

Nivobob®

Непрерывное измерение уровня
Серия NB 3000
 Информация об устройствах / Инструкции

Содержание

	Стр.
Указания по технике безопасности / Техническая поддержка	G2
Введение	G3
Размеры	G4
Технические данные	Электрические данные G8 Механические данные G9 Условия эксплуатации G10 Допуски G10 Помощь в выборе чувствительных грузов G11
Опции / Принадлежности	G12
Монтаж	G14
Электрическое подключение	NB 3000 Nivobob G16 NB 9000 Блок управления G20
Обзор сигналов	G22
Программирование NB 3000 Nivobob	Меню «быстрый старт» G24 Меню выходов G27 Меню диагностики G30 Меню коммуникации G32 Регистры Modbus G33
Программирование NB 9000 Блок управления	G35
Ввод в эксплуатацию	Определение границы раздела сред G37
Диагностика	Необходимость технического обслуживания G38 Сбой G40
Указания по использованию во взрывоопасных зонах	G41

Возможны изменения.

Все размеры в мм (дюймах).

Фирма не несет ответственности за опечатки.

Разумеется, возможны варианты устройств, не указанные в настоящей информации об устройствах.

Просим обращаться к нашим техническим консультантам.

Указания по технике безопасности / Техническая поддержка

Указания

- Выполнять установку, техническое обслуживание и ввод в эксплуатацию имеют право только квалифицированные специалисты.
- Продукт разрешается использовать только таким образом, как это предписано в инструкции по эксплуатации.

Обязательно соблюдать следующие предупреждения и указания:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Символ предупреждения на продукте: несоблюдение необходимых мер предосторожности может привести к смерти, тяжелым увечьям и/или материальному ущербу.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ




Несоблюдение необходимых мер предосторожности может привести к смерти, тяжелым увечьям и/или материальному ущербу.

Этот символ используется, если на устройстве нет соответствующего символа предупреждения.

ВНИМАНИЕ

Несоблюдение необходимых мер предосторожности может привести к материальному ущербу.

Символы безопасности

В инструкции и на устройстве	Описание
	ВНИМАНИЕ: см. подробности в инструкции по эксплуатации
	Клемма заземления
	Клемма защитного провода

Техническая поддержка

Пожалуйста, обратитесь к местному представителю (

UWT GmbH
 Westendstr. 5
 D-87488 Betzigau

Tel. 0049 (0)831 57123-0
 Fax. 0049 (0)831 76879
 info@uwt.de
 www.uwt.de



ООО "РусАвтоматизация"

454010 Россия, Челябинск, Гагарина 5
 Тел: (351) 751-12-71, +7 951 126 58 53
 Тел./факс: (351) 211-64-57
 e-mail: info@rusautomation.ru http: www.rusautomation.ru

Введение

Nivobob® NB 3000 – электромеханический измерительный прибор для непрерывного измерения уровня или объема заполнения в емкостях, силосах и цистернах.

Применение

- порошки, грануляты, мелко- и крупнозернистые сыпучие материалы
- определение границы раздела сред (плотные вещества в воде)

Некоторые отрасли применения:

- химическая промышленность
- комбикормовая промышленность
- цементная промышленность
- горная промышленность
- полимерная промышленность
- и др.

Свойства

Процесс

- пригоден практически для всех сыпучих материалов
- независим от таких свойств как:
 - диэлектрические свойства и проводимость материала
 - пылеобразование в емкости
 - переменная влажность материала
 - адгезивность материала
- отсутствие нагрузки на крыше емкости, так как сенсор касается только поверхности продукта
- очень точное измерение

Сервис

- простота настройки и ввода в эксплуатацию
- наглядный принцип измерения
- трос, лента и, опционально, мотор с повышенным сроком службы
- практически не требует технического обслуживания

Допуски

- допуск к применению в зонах с опасностью взрыва пыли ATEX II 1/2 D (Зона 20/21) и FM Class. II, III Div.1 Gr. E•G

Механика

- диапазон измерения до 50 м
- возможно технологическое подключение 1 1/2 “
- различные чувствительные грузы, подходящие для любого применения
- встроенный очиститель ленты для сложных материалов
- окно в крышке и расположенная снаружи кнопка старта (опционально)
- прочный алюминиевый корпус с классом защиты IP66

Электроника

- микропроцессорное управление измерением
- блок управления; подключение до 10 приборов Nivobob: внешнее программирование, отображение уровня заполнения и диагностики, старт измерения
- широкие возможности диагностики
- выходы 0/4-20 мА / Modbus / Profibus DP/ счетные импульсы
- программируемые реле (возможность использования для сигнализации предельных уровней)
- начало замера при помощи внешнего старт-сигнала или встроенного таймера

Принцип действия

Nivobob® NB 3000 устанавливается на крышке емкости. Чувствительный груз опускается в емкость. Чувствительный груз закреплен на конце ленты / троса которая намотана на катушку с электромеханическим приводом. Как только чувствительный груз касается поверхности хранимого материала, направление вращения катушки меняется на противоположное и груз возвращается в свое исходное положение.

Во время движения чувствительного груза вниз, пройденное расстояние измеряется электронно благодаря вращению катушки с тросом / лентой. Микропроцессор переводит измеренную дистанцию в выходной сигнал, который учитывает особенности объема и геометрии силосной конструкции. Выходной сигнал обновляется после прикосновения чувствительного груза к хранимому материалу.

Диагностика

В приборе предусмотрены широкие диагностические возможности:

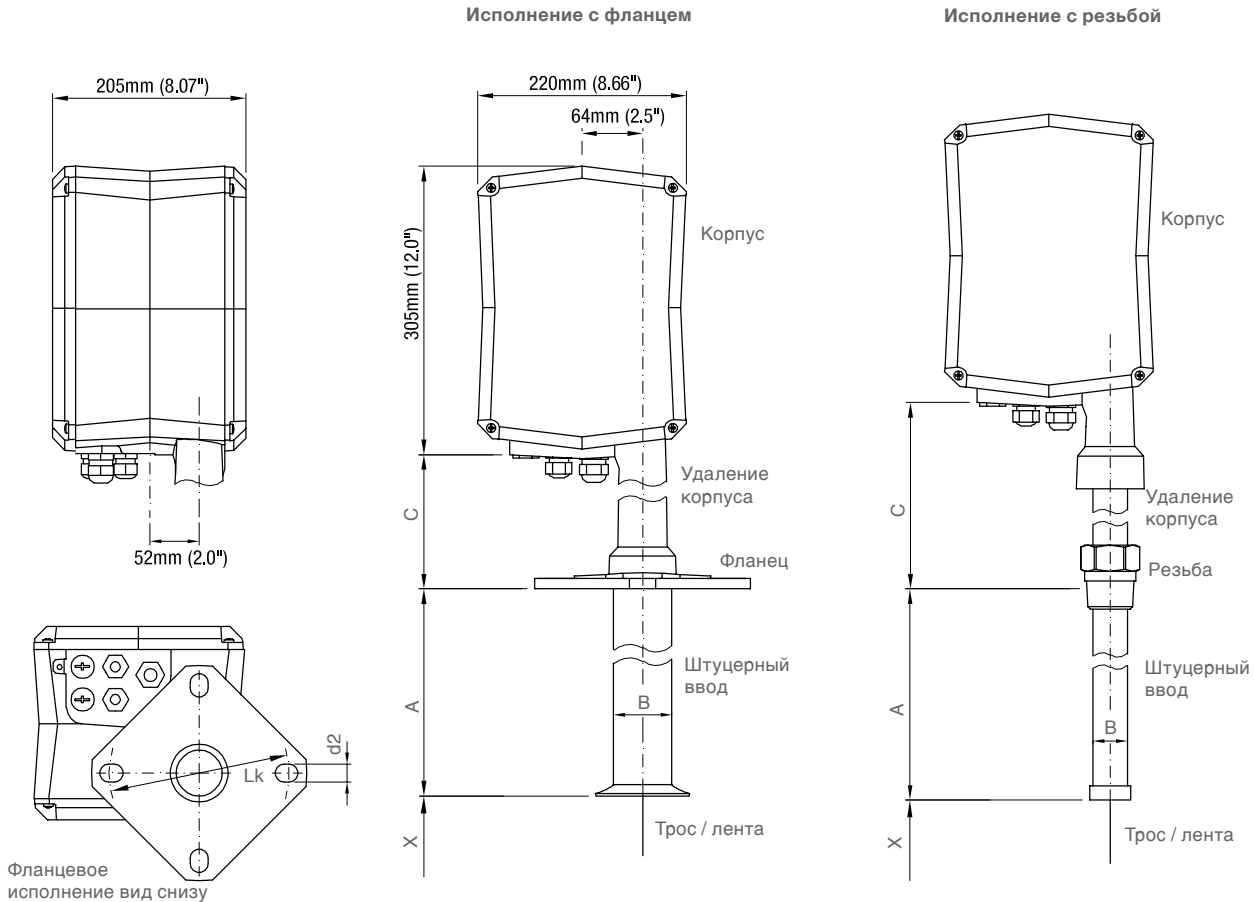
- длина, пройденная чувствительным грузом при опускании, сравнивается с длиной, намотанной при подъеме. При несоответствии, выдается сообщение. Это обеспечивает то, что чувствительный груз всегда возвращается в верхнее конечное положение.
- интервал техобслуживания по истечении заданного количества циклов измерения и срока службы.
- внутренний контроль за мотором, электроникой привода и свободным ходом троса / ленты.

Диагностика выполнена в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 107.



Размеры

Основной прибор



Размеры

X = Длина до нижней плоскости чувствительного груза (в верхнем крайнем положении): смотри следующую страницу

A = Длина штуцерного ввода
 200мм (7.9")
 опционально 500мм (19.7") / 1000мм (39.4")

B = Диаметр штуцерного ввода

Тросовое исполнение с фланцем DN100 / 4"	ø60мм (2.36")
Все остальные исполнения	ø40мм (1.57")

C = Удаление корпуса

Фланцевое исполнение	80°C / 150°C	95мм (3.74")
	250°C	340мм (13.4")
Резьбовое исполнение	80°C / 150°C	160мм (6.3")
	250°C	340мм (13.4")

Трос	ø1,0мм (0.04")
Лента	12x0.2мм (0.47x0.008")

Фланцы	
Подходит к: DN100 PN16 / 4" 150lbs	Lk = ø180-190.5мм (7.1-7.5") продольное отверстие d2 = ø19мм (0.75")
Подходит к: 2" / 3" 150lbs	Lk = ø120.7-152.4мм (4.75-6.0") продольное отверстие d2 = ø19мм (0.75")

Материалы

Корпус снаружи	Алюминий с напылением
Корпус внутри	Алюминий
Удаление корпуса	Алюминий с напылением или 1.4305 (303)
Фланец	80°C / 150°C: Алюминий с напылением 250°C: 1.4305 (303)
Резьба	1.4301 (304)
Штуцерный ввод	Фланцевое исполнение 80°C / 150°C: Алюминий Все остальные исполнения: 1.4301 (304)
Трос	1.4401 (316)
Лента	1.4310 (301)

С опцией «повышенная защита от коррозии»:
 Покрытие всех материалов соприкасающихся с процессом. Трос - пластиковым покрытием. Внутренние подшипники из нержавеющей стали.

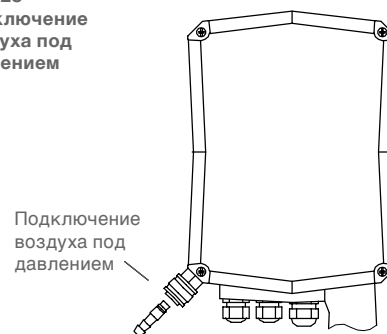
Размеры

Опции и принадлежности

Поз. 25
 Окно в крышке и
 внешняя кнопка для
 старта прибора



Поз. 28
 Подключение
 воздуха под
 давлением

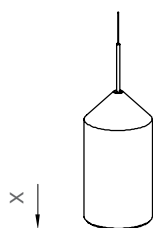


Чувствительные грузы

Измерение сыпучих материалов: тросовое исполнение

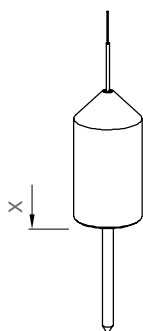
Все чувствительные грузы примерно 1 кг (2.2lbs)

PVC без шпенка



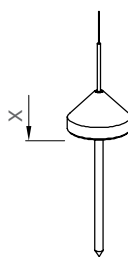
Ø81мм (3.2")
 X = 137мм (5.4")
 Материал: PVC

PVC со шпенком

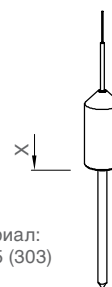


Ø81мм (3.2")
 X = 137мм (5.4")
 Шпенек: 130мм (5.1")
 Материал: PVC (шпенек POM)

Нержавеющая сталь



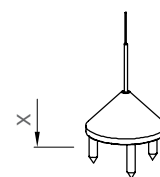
Исполнение с фланцем DN100 / 4" Ø75мм (3.0") X = 25мм (1.0") шпенек: 130мм (5.1")



Материал: 1.4305 (303)

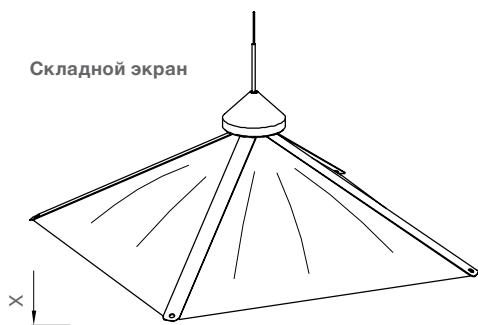
Все другие исполнения Ø42мм (Ø 1.65") X = 81мм (3.19") шпенек: 130мм (5.1")

С фиксирующими упорами



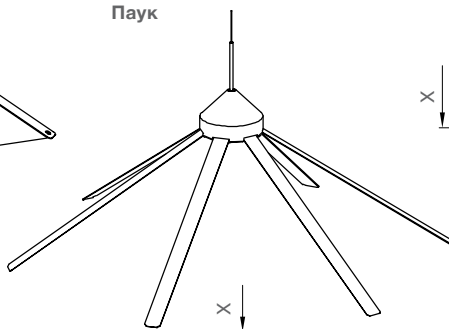
Ø95 (3.7") X = 71мм (2.80") Материал: 1.4305 (303)

Складной экран



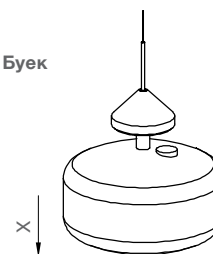
380x380мм (15x15") X = 150мм (5.9") Материал: 1.4310 (301)/1.4305 (303) PA ткань

Паук



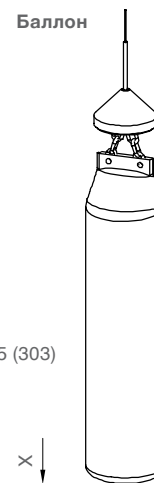
Ø600мм (23.6") X = 160мм (6.3") Материал: 1.4301 (304)/1.4305 (303) 1.4310 (301)

Бук



Ø190мм (7.5") X = 175мм (6.9") Материал: бук PP, конус: 1.4305 (303)

Баллон



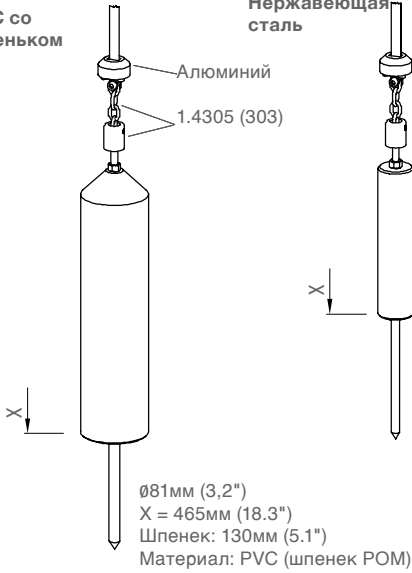
Ø95мм (3.7") X = 460мм (18.1") Материал: PA ткань, цепь из нерж. стали, конус-алюм. 1.4305 (303)

