

Благодарим за выбор оборудования Nivelco.  
Надеемся, Вы будете довольны его работой.



**U-200**  
Ультразвуковые  
бесконтактные выключатели

## РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

### 1. ПРИМЕНЕНИЕ

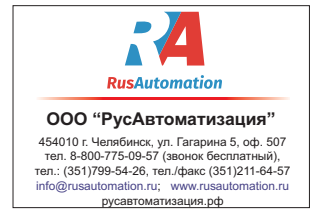
В бесконтактных выключателях MICROSONAR используется принцип ультразвукового эхо, они применяются для определения расстояния до плоских или цилиндрических объектов.  
Измерение возможно только в том случае, если между датчиком и объектом нет препятствий, и объект обнаружения имеет хорошую отражающую способность.  
Выходным сигналом датчика может быть как аналоговый, зависящий от дистанции до объекта обнаружения, так и настраиваемый дискретный.

### 2. ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

#### 2.1. Общая информация

Тип	UT□-211	UT□-212	UR□-213 UR□-214	UTP-261	UTP-262	URP-263 URP-264
Номинальное расстояние	Xmin	0.2м			0.2м	
	Xmax	1.0м			1.0м	
Частота излучения	180 кГц			60 кГц		
Угол излучения	5°					
Цикл измерения Tr	25 мс			80 мс		
Разрешение	0,25мм	0,25мм	0,1мм	1,5мм	1,5мм	0,1мм
Выход	4...20мА	0...10В	Вкл/выкл	4...20мА	0...10В	Вкл/выкл
Программирование	При помощи контакта кабеля или магнитом					
Температура окруж. среды	-20...+70°C					
Напряжение питания	10.8...30VDC					
Потребление при U=12VDC	<55 мА	<41 мА	<31 мА*	<54 мА	<40 мА	<30 мА*
Потребление при U=24VDC	<63 мА	<49 мА	<39 мА	<61 мА	<47 мА	<37 мА*
Защита по входу	Переполюсовка, скачки напряжения, электростатический разряд					
Встроенный кабель	Заземленный кабель из ПВХ, L = 3 метра					
Сердечник кабеля	4 x 0,5мм <sup>2</sup>					
Электрическая защита	Класс III					
Степень защиты	U□S-2□□ IP67, U□P-2□□ IP68			IP68		
Корпус	U□S: нерж. сталь, головка из PP			Корпус из PP (литой)		
Вес	400г			530г		

\* без нагрузки



Manufacturer:  
**Nivelco Process Control Co.**  
H-1043 Budapest, Dugonics u. 11.  
Telephone: (36-1) 889-0100 Fax: (36-1) 889-0200  
e-mail: sales@nivelco.com ♦ www.nivelco.com

#### 2.2. Выходной сигнал

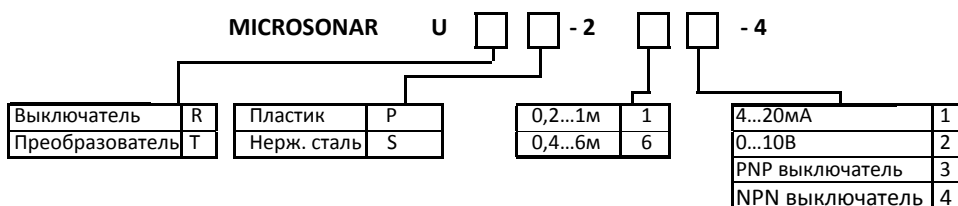
Тип	UT□-2□1-4	UT□02□2-4	UR□-2□3-4	UR□-2□4-4
Выход				
Напряжение	-	-	Макс. 30VDC	
Ток	-	-	Макс. 200mA	
Остаточное напряжение	-	-	<2,5В	
Задержка переключения или время установки Тв**	U□□-21□-4: 25, 100, 200, 400 мс (a=1, 4, 8, 16)***			
	U□□-26□-4: 80, 320, 640, 1280 мс (a=1, 4, 8, 16)***			
Температурная ошибка	±0,02% / C			
Ошибка линеаризации	±0,35%		-	-
Повторяемость	1,5мм		-	1мм
Выходной сигнал	4...20мА	0...10В (Us > 13В)	-	-
Нагрузочное сопротивление (Us > 14В)	≤500 Ом	≥1 кОм	-	-
Выходная защита	EMC	Короткое замыкание, EMC	Короткое замыкание, перегрузка, EMC	

