

NIVOCAP

C-200, C-200 Ex, C-300

Двухпроводной компактный
уровнемер емкостного типа

Руководство по установке
4-я редакция

Подробные инструкции по программированию смотрите в последней
версии руководства по использованию и программированию

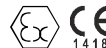
Производитель:

NIVELCO Process Control Co.

H-1043 Будапешт, Дугонич 11

Тел. (36-1) 889-0100 ■ Факс (36-1) 889-0200

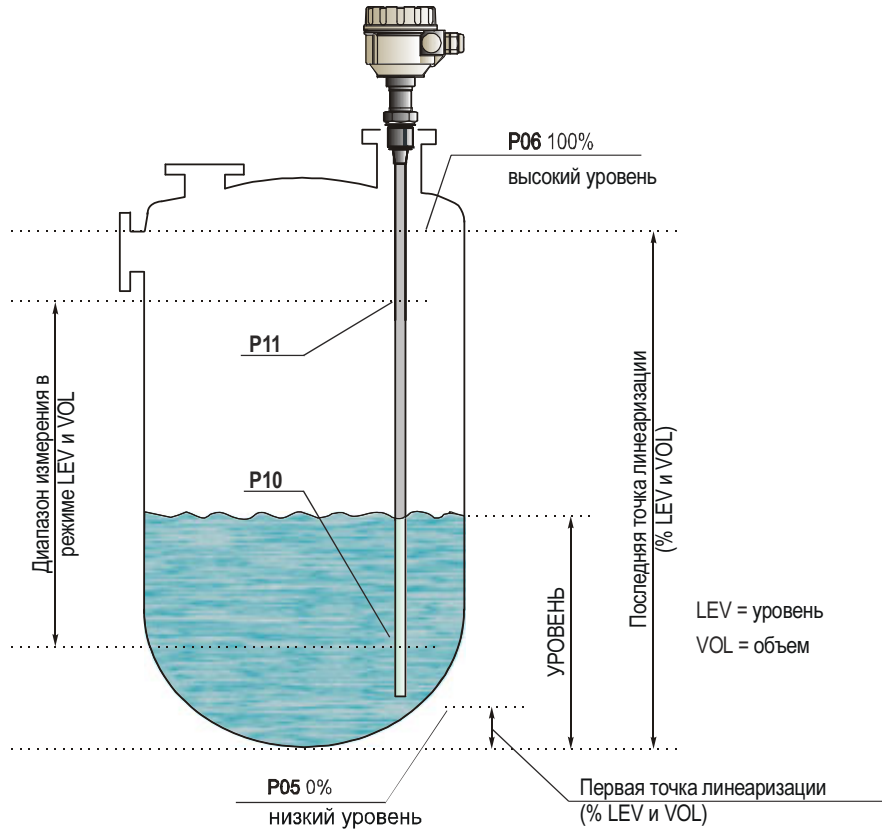
E-mail: sales@nivelco.com ■ www.nivelco.com



СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ 4	
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	5
2.1. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О МОДЕЛЯХ ВО ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОМ ИСПОЛНЕНИИ	6
2.2. УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИБОРОВ ВО ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОМ ИСПОЛНЕНИИ.....	6
2.3. МОДУЛЬ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ОТОБРАЖЕНИЯ SAP-202	6
2.4. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ	7
2.5. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	8
2.6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ.....	8
3. МОНТАЖ ПРИБОРА	8
3.1. МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ.....	8
3.2. ПРОВЕРКА ТОКА В КОНТУРЕ	9
4. БАЗОВОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПРИБОРА.....	9
4.1. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПРИБОРА БЕЗ МОДУЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ	10
4.2. ПРОГРАММИРОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДУЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ SAP-202	10
4.2.1 Модуль отображения SAP-202.....	10
4.2.2 Обозначение информации на модуле отображения SAP-202 и с использованием светодиодов.....	11
4.2.3 Быстрая настройка параметров.....	12

ЕМКОСТНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ



Спасибо за то, что выбрали продукцию NIVELCO
Мы уверены, что наш прибор подходит для решения вашей задачи!

1. ВВЕДЕНИЕ

Прибор NIVOCAP CT-200 представляет собой двухпроводный уровнемер емкостного типа, предназначенный для измерения уровня, объема (или веса) как проводящих, так и непроводящих жидкостей или сыпучих твердых материалов.

