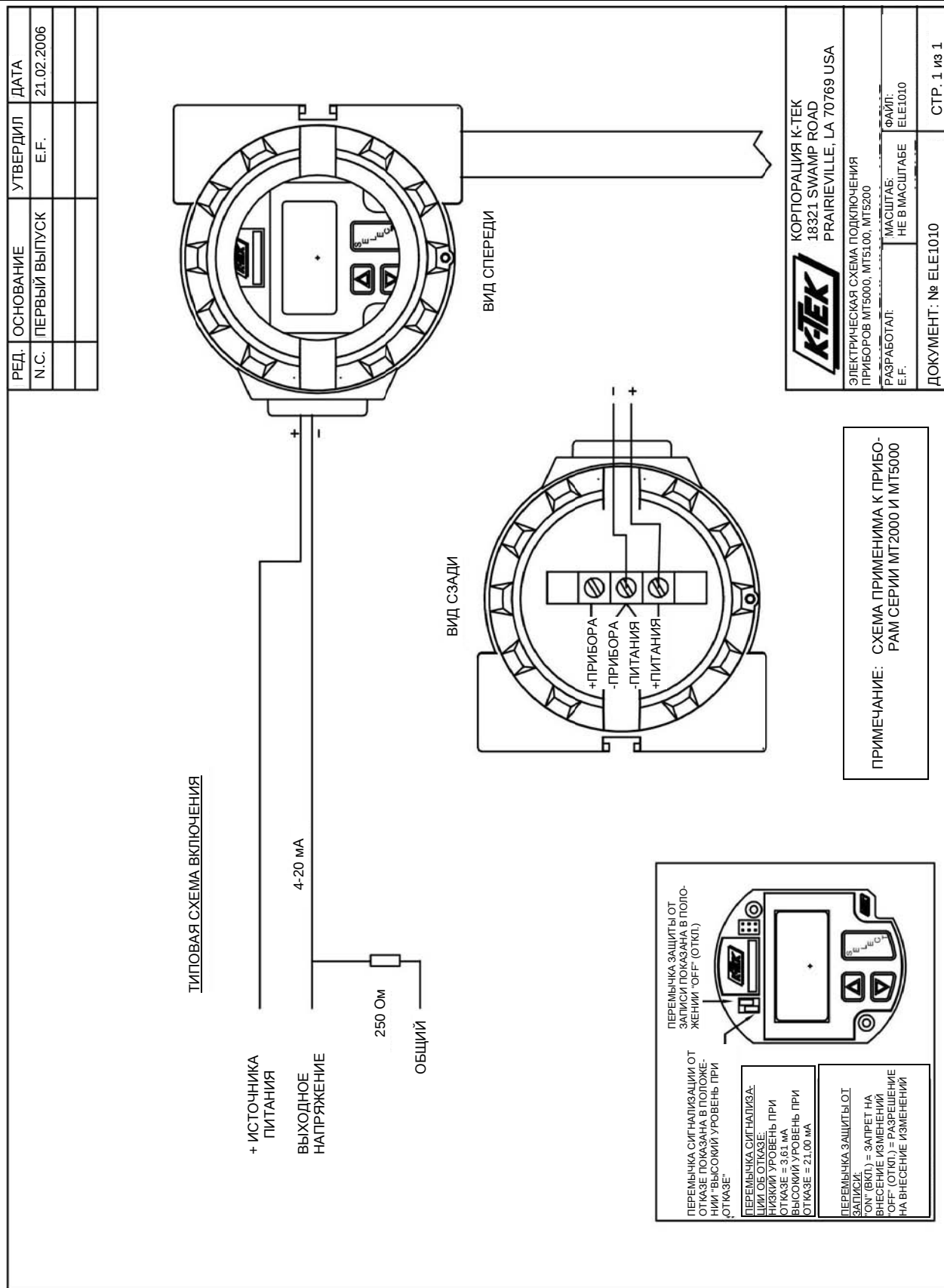
ДОКУМЕНТ: № ELE1034

СТР. 2 из 2



18321 Swamp Road
Prairieville, Louisiana 70769 USA
Tel: (1) 225-673-6100 / Toll Free 800-735-5835
Fax: (1) 225-673-2525 / Toll Free 888-442-1367
Email: service@ktekcorp.com
Website: www.ktekcorp.com

Схемы искробезопасного и стандартного подключения





www.ktecorp.com



Гарантийные обязательства

Гарантия 5 лет на:

Магнитные уровнемеры KM26; Двухкамерные системы MagWave; Механические сигнализаторы серии LS (LS500, LS550, LS600, LS700, LS800 & LS900); Выносные камеры ЕС и разделительные камеры ST95.

Гарантия 3 года на:

Емкостные сигнализаторы KCAP300 и KCAP400.