Размеры

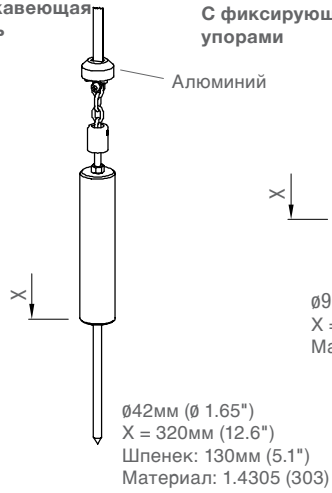
Измерение сыпучих материалов: ленточное исполнение

Все чувствительные грузы примерно 2.1кг (4.6lbs)

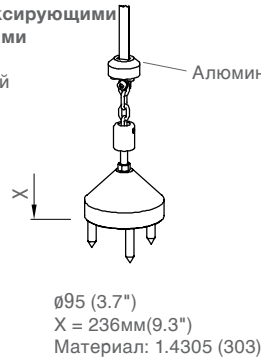
PVC со шпеньком



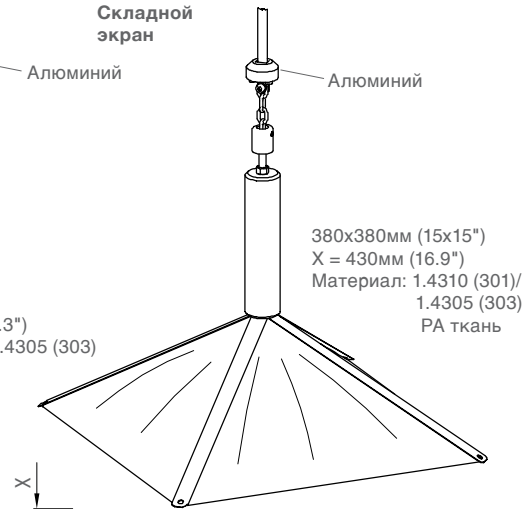
Нержавеющая сталь



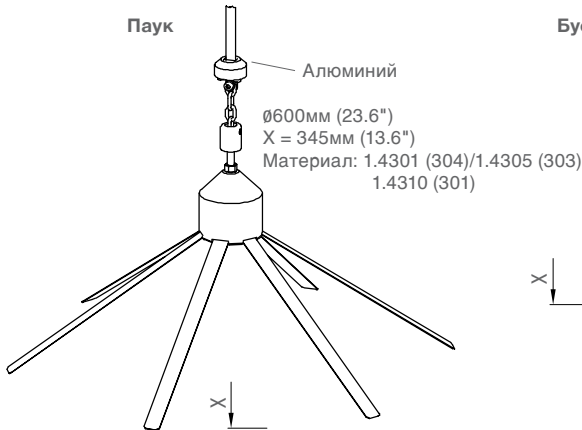
С фиксирующими упорами



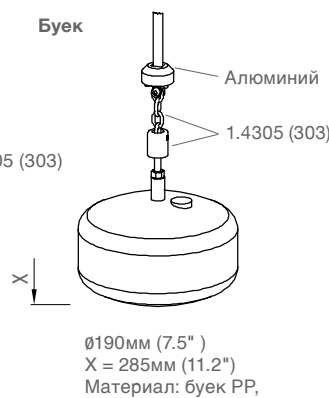
Складной экран



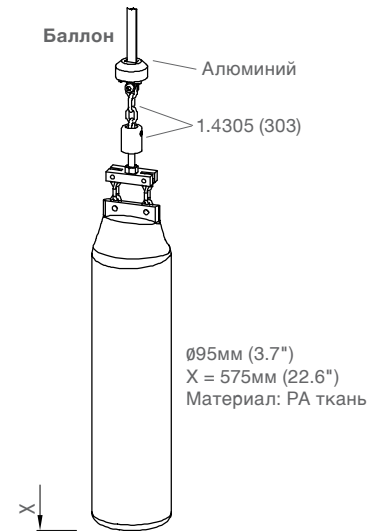
Паук



Бук



Баллон



Определение границы раздела сред: тросовое исполнение

Чувствительный груз примерно 1 кг (2.2lbs)



Определение границы раздела сред: ленточное исполнение

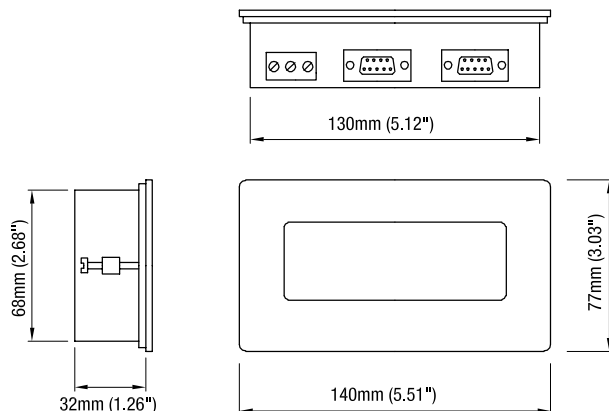
Чувствительный груз примерно 2,1 кг (4.6lbs)



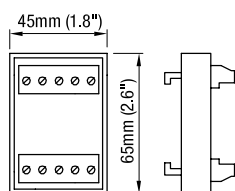
Размеры

Блок управления NB 9000

NB 9000
 монтаж в щит управления

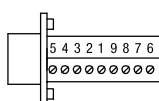


Стабилизатор сети

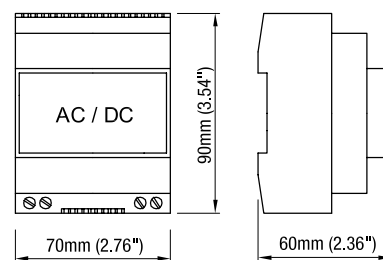


Монтаж на несущую рейку NS 35

Клемный штекер

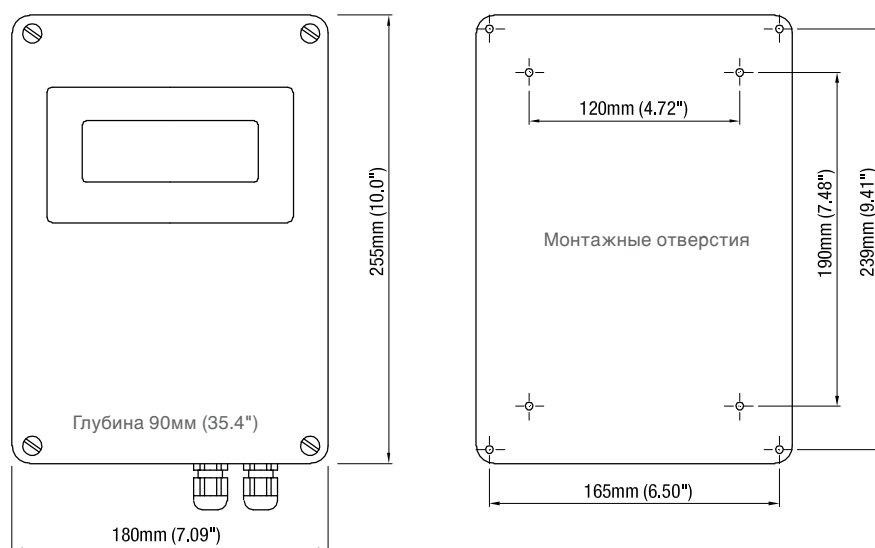


AC/DC блок питания



Монтаж на несущую рейку NS 35

NB 9000
 настенный монтаж



Технические данные

Электрические данные

Напряжение питания	AC исполнение 98 .. 253В 50-60Гц DC исполнение 20 .. 28В (в т.ч. 10% из EN 61010)		
Потребляемая мощность	AC исполнение: 150 ВА (включая внутреннее отопление (80Вт)) DC исполнение: Один прибор: 150Вт (с или без внутреннего отопления) * Последующие приборы, которые подсоединены в эту же цепь питания: <ul style="list-style-type: none"> 25Вт каждый прибор (без внутреннего отопления, мотор выключен) ** 50Вт каждый прибор (без внутреннего отопления, мотор работает) 80Вт каждый прибор (с внутренним отоплением, напряжение питания 20В DC) 100Вт каждый прибор (с внутренним отоплением, напряжение питания 24В DC) 120Вт каждый прибор (с внутренним отоплением, напряжение питания 28В DC) 		
	*Обращать внимание на то, что при ошибке будет необходима максимальная сила тяги мотора. Ошибка будет воспринята одновременно только с одного прибора. ** Это значение должно быть учтено в случае, если управляющий ПЛК одновременно начинает измерение максимум одним прибором.		
Сигнальный выход: 0/4-20мА	макс. 500 Ом (актив., изолир.) Линейность +/- 0,1мА		
Сигнальный выход: реле	4x реле SPST: макс. 250В AC, 2А, 500ВА не индуктивн.		
Сигнальный выход: электронный счетный импульс	Оптрон макс. 30В DC, макс. 25мА		
Коммуникация: Modbus RTU	Физический уровень: RS 485 и масса, изолированно Режим: RTU, тип Modbus: подчиненный («слэйв») Диапазон адресов: 1-247 (выбирается в меню), Бодрейт: 1200 до 57600 Бод, биты данных: 8, стоп-бит: 1 Паритет: нет Возможны многочисленные подключения. Предустановка адреса = 31. Каждому участнику сети должен быть присвоен индивидуальный адрес.		
	Поддерживаемые команды: Чтение: все данные диагностики и параметры, которые используют команду 03 _{HEX} : Read Holding Register. Запись: все параметры, которые используют команду 06 _{HEX} : Write Single Register (не поддерживается команда 10 _{HEX} : Write Multiple Register)		
Коммуникация: Profibus DP	Физический уровень: RS 485, изолированно Тип: подчиненный («слэйв») Диапазон адресов: 0-126 (выбирается в меню), Бодрейт: 9.6 kbps до 12 Mbps Доступная коммуникация: GSD-файл, только чтение (нижняя грань чувствительного груза до материала (в мм)).		
Точность измерения	Выход	Режим	Точность измерения
	Счетный импульс	10см (1/3ft) / импульс	1 импульс
		5см (1/6 ft) / импульс	1 импульс
		2,5см (1/10ft) / импульс	2 импульса
		1см (1/20ft) / импульс	4 импульса
	0/4-20мА		1% от макс. диапазона измерения
	Modbus RTU / Profibus		0,5% от макс. диапазона измерения
Индикация	ЖК экран: 2 строки x 16 символов		
Световая индикация	Отображение при помощи встроенных светодиодов: питание ВКЛ, реле, техобслуживание и сбой		

Технические данные

Память	Энергонезависимая (элемент питания не требуется). Сохранение данных более 10 лет	
Соединительные клеммы	0.14 .. 2.5мм ² (AWG 26 .. 14)	
Кабельный и проводной ввод	По выбору: Винтовое соединение кабеля: 2x M20x1,5 и 1x M25x1,5 Заглушки: 2x M20x1,5 или Резьбовое подключение ANSI B1.20.1: 1x NPT 3/4"+ 2x NPT 1/2" Заглушки: 2x NPT 1/2"	
Удлинительный кабель для Блока управления NB 9000 и Modbus	Смотри спецификацию в разделе «Электрическое подключение» Рекомендованные типы кабеля смотри в разделе «Принадлежности»	
Удлинительный кабель для Profibus DP	Применение обычно рекомендуемого кабеля Profibus	
Изоляция	Напряжение питания ко всем остальным входам и выходам: Реле к реле: 2210 Vrms	AC исполнение: 2210 Vrms C исполнение: 1000 VDC
Класс защиты	I	

Механические данные

Класс защиты корпуса	IP 66, тип 4	
Технологическое подключение	Резьба: Фланцы:	R 1 1/2" DIN 2999 коническая, NPT 1 1/2" или 3" ANSI B1.20.1 коническая DN100 PN16 EN1092-1 (Прибор подходит к этому фланцу) 2" или 3" или 4" 150lbs ANSI B16.5 (Прибор подходит к этому фланцу)
Цвет	Корпус, фланец Крышки	RAL 5010 (синий) RAL 9006 (алюминий, серебро)
Материал	Детальную спецификацию см. на стр. G4 - G6	
Диапазон измерения	Тросовое исполнение макс. 30м Ленточное исполнение макс. 50м	
Скорость зондирования	Средняя скорость чувствительного груза: Исполнение без повышенного срока службы: прим. 0.23 м/с Исполнение с повышенным сроком службы: прим. 0.3 м/с	
Вес	Тросовое исполнение Ленточное исполнение	с фланцем: прим. 11кг с резьбой: прим. 12кг с фланцем: прим. 12кг с резьбой: прим. 13кг
Отклонение от вертикали при монтаже	макс. 2° макс. 1° для ленточного исполнения с удлиненным штуцерным вводом (см. стр. G4)	
Подключение воздуха под давлением (опция)	Клапан быстрого подключения, включая ответную часть для шланга с внутренним диаметром 9мм; Макс. рабочее давление 0,2 Бар	

Технические данные

Условия эксплуатации

Избыточное давление в емкости	-0.3 ..+0.3 Бар (-4.4 ..+4.4psi) -0.5 .. + 1.7 Бар (-7.3 .. +25psi) – опционально для CE + ATEX -0.5 .. + 1.1 Бар (-7.3 .. +16psi) опционально для FM общее применение		
Температура процесса	-40°C ..+80 /150 / 250°C (-40 ..+176 / 302 / 482°F)		
Окружающая температура	-20°C .. +60°C (-4 .. +140°F) -40°C .. +60°C (-40 .. +140°F)CE, FM Общее применение со встроенным отопителем -40°C .. +60°C (-40 .. +140°F) ATEX, FM Class II – возможно по запросу макс. +40°C (104°F) Исполнение для температуры процесса 150°C (302°F)		
Мин. насыпная плотность	См. «Помощь в выборе чувствительных грузов» на следующей странице		
Мин. время между стартами измерений	Диапазон измерения 5м -> 3 мин Диапазон измерения 10м -> 6 мин Диапазон измерения 20м -> 12 мин Диапазон измерения 30м -> 18 мин Диапазон измерения 40м -> 24 мин Диапазон измерения 50м -> 30 мин		
Срок службы трос/лента	См. стр. G39		
Макс. допустимое растягивающее усилие	Ленточное исполнение: Тросовое исполнение:	с бесщеточным мотором: со стандартным мотором: с бесщеточным мотором: со стандартным мотором: с повышенной устойчивостью к коррозии:	прим. 3000Н прим. 800Н прим. 1000Н прим. 800Н прим. 700Н
Относительная влажность	0-100%, пригоден для применения на открытом воздухе		
Высота применения	макс. 2 000 м (6 562 фут.)		