\* При хороших условиях отражения \*\* значение "a" может быть запрограммировано (см. раздел 5.1)

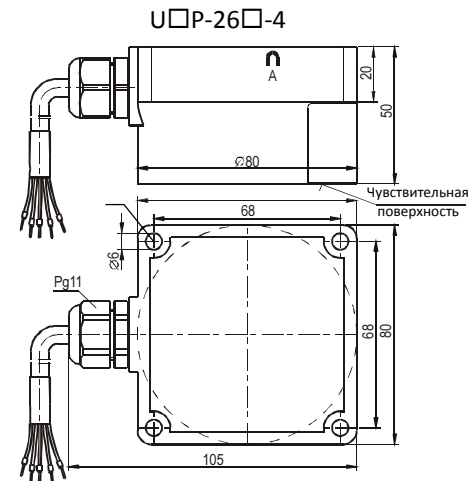
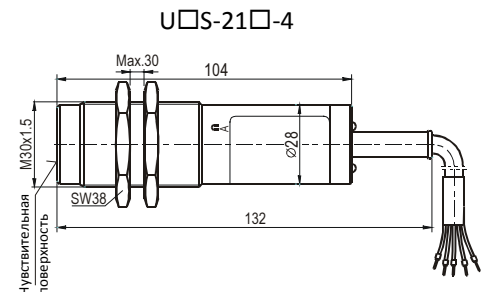
#### 2.3. Комплектность поставки

- руководство пользователя - сертификат соответствия
- гарантийный талон - магнитная отвертка

#### 2.4. Код заказа



#### 2.5. Габариты



### 3. УСТАНОВКА

Прибор должен быть установлен таким образом, чтобы исключить его вибрацию, согласно рекомендованному методу монтажа. Прибор цилиндрической формы должен быть установлен на монтажной пластине с отверстием  $\varnothing 31\text{мм}$  и закреплен с обеих сторон контргайками. Приборы плоской формы могут быть установлены на любой плоской поверхности при помощи четырех болтов. Кабель не должен находиться в натяжении, светодиодные индикаторы должны быть видны. В случае нехватки свободного пространства, ультразвуковой луч может быть перенаправлен при помощи металлической пластины (см. рисунок 1).

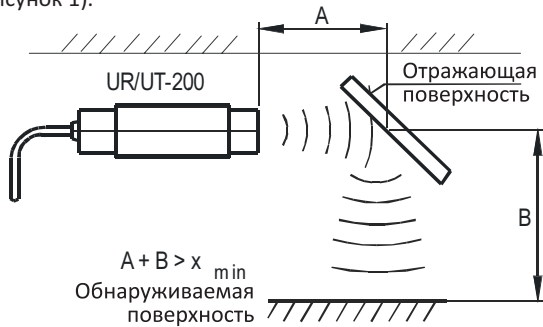


Рисунок 1. Перенаправление ультразвукового луча при помощи отражающей поверхности.

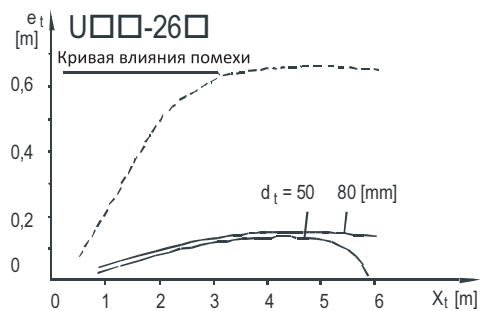
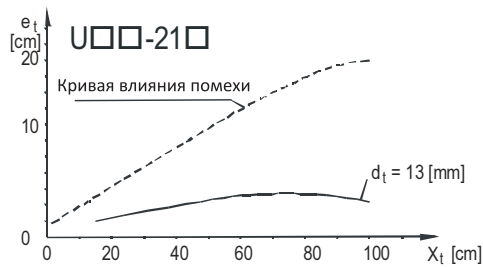
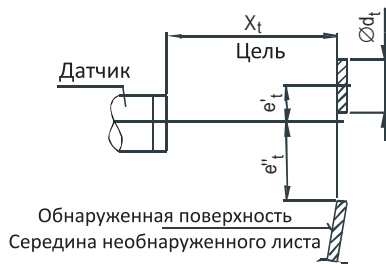