Гарантия 2 года на:

Магнитострикционные уровнемеры AT100, AT100S и AT200; камертонные выключатели VF20 и VF30; сигнализаторы RLT100 и RLT200; термодифференциальные сигнализаторы TX, TS, TQ, IX и IM; реле IR10 и PP10; радарные уровнемеры MT2000; индикаторы RI100; лопастные сигнализаторы KP; емкостные сигнализаторы A02, A75 и A77 RF и емкостные RF уровнемеры A38; Поплавковые сигнализаторы (MS50, MS10, MS8D и MS8F); Магнитные сигнализаторы (MS30, MS40, MS41, PS35 и PS45).

Гарантия 1 год на:

Приборы KM50; магнитострикционные уровнемеры AT500 и AT600; Лазерные уровнемеры LaserMeter и SureShot; Цифровые индикаторы LPM200; Аналоговые индикаторы DPM100; Аналоговые индикаторы APM100; Цифровые индикаторы и контроллеры серии KVIEW; камертонные выключатели SF50 и SF60, Электромеханические приборы для непрерывного измерения уровня серии KB, Ультразвуковые сигнализаторы и приборы KSONIK.

Особые замечания по гарантийным обязательствам:

Корпорация K-TEK не признает гарантийные обязательства OEM на изделия, не произведенные K-TEK (например Palm Pilots). Все претензии направляйте в OEM.

K-TEK обязуется отремонтировать или заменить, по выбору K-TEK, неисправные части, возвращенные в K-TEK покупателем в течение периода, указанного выше, от даты доставки и проверенные K-TEK на предмет наличия дефектов материалов или изготовления, которые обнаружили исключительно при нормальном использовании и обслуживании и не явились результатом изменения, ненадлежащего употребления, злоупотребления, неправильного регулирования, применения или обслуживания. Гарантия K-TEK не включает ремонт и обслуживание на месте. Сервис на месте осуществляется по запросу.

Если имеется подозрение на неисправность прибора или какой-либо его части, покупатель обязан известить об этом K-TEK и отправить запрос в [Returned Material Authorization](#) до возвращения прибора в K-TEK при условии оплаты транспортных издержек покупателем. ([Request door to door delivery via New Orleans International Airport located in Louisiana, USA.](#)). Отремонтированные или замененные части будут возвращены покупателю в любой точке мира с оплатой за счет K-TEK for [best-way transportation only](#). K-TEK не несет ответственности за оплату срочной доставки. Если прибор послан в адрес K-TEK с оплатой получателем, он будет возвращен покупателю с той же формой оплаты получателем.

Если проверка не обнаружит каких-либо дефектов материалов или изготовления, оплата ремонта и доставки будет производиться по обычным тарифам K-TEK.

Материалы, применяемые при изготовлении продукции K-TEK, указываются в спецификациях. Ответственность за проверку пригодности этих материалов в каждом отдельном случае их применения лежит на покупателе.

НАСТОЯЩАЯ ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНСТВЕННОЙ ГАРАНТИЕЙ, ПРЕДЛАГАЕМОЙ K-TEK. ВСЕ ДРУГИЕ ЯВНЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ, ВКЛЮЧАЯ ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ ГАРАНТИИ НА ПРИГОДНОСТЬ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ЦЕЛЕЙ, ПОЛНОСТЬЮ ИСКЛЮЧАЮТСЯ В РАМКАХ ЗАКОНА. НИКАКОЕ ЛИЦО ИЛИ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ НЕ УПОЛНОМОЧЕН ПРОДЛЕВАТЬ ГАРАНТИЮ ИЛИ НАКЛАДЫВАТЬ НА K-TEK КАКУЮ-ЛИБО ОТВЕТСТВЕННОСТЬ, СВЯЗАННУЮ С ПРОДАЖЕЙ ПРОДУКЦИИ K-TEK. СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ПРАВ, ИЗЛОЖЕННЫЕ В НАСТОЯЩЕЙ ГАРАНТИИ, ИСКЛЮЧАЮТ ВСЕ ДРУГИЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ПРАВ, НАПРАВЛЕННЫЕ ПРОТИВ K-TEK. K-TEK НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КАКОЙ-ЛИБО СЛУЧАЙНЫЙ ИЛИ ПРЕДНАМЕРЕННЫЙ УЩЕРБ. ЕДИНСТВЕННОЙ ОБЯЗАННОСТЬЮ K-TEK ЯВЛЯЕТСЯ РЕМОНТ ИЛИ ЗАМЕНА ЧАСТЕЙ, ИМЕЮЩИХ ДЕФЕКТЫ МАТЕРИАЛОВ ИЛИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ВОЗВРАЩЕННЫХ K-TEK ПОКУПАТЕЛЕМ.

K-TEK

18321 Swamp Road
Prairieville, Louisiana 70769
USA

Telephone: (1) 225-673-6100
Fax: (1) 225-673-2525

POL-CSV-81, REV 11, EFF 06/2005
For the latest version of the Warranty
Statement, visit www.ktecorp.com.



Email: sales@ktecorp.com
Website: www.ktecorp.com