Допуски

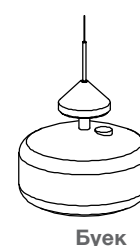
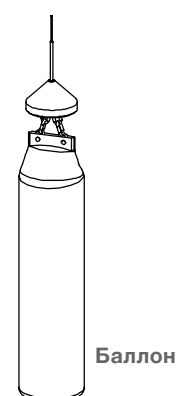
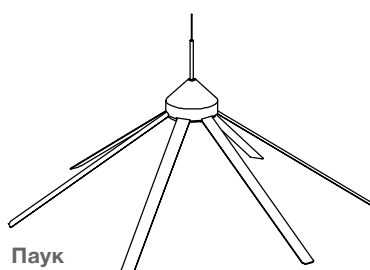
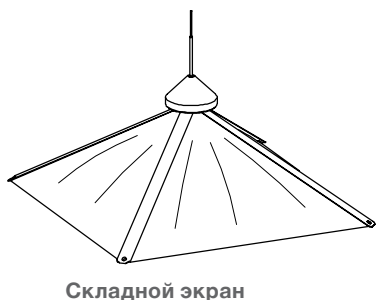
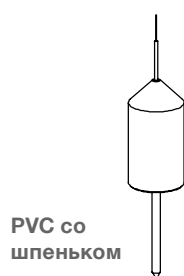
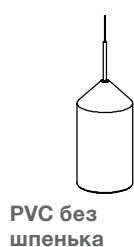
Взрывоопасные зоны*	ATEX II 1/2 D (зона 20/21) FM Class. II, III Div.1 Gr. E-G ГОСТ-Р / РТН Ex	
Взрывобезопасные зоны*	CE FM	EN 61010-1 Общее применение
EMV	EN 61326 -A1 (Промышленный стандарт)	

* в зависимости от выбранного исполнения в Прайс-листе

Технические данные

Помощь в выборе чувствительных грузов (Измерение сыпучих материалов)

Чувствительный груз	Применение				Примечание	Подходит к монтажному отверстию				
	*Плотность сыпучего материала гр/л	Тип материала	Угол естественного откоса	Макс. температура процесса		Резьба		Фланец		
						1 1/2"	3"	2"	3"	DN100 / 4"
PVC без шпенька	>300 (18)	Гранулят	Плоско	80°C (176°F)	Стандартный груз					•
PVC со шпеньком	>300 (18)	Гранулят, порошок	Отвесно	80°C (176°F)	Шпенок погружается в материал и предотвращает соскальзывание или загибание чувствительного груза на отвесном конусе насыпаемого материала					•
Нержавеющая сталь	>300 (18)	Гранулят, порошок	Плоско, отвесно	250°C (482°F)	Шпенок погружается в материал и предотвращает соскальзывание или загибание чувствительного груза на отвесном конусе насыпаемого материала	•	•	•	•	•
С фиксирующими упорами	>200 (12)	Крупнозернистый (например камни)	Отвесно	250°C (482°F)	Предотвращает соскальзывание или загибание чувствительного груза на отвесном конусе насыпаемого материала					•
Складной экран	>20 (1.2)	Легкий порошок	Плоско, отвесно	80°C (176°F)	Большая площадь поверхности предотвращает погружение чувствительного груза в легкий материал	•	•	•	•	•
Паук	>40 (1.4)	Легкий порошок	Плоско, отвесно	250°C (482°F)	Большая площадь поверхности предотвращает погружение чувствительного груза в легкий материал					•
Баллон	>300 (18)	Гранулят, порошок	Плоско	80°C (176°F)	Предотвращает повреждение механизма выгрузки. Заполняется материалом					•
Бук	-	Жидкость	-	80°C (176°F)	Заполняется материалом					



*Вышеуказанные данные следует понимать как ориентировочные, и рассчитанные исходя из того, что материал осел после загрузки. Во время загрузки возможно изменение плотности сыпучего материала (например флюидизируемых материалов)

Опции / Принадлежности

Опции

Окно в крышке и расположенная снаружи кнопка старта

Позволяет видеть экран через закрытую крышку и запускать измерение, не открывая крышки.

См. рисунок на стр. G5

Материал смотрового окна: ударопрочное стекло

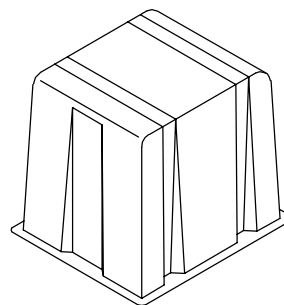
Погодозащитный кожух

Погодозащитный кожух рекомендуется при применении на открытом воздухе.

Он защищает устройство от всех погодных воздействий, таких как:

- дождевая вода
 - образование конденсата
 - чрезмерный нагрев солнечными лучами
 - чрезмерное охлаждение зимой
- Материал: PE, устойчив к погодным и термическим воздействиям

При использовании во взрывоопасных зонах: допущено только для Зоны 22 или Раздела 2.



Принадлежности

NB 9000 Блок управления (монтаж в щит управления)

Подключение до 10 приборов (сеть Modbus RTU)

Возможности:

- программирование приборов Nivobob
- отображение уровня заполнения
- старт измерения
- отображение диагностики

Технические характеристики:

- NB 9000 работает как Modbus-мастер
- Сенсорная панель
- Питание: 24В DC +/-10% 10Вт или 85 .. 264В +/-0% 50-60Гц 10ВА
- Окружающая температура: 0 .. +50°C (32 .. +122°F)
- Класс защиты корпуса: IP65
- Установка только во взрывобезопасных зонах

Совместно поставляемые компоненты:

Для простой установки и надежной работы сети Modbus

• **Стабилизатор сети (с компенсационным сопротивлением)**

Стабилизация коммуникации Modbus. Обеспечивает необходимое предварительное напряжение, для надежного функционирования сети, при большой протяженности линий. Содержит необходимое компенсационное сопротивление для начала сети Modbus.

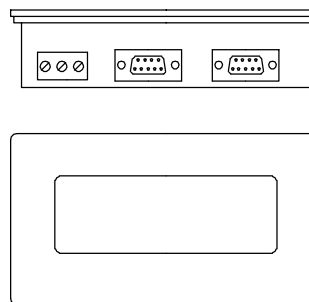
• **Клеммный штекер**

Удобные клеммы подключения для соединения панели NB 9000 и стабилизатора сети.

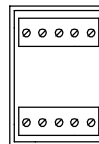
• **AC/DC блок питания**

Используется при переменном токе питания.

Панель NB 9000

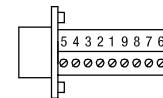


Стабилизатор сети

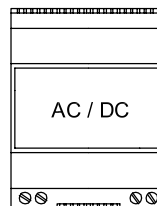


Установка на монтажную рейку NS 35

Клеммный штекер



AC/DC блок питания



Установка на монтажную рейку NS 35

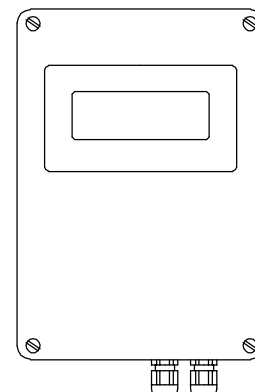
Принадлежности

NB 9000 Блок управления (настенный монтаж)

NB 9000 Блок управления (настенный монтаж)

Панель NB 9000 встраивается в настенный корпус.

Материал: PC (усилено стекловолокном)
 Включает Стабилизатор сети (с компенсационным сопротивлением) и AC/DC блок питания (при переменном токе питания).



Удлинительный кабель

- для подключения Блока управления NB 9000
- для прокладки сети Modbus
- см. указания по выбору подходящих кабелей в разделе «Электрическое подключение»
- общая рекомендация: линии передачи сигналов с ПВХ-изоляцией прокладывать в трубах или шлангах для защиты от UV-лучей.

Экранированный кабель

Применение до 50 м
 Сечение 2x 0,34 мм² (AWG22), общее экранирование
 Емкость 140нФ/км (жила к жиле) / 150нФ/км (жила к экрану)
 -30°C (-22°F) до 70°C (158°F), PVC (LiYCY)

Симметричный кабель

Применение до 1000 м
 Витая пара, общее экранирование
 Сечение 2x 0,34 мм² (AWG22)
 Импеданс 120 Ом
 Емкость 40нФ/км
 -40°C (-40°F) до 75°C (167°F), PVC

Защитный шланг

Для прокладки удлинительного кабеля в Зоне 21 по АTEX.

Монтажный набор

Уплотнения, болты и подкладные шайбы для закрепления прибора с фланцевым креплением.

Монтаж

! Общие указания техники безопасности

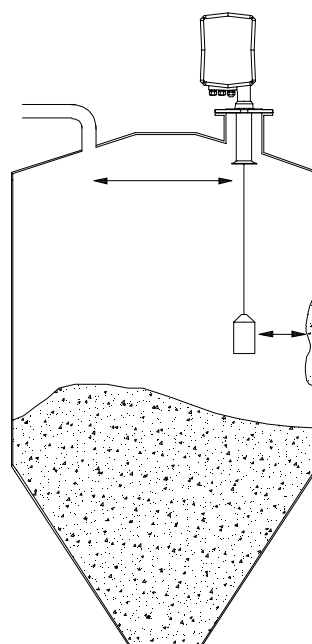
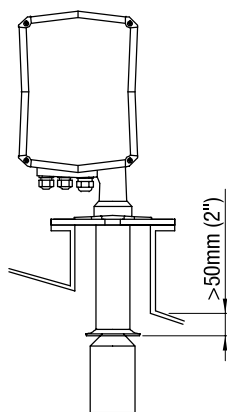
Давление в емкости	Неправильная установка может привести к потере технологического давления.
Химическая стойкость к среде	Используемые материалы должны выбираться с учетом их химической стойкости. При использовании в специальных окружающих условиях, перед установкой необходимо проверить стойкость материалов по таблицам стойкости.
Место монтажа	Правильно выбранное место установки очень важно для надежной работы прибора. Пожалуйста, учитывайте указания по установке.
Вибрация емкости	Не устанавливать в местах с повышенной вибрацией. При наличии легкой вибрации на емкости, использовать резиновые подушки.

! Дополнительные указания по технике безопасности для взрывоопасных зон

Предписания по установке	При монтаже во взрывоопасных зонах необходимо соблюдать соответствующие предписания.
Искры	Монтаж должен производиться таким образом, чтобы была исключена возможность образования искр в результате ударов и трения между алюминиевым корпусом и стальными элементами.

Указания по установке

- Место установки**
- Прибор монтируется на силосе вертикально. Максимально допустимое отклонение 2°.
 - Чувствительный груз, при полностью заполненной емкости, должен иметь возможность свободно опускаться не менее чем на 200мм (7.87"). Учитывать нижнюю грань чувствительного груза при «Верхнем крайнем положении» (см. размеры на странице G4 – G6).
 - Штуцерный ввод прибора должен выдаваться внутрь емкости мин. на 50мм (2"). Возможно исполнение с удлиненным штуцерным вводом.
 - Ничего не должно мешать движению чувствительного груза, даже, если груз раскачивается из стороны в сторону. Должно быть обеспечено достаточное расстояние до стенок емкости, отложений материала и встроенных элементов.



Монтаж

Измерение во время наполнения силоса

Во время наполнения чувствительный груз может быть засыпан. Измерения возможны, если обеспечено достаточное расстояние до каналов загрузки так, что материал никаким образом не может падать на чувствительный груз.

Чувствительные грузы «Баллон» и «Бук»

- Эти грузы наполнены пластиковым гранулятом или песком. С технической точки зрения, они должны наполняться сыпучим материалом или жидкостью, смешивание которых с хранящимся продуктом не критично. Необходимо учитывать старение наполняющего материала.
- При наполнении чувствительного груза учитывать допустимый общий вес:
 Тросовое исполнение 1,0 кг, Ленточное исполнение 2,1 кг

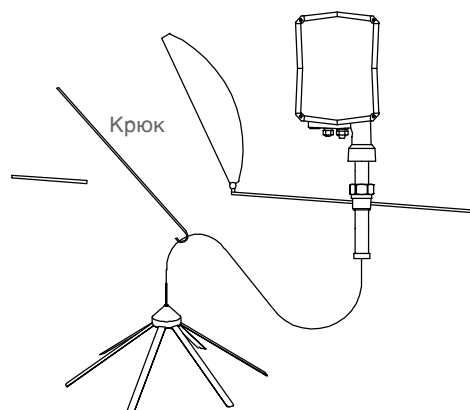
Уплотнение

- Для фланцевого соединения необходимо предусмотреть уплотнитель из подходящего материала.
- Обе крышки корпуса должны быть плотно закрыты.

Чувствительный груз, который не проходит через монтажное отверстие

Такой чувствительный груз необходимо снять перед установкой прибора. Наличие люка рядом с прибором и монтажный крюк необходимы.

Более детальная информация содержится в указаниях по монтажу.



Электрическое подключение

Общие указания техники безопасности

Надлежащее использование	При ненадлежащем использовании устройства электрическая безопасность не гарантирована.
Правила установки	При подключении к электрической сети следует соблюдать местные предписания или VDE 0100.
Предохранители	Использовать предохранители, указанные в схеме соединений.
Автоматический защитный токовый выключатель	Для защиты от непрямого соприкосновения с опасным напряжением, в случае неисправности должно быть обеспечено автоматическое отключение (защитный выключатель FI) подводимого напряжения.
Разъединитель	Вблизи устройства следует предусмотреть выключатель в качестве разъединителя для подводимого напряжения.
Схема соединений	Электрические подключения должны выполняться в соответствии со схемой соединений.
Подводимое напряжение	Перед включением устройства сравните подводимое напряжение с данными на фирменной табличке.
Резьбовое соединение кабеля	Следить за тем, чтобы резьбовое соединение кабеля надежно охватывало кабель и было плотно затянуто (проникновение воды). Неиспользуемые резьбовые соединения кабелей должны быть закрыты заглушками.
Прокладка труб (система трубопроводов)	При использовании системы трубопроводов (с резьбовым соединением NPT) вместо резьбового соединения кабеля следует соблюдать соответствующие местные предписания. Прокладываемые трубы должны иметь коническое резьбовое соединение NPT 1/2" или NPT 3/4" в соответствии с устройством по ANSI B 1.20.1. Неиспользованные соединения следует плотно закрыть металлическим глухим элементом.
Соединительный кабель	Все соединительные кабели должны иметь изоляцию, по крайней мере, для рабочего напряжения 250 В пер. Термостойкость должна составлять не менее 80°C (176°F).
Защита реле	Для защиты от пиков напряжения при индуктивной нагрузке следует предусмотреть защиту контактов реле.
Защита от статических зарядов	В любом случае корпус должен быть заземлен, чтобы исключить образование статических зарядов. Это особенно важно при использовании с пневматической подачей и неметаллическими емкостями..

Дополнительные указания по технике безопасности для взрывоопасных зон

Наружная клемма выравнивания потенциала

Соединить с системой выравнивания потенциала всей установки

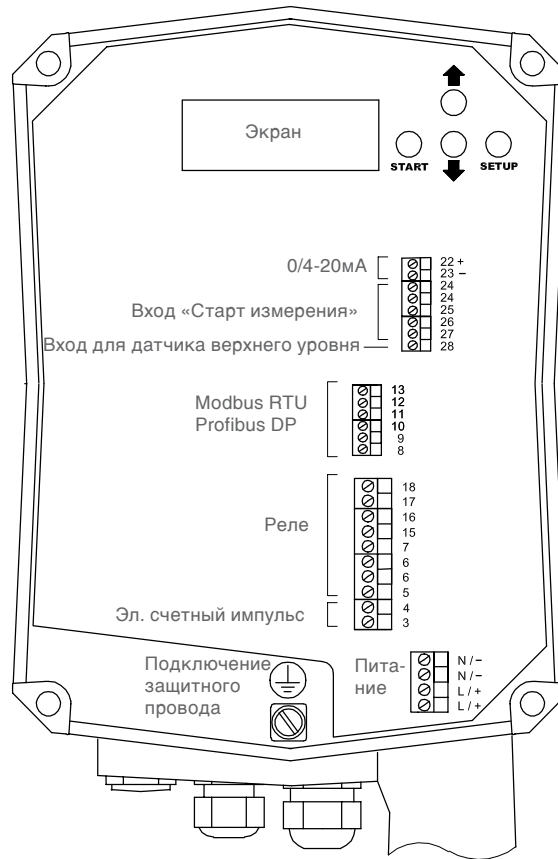


Соединительный кабель	В случае применения поставляемых с устройством резьбовых кабельных соединений, необходимо предусмотреть защиту от выдергивания кабеля.
Резьбовые кабельные соединения для зон с опасностью взрыва пыли по ATEX	Используемые резьбовые кабельные соединения и заглушки должны иметь соответствующие свидетельства об испытании прототипов и подходить для использования в указанном диапазоне температур. Кроме того, они должны подходить для соответствующего применения и быть корректно установленными в соответствии с указаниями изготовителя. В случае поставки производителем оригинальных запасных частей, их необходимо использовать.
Система трубопроводов для зон с опасностью взрыва пыли по ATEX и FM	При монтаже необходимо дополнительно соблюдать законы и правила соответствующей страны. Используемые защита от горения внутри трубопроводов и заглушки должны иметь соответствующие свидетельства об испытании прототипов и подходить для использования в указанном диапазоне температур. Кроме того, они должны подходить для соответствующего применения и быть корректно установленными в соответствии с указаниями изготовителя.

