

Алматы (7273)495-231  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курган (3522)50-90-47  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Ноябрьск (3496)41-32-12

Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саранск (8342)22-96-24  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35

Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97  
Тверь (4822)63-31-35  
Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

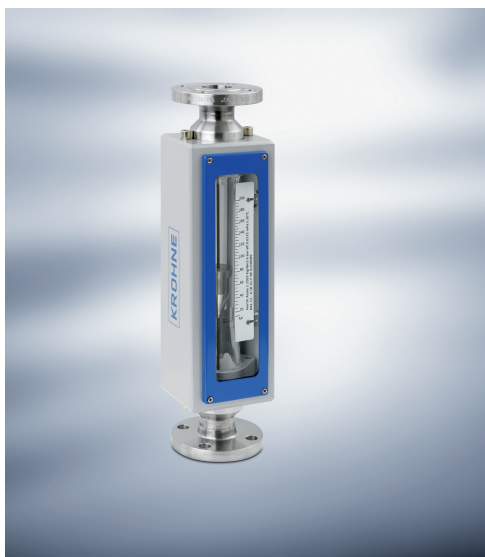
Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

<https://opti.nt-rt.ru> || [opti@nt-rt.ru](mailto:opti@nt-rt.ru)

## РОТАМЕТРЫ

### GA 24



## 1.1 Ротаметр GA24

Ротаметр GA24 предназначен для измерения объёмного или массового расхода жидкостей и газов, а также для измерения расхода газов при низких рабочих давлениях.



### Отличительные особенности

- Универсальная монтажная длина
- Низкие потери давления при работе с газом
- Низкие затраты на техническое обслуживание
- Опционально доступный предельный выключатель
- Оперативность и простота монтажа и эксплуатации
- Простота установки поплавка (возможность установки впоследствии)
- Защита от сколов

### Отрасли промышленности

Может использоваться во всех отраслях промышленности, в том числе:

- Химическая
- Отопление, вентиляция и кондиционирование
- Metallургическая и сталелитейная
- Нефтегазовая
- Энергетическая
- Машиностроение
- Целлюлозно-бумажная
- Водное хозяйство
- Строительство печей

### Области применения

- Измерение расхода газа
- Контроль работы промышленных горелок
- Мониторинг работы компрессоров
- Водные контуры

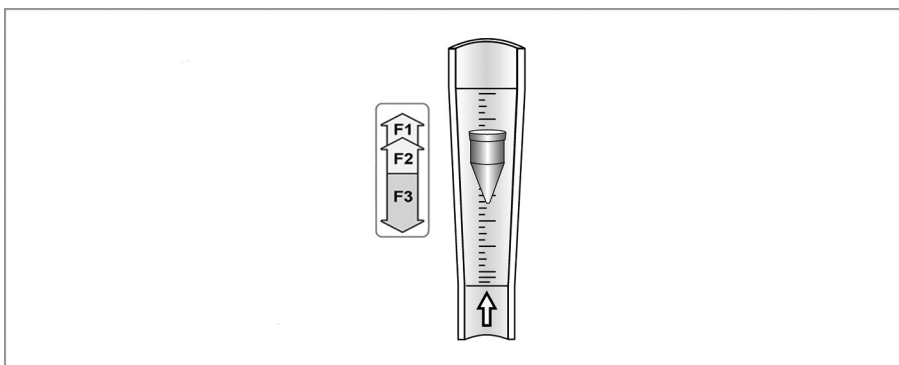
## 1.2 Принцип работы

Принцип действия расходомера основан на измерении постоянного перепада давления.

Измерительное устройство состоит из стеклянного конуса, в котором поплавков свободно перемещается вверх и вниз.

Поток среды направлен снизу вверх.

Поплавок изменяет своё положение таким образом, что действующая на него подъёмная сила  $F1$  уравновешивается сопротивлением формы  $F2$  и силой тяжести поплавка  $F3$ :  $F3 = F1 + F2$



Положение поплавка считывается по шкале измерительного стеклянного конуса и указывает величину расхода.

Верхний край поплавка отмечает деление шкалы для определения значения расхода.

## 2.1 Технические характеристики

- Приведенные ниже данные распространяются на общие случаи применения. Если требуются данные, имеющие отношение к конкретной рабочей позиции, следует обратиться в региональное представительство нашей фирмы.
- Дополнительная информация (сертификаты, специализированный инструментарий, программное обеспечение...) и полный пакет документации на изделие доступны для загрузки бесплатно с Интернет-сайта (в разделе "Download Center" - "Документация и ПО").

### Измерительная система

Область применения	Измерение расхода жидкостей, газов и пара
Метод работы / принцип измерения	Принцип измерения переменного сечения
<b>Параметры измерения</b>	
Первичная измеряемая величина	Положение поплавка
Вторичная измеряемая величина	Рабочий и приведённый к стандартным условиям объёмный расход
<b>Точность измерений</b>	
Директива	VDI / VDE 3513, лист 2 ( $q_G = 50\%$ )
Погрешность измерения	1,0%

### Условия эксплуатации

<b>Температура</b>	
Макс. рабочая температура TS	-40...+120°C / -40...+248°F
<b>Давление</b>	
Макс. допустимое рабочее избыточное давление PS при TS = 100°C	Директива 97/23/ЕС по оборудованию, работающему под давлением
Испытательное давление PT	Директива 97/23/ЕС по оборудованию, работающему под давлением или AD 2000-HP30
DN15, DN25	10 бар ①
DN40	9 бар ①
DN50	7 бар ①