Рисунок 2. Предельные значения влияния помехи и обнаружения

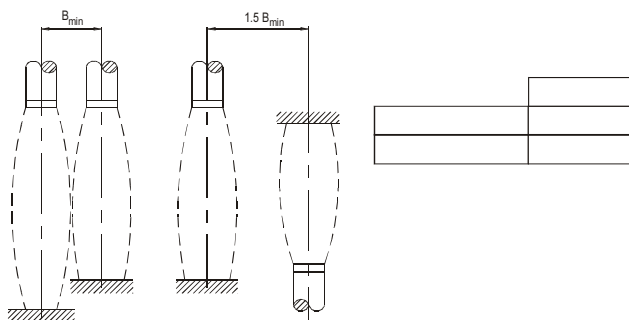


Рисунок 3. Минимальное расстояние между работающими параллельно приборами

На рисунке 2 показано расстояние ( $e't$ ), в пределах которого прибор обнаруживает объект, а также показано расстояние ( $e''t$ ), за пределами которого посторонние предметы не мешают работе прибора. Приборы с одной частотой излучения могут мешать друг другу, т.к. посланный или отраженный ультразвук одного прибора может достигнуть другого прибора. Для того, чтобы избежать такой интерференции, Приборы на параллельных осях должны быть установлены за пределами минимальных дистанций, как показано на рис. 3. Большие минимальные дистанции могут потребоваться в применениях с круглыми отражающими поверхностями (например, трубами), из-за которых происходят боковые отражения.

### 4. ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Подключение должно быть произведено согласно рис. 4 и рис. 5, а также с учетом цветов проводов.

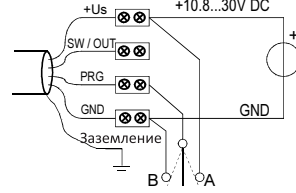


Рисунок 4. Подключение при программировании

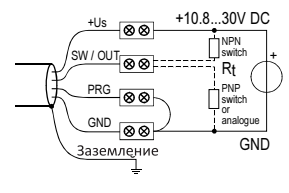


Рисунок 5. Подключение при работе

Тип	Кабель	Цвет*
UT_-2_1-4 UT_-2_2-4	+Us	Коричневый
	Iout или Uout	Зеленый
	PRG	Белый
	GND	Желтый
	Заземление	Голубой
UR_-2_3-4 UR_-2_4-4	+Us	Коричневый
	SW	Зеленый
	PRG	Белый
	GND	Желтый
	Заземление	Голубой

\*Серый изолированный провод предназначен только для сервисных целей.

Таблица 1  
Цвета проводов

### 5. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ, РАБОТА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

5.1. Сразу после подключения питания датчик в течение 5 секунд производит самотестирование. Во время этого все 3 светодиодных индикатора горят. В случае ошибки все 3 индикатора одновременно мигают.

Интерпретация состояния светодиодных индикаторов во время нормального функционирования:

**Зеленый:** Мигает во время измерения (горит постоянно на высоких частотах излучения).

**Желтый:** Постоянно горит при приеме эхо.

**Красный:** Загорается, если прибор принимает сигнал помехи в пределах минимального диапазона измерения (т.е. неправильный монтаж) или если объект обнаружения слишком близко. В этом случае ошибка будет видна по выходному сигналу.

Приборы серии UR□□2□3-4 сравнивают измеренное расстояние с двумя предустановленными ( $X_A$  и  $X_B$ ) расстояниями и переключаются в соответствии с рис. 6.