Ввод в эксплуатацию / Открытие крышки устройства Перед открыванием крышки убедиться, что отсутствуют источники пыли или отложения пыли.

Электрическое подключение

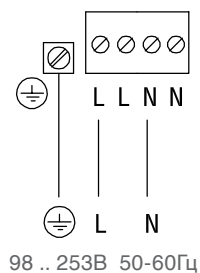
Клеммы подключений



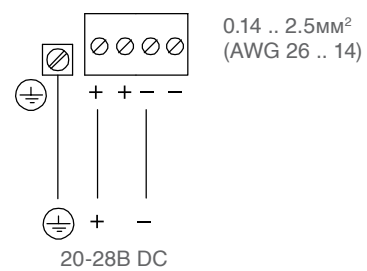
NB 3000 – питание и сигнальный вход / выход

Питание

АС исполнение

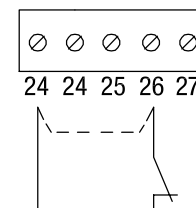
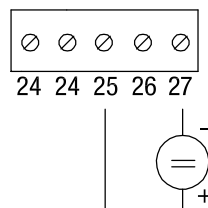
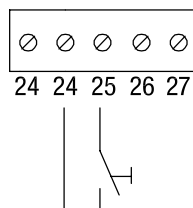


DC исполнение



Питание АС или DC, в зависимости от заказанного исполнения

Сигнальный вход: Старт измерения



0.14 .. 2.5мм²
(AWG 26 .. 14)

Старт-контакт

Старт + 24В

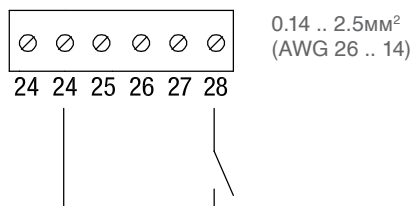
альтернативно

Прерывание измерения во время наполнения. Для использования удалите перемычку.

Описание сигналов:
см. стр. G22

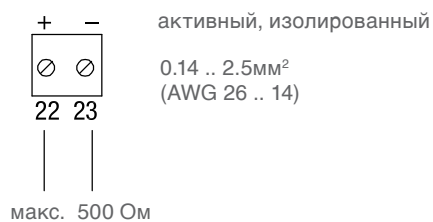
Электрическое подключение

Сигнальный вход:
Датчик верхнего уровня



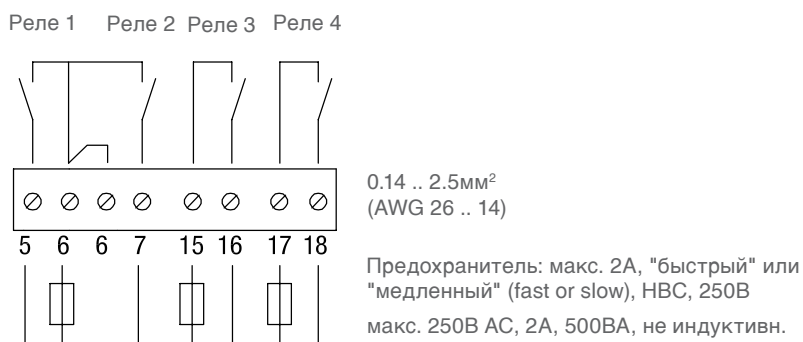
Описание сигналов:
 см. стр. G22

Сигнальный выход:
0/4-20мА



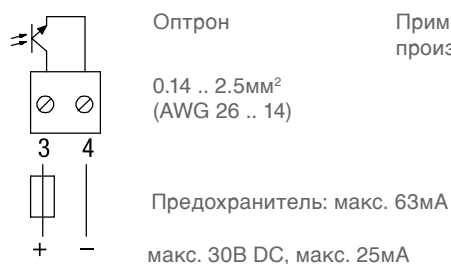
Описание сигналов:
 см. стр. G22

Сигнальный выход:
Реле



Описание сигналов:
 см. стр. G22

Сигнальный выход:
Электронный счетный импульс



Примечание: Импульс сброса производится при помощи Реле 2.

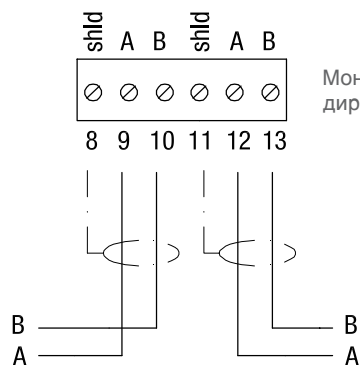
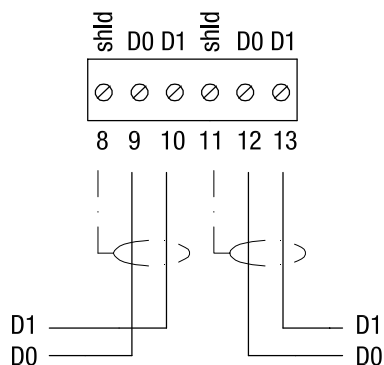
Описание сигналов:
 см. стр. G22

Электрическое подключение

NB 3000

сеть Modbus

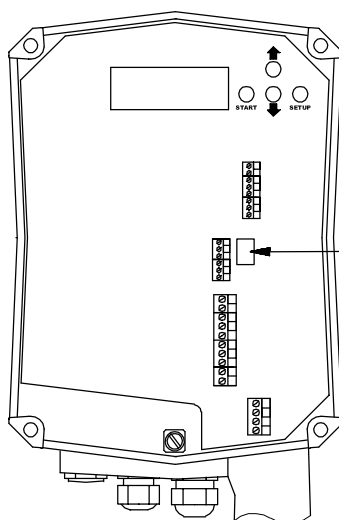
сеть Profibus DP



Монтаж в соответствии с директивой Profibus DP

Установки: Предварительное напряжение и Компенсационное сопротивление

При использовании приборов NB 3000 в составе сети Modbus или Profibus возможно задать на каждом приборе необходимые установки для Предварительного напряжения и Компенсационного сопротивления.



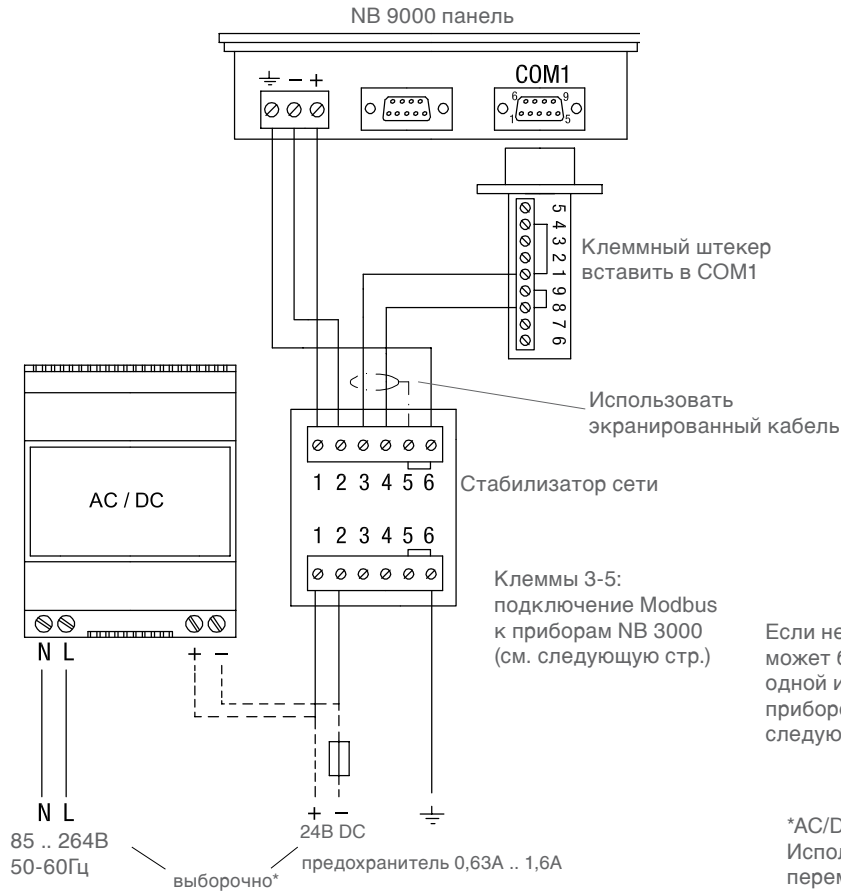
Предварительное напряжение	Выкл*	Выкл	Вкл
Компенсационное сопротивление	Выкл*	Вкл	Вкл

*предустановленные значения

Электрическое подключение

Блок управления NB 9000 – Внутренние проводные соединения и питание

Исполнение:
Монтаж в щит
управления



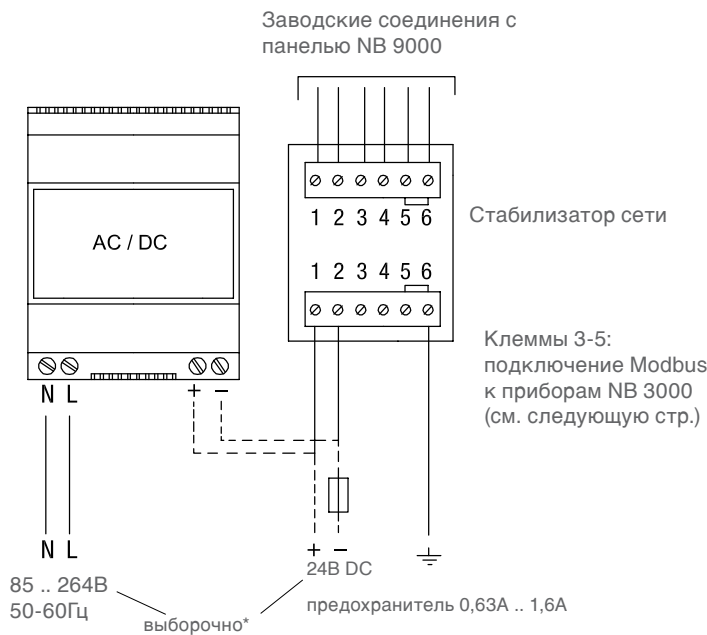
Примечание:
 NB 9000 COM1:
 Modbus D1 =
 Пин 1 и 4.
 Modbus D0 =
 Пин 8 и 9.
 Корпус = Экран.

Примечание:
 Соединены между собой в клеммном штекере:
 Пин 1 и 4
 Пин 8 и 9

Если необходимо: питание может быть подведено от одной из клемм питания приборов NB 3000 (см. следующую стр.).

*AC/DC Блок питания: Используется при переменном токе питания.

Исполнение:
Монтаж настенный

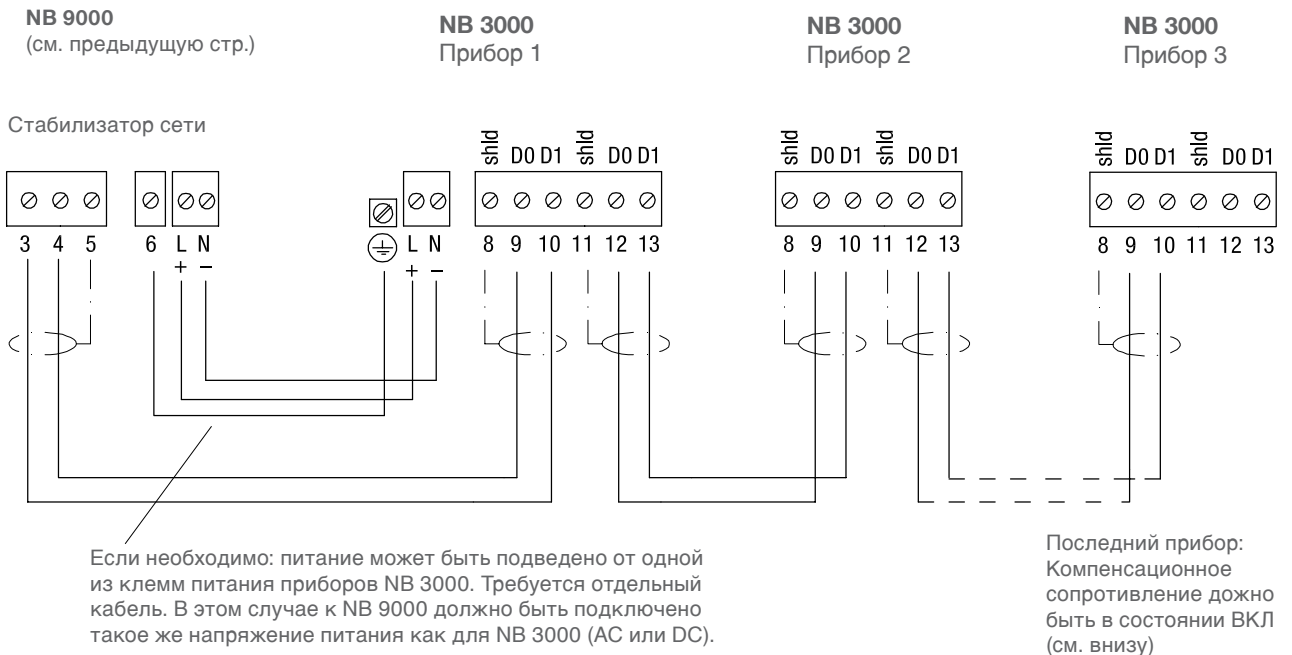


Если необходимо: питание может быть подведено от одной из клемм питания приборов NB 3000 (см. следующую стр.).

*AC/DC Блок питания: Используется при переменном токе питания.

Электрическое подключение

Блок управления NB 9000 – Подключение к NB 3000



Рекомендуемые кабели:

Длина кабеля <50м (164 ft)
 Длина кабеля >50м (164 ft) – 1000м (3270ft)

Экранированный кабель (спецификацию см. на стр. G13)
 Симметричный кабель (спецификацию см. на стр. G13)

Примечания:

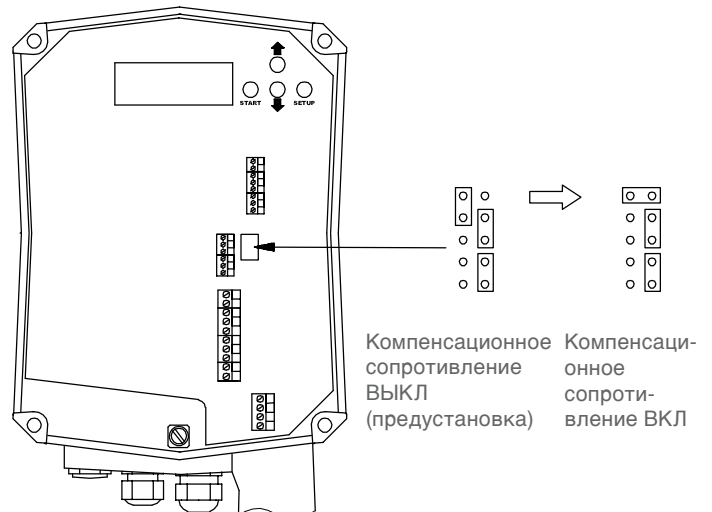
- установка NB 9000 разрешена только в местах, где отсутствует опасность взрыва
- макс. протяженность сети: 1000м
- возможно подключение макс. 10 приборов NB 3000
- для дополнительного использования других сигнальных входов / выходов должен быть проложен отдельный кабель
- D0, D1 = линии Modbus

Установка режима компенсационного сопротивления

Компенсационное сопротивление должно быть установлено на обоих концах сети Modbus (ок. 150 Ом между линиями D0 и D1).

