

Акционерное общество «Теккноу»



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

УРОВНЕМЕР ЁМКОСТНЫЙ ТИТАН-136У

РЭ 4214.001.44345622.136У



Санкт-Петербург
2015 год

V22

Содержание

1. Принцип измерения.....	3
2. Области применения	4
3. Модификации уровнемеров	4
4. Габаритные чертежи уровнемеров.....	7
5. Влияние формы резервуара на линейность измерений	11
6. Порядок ввода в эксплуатацию.....	12
7. Монтаж уровнемера	12
8. Электрическое подключение	15
9. Подготовка уровнемера к измерениям.....	17
10. Настройка уровнемера	18
11. Особенности гигиенического соединения «Tri-clamp»	18
12. Эксплуатация и техническое обслуживание	21
13. Защита, совместимость и взрывобезопасность	23
14. Принадлежности	23
15. Маркировка	24
16. Технические и метрологические характеристики.....	25
17. Материалы конструкции.....	26
18. Условия эксплуатации.....	27
19. Проверка уровнемеров.....	29
20. Программное обеспечение	29
Приложение. Таблица диэлектрической проницаемости материалов	30

Используемые символы

Для обеспечения максимальной безопасности процессов управления мы определили следующие правила техники безопасности и передачи информации. Каждое правило обозначено соответствующей пиктограммой.



Предостережение, предупреждение, опасность

Данный символ информирует об особо важных правилах инсталляции и эксплуатации оборудования или об опасных ситуациях, которые могут возникнуть при инсталляции и эксплуатации. Несоблюдение данных правил может стать причиной неисправности, повреждения или уничтожения оборудования, а также может нанести ущерб здоровью.



Информация

Настоящий символ предупреждает об особо важных характеристиках оборудования.



Примечание

Данным символом обозначается полезная дополнительная информация.

Все модификации

Действительно для:

В рамке указаны модификации ТИТАН-136У, которых касается данная глава.

Безопасность



Все операции, описанные в данном руководстве по эксплуатации, должны выполняться только квалифицированным персоналом или аккредитованным лицом. Гарантийное и послегарантийное обслуживание должно выполняться исключительно производителем.

Неправильное использование, установка или настройка уровнемера могут привести к нарушению работы (переполнение резервуара или повреждение компонентов системы).

Производитель не несет ответственности за неправильное использование или неполадки в работе, вызванные прямым или косвенным повреждением, и за расходы, связанные с установкой или использованием уровнемера.

1. Принцип измерения

Уровнемер ёмкостный ТИТАН-136У (далее уровнемер) состоит из электронного блока, вмонтированного в металлический корпус, и измерительного зонда (далее зонда). Зонд и стенки резервуара, на котором установлен уровнемер, образуют электрический конденсатор, ёмкость которого меняется от уровня контролируемой среды. Электронный блок преобразует величину ёмкости в токовый сигнал (4...20 мА) или в сигнал напряжения (0...10 В).

Зонд уровнемера может иметь различное конструктивное исполнение, в зависимости от области применения и типа контролируемой среды. Электронный блок уровнемера может быть стандартный или модифицированный, которые отличаются элементами настройки и способом электрического подключения.

Уровнемер может быть изготовлен в исполнении *N* для нормальной среды и в исполнении *Xi* — для взрывоопасных зон, в высокотемпературном исполнении *T* и с различными видами технологических соединений (резьбовые, «tri-clamp»).

2. Области применения

Уровнемеры предназначены для непрерывного измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов. Уровнемеры устойчивы ко всем изменениям в атмосфере над контролируемой средой (избыточное давление, температура, пары, пыль).

3. Модификации уровнемеров

3.1 Уровнемеры со стандартным электронным блоком

- ТИТАН-136У–10** С неизолированным стержневым зондом — для измерения уровня непроводящих жидкостей (масла, дизельное топливо, бензин) и сыпучих материалов (мука, песок, цемент, пластмассовые гранулы и т.п.). Максимальная длина зонда 5 м.
- ТИТАН-136У–11** Со стержневым зондом, изолированным материалом PFA — предназначен для измерения уровня воды и иных электропроводящих жидкостей, можно использовать для загрязненных жидкостей в металлических резервуарах, бетонных ямах и т.п. Устойчивость к агрессивным веществам, уменьшение прилипания некоторых сред. Максимальная длина зонда 3 м.
- ТИТАН-136У–12** Со стержневым зондом, изолированным материалом FEP — предназначен для измерения уровня воды и иных электропроводящих жидкостей, можно использовать для загрязненных жидкостей в металлических резервуарах, бетонных ямах и т.п. Устойчивость к агрессивным веществам, уменьшение прилипания некоторых сред. Максимальная длина зонда 3 м.
- ТИТАН-136У–20** С неизолированным стержневым зондом и референтной трубкой — можно использовать для измерения уровня незагрязненных непроводящих жидкостей (масла, дизельное топливо, бензин). В отличие от исполнения без референтной трубки выходной сигнал не зависит от формы резервуара. Не предназначено для измерения очень вязких жидкостей и сыпучих веществ. Максимальная длина зонда 3 м.
- ТИТАН-136У–22** Со стержневым зондом, изолированным материалом FEP, и референтной трубкой. Предназначен для измерения уровня чистых электропроводящих жидкостей. Основное применение — в пластмассовых и стеклянных резервуарах и при повышенных требованиях к точности измерения. Не предназначен для измерения очень вязких жидкостей и сыпучих веществ. Максимальная длина зонда 3 м.
- ТИТАН-136У–30** С неизолированным подвесным тросовым зондом и грузом из нержавеющей стали. Предназначен для измерения уровня сыпучих материалов (зерновые, песок, мука, цемент и т.п.). Максимальная длина зонда 20 м.
- ТИТАН-136У–31** С неизолированным подвесным тросовым зондом и грузом из нержавеющей стали с изолированной динамической анкерровкой. Применяются на высоких башнях. Максимальная длина зонда 20 м.
- ТИТАН-136У–32** С изолированным подвесным тросовым зондом (изоляция троса FEP, груза - PTFE). Предназначен для измерения уровня электропроводящих и непроводящих жидкостей. Максимальная длина зонда 20 м.

3.2 Уровнемеры с модифицированным электронным блоком «М»

- ТИТАН-136У–20М** С неизолированным стержневым зондом — для измерения уровня непроводящих жидкостей (масла, дизельное топливо, бензин) и сыпучих материалов (мука, песок, цемент, пластмассовые гранулы и т.п.). Максимальная длина зонда 1 м. Рабочее избыточное давление (далее давление) до 5 МПа.
- ТИТАН-136У–21М** Со стержневым зондом, изолированным материалом FEP — предназначен для измерения уровня воды и иных электропроводящих жидкостей, можно использовать и для загрязненных жидкостей в металлических резервуарах, бетонных ямах и т.п. Максимальная длина зонда 1 м. Давление до 5 МПа.
- ТИТАН-136У–22М** Со стержневым зондом, изолированным материалом PFA — предназначен для измерения уровня воды и иных электропроводящих жидкостей. Подходит для высокотемпературных применений (горячий пар), летучих агрессивных жидкостей. Повышенная стойкость к проникновению паров и газов. Устойчивость к агрессивным веществам, уменьшение прилипания некоторых сред. Максимальная длина зонда 1 м. Давление до 5 МПа.
- ТИТАН-136У–23М** С неизолированным стержневым зондом — для измерения уровня непроводящих жидкостей (масла, дизельное топливо, бензин) и сыпучих материалов (мука, песок, цемент, пластмассовые гранулы и т.п.). Максимальная длина зонда 1 м. Давление до 7,5 МПа.
- ТИТАН-136У–24М** Со стержневым зондом, изолированным материалом FEP — предназначен для измерения уровня воды и иных электропроводящих жидкостей, можно использовать и для загрязненных жидкостей в металлических резервуарах, бетонных ямах и т.п. Максимальная длина зонда 1 м. Давление до 7,5 МПа.
- ТИТАН-136У–25М** Со стержневым зондом, изолированным материалом PFA — предназначен для измерения уровня воды и иных электропроводящих жидкостей. Подходит для высокотемпературных применений (горячий пар), летучих агрессивных жидкостей. Повышенная стойкость к проникновению паров и газов. Устойчивость к агрессивным веществам, уменьшение прилипания некоторых сред. Максимальная длина зонда 1 м. Давление до 7,5 МПа.
- ТИТАН-136У–30М** С неизолированным стержневым зондом — для измерения уровня непроводящих жидкостей (масла, дизельное топливо, бензин) и сыпучих материалов (мука, песок, цемент, пластмассовые гранулы и т.п.). Максимальная длина зонда 3 м. Давление до 5 МПа.
- ТИТАН-136У–31М** Со стержневым зондом, изолированным материалом FEP — предназначен для измерения уровня воды и иных электропроводящих жидкостей, можно использовать и для загрязненных жидкостей в металлических резервуарах, бетонных ямах и т.п. Максимальная длина зонда 3 м. Давление до 5 МПа.
- ТИТАН-136У–40М** С неизолированным стержневым зондом и референтной трубкой — можно использовать для измерения уровня незагрязненных непроводящих жидкостей (масла, дизельное топливо, бензин). В отличие от исполнения без референтной трубки выходной сигнал не зависит от формы резервуара. Не предназначено для измерения очень вязких жидкостей и сыпучих веществ. Максимальная длина зонда 1 м. Давление до 5 МПа.
- ТИТАН-136У–41М** Со стержневым зондом, изолированным материалом FEP, и референтной трубкой. Предназначен для измерения уровня чистых электропроводящих жидкостей. Основное применение — в пластмассовых и стеклянных резервуарах и при

повышенных требованиях к точности измерения. Не предназначен для измерения очень вязких жидкостей и сыпучих веществ. Максимальная длина зонда 1 м. Давление до 5 МПа.

