

## **ЕЛЕКТРОННИ НИВОСИГНАЛИЗАТОРИ И НИВОРЕГУЛАТОРИ НИВОСОНДИ И СЕНЗОРИ ЗА НИВО**

Изборът на нивомерите се определя от следните основни фактори, присъщи за конкретното изпълнение:

- характеристики на флуида, чието ниво се измерва;
- характеристики на резервоара;
- вид на отчитане на нивото (дискретно или непрекъснато).

Основните характеристики на флуида са: вискозитет, агресивност, температура, налягане, пенливост, специфично тегло, електропроводимост.

Особености на резервоарите: конструкция, габарити, материал, наличие на нагреватели или бъркалки, разположение ( на закрито или открито ), наличие на вибрации.

При дискретно отчитане на нивото се следи дали резервоарът е пълен, празен или нивото е достигнало определена, предварително зададена стойност.

При непрекъснато измерване се получава информация за достигнатата в момента стойност на нивото в резервоара.

В зависимост от физическият принцип на който се базира измерването на нивото на флуидите, нивомерите биват: капацитивни, електропроводими, поплавкови, ултразвукови, радиационни, вибрационни, оптични, микровълнови, хидростатични.

Най-голямо приложение намират следните типове нивомери:

### **При дискретно измерване на нивото:**

- а) електропроводими;
- б) поплавкови;
- в) вибрационни;
- г) капацитивни.

### **При непрекъснато измерване на нивото:**

- а) ултразвукови;
- б) хидростатични ( чрез измерване налягането на флуида );
- в) радарни.

## **I. СЕНЗОРИ И КОНТРОЛЕРИ ЗА ДИСКРЕТНО ИЗМЕРВАНЕ НА НИВО**

### **1.1. НИВОРЕГУЛАТОРИ И НИВОСОНДИ ЗА ЕЛЕКТРОПРОВОДИМИ ТЕЧНОСТИ**

Това са течности, чието електросъпротивление е не по-голямо от 300 кОм.

Нивомерите за електропроводими течности се състоят от нивосонди и нивоконтролери.



**ПРИНЦИП НА ДЕЙСТВИЕ:**

Принципът на действие се основава на използването на електроди, между които се получава електрически контакт, когато бъдат покрити с електропроводима течност. Електродите на нивосондата са потопени в течността и се свързват електрически с кабел до 70 м към нивоконтролерите. Простотата на метода на измерване определя ниската цена при висока надежност.

**ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ:****Функции на контролерите:**

а) алармена сигнализация ( нивосигнализатори )

ФУНКЦИОНАЛНА ДИАГРАМА	ФУНКЦИЯ	УСЛОВНО ОЗНАЧЕНИЕ	ЕЛ. СХЕМА
	<p>Включване на Н.О. контакт 15 - 18 при спадане на нивото:</p> <p><b><math>L &lt; L_{min}</math></b></p>	<p>Резервоар от ел. проводим материал</p>	<p>Алармен контакт</p> <p>Захранване</p> <p>Сонди</p>
	<p>Включване на Н.О. контакт 15 - 18 при повишаване на нивото:</p> <p><b><math>L &gt; L_{max}</math></b></p>	<p>Резервоар от ел. непроводим материал</p>	<p>Алармен контакт</p> <p>Захранване</p> <p>Сонди</p>
	<p>1. Вкл. на Н.О. контакт 15 - 18 при повишаване на нивото:</p> <p><b><math>L &gt; L_{max}</math></b></p> <p>2. Вкл. на Н.О. контакт 25 - 28 при спадане на нивото:</p> <p><b><math>L &lt; L_{min}</math></b></p>	<p>Резервоар от ел. проводим материал</p> <p>Резервоар от ел. непроводим материал</p>	<p>Алармен контакт</p> <p>Захранване</p> <p>Сонди</p>

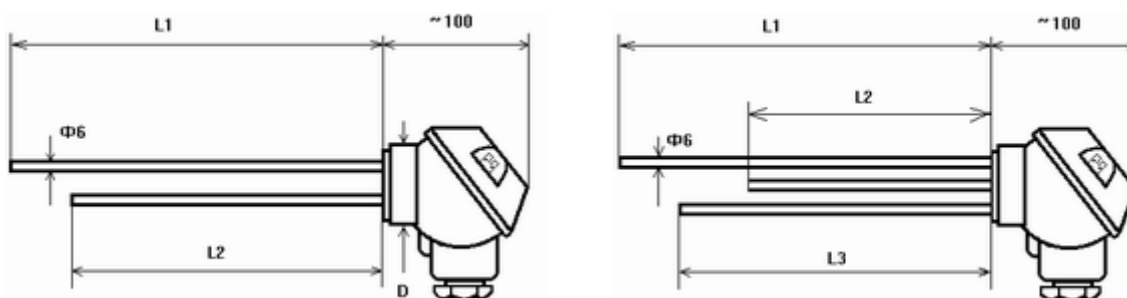
б) управление на помпи за пълнене / празнене ( ниворегулатори )