Стабилизатор сети в NB 9000 уже включает в себя компенсационное сопротивление для начала сети.

Компенсационное сопротивление последнего в сети прибора NB 3000 должно быть включено (при помощи съемной перемычки, см. рисунок).



Обзор сигналов

Сигнальные входы / выходы

Сигнальный вход: Старт измерения

- беспотенциальный контакт (клеммы 24, 25) или
- напряжение 24В DC (клеммы 25, 27), потребление тока ок. 25мА, соблюдать полярность. Длительность стартового сигнала: 0,7 до 5 сек.

Для старта измерения нужно замкнуть контакт или приложить сигнал 24В.

Прерывание измерения

Предотвращает измерение во время загрузки или прерывает начатое измерение, если начинается загрузка.
 Если контакт между клеммами 24 и 26 разомкнут, чувствительный груз поднимается назад в верхнее конечное положение. При необходимости, удалите заводскую перемычку между клеммами 24 и 26 и подключите их к соответствующему элементу системы загрузки. Для старта измерения контакт должен быть замкнут.

Сигнальный вход: Верхний предельный уровень

Позволяет подключить сигнал предельного выключателя к коммуникации Modbus или Profibus. При наличии сигнала (клеммы 24-28 закрыты) светится желтый светодиод рядом с дисплеем.

Сигнальный выход: 0/4-20мА

Выдает сигнал, отображающий уровень заполнения или объем. Обновление выхода происходит, как только чувствительный груз касается поверхности материала. Значение сохраняется до следующего измерения.

Сигнальный выход: Реле

Реле могут быть запрограммированы, как описано далее:

	Реле 1	Реле 2	Реле 3	Реле 4
Заводская установка	Счетный импульс	Импульс сброса	Сбой	Верхнее конечное положение
Программируется	Предельный уровень 1	Предельный уровень 2	Требуется ТО	Требуется ТО

Реле 1/2 – Режим «Счетный импульс / Импульс сброса»:

Выход счетного импульса применяется для подключения внешнего счетчика или контроллера.

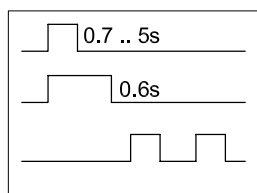
Импульс сброса (клеммы 6 и 7):

После старта измерения выдается импульс сброса. Он используется для обнуления подключенного блока обработки результатов (счетчик / контроллер и т.д.).

Счетный импульс (клеммы 5 и 6):

Счетный импульс передает измеренное значение на блок обработки результатов. Во время движения чувствительного груза вниз в емкость генерируется импульс, в соответствии с информацией, представленной далее:

Временная характеристика



Старт

Импульс сброса

Счетный импульс

Параметры счетного импульса	ВКЛ	ВЫКЛ
	10см (1/3ft) / импульс	0.13с
5см (1/6 ft) / импульс	0.07с	0.07..0.15с

Реле 1/2 – Режим «Предельный выключатель уровня»:

Имеется возможность отобразить два независимых друг от друга предельных выключателя уровня. Сигнал предельного уровня выводится из аналогового сигнала измерения. (см. также: Программирование на стр. G28)

Реле 3 – Режим «Сбой»

Реле сигнализирует сбой (смотри также: программирование стр. 29 и диагностика "сбой" стр. 40)

Реле 3 – Режим «Необходимость технического обслуживания»

Реле сигнализирует необходимость технического обслуживания (смотри также: программирование стр. 29 и диагностика "Необходимость технического обслуживания" стр. 38)

Обзор сигналов

Реле 4 – Режим «Верхнее конечное положение»

Этот сигнал сообщает, что измерение окончено. Контакты реле замыкаются, если чувствительный груз достиг верхнего конечного положения.

Реле 4 – Режим «Необходимость технического обслуживания»

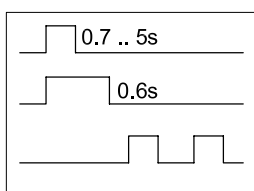
Реле сигнализирует необходимость технического обслуживания (смотри также: программирование стр. 29 и диагностика "Необходимость технического обслуживания" стр. 38)

Сигнальный выход: Электронный счетный импульс

Счетный импульс (клеммы 3 и 4):

Электронный счетный импульс позволяет передавать большое количество импульсов, что, в свою очередь, позволяет иметь большой объем сигнала.

Временная характеристика



Старт
Импульс сброса
Счетный импульс

Параметры счетного импульса	ВКЛ	ВЫКЛ
2,5см (1/10ft) / пульс	25мс	25..70мс
1см (1/20 ft) / пульс	10мс	10..30мс

Примечание:

Импульс сброса производится через Реле 2.
 Реле 1 в состоянии ВЫКЛ, когда активирован электронный счетный импульс.

Состояние светодиода (LED)

LED	Состояние	
Светодиод возле дисплея	Горит зеленый	Приложен ток
	Горит красный	Сбой
	Мигает красный	Требуется ТО
	Горит желтый	Сигнал с сигнализатора верхнего уровня
Светодиод возле реле	Горит желтый	Реле замкнуто

Сигналы диагностики

Сбой

Результатом этого сигнала является недействительное измерение. Загорается красный светодиод. Реле 3 сигнализирует «Сбой». Это сообщение указывает на критическую ситуацию. Реагирование на сигнал может помочь избежать падения чувствительного груза в силос. В случае сигнализации «Сбой», необходимо проверить прибор непосредственно на месте установки.

Подробное описание отображаемых кодов сбоя Вы найдете на стр. G40.

Необходимость технического обслуживания

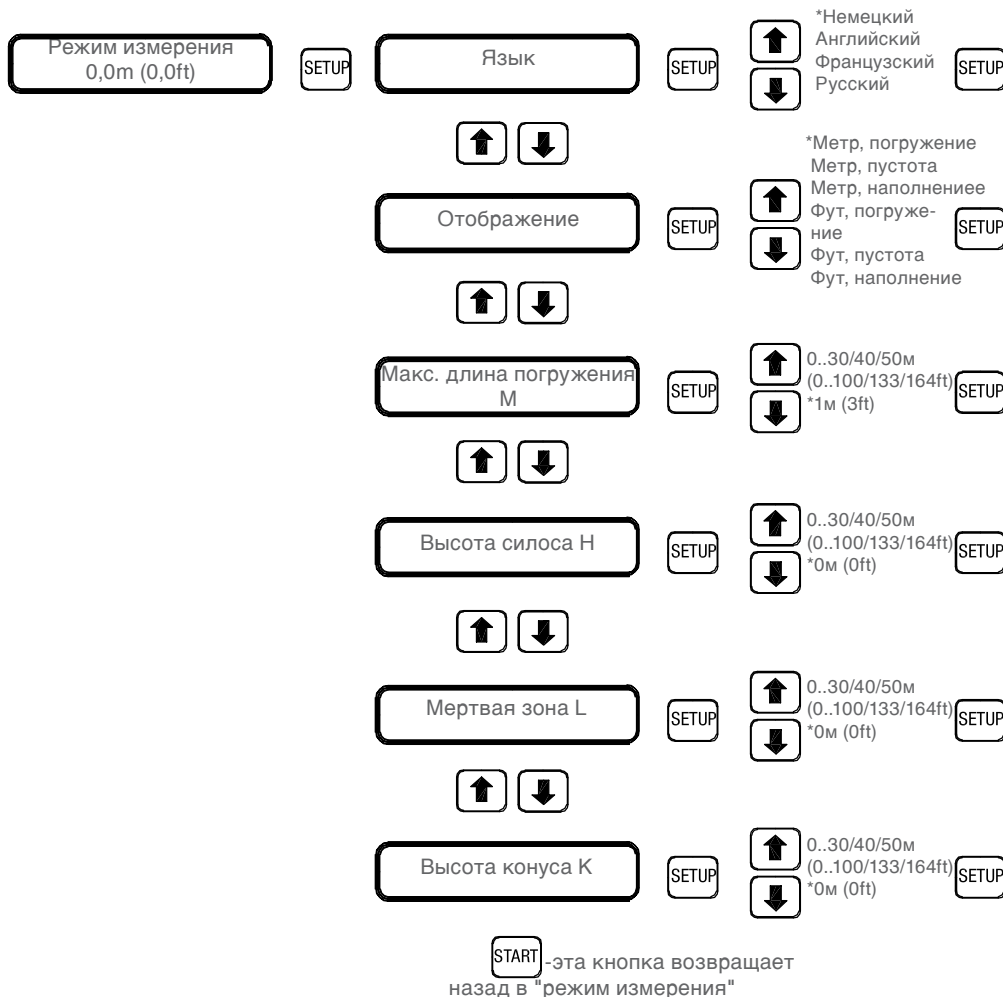
Результатом этого сигнала является предупреждающее сообщение для пользователя с действительными дальнейшими измерениями. Красный светодиод мигает. Реле 4 сигнализирует «Требуется ТО» (возможность программирования). Это сообщение позволяет сделать техническое обслуживание заблаговременно. Реагирование на сигнал может помочь избежать падения чувствительного груза в силос.

Подробное описание отображаемых кодов о необходимости ТО Вы найдете на стр. G38.

Программирование NB 3000 Nivobob

Меню "быстрый старт"

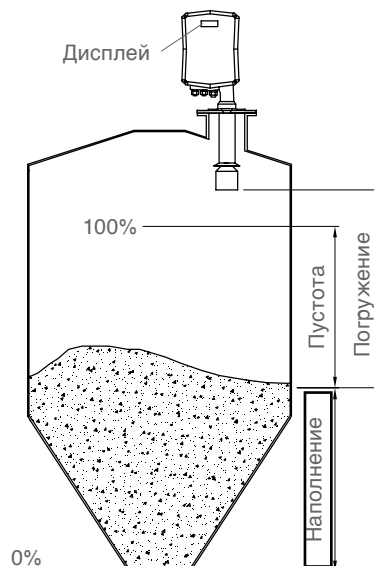
Меню "быстрый старт" предназначено для простой настройки прибора под условия применения. Нажатие кнопки SETUP - переход из "режима измерения" в меню "быстрого старта".



В зависимости от исполнения, максимальная устанавливаемая длина 30/50м.
 * заводская установка

Отображение

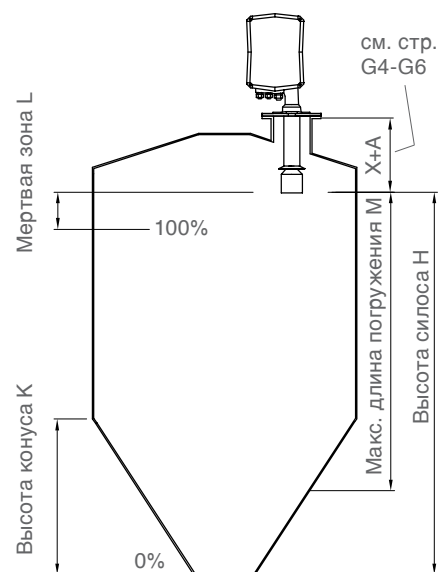
- Определяет отображение в метрах или футах.
- Определяет что должно быть отображено на дисплее прибора.
- Это не зависит от сигнального выхода.



Макс. длина погружения М	Предотвращает попадание чувствительного груза в механизм выгрузки
Высота силоса Н	Определение высоты наполнения 0% Примечание: Если макс. длина погружения М установлена меньше, чем высота силоса Н, то значение измерения будет всегда выше чем 0%
Мертвая зона L	Определение высоты наполнения 100%
Высота конуса К	Позволяет отображать измерения в объеме К =0 вывод тока происходит в зависимости от высоты К >0 вывод тока происходит в зависимости от объема

Примечание:

При использовании цифрового счетного импульса (клеммы 5/6/7, смотри стр. G18/22) параметры высота силоса Н, мертвая зона L и высота конуса К не влияют на значение измерения.



Программирование NB 3000 Nivobob

Кнопки программирования

- переход к следующему пункту установки
- переход в "режим измерения" после законченного программирования
 старт измерения
 стирание сообщений о техническом обслуживании и ошибках
- увеличивает устанавливаемое значение
- уменьшает устанавливаемое значение

Отображение состояния движения чувствительного груза

В режиме измерения будут отображаться следующие состояния движения чувствительного груза:

- * Достигнуто "верхнее конечное положение"
- Вращение мотора вниз / вверх (быстрый ход)
- Мотор вращается медленно (коротко после старта мотора и незадолго до состояния "верхнее конечное положение")
- Blocked 24-26 open** Активно прерывание измерения (клеммы 24 и 26 разъединены, смотри стр. G22)
- BLOCKIERT** Активно прерывание измерения (сигнал поступает через Modbus или NB 9000, смотри также стр. G36)

Примечание:
 Нажатие кнопки "стрелка вниз" в "режиме измерения" отображает дальнейшую сервисную информацию (в этой инструкции более подробно это не описано)

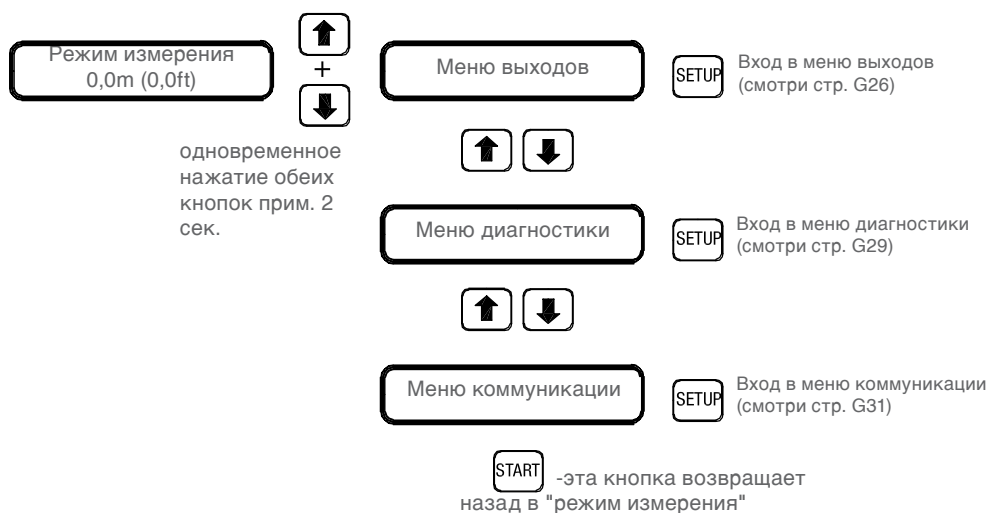
Расширенное меню

(использовать только при необходимости)

При помощи расширенного меню возможна настройка сигнальных выходов и отображение статуса прибора.

Вход в расширенное меню:

Переход из "режима измерения" в расширенное меню происходит при одновременном нажатии обеих кнопок со стрелками в течении прим. 2 сек.