ТИТАН-136У-43М С неизолированным стержневым зондом и референтной трубкой — можно использовать для измерения уровня незагрязненных непроводящих жидкостей (масла, дизельное топливо, бензин). В отличие от исполнения без референтной трубки выходной сигнал не зависит от формы резервуара. Не предназначено для измерения очень вязких жидкостей и сыпучих веществ. Максимальная длина зонда 1 м. Давление до 7,5 МПа.

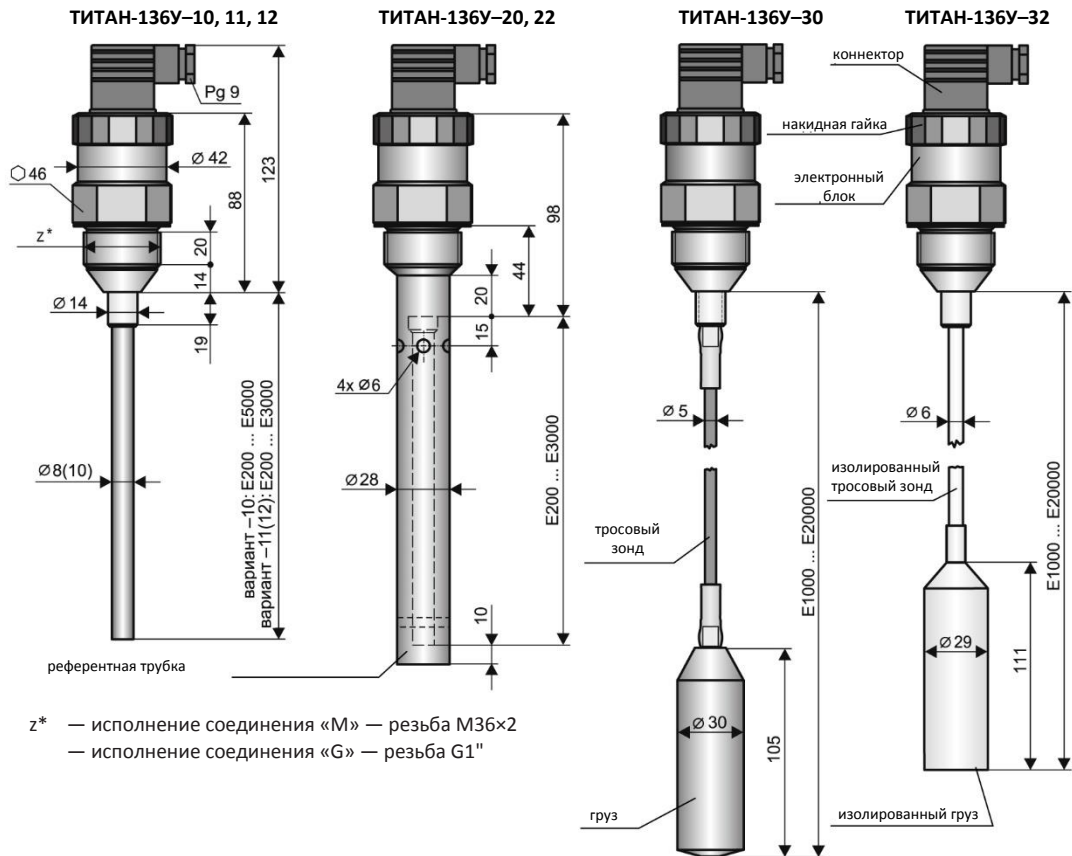
ТИТАН-136У-44М С изолированным материалом FEP зондом и референтной трубкой. Предназначен для измерения уровня чистых электропроводящих жидкостей. Основное применение — в пластмассовых и стеклянных резервуарах и при повышенных требованиях к точности измерения. Не предназначен для измерения очень вязких жидкостей и сыпучих веществ. Максимальная длина зонда 1 м. Давление до 7,5 МПа.

ТИТАН-136У-50М С неизолированным подвесным тросовым зондом и грузом из нержавеющей стали. Предназначен для измерения уровня сыпучих материалов (зерновые, песок, мука, цемент и т.п.). Максимальная длина зонда 6 м.

*магнитная ручка входит в комплект поставки

4. Габаритные чертежи уровнемеров

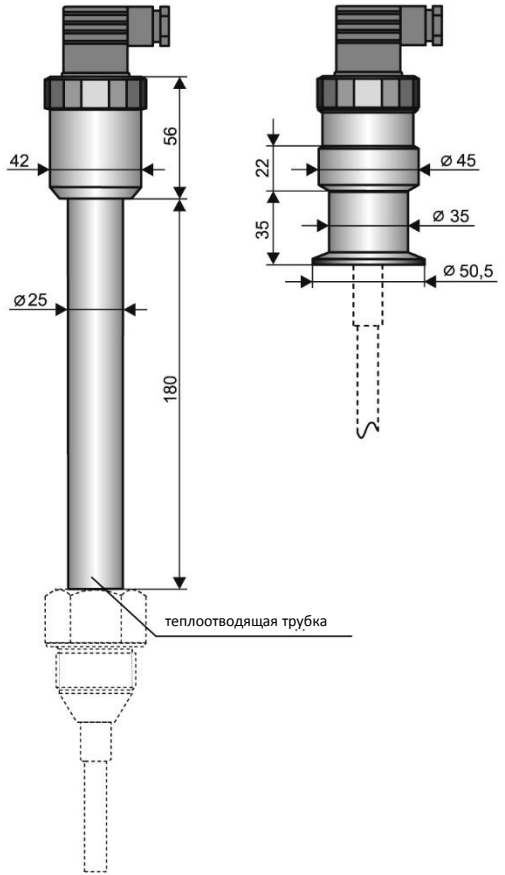
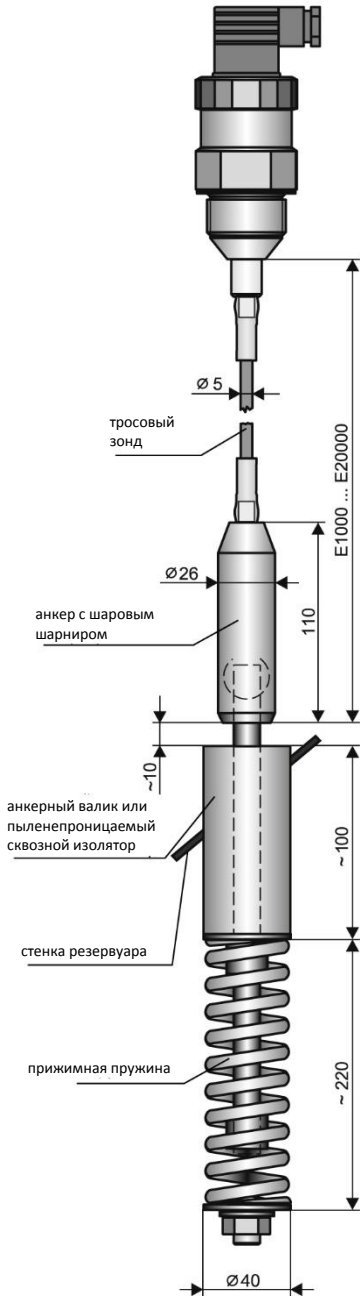
Размеры указаны в миллиметрах.



ТИТАН-136У-31

**высокотемпературное
исполнение: ТИТАН-136У--Т**

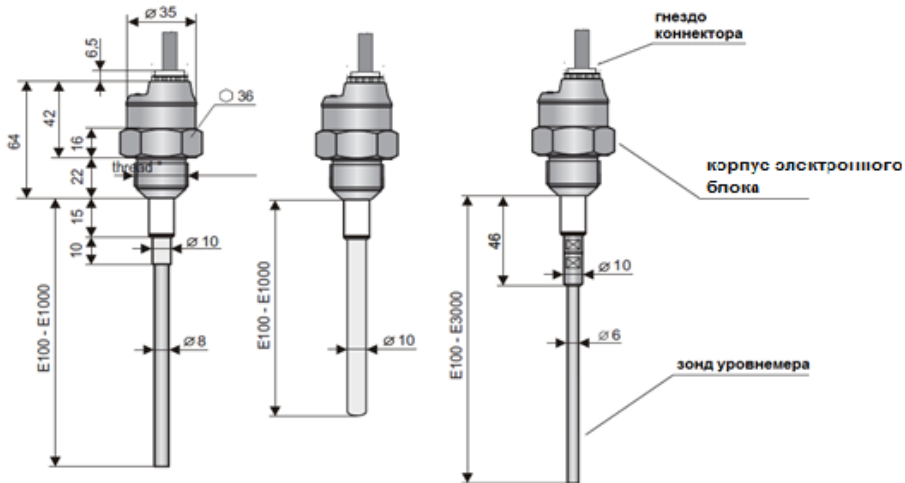
**технологическое
соединение «Tri-clamp»**