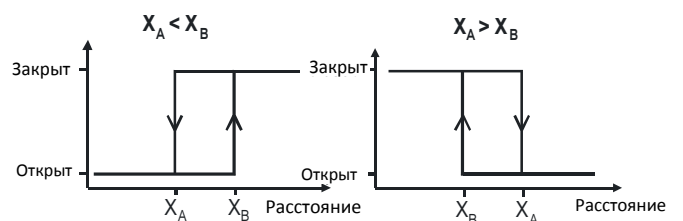


Рисунок 6. Переходные характеристики приборов с переключающим выходом.

В пределах предустановленных расстояний выходной сигнал преобразователей UT□□1-4 и U2□□2-4 пропорционален дистанции до объекта, как показано на рисунках 7 и 8.

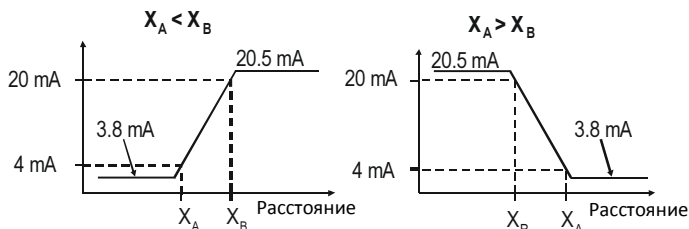


Рисунок 7.

Переходная характеристика приборов с токовым выходом

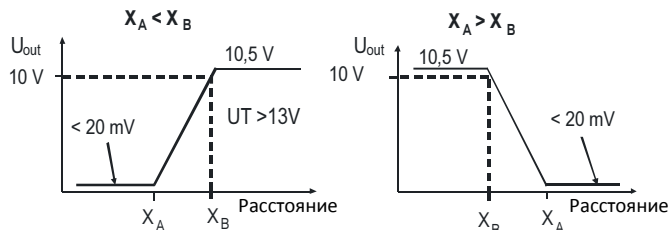


Рисунок 8.

Переходная характеристика приборов с выходом по напряжению.

При первом включении прибор функционирует с заводскими настройками, их можно увидеть ниже:

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ:  $X_A = X_{max}/2$ ,  $X_B = X_A + 0.1m$

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ:  $X_A = X_{min}$ ,  $X_B = X_{max}$

Параметры расстояний  $X_A$  и  $X_B$  могут быть изменены при помощи программирования. Для этого необходимо на нужном расстоянии расположить поверхность с хорошей отражающей способностью и выбрать соответствующее меню. Прибор измерит и сохранит это расстояние.

MICROSONAR принимает эхо от ближайшей отражающей поверхности в пределах диапазона измерения. При заводских настройках диапазон измерения находится в пределах  $X_A$  и  $X_B$  (номинальное расстояние).

В случае, если объект движется в небольших пределах, рекомендуется уменьшить диапазон блокировкой максимального диапазона. Это производится программированием величины  $X_t$ . По умолчанию  $X_t = X_{max}$ .

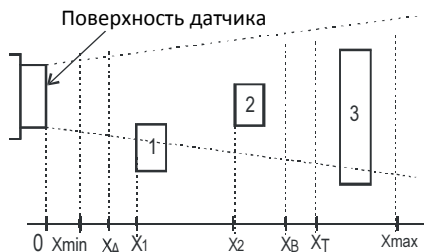


Рисунок 9.

Присутствующие объекты	Измеренное расстояние
1,2,3	$X_1$
2,3	$X_2$
3	Ошибка

При использовании блокировки максимального диапазона датчик не будет реагировать на эхо от объектов вне  $X_t$ . Даже в случае потери эхо по любой причине (нестабильное эхо, интенсивное движение воздушных масс), объект вне предела  $X_t$  не будет учитываться прибором. Вместо этого будет выдана ошибка отсутствия эхо.

Индикация ошибок на основе выходных сигналов различных устройств:

СТАТУС ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ: off (открыт)

ПЕРЕДАТЧИК  $I_{out} = 3.6mA$

ПЕРЕДАТЧИК  $U_{out} = 0V$

Обработка сигнала прибором может быть адаптирована к самым разным условиям применения. Два программируемых параметра, влияющих на обработку сигнала, - это количество измерений для усреднения и число отброшенных эхо.