ФУНКЦИОНАЛНА ДИАГРАМА	ФУНКЦИЯ	УСЛОВНО ОЗНАЧЕНИЕ	ЕЛ. СХЕМА
	<p>Поддържане на L между</p> <p><b><math>L_{min}</math> и <math>L_{max}</math></b></p> <p>чрез управление на помпа, <b>пълнеща</b> резервоара.</p>	<p>Резервоар от ел. проводим материал</p>	<p>Помпа</p> <p>Захранване</p> <p>Сонди</p>
	<p>Поддържане на L между</p> <p><b><math>L_{min}</math> и <math>L_{max}</math></b></p> <p>чрез управление на помпа, <b>изпразваща</b> резервоара.</p>	<p>Резервоар от ел. непроводим материал</p>	<p>Помпа</p> <p>Захранване</p> <p>Сонди</p>

<b>Захранващо напрежение:</b>	24 V AC; 220 V AC
<b>Напрежение към електродите:</b>	15 V AC (за да не се получава ефект на поляризация)
<b>Консумирана мощност:</b>	не повече от 3 VA
<b>Изходи:</b>	1 превкл. или 1 превкл. + 1 Н.О. контакт
<b>Настройка на чувствителността:</b>	чрез потенциометър
<b>Ел. параметри на контактите:</b>	4 A, 250 V AC
<b>Индикация за състоянието на релето:</b>	светодиодна
<b>Размери на контролера:</b>	
- версия с IP 20:	45 x 70 x 105 мм
- версия с IP 55:	125 x 85 x 60 мм
<b>Работни условия за контролера:</b>	
- околна температура:	( 0 ... +50 ) °C
- относителна влажност:	до 80%
<b>Начини на монтиране на контролера:</b>	
- версия с IP 20	- с винтове M4 или на шина по DIN 50 022
- версия с IP 55	- с винтове M4.
<b>Степен на защита на контролера:</b>	IP 20 или IP 55
<b>Размери на сондата:</b>	L = ( 0 ... 2000 ) mm

При дължина на сондата над 2000 мм е подходящо да се монтират къси сонди перпендикулярно на стената на резервоара, вместо сонди монтирани отгоре.

Възможно е изпълнение за вертикален монтаж за сонди с дължина над 2 м, като те се изпълняват със защитна глава, 1 електрод от неръждаема тръба и PVC покритие  $\Phi$  20.



**Забележка:**

*Нивосонди с 1 електрод  $\Phi$  6 се изпълняват без защитна глава с присъединяване 1/2".*

<b>Степен на защита на главата на сондата:</b>	IP 65
<b>Присъединителна резба:</b>	1/2" , 3/4" или M 27 x 3
<b>Материал на електродите на сондата:</b>	$\Phi$ 6, неръждаема стомана № 1.4571
<b>Работна температура на сондата:</b>	( -25 ... +160 ) °C
<b>Наличие на изпълнение на сондата за резервоари с налягане до 6 bar:</b>	конструкция тип "автомобилна свещ" 1 електрод неръждаема стомана $\Phi$ 3 с дължина 150, 300 или 500 мм

## НАЧИН НА ЗАЯВЯВАНЕ НА НИВОРЕГУЛАТОРИТЕ И НИВОСИГНАЛИЗАТОРИТЕ

	VCL	X	XX	X	X
<b>1. Тип на устройството</b>					
Нивосигнализатор		1			
Ниворегулатор		2			
<b>2. Функция на устройството</b>					
Сигнализиране при ( L < L min )			11		
Сигнализиране при ( L > L max )			12		
Сигнализиране при ( L < L min ) или ( L > L max )			13		
Сигнализиране при ( L > L min ) и ( L > L max )			14		
Поддържане на ( L min < L < L max ) чрез <b>пълнеща</b> помпа			21		
Поддържане на ( L min < L < L max ) чрез <b>празнеща</b> помпа			22		
<b>3. Брой на контролираните дискретни нива</b>					
Едно ниво				1	
Две нива				2	
<b>4. Степен на защита</b>					
IP 20					1
IP 55					2