ТИТАН-136У-20М, 23М

ТИТАН-136У-21М,
22М, 24М, 25М

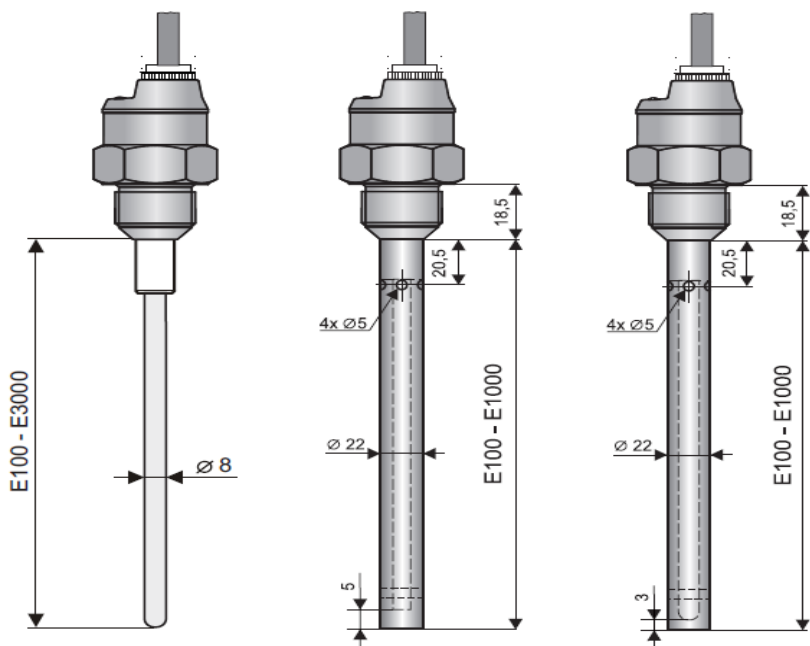
ТИТАН-136У-30М



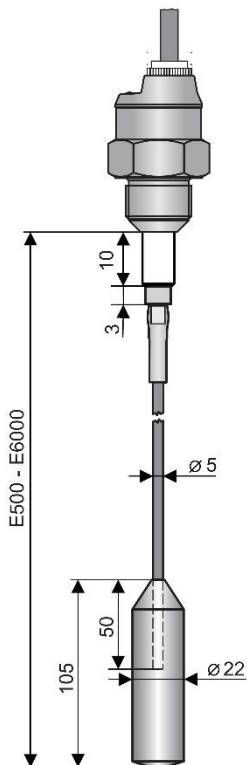
ТИТАН-136У-31М

ТИТАН-136У-40М, 43М

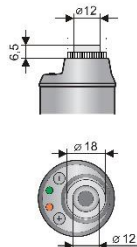
ТИТАН-136У-41М, 44М



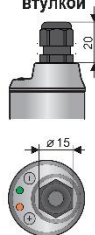
ТИТАН-136У-50М



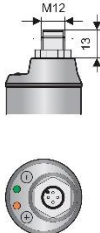
исполнение «А» с короткой нерж. втулкой



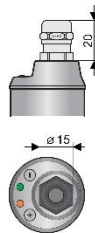
исполнение «В» с пластмассовой резьбовой втулкой



исполнение «С» с разъемом М12



исполнение «D» с металлическим пыленепроницаемым выводом



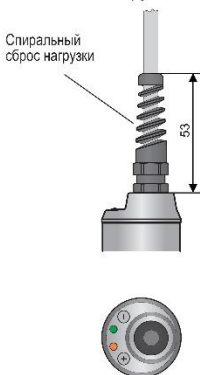
Типы резьбовых присоединений:

- G — резьба G3/4"
- M27 — резьба M27×2
- M30 — резьба M30×1,5
- NPT — резьба 3/4" NPT

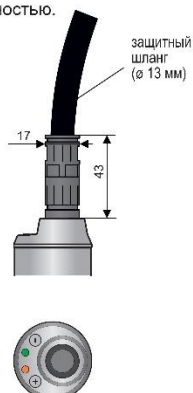


Магнитная ручка МР-8

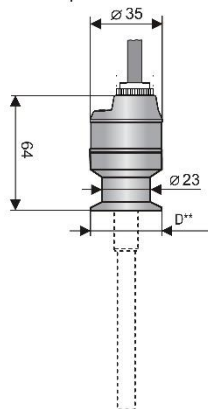
исполнение «V» с пластиковой втулкой со спиральным сбросом нагрузки - на случай повышенной механической нагрузки на кабель.



исполнение «Н» с втулкой для защитного шланга - для применения в наружной среде в местах с повышенной влажностью.



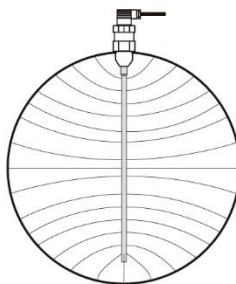
Подключение к процессу трехжильное



** D: трехжильное CI34 (е 34 мм)
трехжильное CI50 (е 50,5 мм)

5. Влияние формы резервуара на линейность измерений

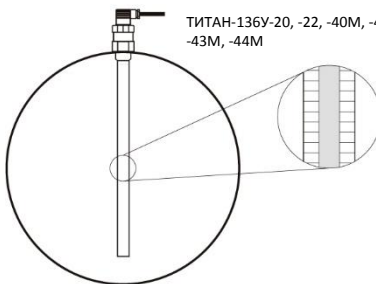
- Для искривленных резервуаров (чаще всего лежащий цилиндр) электрическая ёмкость при измерении не проводящих электричество веществ изменяется нелинейно.



ТИТАН-136У-10, -11, -12,
-20М, -21М, -22М, -23М,
-24М, -25М, -30М, -31М

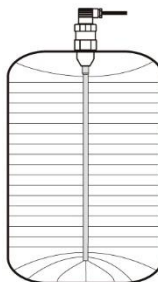
ТИТАН-136У-36, -30, -31,
-32, -50М

- Преобразование в линейный вид производится при помощи концентрической референтной трубки.



ТИТАН-136У-20, -22, -40М, -41М,
-43М, -44М

- Для резервуаров с ровной стенкой (напр. вертикальный цилиндр) и зондом параллельно стене электрическая ёмкость изменяется линейно.



Все типы

6. Порядок ввода в эксплуатацию

Порядок ввода в эксплуатацию:

- **Монтаж уровнемера.**
- **Электрическое подключение.**
- **Подготовка уровнемера к измерению.**
- **Настройка уровнемера.**

7. Монтаж уровнемера

Основная информация

- Уровнемеры с изолированным зондом оборудованы защитной насадкой на конце зонда, её необходимо снять перед монтажом.
- Уровнемеры устанавливаются вертикально в верхней крышке или технологическом отверстии резервуара или бака.
- При монтаже уровнемеров на металлическом резервуаре или баке нет необходимости в специальном заземлении корпуса.
- При монтаже уровнемеров в бетонных ямах или башнях рекомендуется установить уровнемер на вспомогательную металлоконструкцию (консоль, крышку и т.п.), и после этого соединить её с металлическим постоянно погруженным предметом или стальной арматурой бетона.
- При монтаже уровнемеров без референтной трубки на пластмассовых или стеклянных ёмкостях необходимо подключить заземляющий болт уровнемера к вспомогательному зонду, который крепится на внешнем корпусе резервуара (или на внутренней стенке). Материал вспомогательного зонда необходимо выбирать с учётом свойств контролируемой среды.

Металлические и неметаллические резервуары

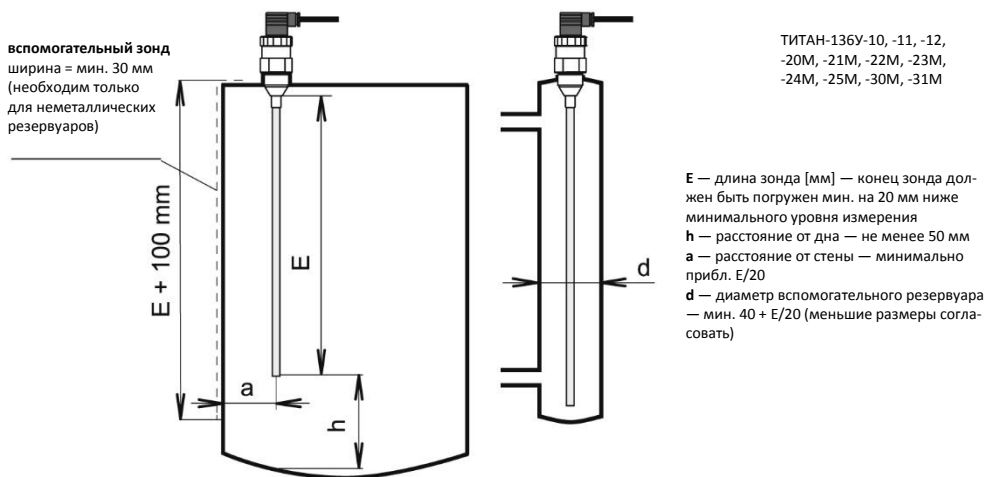
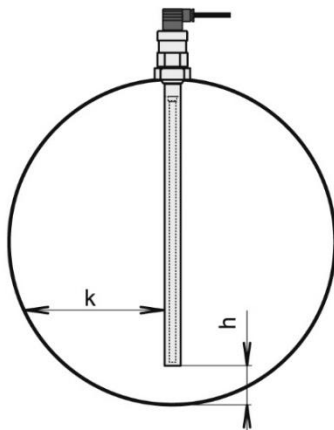