Количество измерений для усреднения: а (1, 4, 8, 16)

Для снижения количества случайных ошибок прибор выводит сигнал, базирующийся на определенном количестве последних измерений, а не на одном единственном измерении.

Увеличение количества измерений для усреднения уменьшает небольшие колебания выходного сигнала, вызванного неопределенными движениями объекта или ошибкой измерения (вызванной шумом). С другой стороны, это приведет к ошибке, зависящей от скорости объекта обнаружения, которая появляется при установке параметра а или задержки переключения. Число отброшенных эхо: k (1, 3, 5, 10)

При неблагоприятных условиях работ (движение воздуха, не перпендикулярная излучению поверхность, плохое отражение от поверхности) часть эхо может теряться. Если принимать каждое такое эхо во внимание, датчик может постоянно выдавать сигнал ошибки или ошибочное измерение. Поэтому датчик сначала проверяет, находится ли прибор в пределах диапазона измерения.

Расстояния, измеренные датчиком, но находящиеся вне установленных пределов измерения, пренебрегаются при расчете среднего значения, и выходной сигнал остаётся прежним. Прибор может пренебречь к последовательными значениями, перед тем как выдать сигнал ошибки.

Если из-за плохого отражения теряется некоторое количество сигналов эхо подряд, или количество некорректных эхо между двумя действительными меньше k, прибор продолжит показывать предшествующее им значение. Чем выше установлено значение k, тем менее чувствителен прибор к ложным эхо, но тем выше время реакции на ошибку. Для поддержания непрерывного измерения запрограммированный диапазон измерения должен быть как можно меньше (при помощи блокировки максимального диапазона).

Чем выше скорость объекта обнаружения, тем меньше должно быть значение числа отброшенных эхо. Чем хуже отражающая способность объекта, тем больше должно быть значение k.

## 5.2. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

### 1. Программирование при помощи магнита

Магнитной отверткой (со снятым колпачком) необходимо касаться положений на корпусе, промаркированных как А и В, как показано на рис. 10. Эти положения в дальнейшем будут обозначены как А и В.

Этот способ программирования возможен, только если сигнальный провод PRG не подсоединен. Отключение может быть запрограммировано как при помощи отвертки, так и при помощи сигнального провода, однако эта настройка может быть отменена только при помощи провода.

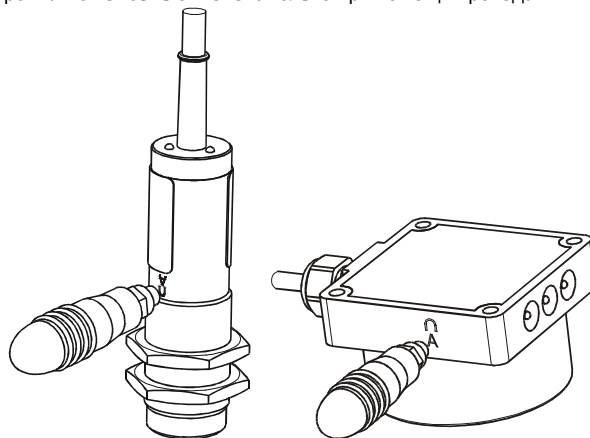


Рисунок 10

Положение магнитной отвертки при программировании.

### 2. Программирование при помощи сигнального провода

Положения А и В могут быть выполнены при помощи подключения сигнального провода к +US или GND соответственно.

Это можно сделать либо при помощи подключения переключателя или двух кнопок на время программирования, или просто подсоединив концы проводов.

Различные состояния во время процедуры программирования отображаются при помощи трех светодиодных индикаторов. Состояния А и В (прикосновение магнита, подсоединение кабеля) должны поддерживаться до того момента, пока эффект не будет отображен изменением соответствующего индикатора.

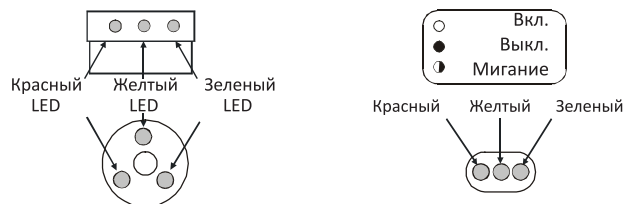


Рисунок 11.