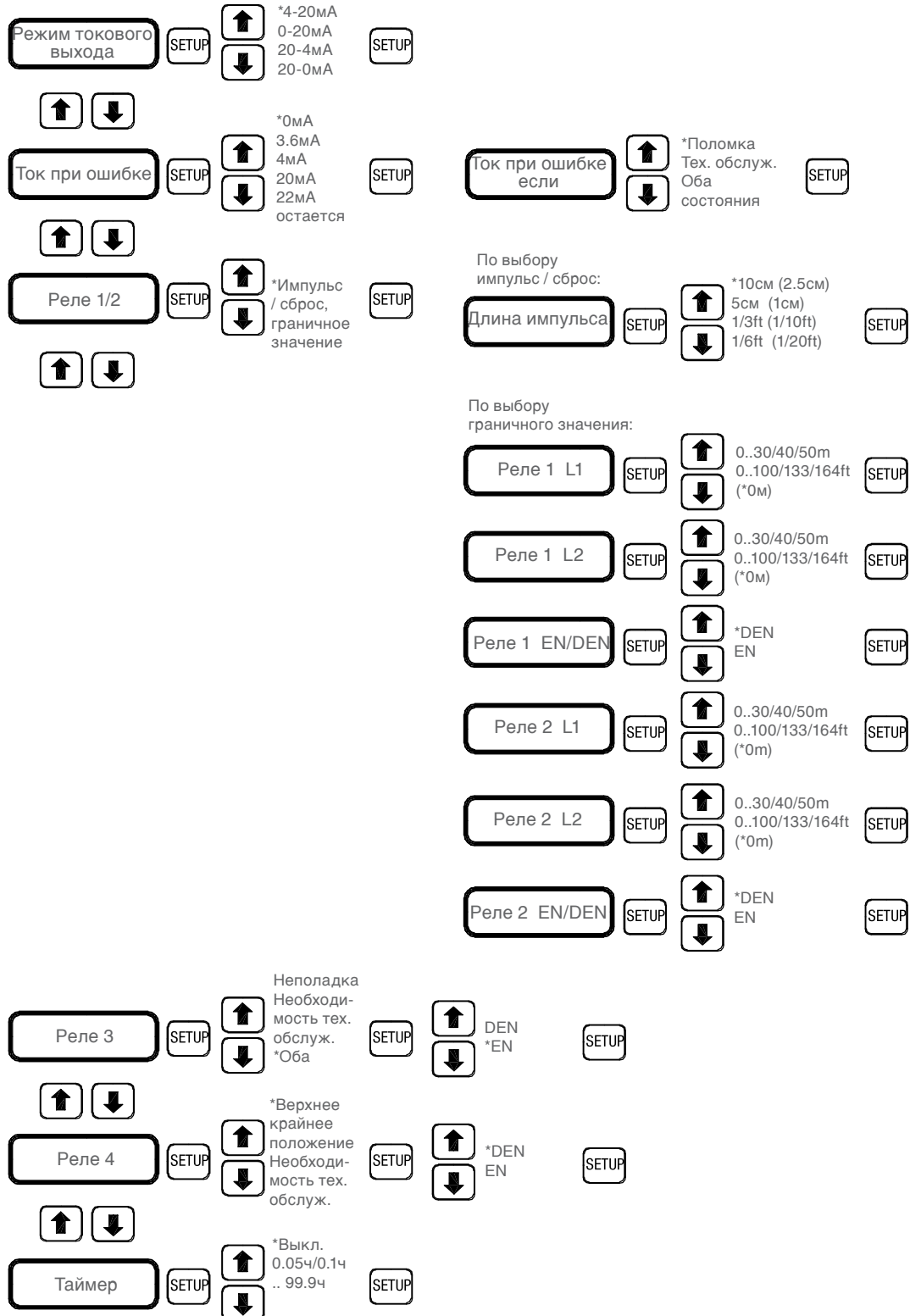
Заводские установки

Возврат ко всем значениям заводских установок происходит при одновременном нажатии обеих кнопок со стрелками и кнопки SETUP в течении примерно 10 сек.

Программирование NB 3000 Nivobob

Меню выходов

Меню выходов предназначено для установки выхода 0/4-20мА, реле и внутреннего таймера

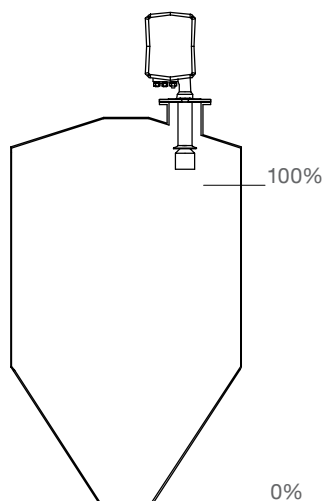


2x **START** -эта кнопка возвращает назад в "режим измерения"

* Заводская установка

Программирование NB 3000 Nivobob

Режим токового выхода



Режим	Выходной ток, соответствующий уровню заполнения	
	0%	100%
4-20 мА	4 мА	20 мА
0-20 мА	0 мА	20 мА
20-4 мА	20 мА	4 мА
20-0 мА	20 мА	0 мА

Токвый выход при ошибке

В случае возникновения ошибки (Сбой, Необходимость ТО), выходной ток переключается на установленное значение. При этом сохраняется возможность настройки режима, о чем сигнализирует выходной ток: «Сбой» или «Требуется ТО» или обе ошибки.

Реле 1/2

Имеется возможность запрограммировать Реле 1 и 2 как Счетный импульс / Импульс сброса или как два независимых друг от друга предельных выключателя уровня.

Программирование «Счетный импульс / Импульс сброса»:

Реле 1 выполняет функцию выхода счетного импульса с выбранной частотой пульсов (значение в скобках соответствует исполнению с электронным счетным импульсом). Реле 2 выполняет функцию импульса сброса. Детальное описание в разделе «Обзор сигналов» на стр. G22.

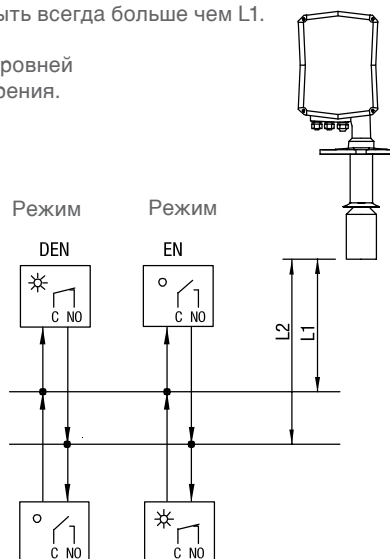
Программирование «Предельный выключатель»:

Точки переключения реле программируются на основе удаленности чувствительного груза от необходимой отметки заполнения. Реле могут быть выставлены на «разомкнутый контакт» или «замкнутый контакт». Логика переключения следующая:

- DEN** В нормальном состоянии реле обесточено и замыкается, если уровень материала превысит значение уровня L1. Реле остается замкнуто, пока материал не опустится ниже чем уровень L2.
 - EN** В нормальном состоянии реле замкнуто и будет обесточено, если уровень материала превысит значение уровня L1. Реле остается обесточенным, пока материал не опустится ниже, чем уровень L2.
 - L1** L1 определяет верхнюю точку переключения.
 - L2** L2 определяет нижнюю точку переключения.
- Примечание: Значение L2 должно быть всегда больше чем L1.

Примечание: Сигнал на выходах предельных уровней обновляется после цикла измерения.

Светодиод реле	Состояние реле
○ Выключен	Разомкнуто
☀ Включен	Замкнуто



Программирование NB 3000 Nivobob

Реле 3 Можно выбрать, что должно сигнализировать Реле 3: «Сбой», «Требуется ТО» или обе ошибки.

Состояние Сбой / Требуется ТО	Режим DEN	Режим EN *
	наступило	
не наступило		

* поставляется с завода

Реле 4 Можно выбрать, что должно сигнализировать Реле 4: «Верхнее конечное положение» или «Требуется ТО».

Состояние Верхнее ко-неч. полож. / ТО	Режим DEN *	Режим EN
	наступило	
не наступило		

* поставляется с завода

Таймер Автоматический старт измерения при помощи функции таймера.

Временной интервал между двумя стартами измерения может быть задан от 0,05 ч (3 мин), для исполнения с увеличенным ресурсом (для других исполнений 0,1 ч (6 мин)), до 99,9 часов. Позиция «Выкл.» отключает автоматический старт измерения.

Сброс таймера на начало отсчета происходит:

- после завершения измерения
- после соединения клемм 24/26 (прерывание измерений во время наполнения)

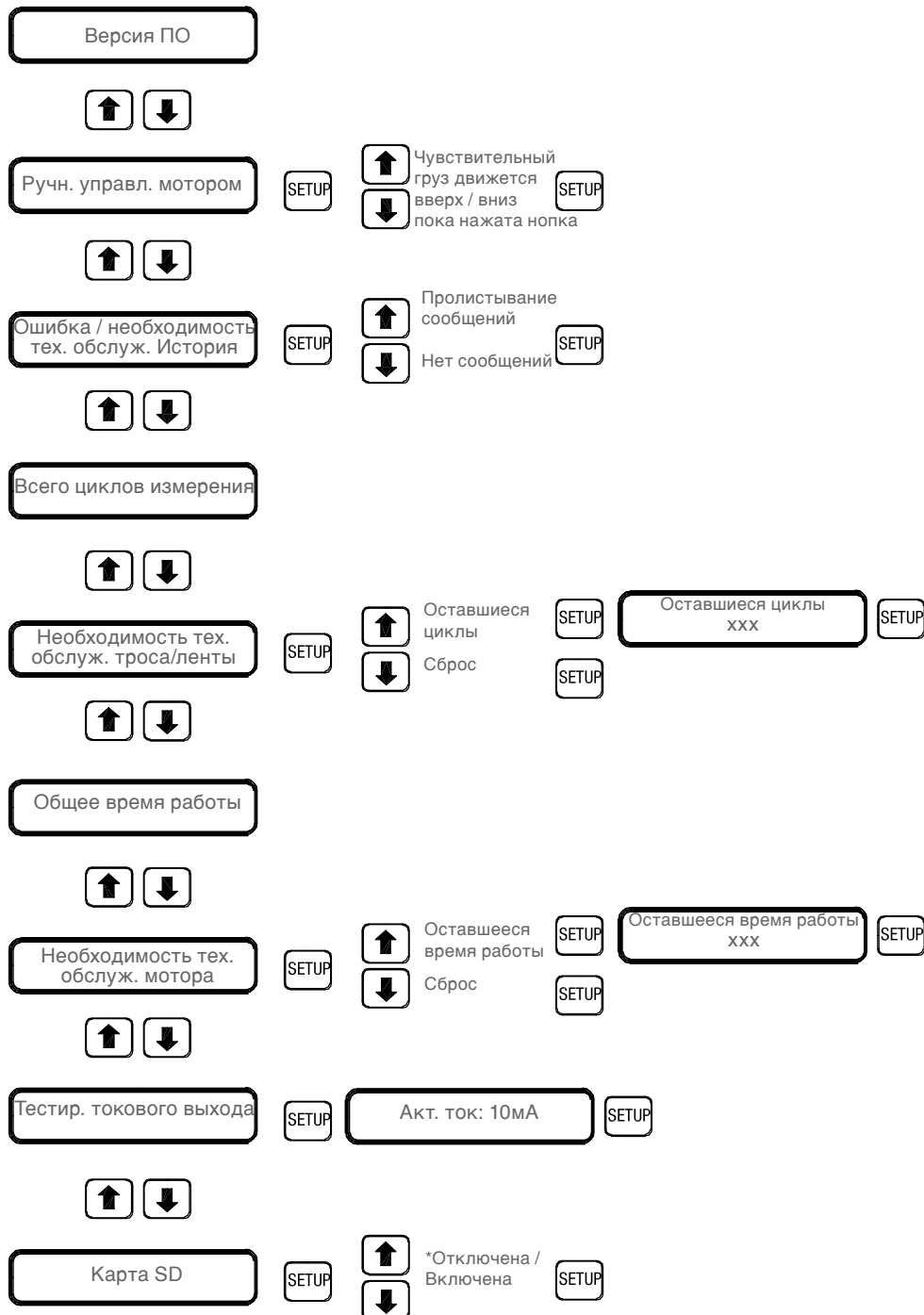
Для автоматического измерения в заданное время, необходим внешний контакт старта, который подключается через клеммы 24/25/27.

Для предотвращения преждевременного износа, измерения должны осуществляться так часто, как это действительно необходимо.

Программирование NB 3000 Nivobob

Меню диагностики

Меню диагностики предназначено для отображения состояния прибора и ручного управления мотором



2x -эта кнопка возвращает назад в "режим измерения"

*Заводская установка

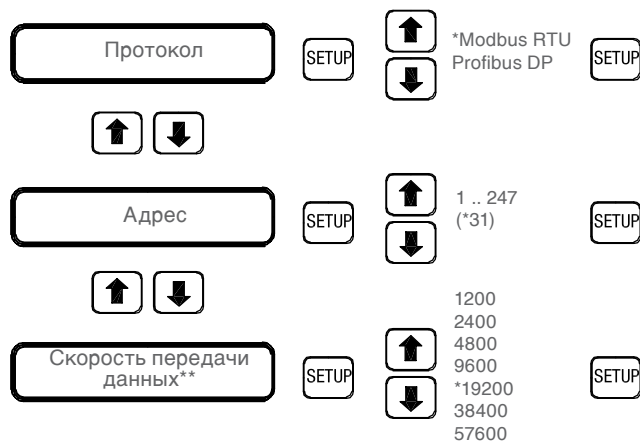
Программирование NB 3000 Nivobob

Версия ПО	Показывает используемую версию программного обеспечения.
Ручное управление	<p>Мотор перемещает чувствительный груз вверх, пока кнопка «СТРЕЛКА ВВЕРХ» удерживается в нажатом состоянии.</p> <p>Мотор перемещает чувствительный груз вниз, пока кнопка «СТРЕЛКА ВНИЗ» удерживается в нажатом состоянии.</p> <p>Примечание: Мотор автоматически останавливается если чувствительный груз находится в верхнем конечном положении или касается поверхности материала или достигает максимальной длины погружения.</p> <p>ВНИМАНИЕ: При движении вниз, чувствительный груз не должен попадать в механизм выгрузки силоса.</p>
Ошибка / Необходимость ТО. История	<p>Отражает последние 93 сообщения об ошибках, которые касаются срока службы мотора после первого включения прибора. Сообщения отображаются по одному и пролистываются с помощью кнопок со стрелками. Если на дисплее высвечивается «Нет сообщений», значит нет или не сохранено ни одного сообщения. Сообщения и хронология запоминаются всегда, даже если прерывается энергообеспечение. Детально о сообщениях: см. на стр. G38 – 40.</p> <p>Пример сообщения об ошибке: Hist. 0512h 1350s 0348h 2400s +F11 Значение: Текущий срок службы мотора 512 часов и 1350 секунд после первого включения. При 348 ч и 2400 сек поступило сообщение об ошибке F11. Hist. 0512h 1350s 0356h 1920s -F11 Значение: Текущий срок службы мотора 512 часов и 1350 секунд после первого включения. При 356 ч и 1920 сек был произведен сброс этого сообщения F11.</p>
Всего циклов измерения	Показывает общее число циклов измерения на текущий момент.
Обслуживание троса / ленты	<p>Оставшиеся циклы: показывает сколько циклов измерения еще осталось для троса / ленты до следующего сообщения об ошибке (F16), после которого работа прибора будет остановлена.</p> <p>Сброс: может быть произведен после замены троса / ленты, если время для сообщения о техническом обслуживании еще не пришло. Внутренний счетчик сбрасывается на ноль, чтобы иметь в распоряжении полное количество циклов измерения до следующего сообщения о техническом обслуживании.</p> <p>Примечание 1: после того, как произведен сброс сообщения о техобслуживании при помощи кнопки „START“, счетчик обслуживания троса / ленты обнуляется автоматически.</p> <p>Примечание 2: предустановленное количество циклов до следующего сообщения о техобслуживании зависит от выбранного исполнения прибора (трос или лента).</p>
Общее время работы	Показывает, как долго проработал мотор (в часах)
Техобслуживание мотора	<p>Оставшееся время работы: показывает сколько времени (в часах) осталось проработать мотору до появления сообщения об ошибке F17, после которого работа прибора будет остановлена.</p> <p>Сброс: может быть произведен после замены мотора, если время для сообщения о техническом обслуживании еще не пришло. Внутренний счетчик сбрасывается на ноль, чтобы иметь в распоряжении полный срок службы мотора до следующего сообщения о техническом обслуживании.</p> <p>Примечание 1: после того, как произведен сброс сообщения о техобслуживании при помощи кнопки „START“, счетчик обслуживания мотора обнуляется автоматически.</p>
Тест токового выхода	Позволяет проверить токовый выход. Выход устанавливается на 10 мА. Это можно проверить с помощью внешнего мультиметра.
Карта SD	<p>Опция используется для сервисных нужд (в этой инструкции не описано).</p> <p>После установки SD-карты в электронику прибора, этот параметр необходимо переключить в режим Включена. Перед удалением карты, переключите его назад в режим Отключена.</p>

Программирование NB 3000 Nivobob

Меню коммуникации

Меню коммуникации предназначено для настройки Modbus RTU и Profibus DP



2x [START] -эта кнопка возвращает назад в "режим измерения"

* Заводская установка

** Появляется только при Modbus. При Profibus устанавливается автоматически.

Протокол Установка используемого протокола Modbus RTU или Profibus DP.