Рис. 1: Монтаж уровнемера со стержневым зондом

Исполнение с референтной трубкой

ТИТАН-136У-20, -22, -40М, -41М, -43М, -44М

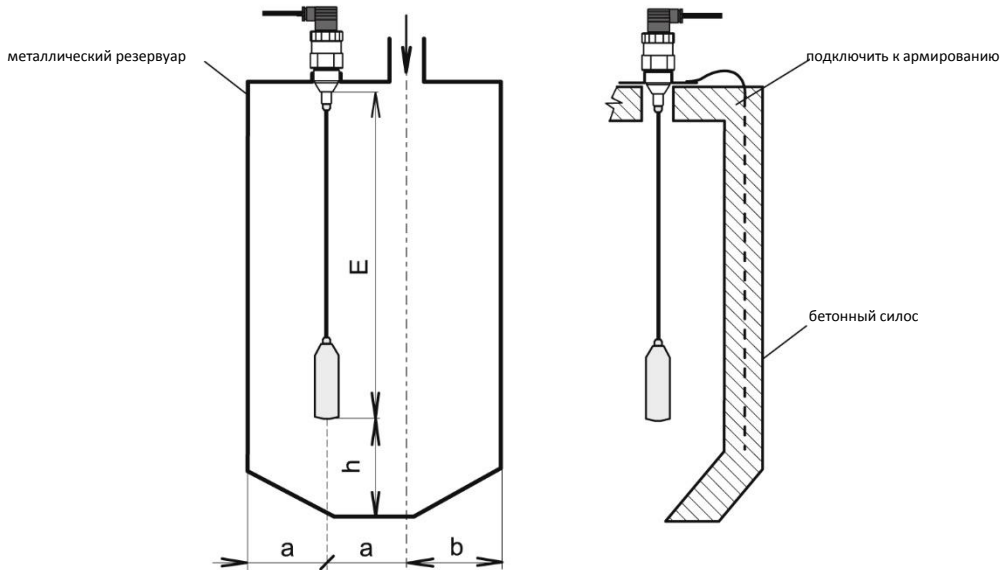


h — расстояние до дна — мин. 50 мм с учетом возможности наличия тяжёлых фракций (воды) в нефтяных продуктах
k — расстояние от стены — любое

Рис. 2: Монтаж уровнемера с референтной трубкой

Металлические и бетонные резервуары

ТИТАН-136У-30, -32, -50М



E — длина зонда [мм] — выбирать так, чтобы конец зонда был мин. на 20 мм ниже мин. уровня измерения
h — расстояние до дна — не менее 100 мм
a — расстояние от стены — мин. E/20, как можно далее от стен, в середине между стеной и вертикальным входом

Рис. 3: Монтаж уровнемера с тросовым зондом

Гибкий зонд с анкерным креплением

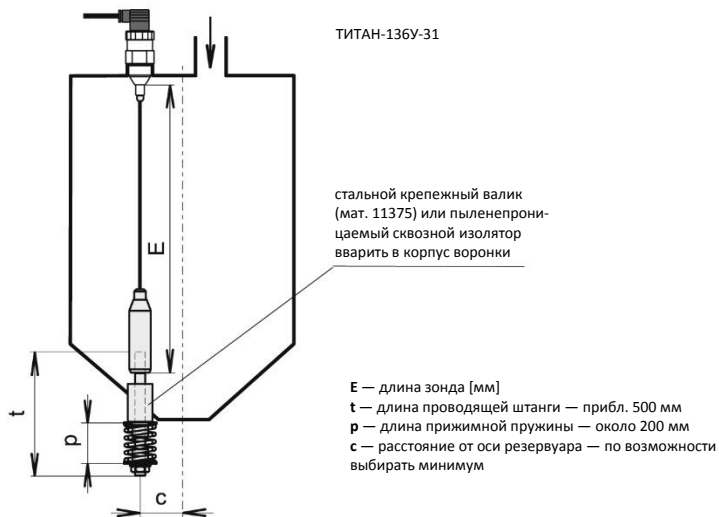


Рис. 4: Монтаж урвннемера с тросовым зондом и анкером

8. Электрическое подключение

8.1 Стандартный электронный блок

Уровнемер подключается к устройству формирования сигнала с помощью кабеля с внешним диаметром 6...8 мм (рекомендуемое сечение жил 0,5...0,75 мм²) посредством входящего в комплект поставщика коннектора с внутренними клеммами. Схема подключения и внутренний вид разъёма показаны на рисунках 6 - 9. Подключение прибора со стандартным электронным блоком осуществляется с помощью DIN-коннектора, который может поставляться в комплекте.

Порядок подключения кабеля к уровнемеру:

1. Открутите коннектор от корпуса измерителя уровня с помощью подходящей отвертки.
2. С помощью плоской отвертки вытяните внутреннюю часть коннектора (засуньте отвертку в щель, обозначенную стрелкой).
3. Открутите кабельную проходку и протяните внутрь коннектора подводящий кабель.
4. Присоедините кабель к винтовым клеммам коннектора в случае токового выхода согласно схеме, приведенной на рис. 6 (или в случае выхода напряжения согласно схеме, приведенной на рис. 8). Клеммы крепко затяните.
5. Установите внутреннюю часть коннектора обратно в его корпус таким образом, чтобы клемма № 3 была ориентирована по направлению к кабельному выводу.

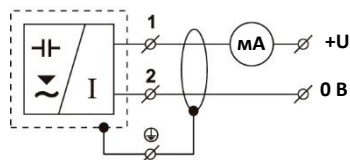


Рис. 6: Схема подключения уровнемера с токовым выходом

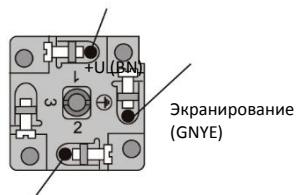


Рис. 7: Вид изнутри на коннектор с токовым выходом

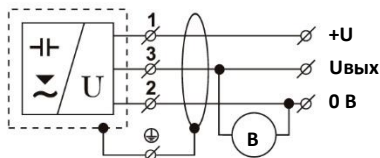


Рис. 8: Схема подключения уровнемера с выходом напряжения

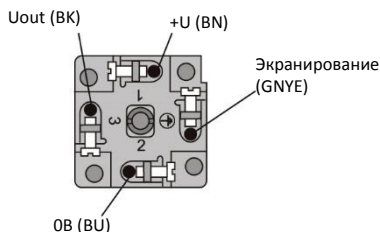


Рис. 9: Вид изнутри на коннектор с выходом напряжения

8.2 Модифицированный электронный блок «М»

Уровнемеры с модифицированным электронным блоком подключаются посредством разъёма Лемо (Lemo) с внутренними клеммами. Кабель подключается к внутренним контактам гнезда Лемо. Рекомендуемый диаметр кабеля составляет от 4 до 6 мм (рекомендуемый площадь поперечного сечения составляет от 0,25 до 0,5 мм²).

Положительный полюс напряжения питания (+ U) подключается к коричневому проводу BN или к контактному разъёму № 1 (см. рисунок 10). Отрицательный полюс (0 V) подключается к синему проводу BU или контактному разъёму № 3, а выходное напряжение (выход) к черному проводу BK или контактному разъёму № 4.

Схемы подключения приведены на рисунках 11, 12.

Примечание: В случае присутствия в окружающем пространстве электромагнитных помех рекомендуется использовать экранированный кабель.

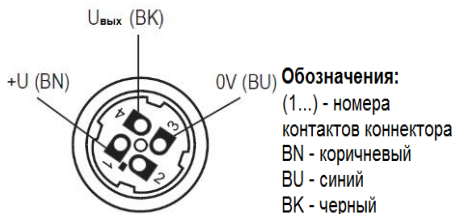


Рис. 10: Схема контактов коннектора

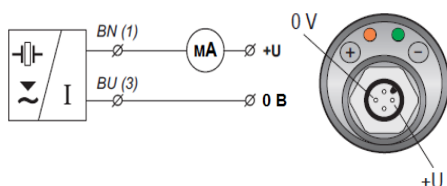


Рис. 11: Схема подключения уровнемера с токовым выходом

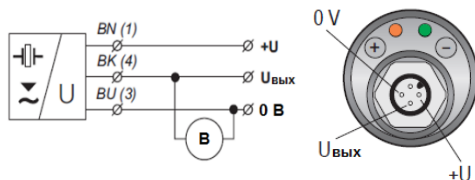


Рис. 12: Схема подключения уровнемера с выходом напряжения



Электрическое подключение проводится при отключённом напряжении питания!

При электромонтаже необходимо предусмотреть и принять меры по сокращению воздействия статического электричества до безопасного уровня.

Требования по безопасности для взрывозащищенных модификаций должны обеспечиваться применением их в соответствии с присвоенной маркировкой взрывозащиты, а также в соответствии с требованиями ТР ТС 012/2011 и при необходимости в соответствии с другими стандартами, которые применяются к данной области.



Источником напряжения питания может быть стабилизированный источник безопасного напряжения от 18 до 36 В постоянного тока (от 18 до 30 В постоянного тока для исполнения Xi), который входит в состав сопряженного анализирующего или отображающего оборудования.

В случае сильных внешних электромагнитных помех, прокладки питающего кабеля вместе с силовыми линиями или при его длине более 30 м, рекомендуется использовать экранированный кабель.

9. Подготовка уровнемера к измерениям

9.1 Стандартный электронный блок

Подготовка уровнемера

1. Для доступа к элементам регулировки уровнемера отсоедините коннектор и отверните накладную гайку (внимание, не повредите внутренние соединительные кабели). После этого снова подсоедините коннектор.
2. Подключите к источнику питания через миллиамперметр (контроллер и т.п.).
3. Триммер¹⁾ 20 мА установите в исходное положение (установленное производителем):
 - а) Поверните его полностью вправо (по часовой стрелке).
 - б) Верните назад на 3 оборота влево.