Расположение индикаторов и интерпретация их состояния

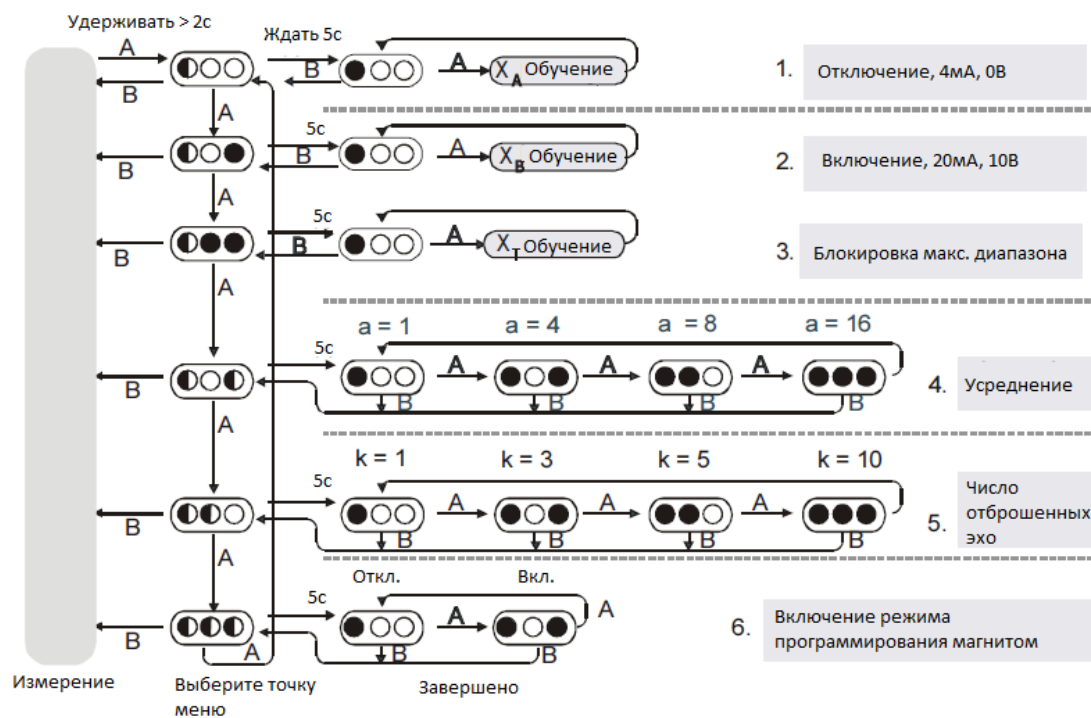


Рисунок 12.  
Процедура программирования

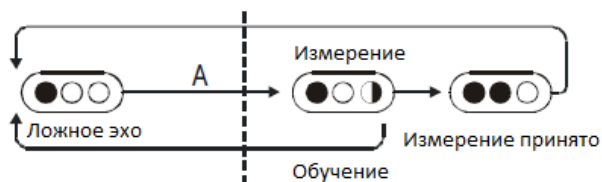


Рисунок 13.  
Индикация во время обучения

Для входа в режим обучения: удерживайте положение **A** 2 секунды.

Для выхода из режима обучения: удерживайте положение **B**.

При включении режима обучения красный светодиодный индикатор начнет мигать, желтый и зеленый отключатся.

В режиме обучения (мигает красный светодиод) каждый переход на положение **A** переводит устройство в следующий пункт меню. Каждый из 6 пунктов меню отмечается особым сочетанием состояний желтого и зеленого светодиодных индикаторов.