## НАЧИН НА ЗАЯВЯВАНЕ НА СОНДАТА

	VSL	X	X	XXX / XXX / XXX
<b>1. Присъединителна резба:</b>				
- 3 / 4 "		1		
- M 27 x 3		2		
- 1 / 2 " при 1 електрод		3		
<b>2. Брой на електродите:</b>				
- 1 електрод			1	
- 2 електрода			2	
- 3 електрода			3	
<b>3. Дължини на електродите в см:</b>				
електрод 1 / електрод 2 / електрод 3				

## Примери на заявяване:

**а) нивоконтролер: VCL 1- 13 - 2 - 1**

Така кодираният нивоконтролер е:

- нивосигнализатор;
- с функция сигнализиране при достигане на нивото L < L min или L > L max;
- с контролиране на две нива ( L max и L min );
- със степен на защита IP 20.

**б) сонда: VSL 1 - 2 - 142 / 160**

Така кодираната сонда е:

- конструкция - резба 3 / 4 "
- брой на електродите - 2;
- дължина на електрод 1: 142 см / дължина на електрод 2: 160 см

---

## 1.2. НИВОРЕГУЛАТОРИ ЗА КОТЛИ.

**ФУНКЦИИ:** Следи 2 работни и 2 аварийни нива, управлява помпа ( вентил ) за пълнене и алармена сигнализация и блокировка.

### ТЕХНИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ:

**Изходи:** 2 или 3 релейни, 3 A / 220 V AC.

**Настройка на чувствителността:** чрез потенциометър

**Начин на монтаж:** - на шина DIN 50022  
- на стена

**Индикация за състоянието на релетата:** светодиодна

**Използвани нивосонди:** тип "свещ" , 1 електрод неръждаема стомана Ф3 за налягане до 6 bar

**Дължини на сондите:** 150, 300 или 500 мм

## 1.3. НИВОРЕГУЛАТОРИ И НИВОСИГНАЛИЗАТОРИ ЗА КОНТРОЛ НА 3 ИЛИ 4 НИВА

**ФУНКЦИИ:** Описват си от клиента при заявка на нивоконтролера.

### ТЕХНИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ:

**Изходи:** 2 до 4 релейни, 3 A / 220 V AC.

**Настройка на чувствителността:** чрез потенциометър

**Индикация за състоянието на релетата:** светодиодна

**Начин на монтаж:** - на шина DIN 50022  
- на стена

---

#### 1.4. ПОПЛАВКОВИ НИВОСИГНАЛИЗАТОРИ.



Използват се за измерване на нивото на сравнително чисти течности.

Особено са подходящи при течности образуващи пяна, тъй като пяната не предизвиква грешно отчитане на нивото.

В поплавъка, движещ се по стъблото е монтиран постоянен магнит. Той превключва ридконтакти, монтирани във вътрешността на стъблото. Те се включват към устройствата VCL за управление на помпи или вентили.

#### ТЕХНИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ:

Дължина на стъблото:	до 2 м.
Комутационни възможности на ридконтактите:	230 V AC / 0.5 A
Степен на защита:	IP 65
Материал на стъблото:	неръждаема стомана Ф8 или Ф10
Материал на поплавъка:	полиамид ( PA ) или неръждаема стомана
Присъединяване:	резба M30 x 3,5 или 1" или фланцева
Диаметър на поплавъка:	Ф24 или Ф44
Работни параметри:	- до 80 °С и 2 bar за поплавък PA - до 150 °С и 6 bar за поплавък от неръждаема стомана

#### НАЧИН НА ЗАЯВЯВАНЕ НА ПОПЛАВКОВА СОНДА

VSP	X	X	X	X	XXX / XXX / XXX
1. Дължина на стъблото в см: ( 0 ... 200 )					
2. Брой на рид контактите: - 1 ридконтакт - 2 ридконтакта - 3 ридконтакта		1 2 3			
3. Присъединяване: - M 30 x 3.5 - 1" - фланцево			1 2 3		
4. Поплавък: - Ф24 - Ф44				1 2	
5. Разстояние от главата на сондата до ридконтактите в см: р.к. 1 / р.к. 2 / р.к.3 /					

**Пример: VSP 160 - 2 - 2 - 1 - 120 / 144**

Така кодираната сонда е със следните данни:

- дължина на стъблото: 160 см
- брой на ридконтактите: 2
- присъединяване: 1"
- поплавък: Ф24
- разстояние от главата на сондата до 1 контакт: 120 см
- разстояние от главата на сондата до 2 контакт: 144 см

## II. СЕНЗОРИ И КОНТРОЛЕРИ ЗА НЕПРЕКЪСНАТО ИЗМЕРВАНЕ НА НИВО

### 2.1. УЛТРАЗВУКОВИ И РАДАРНИ СЕНЗОРИ



Използват се за непрекъснато измерване на ниво на течни и насипни материали. За висока точност при измерване на нивото е необходимо да се избере оптимално място за монтаж на сензора.