Элементы настройки уровнемера

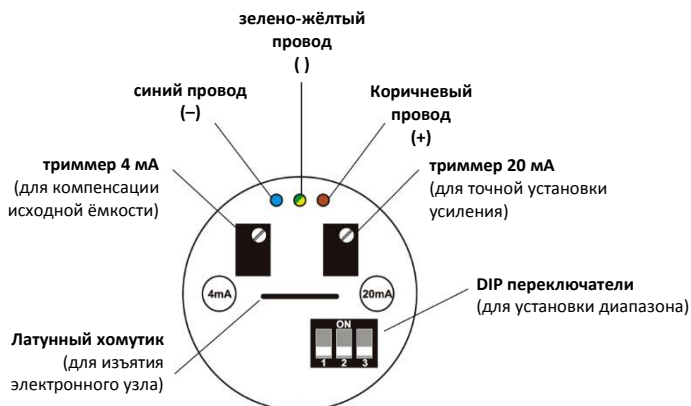


Рис. 13: Стандартный электронный блок (исполнение I)

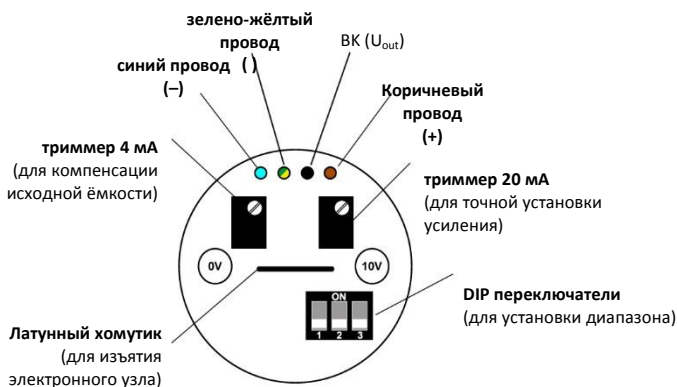


Рис. 14: Стандартный электронный блок (вариант U)

¹⁾ Триммеры не имеют упоров и вращаются припл. на 15 оборотов.

9.2 Модифицированный электронный блок “М”

Элементы настройки уровнемера

Чувствительная область “-”:

- Вход в режим настройки.
- Непосредственная настройка 4 мА (0 В).
- Уменьшение значений в ходе шагов настройки.

Чувствительная область “+”:

- Вход в режим настройки.
- Непосредственная настройка 20 мА (10 В)
- Увеличение значений в ходе шагов настройки

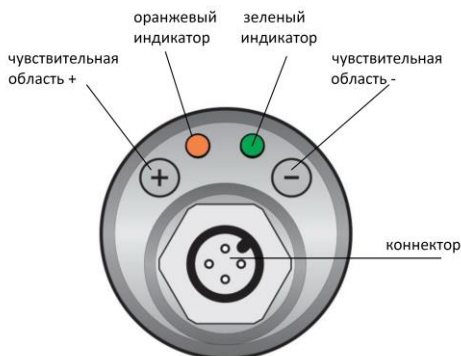


Рис. 15: Модифицированный электронный блок “М”

Индикация состояний:

Состояние индикатора	Цвет индикатора	Режим работы
РАБОЧЕЕ	зеленый	Индикация измерений: <u>мигание</u> – (повторяется в соответствии с периодом измерений, припл. 0,5 с) означает корректное состояние измерений; <u>отсутствие индикации</u> – неправильная установка или неисправность; <u>поочередное мигание зеленого и оранжевого индикаторов</u> – неправильно настроенный диапазон
ИНЫЕ СОСТОЯНИЯ	оранжевый	Индикация настроек: <u>медленное мигание</u> – индикация настройки нижнего уровня; <u>частое мигание</u> – индикация настройки верхнего уровня; <u>постоянное свечение</u> – готовность уровнемера к сохранению настроек диапазона с помощью магнитной ручки; <u>троекратное мигание</u> – подтверждение сохранений; <u>одновременное свечение зеленого и оранжевого индикаторов</u> – во время прикосновения магнитной ручки, когда подтверждается сохранение настроек

10. Настройка уровнемера

10.1 Стандартный электронный блок

1. Освободить резервуар до мин. уровня.
2. DIP переключателями установить на уровнемере 2 диапазон³⁾ (250 пФ).
3. При помощи регулировочной отвёртки поворачиваем триммер 4 мА и устанавливаем ток покоя уровнемера на 4 мА. Вращением вправо (по часовой стрелке) ток увеличивается, влево уменьшается. Если требуемый ток невозможно установить на значение 4 мА, при помощи переключателей DIP устанавливаем ближайший более высокий диапазон и настройку тока 4 мА производим в этом диапазоне.
4. Заполняем резервуар до максимального уровня. Если уровень невозможно поднять до максимального состояния, можно использовать любой известный (установленный) уровень и рассчитать:
- ток для дальнейшей настройки по формуле:









$$I_{out} = 4 + (0,16 \times \text{высота уровня в } \%), [\text{мА}]$$

- напряжение для дальнейшей настройки по формуле

$$U_{out} = 0,1 \times \text{высота уровня в \%}, [B]$$

5. Если выходной ток (напряжение) не достигает значения 20 мА или значения I_{out} (10 В или значения U_{out}), тогда с помощью DIP-переключателей необходимо переключиться на самый низкий диапазон № 1. Затем продолжаем действия в соответствии с шагом 7. Если выходной ток (напряжение) достигает значения 20 мА (10 В), продолжаем действия в соответствии с шагом 6.
6. При помощи DIP переключателей постепенно переключаем на более высокие диапазоны и останавливаемся на том диапазоне, где значение в последний раз превысило 20 мА или значение I_{out} (10 В или значения U_{out}). Триммер 20 мА при этом постоянно находится в исходном положении.
7. При помощи регулировочной отвертки поворачиваем триммер 20 мА (10 В) и устанавливаем ток измерителем уровня на 20 мА (или на рассчитанное значение I_{out} — см. выше).
8. Для достижения максимальной точности рекомендуется еще проверить настройку 4 мА.

Таблица 1: Таблица регулируемых диапазонов

Номер диапазона	Чувствительность ¹⁾	Диапазон ²⁾	Положение переключателя
1 ³⁾	20 пФ	70 пФ	 ON
2	30 пФ	250 пФ	 ON
3	50 пФ	600 пФ	 ON
4	100 пФ	1200 пФ	 ON
5	150 пФ	3000 пФ	 ON
6	300 пФ	7000 пФ	 ON
7	500 пФ	18000 пФ	 ON
8	1000 пФ	36000 пФ	 ON

¹⁾ Чувствительность — минимальное изменение ёмкости зонда необходимое для достижения диапазона выходного сигнала 4...20 мА (0...10 В).

²⁾ Диапазон — максимальная ёмкость электронного блока и погруженного зонда для достижения диапазона выходного сигнала 4...20 мА (0...10 В).

³⁾ Диапазон № 1 (70 пФ) очень чувствительный, поэтому рекомендуем его использовать только для уровнемеров с очень коротким зондом (до 500 мм) и контролируемых сред с низкой диэлектрической постоянной.

Диапазоны измерений уровнемеров с длиной зонда 1 м, 2 м и 5 м на некоторых средах:

Таблица 2: Рекомендуемые диапазоны в зависимости от контролируемой среды и исполнения уровнемера

Среда	Песок, зерновые		Цемент		Мука	
	1 м	5 м	1 м	5 м	1 м	5 м
10	2	3	2	4	1	3
12	2	3	2	4	1	3
30	2	3	2	4	1	3
31	2	3	2	4	1	3

Таблица 3: Рекомендуемые диапазоны в зависимости от контролируемой среды и исполнения уровнемера

Среда	Вода		Бензин, керосин, дизтопливо, масла	
	1 м	2 м	1 м	2 м
10	—	—	1	2
12	3	4	1	2
20	—	—	2	3
22	3	4	2	3
32	3	4	1	2

Прим: Модификации 10, 12, 30, 31, 32 на расстоянии около 250 мм от проводящей стены. Приведенные диапазоны ориентировочны. Точный диапазон для данной конфигурации зонд / резервуар необходимо установить прямо на месте на измеряемой среде.

10.2 Модифицированный электронный блок «М»

Активация режима настройки происходит посредством прикосновения магнитной ручки к чувствительным областям на корпусе электронного блока уровнемера, обозначенным символами “+” и “-”.

1. Освободить резервуар до минимального уровня.
2. Прикоснитесь магнитной ручкой к чувствительной области, обозначенной символом “-”, и удерживайте в течение 5 секунд. Через 3 секунды оранжевый индикатор состояния начнет медленно мигать.
3. Продолжайте удерживать магнитную ручку еще примерно 2 секунды, после чего значение 4 мА (0 В) будет задано.
4. Отведите магнитную ручку от чувствительной области и дождитесь, когда оранжевый индикатор состояния перейдет в режим постоянного свечения.
5. После того, как оранжевый индикатор состояния перейдет в режим постоянного свечения, подтвердите настройку кратковременным прикосновением магнитной ручки к чувствительной области “-”. При этом должны одновременно загореться оба индикатора (оранжевый и зеленый), после чего можно отвести магнитную ручку от чувствительной области уровнемера. Оранжевый индикатор состояния мигнет 3 раза, что будет означать сохранение заданного нижнего уровня.
6. Заполнить резервуар до максимального уровня.
7. Прикоснитесь магнитной ручкой к чувствительной области, обозначенной символом “+”, и удерживайте в течение 5 секунд. Через 3 секунды оранжевый индикатор состояния начнет медленно мигать. Продолжайте удерживать магнитную ручку еще примерно 2 секунды, после чего значение 20 мА (10 В) будет задано.
8. Отведите магнитную ручку от чувствительной области и дождитесь, когда оранжевый индикатор состояния перейдет в режим постоянного свечения.
9. После того, как оранжевый индикатор состояния перейдет в режим постоянного свечения, подтвердите настройку кратковременным прикосновением магнитной ручки к чувствительной области “-”. При этом должны одновременно загореться оба индикатора (оранжевый и зеленый), после чего можно отвести магнитную ручку от чувствительной области уровнемера. Оранжевый индикатор состояния мигнет 3 раза, что будет означать сохранение заданного верхнего уровня.