Через 5 секунд после выбора определенного пункта меню, если положения **A** или **B** не выбраны, прибор автоматически начнет его выполнение. В этом случае, красный светодиод будет гореть непрерывно. В первых четырех пунктах меню обучение должно инициироваться положением **A**. Мигание зеленого светодиода означает измерение во время обучения. При получении рабочего эхо загорится желтый светодиод, а измеренное значение отразится в выходном сигнале (например, при измеренном расстоянии 0,4 м выходной сигнал будет 0,4mA или 0,4V!). При повторении переходов в положение **A** будет запомненное расстояние будет перезаписано. Переключение в положение **B** приведет к окончанию выполнения данного пункта меню и переведет прибор в режим выбора пункта меню. Следующий переход в положение **B** выведет прибор из режима обучения. Параметры **a** и **k** могут быть запрограммированы при помощи положений **A** и **B** в 4 и 5 пунктах меню соответственно. Программирование магнитом может быть включено или отключено в 6 пункте меню при помощи положения **A**. Отключение режим программирования магнитом произойдет при выходе из режима программирования.

При включенном режиме программирования магнитом программирование сигнальным проводом будет отключено, и наоборот.

Если прибор находится в режиме программирования в течение 10 секунд, он выйдет из него автоматически. После того, как программирование завершено, соедините провод PRG с GND.

Если прибор находится в режиме программирования в течение 10 секунд, он выйдет из него автоматически. После того, как программирование завершено, соедините провод PRG с GND.

#### Загрузка заводских параметров

Отключите питание прибора. Перед включением соедините провод PRG с +Us. Сначала загорится зеленый светодиодный индикатор, затем желтый и желтый начнут мигать по очереди. Дождитесь, пока все светодиоды перестанут мигать, отключите провод PRG от +Us. Прибор начнет измерение с заводскими настройками. Присоедините PRG к GND.

Если окружение очень шумное, перед включением убедитесь, что провод PRG присоединен к GND, иначе при включении прибор может загрузить заводские настройки.

#### Пример: Назначение Xb

Поместите объект обнаружения на расстояние Xb от датчика. Это будет расстояние, на котором прибору будет назначен выход 20mA или 10V или точка переключения в зависимости от модели. Во время процедуры обучения величина Xt будет уменьшена.

Удерживайте магнит в положении **A** до тех пор, пока светодиодные индикаторы не начнут мигать (теперь мы находимся в режиме программирования). Отведите магнит, а затем снова зафиксируйте его в положении **A** для перехода во второй пункт меню. Красный светодиод начнет мигать, желтый отключится, зеленый включится (теперь мы находимся во втором пункте меню). Отведите магнит и подождите (около 5 секунд), пока красный светодиод не начнет гореть постоянно (прибор готов к обучению). Зафиксируйте магнит опять в положении **A** (начало обучения). Зеленый светодиод начнет мигать (показывая процесс обучения), затем отключится (измерение завершено). Желтый светодиод загорится на короткое время (подразумевая, что прибор получил рабочее эхо). После окончания процесса обучения зеленый светодиод потухнет. Поместите, отведите и снова поместите магнит в положение **B** для выхода из режима выбора меню и режима программирования соответственно.

#### 6. ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ

Прибор не нуждается в постоянном обслуживании. Однако в редких случаях требуется удалять загрязнение с поверхности передатчика. Во время процесса очистки поверхность передатчика не должна быть поцарапана.

Ремонт до истечения гарантийного периода должен производиться исключительно силами производителя. Оборудование, отправляемое производителю на ремонт, должно быть очищено и, если необходимо, продезинфицировано Покупателем. При передаче должен быть предоставлен соответствующий документ.

#### 7. ХРАНЕНИЕ

Температура окружающей среды: -20...+70°C  
Относительная влажность: макс. 98%

#### 8. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Nivelco предоставляет гарантию 2 года на данное оборудование.

Ремонт до истечения гарантийного периода должен производиться исключительно силами производителя. Гарантия предоставляется только на оборудование, с которым предоставлены документы покупки и гарантийный талон. Стоимость демонтажа, монтажа и перевозки ложится на Покупателя.

Гарантия не распространяется на оборудование, вышедшее из строя при транспортировке, из-за неправильного применения, механических повреждений, стихийных бедствий, некомпетентного монтажа или использования.

Производитель оставляет за собой право изменения технической спецификации без предварительного уведомления.