НАЗНАЧЕНИЕ

Активный зонд прибора и проводящая стена емкости (или заземленный второй зонд, если стена емкости сделана из непроводящих материалов) представляют собой пластины конденсатора. Изолятором в этом конденсаторе является либо воздух, либо другой материал в емкости, которые будут являться диэлектриком.

Когда емкость пустая, начальная емкость конденсатора будет равна C_0 , при этом диэлектрический коэффициент " ϵ_r " для воздуха равен 1. Когда воздух будет вытеснен продуктом с диэлектрической константой выше, чем у воздуха, емкость конденсатора изменится, то есть, емкость будет меняться с увеличением уровня измеряемого продукта в емкости. Это изменение емкости будет преобразовано прибором в выходной сигнал пропорционально изменению уровня. В то же самое время, показание уровнемера прямо пропорционально изменению уровня продукта и емкости конденсатора.

Емкость также зависит от расстояния между пластинами, при этом также должно выполняться условие о параллельности активного зонда и стены емкости или второго зонда. Также, применение второго зонда необходимо при измерении уровня в емкостях необычной формы, или цилиндрической формы в горизонтальном положении, даже если стена изготовлена из проводящего материала, при условии, что среда является непроводящей.

Отличительной особенностью емкостного измерения уровня является то, что необходимо измерить и сохранить в приборе значение емкости при двух различных известных точках уровня продукта (режим обучения), прибор требуется "обучить" в среде его применения на емкости с продуктом (например C_0 различается в механическом цехе и на месте установки емкости).

Неправильный выбор зонда и очень низкая диэлектрическая константа продукта могут помешать измерению.

Для проводящих материалов (например: вода, кислоты, основания, водные растворы) следует использовать изолированные активные зонды, при этом значение диэлектрической константы продукта может быть любым. Для непроводящих материалов может быть использован как изолированный, так и неизолированный зонд, но диэлектрическая константа должна быть выше 1,5 ($\epsilon_r > 1,5$).

Измерение объема и веса.

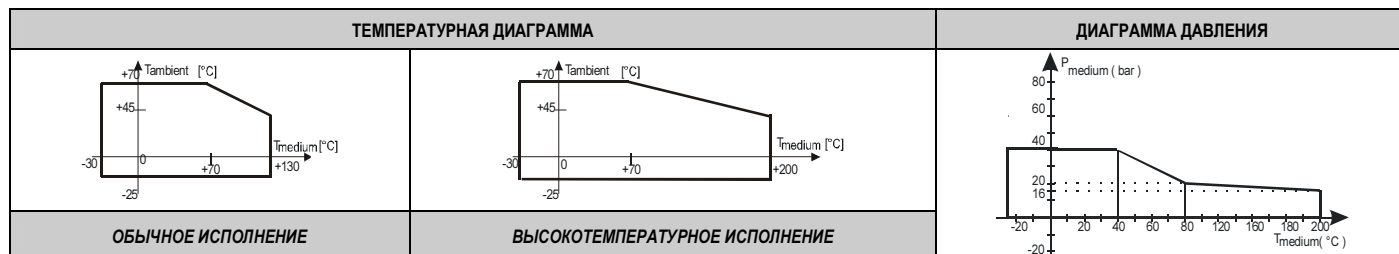
Данный прибор поддерживает функцию пересчета уровня в объем или вес продукта. Для этого необходимо запрограммировать прибор с применением необходимого программного обеспечения, посредством ввода арифметической формулы для наиболее часто используемых форм емкостей. Показания прибора по измерению уровня, объема и веса вещества в баке могут быть переданы и отображены с помощью какого-либо устройства.

ЛИНЕАРИЗАЦИЯ

При отсутствии прямой пропорциональной связи между изменением емкости и изменением уровня продукта, может быть применена 32-точечная линеаризация. Линеаризационный метод назначает соответствие значений веса значениям уровня по измерениям прибора.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

