

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Уровнемеры волноводные Eclipse 706

#### Назначение средства измерений

Уровнемеры волноводные Eclipse 706 (далее – уровнемеры) предназначены для измерений уровня жидкостей, сыпучих материалов, границы раздела сред в резервуарах и вычислений объема жидкости в резервуаре при наличии градуировочной таблицы.

#### Описание средства измерений

Принцип действия основан на методе импульсной рефлектометрии с временным разрешением. Электромагнитные импульсы передаются по волноводу, погруженному в измеряемую среду. При достижении импульсом поверхности жидкости, имеющей более высокую диэлектрическую проницаемость, чем у воздуха ( $\epsilon_r=1$ ), излученный сигнал отражается от поверхности вещества и возвращается по волноводу в приемник уровнемера. Уровнемер измеряет время задержки отраженных импульсов относительно излученных и вычисляет уровень.

Уровнемер состоит из электронного блока и волновода (зонда), который устанавливается вертикально в резервуаре или выносной камере. Электронный блок может устанавливаться отдельно от зонда, на расстоянии 3,6 м от него.

Зонды различаются конструкцией и подразделяются на три вида: коаксиальные, одинарные (жесткий стержень или гибкий кабель), двухкабельные. При изготовлении используются материалы, соответствующие условиям применения (температура, давление, вязкость, диэлектрическая проницаемость контролируемой среды).

Для измерения границы раздела сред необходимо, чтобы верхняя среда имела значение диэлектрической проницаемости не более 10, а нижняя среда имела значение диэлектрической проницаемости не менее 15.

Уровнемеры могут поставляться во взрывозащищенном исполнении с маркировкой взрывозащиты 1Ex d [ia Ga] IIC T6 Gb X, Ex tb [ia Da] IIC T85 °C Db X, 0Ex ia IIC T4 Ga X, 2Ex nA [ia Ga] IIC T4 Gc X.

Внешний вид и схема пломбирования уровнемеров показаны на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1. Схема пломбирования уровнемера.



Рисунок 2 - Внешний вид уровнемеров (слева - коаксиальный зонд, справа - одностержневой)

### Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) обеспечивает:

- обработку и передачу измерительной информации от первичного измерительного преобразователя;
- отображение результатов измерений на жидкокристаллическом дисплее;
- вычисление уровня, границы раздела сред, расстояния до верхнего уровня и до границы раздела сред, объема по заранее введенным характеристикам резервуара;
- формирование выходного аналогового и цифрового сигналов;
- диагностику аппаратной части уровнемера.

Программное обеспечение идентифицируется путем вывода на дисплей электронного блока номера версии. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Программа уровнемеров волноводных Eclipse 706	firmware	не ниже 1.0da	не отображается	MD5