Адрес Выбирается адрес коммуникации.

Скорость передачи данных Устанавливается используемая скорость передачи данных.

Программирование NB 3000 Nivobob

Регистры Modbus

Следующие регистры описывают коммуникацию при помощи Modbus

ВНИМАНИЕ

Запись регистров не в соответствии с описанием ниже, ведет к некорректной работе прибора.

Адрес регистра	Имя регистра	Описание регистра	Использование регистра	Пред-установки
----------------	--------------	-------------------	------------------------	----------------

Настройка прибора

40001	M_LANGUAGE	Меню языков DEUTSCH / немецкий 0 ENGLISH / английский 1 FRANCAIS / французский 2 RUSSIAN / русский 3	R/W	0
40002	M_UNIT	Единицы отображения измерения METER / метр 0 FEET / фут 1	R/W	0
40003	M_MAX_MOVE_DIST	макс. глубина погружения мм	R/W	1000
40004	M_SILO_HEIGHT	Высота силоса мм	R/W	0
40005	M_AIR_DIST	Мертвая зона мм	R/W	0
40006	M_CONE_HEIGHT	Высота конуса мм	R/W	0
40022	M_TIMER	Временной интервал (для автоматического старта измерений) , в 1/100 часа (вык. = 0) Примечания: 1/100 часа = 36 сек Минимальное время при стандартном моторе: 0,10 часов (значение =10) Минимальное время при бесщеточном моторе: 0,05 часов (значение = 5)	R/W	0

Измерение

40051	M_START	Старт измерения Старт 1 Примечание: После произведенного старта измерения Modbus-Мастер должен сбросить этот регистр на 0. Произведенный старт отображается в регистре M_STATUS с помощью состояния «Занят».	W	
40046	M_DISTANCE	Актуальное измеренное расстояние в мм Примечание: После того, как прибор закончил измерение, регистр M_STATUS показывает состояние «Готов, Измерение действительно» (Modbus-Мастер должен считать регистр M_STATUS). После этого значение в регистре M_DISTANCE действительно.	R	
40055	M_VOLUME	Актуальный измеренный объем (учитывая установленную высоту конуса), в % См. Примечание для регистра M_DISTANCE	R	
40052	M_INHIBIT	Прерывание измерения (предотвращает возможность старта измерения) Нет прерывания 0 Прерывание 1 Прибор остается заблокированным, пока включен режим «Прерывание». Примечание: Текущий статус отображается в регистре M_STATUS.	W	0
40045	M_STATUS	Функциональное состояние прибора Заблокирован 1 Готов, Измерение недействительно 2 Готов, Измерение действительно 6 Занят 8 Присутствует ошибка 16 Сейчас не готов 32	R	

Программирование NB 3000 Nivobob

		<p>Описание:</p> <p>Заблокирован: Старт измерения невозможен.</p> <p>Готов: Возможен старт нового измерения.</p> <p>Измерение действительно: Показывает действительное измерение.</p> <p>Измерение недействительно: Показывает необходимое ТО (подробности см. в M_MAINTENANCE).</p> <p>Занят: Производится текущее измерение.</p> <p>Присутствует ошибка: Старт измерения невозможен (подробности см. в M_FAILURE).</p> <p>Сейчас не готов: Измерение невозможно из-за внутренних процессов прибора (обычно во время движения чувствительного груза вверх).</p>	R	
40057	M_FULL_DETECTOR	<p>Состояние входа для датчика верхнего предельного уровня</p> <p>Контакт открыт (24-28) 0</p> <p>Контакт закрыт (24-28) 1</p>	R	

Диагностика

		<p>всего циклов измерения</p> <p>= "M_TOTAL_CYCLES" + 65536 * "M_TOTAL_CYCLES_H"</p>		
40026	M_TOTAL_CYCLES	Всего циклов измерения, отображение в циклах измерения	R	
40044	M_TOTAL_CYCLES_H	Всего циклов измерения, отображение относительно 36535 циклов измерения	R	
		<p>Оставшиеся циклы измерения до появления сообщения о ошибке F16</p> <p>= "M_CYCLES_LEFT" + 65536 * "M_CYCLES_LEFT_H"</p>		
40028	M_CYCLES_LEFT	Оставшиеся циклы измерения до появления сообщения о ошибке F16, отображение в циклах измерения	R	
40050	M_CYCLES_LEFT_H	Оставшиеся циклы измерения до появления сообщения о ошибке F16, отображение относительно 36535 циклов измерения	R	
		<p>Общее время работы мотора</p> <p>= "M_TOTAL_RUN_TIME" часов + "M_TOTAL_RUN_TIME_S" секунд</p>		
40029	M_TOTAL_RUN_TIME	Общее время работы мотора, отображение в часах	R	
40048	M_TOTAL_RUN_TIME_S	Общее время работы мотора, отображение в часах	R	
40031	M_RUN_TIME_LEFT	Общее время работы мотора до появления сообщения о ошибке F17 отображение в часах	R	
40053	M_FAILURE	<p>Статус сообщения о ошибке (отображения в битах)</p> <p>F10 - мотор или управляющая электроника повреждены b0 = 1</p> <p>F11 - чувствительный груз засыпан или застрял b1 = 1</p> <p>F12 - обрыв троса / ленты b2 = 1</p> <p>F13 - недостаточная длина троса / ленты, или трос заклинило в катушке b3 = 1</p> <p>F15 - ток питания слишком мал b4 = 1</p> <p>F16 - интервал технического обслуживания троса / ленты b5 = 1</p> <p>F17 - интервал обслуживания мотора b6 = 1</p>	R	
40054	M_MAINTENANCE	<p>Статус необходимости технического обслуживания (отображения в битах)</p> <p>M10 - направляющий ролик вращается неравномерно b0 = 1</p> <p>M11 - чувствительный груз заблокирован в верхнем крайнем положении b1 = 1</p> <p>M16 - интервал технического обслуживания троса / ленты b3 = 1</p> <p>M17 - интервал обслуживания мотора b4 = 1</p>	R	

Коммуникация

40034	M_PROTOCOL	Используемый Bus-протокол Modbus 0	R/W	0
40035	M_ADDRESS	Адрес прибора 1 до 247	R/W	31
40036	M_BAUDRATE	<p>Скорость коммуникации</p> <p>1200 бод 0</p> <p>2400 бод 1</p> <p>4800 бод 2</p> <p>9600 бод 3</p> <p>19200 бод 4</p> <p>38400 бод 5</p> <p>57600 бод 6</p>	R/W	4

R/W: чтение/запись
 Версия продукта 1.2

R: только чтение

W: только запись

Программирование NB 9000 Блок управления

Общая информация

- Программирование**
- Программирование можно произвести или непосредственно на приборе Nivobob NB 3000 или при помощи Блока управления NB 9000. Если программирование произведено непосредственно на приборе Nivobob NB 3000, то программирование через Блок управления NB 9000 больше не требуется.
 - Все введенные параметры сохраняются в приборе NB 3000, а не в Блоке управления NB 9000.

Адресация Адреса в Блоке управления NB 9000 предустановлены: Силос 1 = Адрес 1, Силос 2 = Адрес 2 и т.д. В подключаемых приборах NB 3000 должны быть выставлены эти адреса (см. стр. G31).

Бодрейт Блок управления NB 9000 работает всегда с 19200 Бод.
 Приборы NB 3000 поставляются с заводской установкой 19200 Бод.
 Перенастройка не требуется.

Программирование NB 9000 Блок управления

Примечание В процессе эксплуатации могут возникнуть задержки в реагировании дисплея, при загрузке обновленных данных

Стартовая страница после включения

- После включения на экране высвечивается применяемая версия ПО
- Для начала работы необходимо дотронуться до экрана

Стартовая страница

- На одной странице отображаются три силоса. Текущий уровень отображается в м (футах), объем - в виде гистограммы

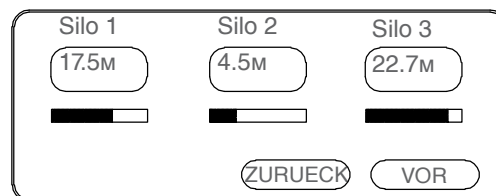
- VOR / ZURUECK (англ. NEXT / PREVIOUS) пролистывает к следующим / предыдущим силосам

- После подключения напряжения питания должно быть введено количество подключенных NB 3000 (данные на последней странице возле 10-ого силоса)

- Если на экране высвечивается «!», значит связь между Блоком управления NB 9000 и прибором NB 3000 прервана. (проверить правильность установки адресов NB 3000 и введено ли количество подключенных NB 3000)

- Мигающий экран указывает на наличие сообщения об ошибке или о необходимости технического обслуживания

- Нажмите на один из силосов на экране для перехода к обзорной странице для этого силоса



Обзорная страница для одного силоса

- Каждый силос имеет свою страницу.

- На экране отображаются текущий уровень заполнения (нем. FULLST.; англ. Level) и объем Vol. (в % и как гистограмма).
 Мигающий экран означает, что поступило сообщение об ошибке или о необходимости ТО.

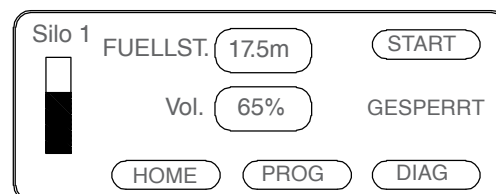
- Нажатие на START запускает измерение соответствующего NB 3000. После достижения чувствительным грузом поверхности материала, актуализируется отображение.

- GESPERRT (англ. BLOCKED) высвечивается, если активировано прерывание измерения и измерение не может быть начато. Это может быть сделано вручную (см. «Страница программирования» далее) или с помощью «Прерывания измерения» (см. стр. G17 и G22).

- Нажатие на HOME переключает назад на Стартовую страницу.

- Кнопка PROG (англ. QUICKSET) – переход на Страницу программирования.

- Кнопка DIAG (англ. DIAG) – переход на Страницу диагностики.



Программирование NB 9000 Блок управления

Страница программирования

- Программирование:
 - Макс. длина погружения M (нем. Max. Ablauflänge; англ. Max. move distance)
 - Высота силоса H (нем. Silohöhe; англ. Silo Height)
 - Мертвая зона L (нем. Luftstrecke; англ. Air Distance)
 - Высота конуса K (нем. Konushöhe; англ. Cone height)
- Подробнее см. на стр. G24.

Нажав на экране на цифровое значение параметра высвечивается нумерическая клавиатура, с помощью которой осуществляется ввод значений. Ввод значения подтверждается кнопкой ENTER.

Если введенные значения лежат за пределами допустимого диапазона, то сначала они высвечиваются, но через несколько секунд сбрасываются до максимально допустимых величин. Мигающая индикация указывает на то, что в данный момент времени программирование осуществляется непосредственно на приборе NB 3000.

Примечание: выход 4-20 мА настраивается автоматически путем ввода значений.

- Кнопка WEITER (англ. NEXT) – переход на вторую страницу программирования.
- В TIMER программируется таймер для автоматического старта измерений (см. стр. G29).
- GESPERRT или MOGLICH (англ. BLOCKED или ENABLED) запрещает или разрешает старт измерения (прерывание измерения).
- ZURUECK (англ. BACK) переключает назад на обзорную страницу силоса.

Max. Ablauflänge M	24.5m
Silohöhe H	26.0m
Luftstrecke L	1.0m
WEITER	

Timer	12.0h	Konushöhe K	3.5m
		Messung	GESPERRT MOGLICH
ZURUECK			

24.5		
1	2	3
4	5	6
7	8	9
CLR	0	ENT

Страница диагностики

- Показывает наличие сообщения об ошибке или о необходимости ТО. Соответствующая кнопка выделена и отображает код ошибки или код техобслуживания. Подробнее см. на стр. G38-40.

Примечание 1: В случае ошибки или необходимости ТО, значение уровня заполнения мигает на стартовой и обзорной страницах.

Примечание 2: Сброс сообщений нельзя произвести через Блок управления, для этого необходимо подтверждение непосредственно на приборе NB 3000, после того, как на нем проделаны соответствующие операции.

Кнопка WEITER (англ. NEXT) – переход на вторую страницу диагностики.

- Ресурс троса / ленты: SEIL-/BANDZYKLEN (англ. ROPE/TAPE CYCLES) см. описание на стр. G31.
- Ресурс мотора: MOTOR LAUFZEIT (англ. MOTOR RUN TIME) см. описание на стр. G31.
- ZURUECK (англ. BACK) переключает назад на обзорную страницу силоса.

Ausfall						
F10	F11	F12	F13	F15	F16	F17
Wartung						
M10	M11	M12	M16	M17		
WEITER						

Seil/Bandzyklen		Motor Laufzeit	
Gesamt	Verbleibend	Gesamt	Verbleibend
45630	104370	1225h	1775h
ZURUECK			

Ввод в эксплуатацию: Определение границы раздела сред

Общая информация

Области применения	Измерение твердых материалов в воде, например, шламы, песок, шлаки, отложения, камни и т.д. Тросовое исполнение: для материалов с мягкой / шламopodobной или твердой поверхностью. Возможна регулировка чувствительности. Ленточное исполнение: поверхность материала должна быть твердой (чувствительный груз не должен погружаться в материал). Регулировка чувствительности невозможна.
---------------------------	--

Принцип измерения	Чувствительный груз проходит сквозь воду и останавливается, когда касается поверхности твердого материала.
--------------------------	--

Настройка чувствительности (тросовое исполнение)

Общая информация	Чувствительность (необходимая выталкивающая сила для чувствительного груза при касании поверхности твердого материала) регулируется в зависимости от применения. Настройка чувствительности осуществляется при помощи погружения чувствительного груза в воду в ручном режиме, используя функцию «Ручное управление мотором» (см. стр. G30).
-------------------------	--

1.Грубая настройка Грубая настройка необходима, чтобы избежать измерения уровня поверхности воды. При погружении в воду чувствительный груз не должен всплывать. Это можно проконтролировать при помощи наблюдения за рычагом компенсатора. Если груз при соприкосновении с жидкостью всплывает, то рычаг компенсатора кратковременно поднимается вверх, значит груз нужно утяжелить. Для этого необходимо снять крышку на нижней стороне чувствительного груза и заменить одну или несколько пластиковых шайб на стальные. Чувствительный груз для мягких / шламopodobных поверхностей должен быть как можно легче, чтобы избежать погружения в материал (см. этап 2).

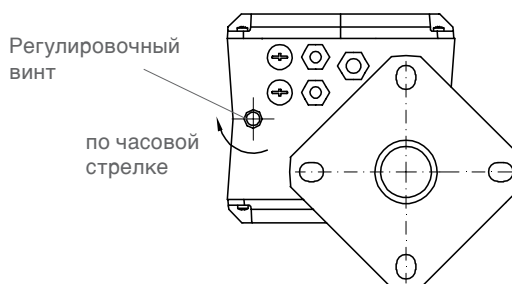
Примечание: Чувствительный груз должен быть всегда полностью наполнен шайбами, т.к. проникновение воздуха ведет к повышению плавучести.



2.Точная настройка Точная настройка необходима, чтобы избежать погружения чувствительного груза в мягкий / шламopodobный материал.

- Вращение регулировочного винта против часовой стрелки: Чувствительность измерения повышается (для мягких / шламopodobных поверхностей)
- Вращение регулировочного винта по часовой стрелке: Чувствительность измерения понижается (для более твердых поверхностей)

• Регулировочный винт закрепляется контргайкой
 Настройка была успешной, если чувствительный груз легко проникает сквозь поверхность воды и останавливается на поверхности материала, не погружаясь в него.