		Штырьевое исполнение зонда	Кабельное исполнение зонда
Измеряемый уровень		0.2 ... 3 м	1 ... 20 м
Материал деталей проточной части	Соединения	Нержавеющая сталь DIN 1.4571	
	Зонда	Полное или частичное покрытие PFA (перфторированный сополимер) зонда из нержавеющей стали (DIN 1.4301)	Полное или частичное покрытие FEP (фторированный этилен-пропилен) кабеля из нержавеющей стали
Материал корпуса прибора		корпус из алюминия или из пластика, корпус из армированного стекловолокна	
Температура продукта (подробнее см. диаграмму)		стандартная: от -30 °C ... до +130 °C, высокая: – 30 °C ... +200 °C	
Давление (подробнее см. диаграмму)		максим. 4 МПа (40 бар) +20°C	максим. 1,6 МПа (16 бар)
Температура окружающей среды (подробнее см. диаграмму)		от -25 °C ... до + 70 °C	
Максимальная вертикальная нагрузка на зонд		–	7,7 кН
Емкостное насыщение зонда		~600 пФ/м	~200 пФ/м
Выходы прибора		Аналоговый: 4 ... 20 мА 2-проводный (от 3,9 до 20,5 мА), $R_{\max} = U_i - 11,4 \text{ В} / 0,02 \text{ А}$ изолированный, с защитой от подключения питания противоположной полярности	
		Модуль отображения SAP-202: 6-значный дисплей на жидких кристаллах для отображения, кнопки для программирования, барграф.	
		HART протокол, с подключаемым резистором не менее 250 Ом	
Аналоговый выход напряжения для тестирования показаний прибора		Показания вольтметра 10 мВ соответствует показанию прибора 1мА	
Диапазон емкости		от 0 пФ до 5 нФ	
Диапазон изменения емкости при измерении		10 пФ, или 10% (min SPAN)	
Время задержки срабатывания прибора		0, 3, 6, 10, 30, 60, 100, 300 с	
Индикация сигнала ошибки		Мигание светодиодов "COM" и "VALID" и передача аналогового выходного сигнала значением 3,8 или 22 мА выбранного на приборе для индикации сигнала ошибки	
Питание прибора / потребляемая мощность		от 12 ... до 36В постоянного тока, максимально 22 мА / от 48 до 800 мВт	
Точность		$\pm 0,3 \%$ (от длины применяемого зонда прибора)	
Температурный коэффициент поправки на точность прибора		$\pm 0,02\%$ на °C	
Электрическое подсоединение к прибору		Металлический или пластиковый сальниковый ввод M20x1,5, резьбовое соединение M20x1,5 или 2 соединения 1/2" NPT для защиты кабельного ввода.	
Механическое подсоединение к емкости		1" NPT или BSP (коническая или трубная резьбы)	
Механическая защита прибора		Зонд: IP68, корпус прибора: IP 67	
Электрическая защита прибора		Класс защиты III	
Вес прибора		2,3 кг с зондом длиной 0,5 м	1,9 кг с зондом длиной 3 м



2.1. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О МОДЕЛЯХ ВО ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОМ ИСПОЛНЕНИИ

Ex-Маркировка моделей	II 1G EEx ia IIB T6
Предельные значения искробезопасности	$C_i \leq 15 \text{ нФ}$, $L_i \leq 200 \text{ мкГн}$, $U_i \leq 30 \text{ В}$, $I_i \leq 140 \text{ мА}$, $P_i \leq 1 \text{ Вт}$
Подача питания	$U_o < 30 \text{ В}$, $I_o < 140 \text{ мА}$, $P_o < 1 \text{ Вт}$.

2.2. УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИБОРОВ ВО ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОМ ИСПОЛНЕНИИ

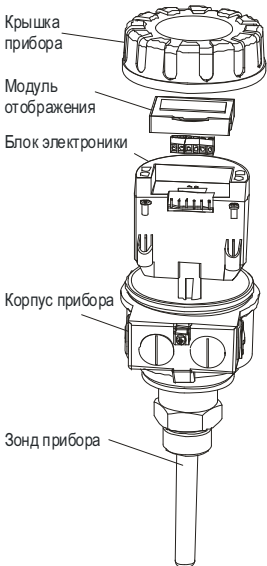
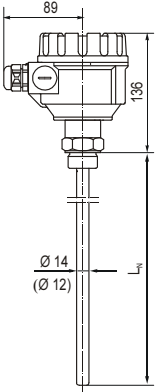
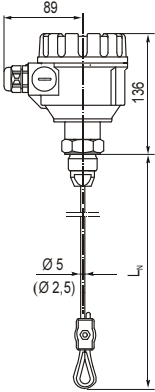
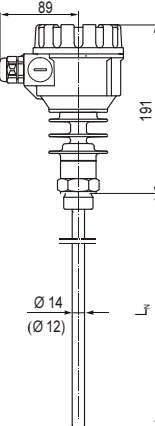
- Прибор должен быть оснащен процессором безопасной обработки сигнала, сертифицированным по стандартам [EEx ia IIB] и [EEx ia IIC].
- Емкость с продуктом и прибор для измерения уровня должен быть соединен с заземленной сетью медной жилой сечением не менее 4 мм².
- Тefлоновое покрытие штыревого и кабельного зонда может накапливать электрический заряд, поэтому:
 - прибор разрешено использовать в проводящих продуктах при условии, что удельное сопротивление в самых сырых местах не превышает значение 10⁴ Ом на метр, даже в самых неблагоприятных условиях и в самом неблагоприятном месте.
 - метод и скорость заполнения и опустошения емкости должен быть выбран в соответствии со свойствами продукта;
 - электронная цепь прибора заземлена. Защищенная цепь должна быть проведена вдоль безопасной цепи. Расстояние между датчиком и источником безопасного питания (расположенным в безопасной зоне) не должно превышать 100 м.