Исполняемый код программы во внутренней памяти микроконтроллера защищается циклической контрольной суммой, которая непрерывно контролируется системой диагностики. Метрологические коэффициенты и заводские параметры защищены от несанкционированного доступа с помощью паролей и не доступны для изменения без вскрытия корпуса и нарушения пломб.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
<p>Диапазон измерений уровня и границы раздела жидких сред, уровня сыпучих материалов с использованием зонда модели:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 7yS,</li> <li>- 7yG, 7yL, 7yJ, 7yF, 7yM, 7yN</li> <li>- 7yT, 7yP, 7yD</li> <li>- 7y1, 7y3, 7y4, 7y6, 7y7, 7y2, 7y5</li> </ul>	<p>от 0 до 6 100 мм от 0 до 7 320 мм (до 15000 мм - сегментированные) от 0 до 9990 мм (до 15000 мм - сегментированные) от 0 до 30 000 мм</p>
<p>Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений уровня и границы раздела жидких сред, % от верхнего предела диапазона измерений</p>	<p><math>\pm 0,05</math> (но не менее <math>\pm 2,5</math> мм)</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений границы раздела жидких сред при использовании зонда:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- коаксиального/камерного</li> <li>- двухкабельного</li> </ul>	<p><math>\pm 2,5</math> мм при толщине границы раздела сред более 50 мм <math>\pm 2,5</math> мм при толщине границы раздела сред более 200 мм</p>
<p>Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений уровня и границы раздела жидких сред при изменении температуры окружающей среды на 1 °С</p>	<p><math>\pm 0,02</math> % (для зондов &gt; 2,5 м)</p>
<p>Напряжение питания постоянного тока, В</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общепромышленного применения или искробезопасного</li> <li>- с взрывонепроницаемой оболочкой</li> </ul>	<p>от 11 до 36,0 от 9 до 32,0</p>
<p>Потребляемая мощность, Вт, не более</p>	<p>1</p>
<p>Выходной аналоговый сигнал, мА</p>	<p>от 4 до 20</p>
<p>Выходной цифровой сигнал</p>	<p>Hart, Foundation Fieldbus, Modbus PA</p>
<p>Диапазон температур окружающей среды для электронного блока уровнемера, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общепромышленного применения или искробезопасного исполнения;</li> <li>- исполнение с взрывонепроницаемой оболочкой</li> </ul>	<p>от минус 50 до 80* от минус 40 до 80*</p>
<p>Диапазон температур контролируемой среды, в зависимости от модели зонда, °С</p>	<p>от минус 196 до 450</p>
<p>Максимальное рабочее давление при температуре 20 °С для моделей 7yT, 7yG, 7yF, 7y1, 7y4, 7y7, МПа</p>	<p>7</p>
<p>Максимальное рабочее давление при температуре 20 °С для моделей 7yP, 7yD, 7yL, 7yJ, 7yM, 7yN, 7y3, 7y6, МПа</p>	<p>43,1</p>
<p>Максимальное рабочее давление при температуре 300 °С для модели 7yS, МПа</p>	<p>8,79</p>
<p>Диапазон относительной влажности воздуха, %</p>	<p>от 0 до 99 (без конденсации)</p>

Наименование характеристики	Значение характеристики
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-96, не ниже	IP 66
Габаритные размеры электронного блока, мм, не более:	212×102×192
Длина зонда, не более, м	от 0,3 до 30
Диаметр зонда, мм	
- коаксиальный	22,5/45/49
- одностержневой	10/13/16
- камерный	от 13 до 38
- гибкий	5/6
Средний срок службы, лет не менее	15
Масса электронного блока, не более, кг	
- из алюминия	2,0
- из нержавеющей стали	4,5

(\*) – ЖК-дисплей остается видимым при температуре от минус 20 до плюс 70 °С.  
При минус 20 дисплей замерзает и восстанавливает работоспособность при возвращении температуры в указанные пределы.

#### Знак утверждения типа

наносится на табличку из нержавеющей стали, закрепленную на корпусе уровнемера, краской, стойкой к воздействию атмосферных условий и на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Наименование	Количество	Примечание
Уровнемер	1 шт.	В соответствии с заказом
Имитатор уровня	1 шт.	По заказу
Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Паспорт	1 экз.	
Методика поверки	1 экз.	
Компакт-диск с ПО «РАСТware»	1 шт.	

#### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 56140-14 «Уровнемеры волноводные Eclipse 706. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в ноябре 2013 г.

Основное поверочное оборудование:

- рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502-98 класса точности 2 с диапазоном измерений 30 м;
- установка уровнемерная с непосредственным изменением уровня жидкости или имитатором уровня (при поверке с демонтажем);
- калибратор процессов многофункциональный FLUKE-726 (госреестр 52221-12), диапазон измерений тока от минус 24 до 24 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm(0,0002 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,002 \text{ мА})$ .

#### Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в руководстве по эксплуатации на уровнемер.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к уровнемерам волноводным Eclipse 706**

1. ГОСТ 8.477-82 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости.
2. Техническая документация фирмы "Magnetrol International n.v.", Бельгия.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

**Изготовитель**

«Magnetrol International n.v.», Бельгия  
Адрес: Heikensstraat 6, 9240 Zele, Belgie  
Тел.: (052) 45-11-11  
Факс: (052) 45-09-93  
E-mail: [info@magnetrol.be](mailto:info@magnetrol.be)

**Заявитель**

Представительство компании «Магнетрол Интернэшнл» в России и СНГ  
198095, Россия, Санкт-Петербург,  
ул. Маршала Говорова, д. 35, офис 532  
Tel/fax: +7 812 702 70 87  
E-mail: [info@magnetrol.ru](mailto:info@magnetrol.ru) / [www.magnetrol.ru](http://www.magnetrol.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46  
Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.