При неправилен избор на мястото за монтаж могат да възникнат паразитни сигнали, получени от отражение в оборудването на резервоара, които влошават резултатите от измерването.

Ултразвуковите и радарни сензори са приложими при различни материали - чисти, лепкави и агресивни течности, различни насипни материали, в частност и при взривоопасни среди.

Радарните сензори се предпочитат пред ултразвуковите при прахообразни материали и при необходимост от по-точно измерване на нивото.

#### ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ:

Диапазон на измерваните нива:	до 5 м; до 8 м; до 15 м; до 30 м; до 60 м
Работна температура:	( -20 ... 80 ) °C
Налягане в резервоара:	макс. 3 bar
Точност:	0.1%
Степен на защита:	IP 67
Захранващо напрежение:	20 до 72 V DC или 20 до 250 V AC
Изходен сигнал:	( 4 ... 20 ) mA, двупроводна схема
Видове изпълнения:	обикновено или EEx ia IIc T6

### 2.2. ХИДРОСТАТИЧНИ СЕНЗОРИ



Използват се за измерване на нива на течности с постоянна плътност.

Предимство на тези нивомери е лесния монтаж на датчиците за налягане.

При наличие на подходящ тръбопровод на изхода на резервоара, датчиците се монтират към него.

Предлагат се и потопяеми хидростатични датчици за измерване нивото на вода.

#### ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ:

Вид на датчика:	за измерване на относително налягане
Диапазони на измерваните налягания:	от 0,1 до 20 bar
Преобразуване на налягането в ел. сигнал:	пиезорезистивен преобразувател
Материал на измервателната мембрана:	неръждаема стомана № 1.4571
Захранващо напрежение:	( 10 ... 30 ) V DC
Изходен сигнал:	( 4 ... 20 ) mA, двупроводна схема
Времеконстанта:	1 msec
Точност:	0,5%; 1%
Температура на средата:	( -20 ... 80 ) °C
Видове изпълнения:	обикновено или EEx ia IIc T6

### 2.3. КОНТРОЛЕРИ ЗА НЕПРЕКЪСНАТО ИЗМЕРВАНЕ НА НИВО



Представяват цифрови контролери с входен сигнал, получаван от радарни, ултразвукови или хидростатични сензори за ниво.

Същите са предназначени за алармена сигнализация или управление на пълненето/изпразването на резервоари за течности или бункери за насипни материали.

Индицират в цифров вид измереното ниво.

#### ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ:

<b>Измерителен вход:</b>	сигнал ( 4 ... 20 ) mA от датчици за ниво
<b>Изходи:</b>	1 или 2 релейни превкл. контакта 250 V AC / 4 A
<b>Функции на изходите:</b>	а) алармена сигнализация б) управление на пълненето/изпразването
<b>Точност:</b>	0,25% от обхвата
<b>Ел. присъединяване:</b>	чрез винтови клеми за проводници 1,5 mm
<b>Хистерезис:</b>	програмируем от 0,2 до 5 см
<b>Съхранение на параметрите:</b>	EEPROM
<b>Диагностика на входния кръг:</b>	за прекъсване и за късо съединение
<b>Захранващо напрежение:</b>	220 V AC; 24 V AC/ DC
<b>Консумирана мощност:</b>	не повече от 3 VA
<b>Работни условия:</b>	
а) околна температура:	( 0 ... +45 ) °C
б) относителна влажност:	до 80% при 25 °C
<b>Монтаж:</b>	на панел- хоризонтално или вертикално
<b>Степен на защита:</b>	лицев панел - IP 54, задан панел - IP 20
<b>Размери:</b>	96 x 48 x 135 mm дълбочина зад панела 130 mm
<b>Прорез в панела:</b>	92 x 44 mm
<b>НАЧИН НА ЗАЯВЯВАНЕ:</b>	посочено в проспекта за VECON 10