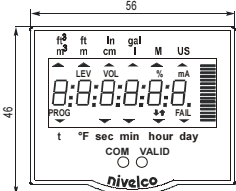
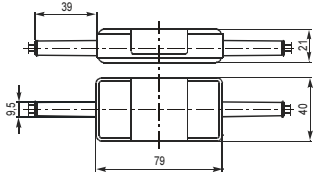
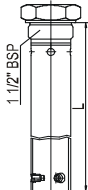
Таблица температуры	
Класс температуры	T6
T _{ambient} (окружающей среды)	70 °C
T _{medium} (продукта)	80 °C

2.3. МОДУЛЬ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ОТОБРАЖЕНИЯ SAP-202

Дисплей	6-значный дисплей на жидких кристаллах для отображения, кнопки для программирования, барграф.
Температура окружающей среды	от -25 °C до +70 °C
Корпус	PBT (полибензотриазоловый) пластик армированный стекловолокном (DuPont)

2.4. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Штырьевое исполнение зонда СТ□-2, 3□□-□ СВ□-2, 3□□-□	КАБЕЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ ЗОНДА СТ□-2, 3□□-□ СВ□-2, 3□□-□	ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЕ ШТЫРЬЕВОЕ ИСПОЛНЕНИЕ ЗОНДА СН□-2□□-□ СР□-2□□-□	
			

Модуль отображения SAP-202	HART модем SAT-304	Второй зонд (коаксиальная труба) С□F-1□□-□
		

2.5. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- Гарантийный талон
- Руководство по установке и программированию прибора
- Декларация соответствия
- 2 кабельных ввода M20x1,5

2.6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

Данный прибор не требует регулярного технического обслуживания.

Ремонт во время гарантийного срока и по его окончании производится на заводе изготовителя. Все оборудование, отправляемое в ремонт, должно быть очищено и при необходимости нейтрализовано (дезинфицировано) пользователем.

3. МОНТАЖ ПРИБОРА

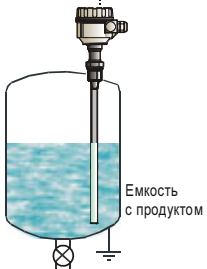
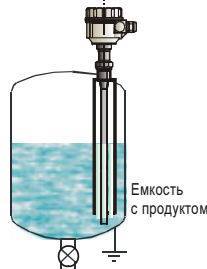
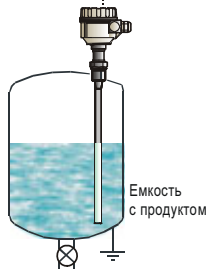
3.1. МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Зонд должен быть установлен вертикально и при измерении непроводящих продуктов следует установить второй зонд.

Установку зондов NIVOCAP необходимо производить в соответствующее резьбовое отверстие 1 или 1½ дюйма, для затяжки использовать ключи размера S=41 или S=55 соответственно.

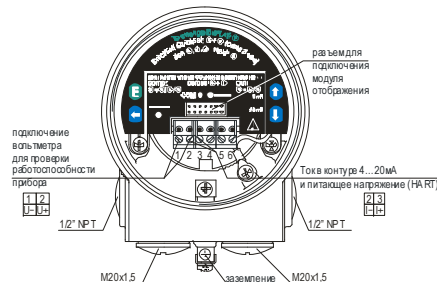
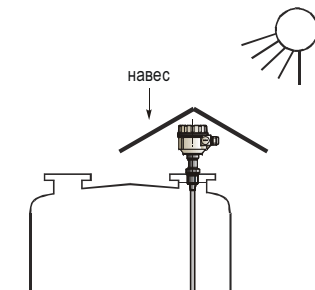
Рекомендуется зафиксировать нижний конец кабельного зонда. Это можно сделать с помощью кабельной петли или высверленного отверстия в дне емкости, или же закрепив на конце зонда груз.