11. Особенности гигиенического соединения «Tri-clamp»

Используемый вариант комплектации уровнемера механическим соединителем «Tri-clamp» относится к фланцевым "гигиеническим" и "асептическим" соединениям. Данный тип соединения применяется для трубопроводов в пищевой, молочной и фармацевтической промышленности. «Tri-clamp» - пищевое соединение быстросъемное накидное («clamp» - соединение".)

Соединение типа «Tri-clamp» обеспечивает нижеперечисленные требования.

1. Предотвращение попадания бактерий снаружи внутрь системы.
2. Предотвращение задержания ингредиентов рабочей среды в частях / зазорах / деталях соединения.
3. Обеспечение качественной безразборной мойки (мойка CIP).
4. Легкий монтаж и демонтаж.
5. Высокая надежность. Стойкость к химическим, температурным и агрессивным средам.

12. Эксплуатация и техническое обслуживание

Техническое обслуживание уровнемера с соединителем «Tri-clamp»

Эксплуатация и техническое обслуживание уровнемера с механическим соединителем «Tri-clamp», используемого при производстве на пищевых, безалкогольных, алкогольных предприятиях регламентируется Санитарными Правилами и Нормами (СанПиН). В частности, при производстве спирта этилового ректификованного и ликероводочных изделий согласно СанПиН 2.3.4.704-98 глава 10.

Мойка, чистка, пропарка и санитарная обработка производится с требованиями технологической инструкции и в сроки, установленные графиком, утвержденным руководителем технической службы предприятия, на основе требований конкретных СанПиН под отдельные виды пищевого, безалкогольного, алкогольного производства. Для мойки и дезинфекции оборудования, следует применять моющие и дезинфицирующие средства, например, пригодные под большинство СанПиНов:

- 0,5 % раствор кальцинированной соды при $T = (40...50) ^\circ\text{C}$ для ручной мойки и (1...2) % раствор температурой (70...80) $^\circ\text{C}$ при циркуляционной мойке;

- раствор (2...3) % каустической соды при $T = (60...70) ^\circ\text{C}$ – для омывания загрязненной поверхности, либо (0,15...0,5) % при ручной мойке или (1...2) % раствора при циркуляционной мойке;

- «Дезмол» для ручной мойки 0,5 % раствор, при механической обработки 1,0 % раствор.

После проведения моечных и дезинфицирующих процедур все оборудование необходимо обильно промыть теплой или горячей водой (40...60) $^\circ\text{C}$.

Техническое обслуживание уровнемера с резьбовым соединением к процессу.

Для эксплуатации уровнемера не требуется обслуживающего персонала. Персонал, обслуживающий технологическую единицу, во время эксплуатации получает информацию о высоте уровня измеряемого вещества с помощью соответствующего отображающего устройства.

Техническое обслуживание уровнемера заключается в проверке его укомплектованности документацией, отсутствие видимых повреждений конструкции и целостности подводящего кабеля. В зависимости от характера измеряемого вещества рекомендуем не менее 1 раза в год проводить контроль зонда. При выявлении каких-либо видимых повреждений необходимо незамедлительно связаться с поставщиком оборудования.



Оборудование необходимо установить таким образом, чтобы не произошло тяговой перегрузки тросового зонда уровнемера (смотри технические характеристики).



Запрещено производить какие-либо конструктивные изменения или вмешательства в конструкцию уровнемера ТИТАН-136У без согласия производителя. Все ремонтные работы должны проводиться только производителем или уполномоченной им организацией.

Монтаж, установка, ввод в эксплуатацию, текущее и техническое обслуживание уровнемера ТИТАН-136У должны производиться в соответствии с данной инструкцией, а также должны соблюдаться положения действующих правил и стандартов по монтажу электрооборудования.

Замена измерительного преобразователя уровнемера в стандартном исполнении

В случае обнаружения дефекта электроники её можно заменить новой прямо на установленном уровнемере (без необходимости демонтажа) с соблюдением порядка действий:

1. Отсоедините коннектор и отверните накидную гайку (не повредите внутренние соединительные провода).
2. Зажмите неисправный электронный модуль пассатижами за латунный хомут и осторожно вытяните его из корпуса измерителя уровня.
3. Убедитесь, что уплотнительное кольцо белого цвета, расположенное во внутренней части корпуса блока электроники, находилось четко в предусмотренном для него пазе.
4. Отремонтированный или новый измерительный преобразователь вставьте в корпус уровнемера и зафиксируйте его внутри корпуса прижимным кольцом (обратите внимание, чтобы контактный штифт был перед установкой слегка раскрыт, а контактные пружины выступали над уровнем корпуса электроники).
5. Проверьте размещение черного уплотнительного кольца на коннекторе.
6. Закрутите обратно накидную гайку (внимание на соединительные провода) и подключите коннектор.

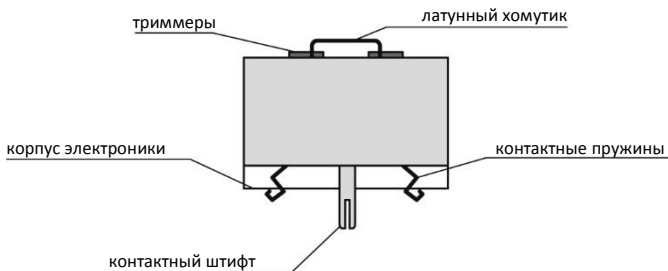


Рис. 16: Вид сбоку на электронный блок уровнемера

13. Защита, совместимость и взрывобезопасность

Уровнемер оснащен защитой от замены полюсов напряжения питания и защитой от токовой перегрузки. В части электромагнитной совместимости уровнемеры соответствуют ТР ТС 020/2011. Взрывозащищенные исполнения уровнемеров соответствуют ТР ТС 012/2011.

Модификации уровнемеров	Ех-маркировка взрывозащиты для взрывоопасных газовых сред по ГОСТ 30852.0-2012 (МЭК 60079-0:1998)
ТИТАН-136У-11(-12, -22, -30, -31, 32)-Хі ТИТАН-136У-11(-12, -22, -32)-ХіТ	0ExialIBT4/T5/T6 X
ТИТАН-136У-10(-20)-Хі ТИТАН-136У-10(-20, -30)-ХіТ	0ExialIBT3/T4/T5/T6 X

Особые условия для безопасного использования модификации ТИТАН-136_-Хі(ХіТ)

Подключаемые к уровнемерам источник питания и регистрирующая аппаратура должны иметь искробезопасные электрические цепи по ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 6007911:1998), а их искробезопасные параметры (уровень искробезопасной электрической цепи и подгруппа электрооборудования) должны соответствовать условиям применения уровнемеров во взрывоопасной зоне, а также удовлетворять указанным в таблице технических характеристик выходным параметрам.

Применяемый источник питания должен быть гальванически развязан от сети питания. При отсутствии гальванической развязки необходимо провести заземление датчиков и измерителей в одной точке, выполненное по ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-12:1978), или применить систему выравнивания потенциала; При использовании в зоне 0 присутствующая взрывоопасная атмосфера, образуемая смесью воздуха с газами, парами или туманом, должна соответствовать следующим параметрам: 80 кПа < p < 110 кПа.



Уровнемер необходимо устанавливать так, чтобы избежать механического повреждения измерительного зонда.

14. Принадлежности

В комплекте поставки

- Уплотнение 1 шт. (безасбестовое), иные уплотнения по желанию (ПТФЭ, алюминиевое и т.п.)
- Коннектор 1 шт.
- Магнитная ручка 1 шт.
- Регулировочная отвёртка (на каждом 5 шт.)
- Проставка для зондов длиной более 50 см (для исполнения 40М)

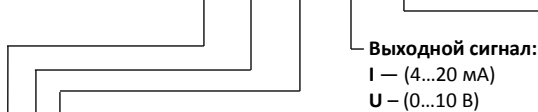
Опции

- Соединительный разъём со степенью защиты IP67 (тип GAN-DADE 7A) и кабелем длиной 5 м (для выхода по току)
- Соединительный разъём со степенью защиты IP67 (тип GAN-DAEE 7A) и кабелем длиной 5 м (для выхода по напряжению)
- Стальной наварыш ON-36×2
- Наварыш из нержавеющей стали NN-36×2
- Крепёжная гайка UM-36×2 (из нержавеющей стали)
- Пыленепроницаемый сальник PR-31
- Анкерный валик KV-31

15. Маркировка

Запись при заказе:

ТИТАН-136У————— **Е** — Длина зонда, мм



Кабельный ввод (кроме модификации M):
 — DIN-коннектор в комплекте поставки

Кабельный ввод (только для модификации M):
A — короткая нерж. сталь. трубка + длина кабеля
B — трубка из пластика на резьбе + длина кабеля
C — разъем для подключения (внешний)
D — металлическая пыленепроницаемая втулка + длина кабеля
H — ввод из пластика для защищенного шланга + длина кабеля