Диагностика: необходимость технического обслуживания

Результат - это сообщение для пользователя, которое не оказывает воздействие на корректную работу прибора, то есть прибор продолжает измерения.

Красный светодиод мигает. Реле 4 указывает на необходимость технического обслуживания (возможность программирования).

Сообщение предупреждает о предстоящем техническом обслуживании. Реагирование на сигнал может помочь избежать падения чувствительного груза в силосную конструкцию. Несмотря на сообщение о необходимости технического обслуживания, измерения могут продолжаться.

Отображаемый код	Описание	Поведение прибора	Решение
M10	Направляющий ролик вращается неравномерно	Сообщение будет показано. Измерения могут продолжаться. Если после получения сообщения последующие 5 измерений будут в порядке, то сообщение будет автоматически снято.	Восстановить работу направляющего ролика. Проверить возможность проскальзывания троса/ленты по ролику
M11	Чувствительный груз заблокирован в верхнем крайнем положении или глубина опускания чувствительного груза слишком мала	Прибор стартует 5 раз. Если чувствительный груз не смог опуститься, появляется соответствующее сообщение. Если при следующем цикле чувствительный груз смог опуститься, то сообщение будет автоматически снято.	Разблокировать чувствительный груз. Проконтролировать длину погружения более 200 мм (7,87").
M12	Не работает карта SD	В меню диагностики установлено Включено - "карта SD активирована", но она не вставлена или не работает.	Установить в меню диагностики Выключено или заменить карту SD
M16	Интервал технического обслуживания троса/ленты	Количество циклов измерения составляет 70% от срока службы троса / ленты. Для обеспечения дальнейшей работы прибора необходимо заменить трос/ ленту. При сбрасывании сообщения, внутренний счетчик циклов троса/ ленты будет возвращен на 0. В случае, если сообщение не будет сброшено, прибор будет работать далее до 90% от срока службы троса / ленты. После этого появится сообщение об ошибке F 16.	Заменить трос / ленту
M17	Интервал технического обслуживания мотора	Количество циклов измерения составляет 70% от срока службы мотора. Для обеспечения дальнейшей работы прибора необходимо заменить мотор. При сбрасывании сообщения, внутренний счетчик циклов мотора будет возвращен на 0. В случае, если сообщение не будет сброшено, прибор будет работать далее до 90% от срока службы мотора. После этого появится сообщение об ошибке F 17.	Заменить мотор

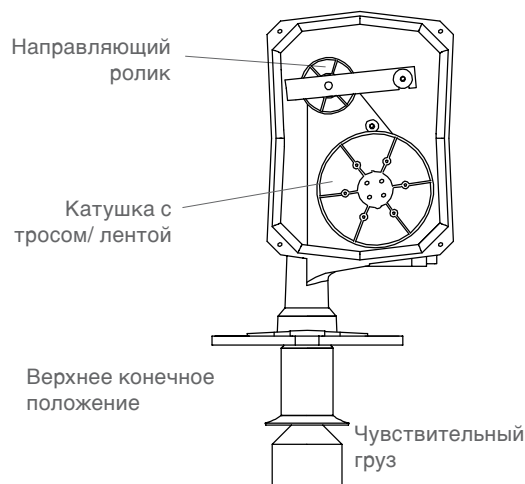
Подтверждение кнопкой START сбрасывает показанное на дисплее сообщение.

В случае, если имеется более одного сообщения, будет показано сообщение с наименьшим кодом. После сброса кнопкой START будет показано следующее сообщение.

Возможность отображения истории технического обслуживания смотри на стр. G30.

ВНИМАНИЕ

При замене троса / ленты необходимо снять прибор с силоса, чтобы избежать падения чувствительного груза в силос.



Диагностика: Необходимость технического обслуживания

Ресурс троса / ленты

Ожидаемый ресурс (циклов измерения) для троса / ленты:

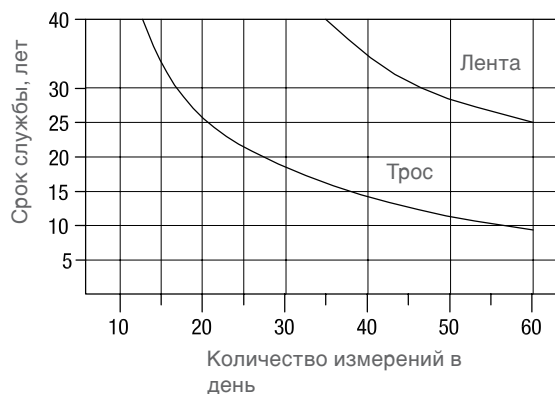
Тросовое исполнение: прим. 200.000
 Ленточное исполнение: прим. 500.000

Примечание: Указанные данные получены путем длительных испытаний без влияния материала, при соприкосновении чувствительного груза с наклонной поверхностью (маятниковые движения).

Из соображений безопасности, сообщение о необходимости техобслуживания высвечивается при выработке 70% ожидаемого ресурса, а сообщение об ошибке, при 90%. Дальнейшая информация об этом указана в описании сообщений M16 и F16.

На основе указанных значений получены следующие сроки службы (см. таблицу справа).

При использовании прибора в тяжелых условиях эксплуатации, мы рекомендуем более частую замену троса / ленты.



Ресурс мотора

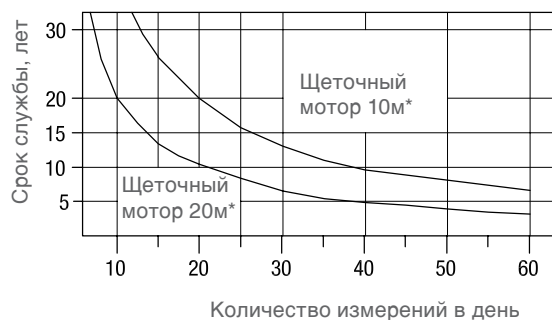
Ожидаемый ресурс (время работы) мотора:

Исполнение для частых измерений (бесщеточный мотор):
 примерно 60000 часов

Исполнение стандартное (щеточный мотор): прим. 3500 часов

Из соображений безопасности, сообщение о необходимости техобслуживания высвечивается при выработке 70% ожидаемого ресурса, а сообщение об ошибке, при 90%. Дальнейшая информация об этом указана в описании сообщений M17 и F17.

На основе указанных значений получены следующие сроки службы (см. таблицу справа).



* средняя дистанция измерения

Диагностика: Ошибка

Результат – недействительное (ошибочное) измерение.
 Красный светодиод горит. Реле 3 показывает ошибку.
 Сообщение извещает о критической ситуации. Реагирование на сообщение может помочь избежать падения чувствительного груза в силосную конструкцию. При появлении сообщения необходимо проверить прибор по месту.

Код ош.	Описание	Как проявляется	Поведение прибора	Решение
F10	Мотор или управляющая электроника повреждены	Мотор не вращается, хотя включен. Определение ошибки при помощи датчика Холла, расположенного на катушке с тросом / лентой.	Если возможно, чувствительный груз будет поднят в верхнее конечное положение.	Проверить подключение мотора. Заменить мотор или электронику.
F11	Чувствительный груз засыпан или застрял	Разница между пройденными расстояниями вниз и вверх слишком велика. Определение ошибки при помощи датчика Холла, расположенного на катушке с тросом / лентой.	Мотор тянет 4 секунды вверх и ждет 10 секунд. Потом, мотор пытается опустить груз немного вниз и снова поднять наверх. Если после этого груз все еще заблокирован, то процедура повторяется еще 5 раз. После этого, след. попытка будет предпринята прибором через час.	Освободить чувствительный груз. Убедиться, что груз может перемещаться беспрепятственно.
F12	Обрыв троса / ленты	Мотор работает, но верхнее конечное положение не достигается. Определение ошибки при помощи датчика Холла, расположенного на катушке с тросом / лентой.	Мотор поднимает груз вверх. Если по истечении определенного времени верхнее конечное положение не достигнуто, мотор останавливается.	Устранить обрыв троса / ленты. Проверить, соблюден ли интервал техобслуживания. Определить причины засыпания груза.
F13	Недостаточная длина троса / ленты или трос заклинило в катушке	Направляющий ролик и катушка с тросом / лентой вращаются в разных направлениях. Определение ошибки при помощи датчика Холла, расположенного на катушке с тросом / лентой.	Направление вращения мотора будет выбрано таким образом, что чувствительный груз будет поднят наверх до верхнего конечного положения.	Проверить, что трос/лента не короче чем установл. макс. глубина опускания груза, что трос не заклинило в катушке, из-за чего он наматывается в обратном направлении.
F15	Ток питания слишком мал (только постоянный ток)	Напряжения питания падает во время работы приборы.	Чувствительный груз будет поднят в верхнее конечное положение.	Обеспечить достаточный ток питания (см. Тех. данные).
F16	Интервал технического обслуживания троса / ленты	Кол-во циклов измер. составляет 90% от ресурса троса / ленты. См. также сообщение M16 о необходимости ТО.	Старт измерения больше невозможен.	Замена троса / ленты.
F17	Интервал ТО мотора	Текущее время работы достигло 90% от ресурса мотора. См. также сообщение M17 о необходимости ТО.	Старт измерения больше невозможен.	Замена мотора.

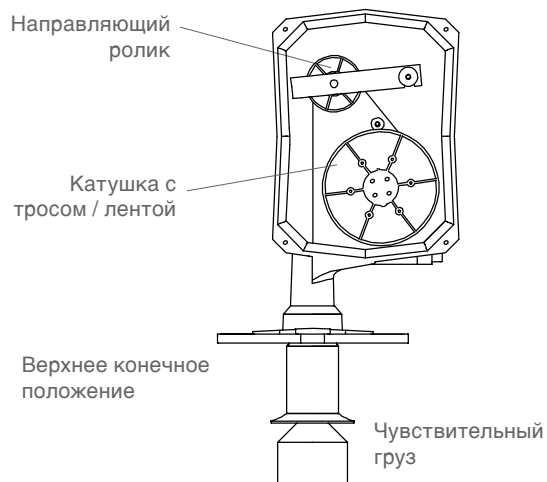
Одновременное нажатие кнопок START и SETUP в течении 2 секунд, производит сброс текущего сообщения, которое высвечивается на экране.

Возможность просмотра истории сбоев и ошибок: см. стр. G30.

ВНИМАНИЕ

Сброс сообщений F16 или F17 без замены троса / ленты или, соответственно, мотора, ведет к убыткам из-за обрыва троса / ленты.

Перед снятием катушки с тросом / лентой, демонтируйте прибор с места установки, чтобы избежать падения чувствительного груза в емкость.

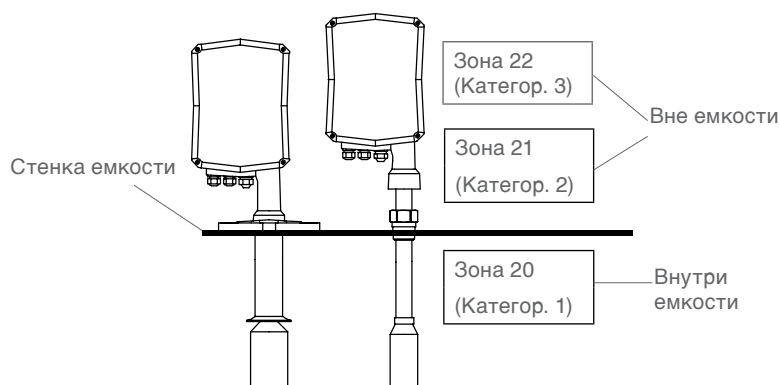


Указания по использованию в зонах с опасностью взрыва пыли

Классификация зон ATEX

Категория приборов	Применение в зоне	
1 D	20, 21, 22	*в случае работы с электропроводящей пылью действуют дополнительные требования по возведению установок.
2 D	21, 22	
3 D*	22	

! Допустимые зоны (категории) при монтаже в перегородку



! Общие указания

Обозначение	Приборы с допусками ATEX особо обозначаются на маркировочной табличке.
Технологическое давление	В зависимости от конструкции, устройства подходят для избыточного давления до 0,3 бар (4,35psi) (опция до 1,7 бар (25 psi)) (см. маркировочную табличку). Это давление можно подавать в целях тестирования. Однако определение Ex действует только при избыточном давлении в емкости от -0,2 до 0,1 бар. (-2,9...1,45psi). Вне этого диапазона допуск больше не действует.
Температура процесса и температура окружающей среды	Допустимые температурные диапазоны указаны на маркировочной табличке.

Указания по использованию в зонах с опасностью взрыва пыли

! Максимальная температура поверхности

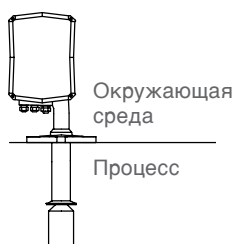
Температурные данные на маркировочной табличке
 Далее приведены температурные классификации:



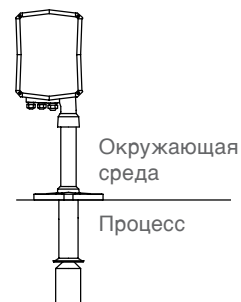
указывают на данные в инструкции по эксплуатации.

Следующие данные представляют максимально возможную температуру поверхности в самом горячем месте устройства, которая может возникнуть в случае неисправности (согласно определению АTEX).

Исполнения для зон с температурой процесса макс. 80°C (176°F) / макс. 150°C (302°F)



Исполнения для зон с температурой процесса макс. 250°C (482°F)



Макс температура окр. среды	Макс температура процесса	Максимальная температура поверхности	Темп. класс
60°C (140°F)	80°C (176°F)	130°C (266°F)	T4
40°C (104°F)	90°C (194°F)	130°C (266°F)	T4
	100°C (212°F)	130°C (266°F)	T4
	110°C (230°F)	130°C (266°F)	T4
	120°C (248°F)	130°C (266°F)	T4
	130°C (266°F)	130°C (266°F)	T4
	135°C (275°F)	135°C (275°F)	T4
	140°C (284°F)	140°C (284°F)	T3C
	150°C (302°F)	150°C (302°F)	T3C

Макс температура окр. среды	Макс температура процесса	Максимальная температура поверхности	Темп. класс
60°C (140°F)	80°C (176°F)	130°C (266°F)	T4
	130°C (266°F)	130°C (266°F)	T4
	135°C (275°F)	135°C (275°F)	T4
	140°C (284°F)	140°C (284°F)	T3C
	150°C (302°F)	150°C (302°F)	T3C
	160°C (320°F)	160°C (320°F)	T3C
	165°C (329°F)	165°C (329°F)	T3B
	170°C (338°F)	170°C (338°F)	T3A
	180°C (356°F)	180°C (356°F)	T3A
	190°C (374°F)	190°C (374°F)	T3
	200°C (392°F)	200°C (392°F)	T3
	210°C (410°F)	210°C (410°F)	T2D
	215°C (419°F)	215°C (419°F)	T2D
	220°C (428°F)	220°C (428°F)	T2C
	230°C (446°F)	230°C (446°F)	T2C
	240°C (464°F)	240°C (464°F)	T2B
	250°C (482°F)	250°C (482°F)	T2B

! Разряд статического электричества от поверхности материала

Необходимо убедиться, что при касании заземленного чувствительного груза к поверхности материала, разряд статического электричества от материала невозможен. Если нет уверенности в том, что это обеспечено, безопасное использование прибора НЕВОЗМОЖНО. При этом, ответственность лежит на том, кто эксплуатирует прибор. При наличии неясностей, необходимо заключение аккредитованной для этого организации.

Производитель, по запросу, предлагает чувствительный груз из пластика с дополнительной изоляцией (пластиковый трос). Это исполнение обеспечивает дополнительное изолирующее расстояние в 500 мм между поверхностью материала и заземленным тросом / лентой.