Активный зонд и второй зонд должны быть установлены параллельно относительно друг друга.

АКТИВНЫЙ ЗОНД И ПРОВОДЯЩАЯ СТЕНА В КАЧЕСТВЕ ОТВЕТНОГО ЗОНДА	АКТИВНЫЙ ЗОНД И КОАКСИАЛЬНАЯ ТРУБА В КАЧЕСТВЕ ОТВЕТНОГО ЗОНДА	АКТИВНЫЙ ЗОНД И ОТВЕТНЫЙ ПАССИВНЫЙ ЗОНД
 Емкость с продуктом	 Емкость с продуктом	 Емкость с продуктом

ТЕМПЕРАТУРА

Прибор следует предохранить от попадания прямого солнечного света посредством установки защитного экрана для предотвращения перегрева.



ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА

- Питание прибора должно быть выключено при подсоединении к прибору;
- Электронная часть прибора может быть повреждена статическим электричеством, накопленным на инструментах для монтажа, для предотвращения этого до снятия картошки, требуется снять статическое электричество с прибора, например, дотронувшись инструментом до заземленной точки;
- После демонтажа крышки прибора и модуля отображения, если таковой имеется, будет доступна клеммная колодка для монтажа кабеля. Рекомендуемое сечение жилы кабеля 0,5-1,5 мм². Первое, что требуется сделать при электрическом подключении прибора – это присоединить жилу заземления на клеммную колодку, расположенную снаружи прибора или внутри его.
- После подсоединения кабеля и программирования устройства следует его надлежащим образом закрыть и герметизировать.

3.2. ПРОВЕРКА ТОКА В КОНТУРЕ

Для проверки тока в контуре требуется снять крышку, демонтировать, если имеется, модуль отображения, и подсоединить вольтметр в соответствующие гнезда клеммной колодки. Диапазон измерения на вольтметре должен быть 200 мВ, а точность измерения 0,5%.

4. БАЗОВОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПРИБОРА

Данный прибор не измеряет уровень напрямую, основным элементом является программирование (обучение) прибора в 2-х уровнях, благодаря которому в прибор записываются реальные условия его применения (форма емкости, измеряемый продукт, и т.д.). Заданная в таблице технических характеристик точность достигается замерами 2-х точек уровня, как можно более близким к верхнему и нижнему концу (как кабельного, так и штыревого) зонда (см рисунок на стр.3).

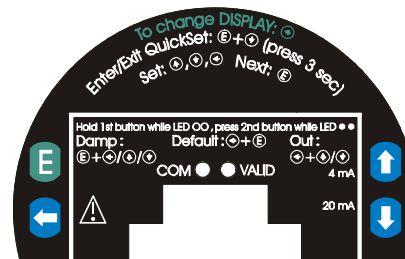
Обучение представляет собой (при программировании без модуля отображения 5.1 и для функции быстрой настройки) установку 4...20 мА соответствующими выходному значению уровня 0%...100%. В приборе без модуля отображения уровень будет пропорционален выходному току, в то время как функция быстрой настройки делает возможным отображение на экране только в %.

4.1. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПРИБОРА БЕЗ МОДУЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

- Назначение 4 мА выходного токового сигнала (непосредственно) к минимальному (0%) уровню среды
- Назначение 20 мА выходного токового сигнала (непосредственно) к максимальному (100%) уровню среды
- Назначение 4 мА выходного токового сигнала (косвенно) к минимальному (0%) уровню среды
- Назначение 20 мА выходного токового сигнала (косвенно) к максимальному (100%) уровню среды
- Выходной токовый сигнал, соответствующий сигналу ошибки: 3,8 мА или 22 мА
- Время задержки срабатывания прибора (3 с, 10 с, 60 с)
- Возврат к заводской настройке программы

Примечание: выходной токовой сигнал можно устанавливать в обратном значении:
4 мА=100% (полная емкость), 22 мА=0% (пустая емкость):



4.2. ПРОГРАММИРОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДУЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ SAP-202

В уровнемере имеется возможность перепрограммировать параметры для измерения и отображения. При использовании модуля отображения SAP-202 программируемые параметры отображаются на экране модуля, также как и измеренные значения.