- Технологическое соединение:**
G — резьба G1
G — резьба G3/4' (исполнения 20M ... 41M)
M — резьба M36x2
M27 — резьба M27x2 (исполнения 20M ... 41M)
M30 — резьба M30x1,5 (исполнения 20M ... 41M)
NPT — резьба 3/4 NPT (исполнения 20M ... 41M)
CI34, CL50 — «Tri-clamp» Ø34 мм или Ø50,5 мм

- Исполнение:**
N — нормальное исполнение (для взрывобезопасной среды)
Xi — взрывобезопасное и искробезопасное исполнение, для взрывоопасных помещений, классиф. до зоны 0, только вариант —I
NT или **XiT** — соответствующее высокотемпературное исполнение

Модификации по длине и конструкции электрода:

- 10** — (0,2...5) м, стержневой неизолированный зонд
- 11** — (0,2...3) м, стержневой изолированный зонд - ПФА-изоляция
- 12** — (0,2...3) м, стержневой изолированный зонд - ФЭП-изоляция
- 20** — (0,2...3) м, стержневой неизолированный зонд с референтной трубкой
- 22** — (0,2...3) м, стержневой изолиров. зонд с контрольной трубкой - ФЭП-изоляция
- 30** — (1...20) м, гибкий подвесной зонд
- 31** — от 0 м до (1...20) м, подвесной зонд с креплением
- 32** — (1...20) м, подвесной зонд с изолированным тросом
- 20M** — (0,1...1) м, стержневой неизолированный зонд
- 21M** — (0,1...1) м, стержневой изолированный зонд - ФЭП-изоляция
- 22M** — (0,1...1) м, стержневой изолированный зонд - ПФА-изоляция
- 23M** — (0,1...1) м, как 20M, но для давления до 7,5 МПа
- 24M** — (0,1...1) м, как 21M, но для давления до 7,5 МПа
- 25M** — (0,1...1) м, как 22M, но для давления до 7,5 МПа
- 30M** — (0,1...3) м, стержневой неизолированный зонд
- 31M** — (0,1...3) м, стержневой изолированный зонд - ФЭП-изоляция
- 40M** — (0,1...1) м, стержневой неизолированный зонд с референтной трубкой
- 41M** — (0,1...1) м, стержневой изолиров. зонд с референтной трубкой - ФЭП-изоляция
- 43M** — (0,1...1) м, как 40M, но для давления до 7,5 МПа
- 44M** — (0,1...1) м, как 41M, но для давления до 7,5 МПа
- 50M** — (0,5...6) м, тросовый зонд с грузом из нерж. стали

Примеры маркировки:

- ТИТАН-136У-10-N-G-I-E1100; ТИТАН-136У-20-Xi-M-I-E900;
- ТИТАН-136У-12-NT-M-I-E1500; ТИТАН-136У-30-Xi-M-I-E12000;
- ТИТАН-136У-32-N-32-G-U-E6000; ТИТАН-136У-32-N-12-CI-I-E2000.

16. Технические и метрологические характеристики

Наименование параметра	Модификация, опции	Значение
Диапазон измерений (в зависимости от длины зонда)	ТИТАН-136У-10 ТИТАН-136У-11; -12 ТИТАН-136У-20; -22 ТИТАН-136У-30; -31; -32 ТИТАН-136У-20М; -21М; -22М; -23М; -24М; -25М ТИТАН-136У-30М; -31М ТИТАН-136У-40М; -41М; -43М; -44М ТИТАН-136У-50М	от 0 м до 5 м от 0 м до 3 м от 0 м до 3 м от 0 м до 20 м от 0 м до 1 м от 0 м до 3 м от 0 м до 1 м от 0 м до 6 м
Номинальная длина зонда	ТИТАН-136У-10 ТИТАН-136У-11; -12 ТИТАН-136У-20; -22 ТИТАН-136У-30; -31; -32 ТИТАН-136У-20М; -21М; -22М; -23М; -24М; -25М ТИТАН-136У-30М; -31М ТИТАН-136У-40М; -41М; -43М; -44М ТИТАН-136У-50М	от 0,2 до 5 м от 0,2 до 3 м от 0,2 до 3 м от 1 до 20 м от 0,1 до 1 м от 0,1 до 3 м от 0,1 до 1 м от 0,5 до 6 м
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (в диапазоне температуры окружающей среды от +15 °С до +25 °С)		±1 %
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений уровня от изменения температуры окружающей среды и контролируемой среды в диапазоне рабочих температур, на каждый 1 °С, % от верхнего предела диапазона измерений		±0,05 %
Выходной сигнал	ТИТАН-136У- _I ТИТАН-136У- _U	(4...20) мА (0...10) В
Степень защиты по ГОСТ 14254		IP67
Механическое соединение	- резьбовое - гигиеническое	M36x2; G1"; G3/4'; M27x2; M30x1,5; 3/4' NPT «Tri-clamp»
Напряжение питания постоянного тока	ТИТАН-136У- _I ТИТАН-136У- _U ТИТАН-136У- _N ТИТАН-136У- _Xi	(9...36) В (16...36) В (9...36) В (9...30) В
Потребляемая мощность		не более 1 Вт
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха - температура рабочей среды t_m - давление рабочей среды - диэл. проницаемость рабочей среды	ТИТАН-136У- _N ТИТАН-136У- _Xi зависит от модификации зависит от модификации	от -50 до +85 °С от -50 до +75 °С от -50 до +300 °С до 7 МПа от 2 до 81
Максимальная тяговая нагрузка тросового зонда		1400 кг
Габаритные размеры		смотри гл. 4
Масса (без зонда), не более		0,5 кг; исполнение Т: 1 кг
Масса с зондом, не более		30 кг
Средний срок службы		11 лет
Средняя наработка на отказ		100000 ч

17. Материалы конструкции

Часть датчика	Типовой вариант	Стандартный материал	Материал по желанию
Электронный блок	все	нержавеющая сталь W № 1.4301 (AISI 304)	нерж. сталь W № 1.4571 (AISI 316 Ti)
			нерж. сталь W № 2.4858 (Инколой 825)
Проходной изолятор	все	ПТФЭ	–
Зонд	ТИТАН-136У–10, 12, 20, 22, 20М, 21М, 22М, 23М, 24М, 25М, 30М, 31М, 40М, 41М, 43М, 44М	нержавеющая сталь W № 1.4301 (AISI 304)	нерж. сталь W № 1.4571 (AISI 316 Ti)
	ТИТАН-136У–30, 31, 50М	нержавеющая сталь W № 1.4404 (AISI 316 L)	–
	ТИТАН-136У–32	оцинкованный стальной трос	–
Изоляция зонда	ТИТАН-136У–12, 22, 32, 21М, 24М, 31М, 41М, 44М	ФЭП	–
	ТИТАН-136У–11, 22М, 25М	ПФА	–
	ТИТАН-136У–31	полиолефин (модифицированный ПЭ)	ПТФЭ
Изоляция груза	ТИТАН-136У–32	ПТФЭ	–
Груз / механизм крепления	ТИТАН-136У–30, 31, 32, 50М	нержавеющая сталь W № 1.4301 (AISI 304)	–
Референтная трубка	ТИТАН-136У–20, 22, 40М, 41М	нержавеющая сталь W № 1.4301 (AISI 304)	нерж. сталь W № 1.4571 (AISI 316 Ti)

Исполнения: N, NT, Xi и XiT (в соответствии с ТР ТС 012/2011, ГОСТ 30852.0-2012 (МЭК 60079-0:1998), ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999))	
ТИТАН-136У-N	нормальное исполнение для взрывобезопасных сред
ТИТАН-136У-NT	высокотемпературное исполнение для взрывобезопасных сред (Траб. до 200 °С)
ТИТАН-136У-Xi-11 (-12, -22, -30, -31, -32) ТИТАН-136У-Xi-10 (-20)	взрывобезопасное и искробезопасное исполнение для зон с опасностью взрыва горючих паров, газов 0ExiaIIBT4/T5/T6 X 0ExiaIIBT3/T4/T5/T6 X
ТИТАН-136У-XiT-11 (-12, -22, -32) ТИТАН-136У-XiT-10 (-20, -30)	высокотемпературное взрывобезопасное и искробезопасное исполнение для зон с опасностью взрыва горючих паров, газов 0ExiaIIBT4/T5/T6 X 0ExiaIIBT3/T4/T5/T6 X

18. Условия эксплуатации

18.1 Условия эксплуатации для исполнений N и Xi

Модификация	Температура Тп	Температура Траб.	Температура Токр. исп. N (Xi)	Максимальное рабочее давление при температуре	
				до +30 °С	до +85 °С
ТИТАН-136У-10 (-20)	-50 °С...+85 °С	-50 °С...+85 °С	-50 °С...+85 °С (+75 °С)	7 МПа	5 МПа
ТИТАН-136У-11 (-12, -22)	-50 °С...+85 °С	-50 °С...+85 °С	-50 °С...+85 °С (+75 °С)	4 МПа	2 МПа
ТИТАН-136У-30	-50 °С...+85 °С	-50 °С...+85 °С	-50 °С...+85 °С (+75 °С)	7 МПа	5 МПа
ТИТАН-136У-31	-50 °С...+85 °С	-50 °С...+85 °С	-50 °С...+85 °С (+75 °С)	–	–
ТИТАН-136У-32	-50 °С...+85 °С	-50 °С...+85 °С	-50 °С...+85 °С (+75 °С)	1 МПа	0,5 МПа
ТИТАН-136У-20М (-21М, -22М, -30М, -31М, -40М, -41М, -50М)-N	-50 °С...+85 °С	-50 °С...+85 °С	-50 °С...+85 °С (+75 °С)	5 МПа	2,5 МПа
ТИТАН-136У-23М (-24М, -25М, -43М, -44М)-N	-25 °С...+85 °С	-25 °С...+85 °С	-25 °С...+85 °С (+75 °С)	7,5 МПа	5 МПа



При выборе уровнемеров необходимо учитывать, что для уровнемеров в исполнениях N и Xi температура в месте присоединения к резервуару «Тп» не должна превышать +85 °С.