4.2.1 Модуль ОТОБРАЖЕНИЯ SAP-202

Символы, используемые в обозначениях на жидкокристаллическом дисплее:

- **LEV** – прибор в режиме измерения уровня
- **VOL** – прибор в режиме измерения объема
- **PROG** – прибор в режиме программирования
- **FAIL** – ошибка измерения или прибора
- **↑ ↓** направление изменения уровня
- Барграф изменения уровня или объема



Символы, используемые в обозначениях на корпусе модуля отображения:

- **M** – метрическая (европейская) система
- **US** – US (англо-саксонская) система

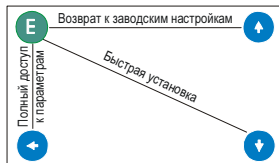
Светодиодные индикаторы

- **COM** – цифровое соединение (HART);
- **VALID** – значение в пределах диапазона измерения

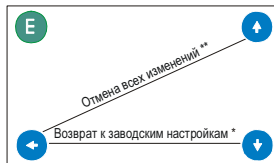
Двойное нажатие клавиш

Нажмите на две клавиши вместе для требуемого действия по программированию.

Вход или выход из режима программирования



Основные шаги, когда название параметра мигает



* Считывание данных LOAD

** Считывание данных CANCEL

Основные шаги, когда значение параметра мигает



* Отмена происходит немедленно

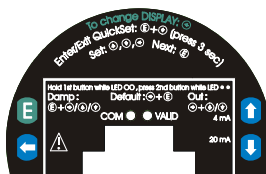
4.2.2 ОБОЗНАЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ НА МОДУЛЕ ОТОБРАЖЕНИЯ SAP-202 И С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СВЕТОДИОДОВ.



Индикация на модуле отображения SAP-202

В зависимости от типа измерения, будет гореть один из следующих символов, и значение измеряемой величины (смотрите P01 главу 6.1). Единица измерения отображается напрямую и подсвечивается стрелками, направленными друг на друга.

- % уровень в % отношении
- LEV уровень продукта
- VOL объем продукта
- FAIL (мигающий) код ошибки

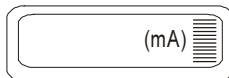


Могут быть отображены следующие переработанные результаты измерения продукта:

- Объем продукта – если запрограммировано
- Уровень продукта – если запрограммировано
- Предупреждающая информация – мигающий сигнал ошибки FAIL.

Если сигнал ошибки FAIL горит постоянно, на экране отображается код ошибки, и выходной токовый сигнал будет соответствовать сигналу ошибки, настроенному ранее.

Если сигнал ошибки FAIL мигает, на экране отображается код ошибки, и выходной токовый сигнал будет соответствовать сигналу измеренного уровня продукта.

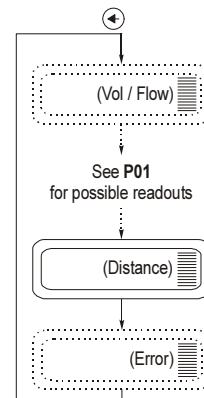


Значение выходного токового сигнала в данный момент отображается на экране при нажатии клавиши (E).

Индикация с использованием светодиодов

- светодиод **VALID** горит, если уровень постоянен мигает, если уровень меняется
- светодиод **COM** см. описание HART-интерфейса.

See P01 for possible readouts – См. P01 для получения возможных показаний



4.2.3 БЫСТРАЯ НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ

Рекомендуется для простого применения

Быстрое программирование 4 основных параметров (как при программировании без модуля отображения SAP-202) с помощью отображаемых на экране модуля картинок. Измеряемая величина может быть отображена на экране только в процентном отношении.

Последовательность программирования	Выполняемая прибором операция
Ⓔ + ⬇ (мин. 3 сек.)	Вход или выход из режима быстрого программирования прибора
⬆ + ⬇	Режим обучения
⬆, ⬇, ⬅	Корректировка значений параметров прибора (увеличение, уменьшение) перемещением мигающего курсора
Ⓔ	Сохранение введенных значений и переход в следующее меню
⬅ + ⬆	Перезагрузка параметров прибора, которые имелись в нем до изменения (отмена введенных параметров)
Ⓔ + ⬆ (мин. 3 сек.)	Возврат заводских настроек прибора
⬅ + ⬇	Отображение заводских настроек прибора

cbr2052a0600q_04

Декабрь 2012 г.

Компания «NIVELCO» оставляет за собой право на изменение технических характеристик прибора без предварительного уведомления!