В случае необходимости применения уровнемеров в условиях более высокой температуры и давления необходимо выбирать уровнемеры в высокотемпературном исполнении NT или XiT.

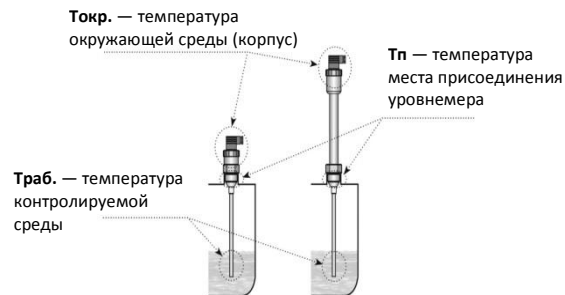


Рис. 17: Рабочие условия эксплуатации

18.2 Условия эксплуатации для исполнений NT и XiT

Модификация	Температура Тп	Температура Траб.	Температура Токр. исп. NT (XiT)	Максимальное рабочее давление при температуре tп				
				до +30	до +85 °С	до +130 °С	до +160 °С	до +200 °С
ТИТАН-136У -10 (-20)-Т	-50 °С...+200 °С	-50 °С...+200 °С (+300)*	-50 °С...+85 °С (+75 °С)	7 МПа	5 МПа	3 МПа	2 МПа	1 МПа
ТИТАН-136У-11 (-12; -22)-Т	-50 °С...+200 °С	-50 °С...+200 °С	-50 °С...+85 °С (+75 °С)	6 МПа	4 МПа	2 МПа	1,5 МПа	0,3 МПа
ТИТАН-136У-30-Т	-50 °С...+130 °С	-50 °С...+200 °С (+250)*	-50 °С...+85 °С (+75 °С)	7 МПа	5 МПа	3 МПа	–	–
ТИТАН-136У -31-Т	-50 °С...+130 °С	-50 °С...+130 °С	-50 °С...+85 °С (+75 °С)	–	–	–	–	–
ТИТАН-136У-31-Т	-50 °С...+130 °С	-50 °С...+200 °С (+250)*	-50 °С...+85 °С (+75 °С)	–	–	–	–	–
ТИТАН-136У-32-Т	-50 °С...+130 °С	-50 °С...+130 °С	-50 °С...+85 °С (+75 °С)	1 МПа	0,5 МПа	0,1 МПа	–	–
ТИТАН-136У-20М (-21М, -22М, -30М, -31М, -40М, -41М, -50М)-NT	-50 °С...+200 °С	-50 °С...+200 °С	-50 °С...+85 °С (+75 °С)	5 МПа	2,5 МПа	1,5 МПа	1 МПа	0,5 МПа
ТИТАН-136У-23М (-24М, -25М, -43М, -44М)-NT	-25 °С...+200 °С	-25 °С...+200 °С	-25 °С ...+85 °С (+75 °С)	7,5 МПа	5 МПа	4,5 МПа	4 МПа	3,5 МПа

* - при измерении уровня в открытых резервуарах



При выборе уровнемеров необходимо учитывать, что для уровнемеров в исполнениях N и Xi температура в месте присоединения к процессу «Тп» не должна превышать +85 °С.

В случае необходимости применения уровнемеров в условиях более высокой температуры и давления необходимо подбирать уровнемеры в высокотемпературном исполнении NT или XiT.

Токр. — температура окружающей среды (корпус)

Тп — температура места присоединения уровнемера

Траб. — температура контролируемой среды

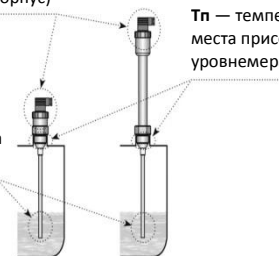


Рис. 18: Рабочие условия эксплуатации

19. Поверка уровнемеров

Поверка уровнемеров ТИТАН-136У осуществляется по документу МП 2511/0005-16 «Уровнемеры емкостные ТИТАН-136У. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 17 октября 2016 г. Межповерочный интервал – 2 года.

Поверка модификаций уровнемеров, предназначенных только для измерений уровня сыпучих веществ, выполняется на неэлектропроводной жидкой среде.

20. Программное обеспечение

Уровнемер имеет встроенное программное обеспечение CLM, предназначенное для идентификации, сбора, обработки, регистрации, передачи данных, их настройки и диагностики.

Уровень защиты программного обеспечения уровнемеров со стандартным электронным блоком «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты программного обеспечения уровнемеров с модифицированным электронным блоком «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	CLM
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 1-3

Влияние программного обеспечения было учтено при нормировании метрологических характеристик.

Подтверждение соответствия программного обеспечения уровнемеров проводят путем идентификации уровнемера с помощью идентификационной таблички, закрепленной на электронном блоке уровнемера.

Таблица диэлектрической проницаемости материалов

Материал	ϵ_r
Ацетон	19,5 ÷ 21,4
Симм. тетрахлорэтан	8,1
Аминоластмассы	5 ÷ 8
Аммиак	15 ÷ 24
Анилин	6,9
Бензойный альдегид	18,3
Бензол	2,28 ÷ 2,3
Бензин	2,0 ÷ 2,2
Бензол	2,3
Целлулоид	3,5 ÷ 6,2
Цемент	4,0
Сахар	3,0
Диоксан	2,235
Этанол	24
Этилацетат	6,0
Этиленгликоль	38,7
Этиленхлорид	10,5
Фреон R22	6,1
Глицерин	47
Гексан	1,9
Жидкий хлор	2,0
Сжиженный углекислый газ	1,6
Метанол	32,7 ÷ 33,8
Миканит	4,5 ÷ 6
Монохлорбензен	4
Мука	2,5 ÷ 3,0
Мрамор	9,3 ÷ 11,6
Нитробензен	35,7
Парафиновое масло	2,2
Рапсовое масло	2,8
Ортонитролуол	27,4
Пиридин	13,6
Сухое молоко	3,5 ÷ 4
Толуол	2,3 ÷ 2,38
Трихлорэтилен	3,43
Тролитул	2 ÷ 2,6

Материал	ϵ_r
Керосин	2,0 ÷ 2,2
Песок	3,0 ÷ 5,0
Полиацеталь	3,6 ÷ 3,7
Полиамид — PA	4,0 ÷ 5,0
Полидихлорстирол	2,7
Полиэфирэтеркетон — PEEK	3,2
Полиэтеримид — PEI	3,0
Полиэтилен — PE	2,16
Полифенилсульфид — PPS	3,3
Полиметилметакрилат	2,56
Полипропилен — PP	2,0 ÷ 2,2
Полистирол	2,39
Полисульфон — PSU	3,0
Политетрафлуорэтилен — PTFE	2,0 ÷ 2,1
Поливинилацетат	2,7
Поливинилхлорид — PVC	2,51 ÷ 3,1
Поливинилиденфлуорид — PVDF	6,0 ÷ 7,4
Жидкий пропан	1,6 ÷ 1,9
Акриловая смола	2,4 ÷ 4,5
Эпоксидная смола	2,5 ÷ 8,0
Феноловая смола	4,0 ÷ 12,0
Меламиновая смола	4,7 ÷ 10,2
Карбамидная смола	5,0 ÷ 8,0
Полиэфирная смола	2,8 ÷ 8,1
Стироловая смола	2,3 ÷ 3,4
Сжиженный воздух	1,5
Текстолит	2 ÷ 6
Вазелин	2,2 ÷ 2,9
Вода	81,0
Водные растворы	50 ÷ 80
Каменная соль (NaCl)	5,9
Зерновые	3,0 ÷ 5,0
Жидкий пропан	1,6 ÷ 1,9
Акриловая смола	2,4 ÷ 4,5
Эпоксидная смола	2,5 ÷ 8,0

АО «Теккноу»

196066, Санкт-Петербург,
Московский пр. 212,
БЦ «Московский»,
офис 0012
Тел.: +7 (812) 324 5627,
324 5628, 380 0694
Факс: +7 (812) 324 5629
ICQ-консультант: 350507809
e-mail: info@tek-know.ru
www.tek-know.ru

Московский филиал

127106, Москва,
Алтуфьевское ш. 1, офис 207
Тел./факс: +7 (495) 988 1619
e-mail: msk@tek-know.ru

Новосибирский филиал

630099, Новосибирск,
ул. Ядринцевская 53/1, офис 801
Тел./факс: +7 (383) 233 3346
Моб. тел.: +7 923 153 3346
e-mail: novosib@tek-know.ru

Республика Беларусь

ООО "Метрология и
Автоматизация"
официальный представитель
АО "Теккноу"
220035, Минск,
ул. Тимирязева 67, офис 515
Тел.: +375 17 396 5021
Факс: +375 17 396 5025
Моб. тел.: +375 (33) 677 1776
e-mail: minsk@tek-know.by

Республика Казахстан

«Метрология и
Автоматизация»
филиал АО "Теккноу"
050009, Алматы,
пр. Абая 155, офис 20
Тел.: +7 (727) 394 3500
Тел./факс: +7 (727) 250 8382
Моб. тел.: +7 701 783 7472
e-mail: ek@metrologia.kz