### Условия установки

Прямой участок на входе	$\geq 5 \times DN$
Прямой участок на выходе	$\geq 3 \times DN$

① другие давления по запросу

## Материалы

Фланцевое присоединение GA24/R	Нержавеющая сталь 1.4404 (316 L)
Фланцевое присоединение GA24/PTFE	Нержавеющая сталь 1.4404 (316 L) с футеровкой из ПТФЭ
Корпус	Корпус из листовой стали (оцинкованный с эпоксидным/полиэфирным покрытием)
Измерительный конус	Боросиликатное стекло
Поплавок	Нержавеющая сталь 1.4571 (316 Ti) или Hastelloy® C2000
	ПТФЭ/вкладыш или TFM (ПТФЭ)
	Алюминий
	Полипропилен
Поплавок и вкладыш	ПВДФ (в соответствии с FDA)
Уплотнения	Неопрен
	Втулка из ПТФЭ

## Температуры

Для приборов, используемых во взрывоопасных зонах, применяются специальные температурные диапазоны. Эти диапазоны указаны в отдельной инструкции.

Максимальная температура среды $T_{\text{изм.ср.}}$	-40...+120°C ①	-40...+248°F
Макс. температура окружающей среды $T_{\text{окр.}}$	-20...+100°C	-4...+212°F

① более высокие температуры по запросу

## Типы предельных выключателей

Тип	Функция переключателя	Подключение	Вид	Примечание
MS 14/A	бистабильный	2-проводный сухой	Язычковый магнитоуправляемый контакт	Необходим поплавок с магнитом
TG 21	бистабильный	2-проводный NAMUR	Щелевой бесконтактный выключатель	Необходим поплавок с магнитом

## Использование предельного выключателя

Типоразмер	Номер конуса	Предельный выключатель	Типоразмер	Номер конуса	Предельный выключатель
DN15	N 18.07	MS14/A	DN25	N 21.09	MS14/A TG21
	N 18.09	MS14/A		N 21.13	MS14/A TG21
	N 18.13	MS14/A		N 21.18	MS14/A TG21
	N 19.09	MS14/A		N 21.25	MS14/A TG21
	N 19.13	MS14/A		DN40	N 41.09
	N 19.19	MS14/A	N 41.13		MS14/A TG21
	N 19.26	MS14/A	N 41.19		MS14/A TG21
			DN50	N 51.10	MS14/A TG21
				N 51.15	MS14/A TG21
				N 51.21	MS14/A TG21

## Технические характеристики предельных выключателей

## Технические характеристики предельного выключателя MS14

Тип контакта	Нормально разомкнутый или нормально замкнутый с возможностью переключения
Воспроизводимость точки переключения	< 2% от полной шкалы
Допустимая мощность на контактах	12 ВА
Макс. напряжение включения	30 В пост. тока
Макс. ток переключения	0,5 А
Температура окружающей среды	-20...+85°C / -4...+185°F
Степень пылевлагозащиты в соответствии с IEC 60529 / EN 529	IP44

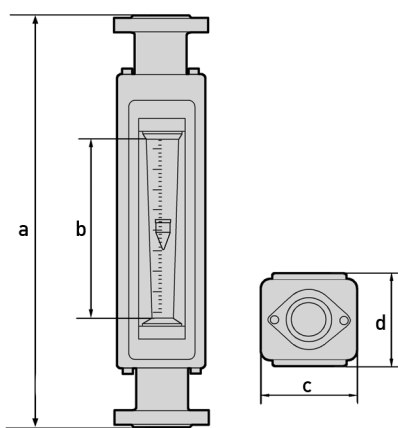
## Технические характеристики предельного выключателя TG21

Номинальное напряжение	8 В пост. ток
Потребляемый ток, активная поверхность открыта	3 мА
Потребляемый ток, активная поверхность закрыта	1 мА
Температура окружающей среды	-25...+100°C / -13...+212°F
Степень пылевлагозащиты в соответствии с IEC 60529 / EN 529	IP67 / NEMA 6

## 2.2 Габаритные размеры и вес

## Габаритные размеры

Номинальный диаметр		a		b		c		d	
DN	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм
15	1/2"	500	19,7	300	11,8	84	3,31	82	3,23
25	1"	500	19,7	300	11,8	105	4,13	102	4,02
40	1 1/2"	500	19,7	300	11,8	125	4,92	122	4,80
50	2"	500	19,7	300	11,8	165	6,50	147	5,74



## Вес

	прибл. кг	прибл. фунт
DN15	6	13
DN25	10	22
DN40	13	29
DN50	18	40

## Технологическое присоединение

	Размеры присоединения в соответствии с	Присоединение	Класс давления
Фланцевые присоединения	EN 1092	DN15, DN25	PN25
	EN 1092	DN40 DN50	PN10
	ASME B16.5	1/2"...2"	Класс 150 lb / RF
	ASME B16.5	1/2"...2"	Класс 300 lb / RF

## 2.3 Диапазоны измерения

### Диапазоны измерения GA24

Диапазон измерения:	10 : 1		
Характеристики потока:	Значения = 100%	Вода: 20°C / 68°F	Воздух: 20°C / 68°F, 1,013 бар абс / 14,7 фунт/кв.дюйм абс
Материалы поплавков:	1 Нержавеющая сталь или Hastelloy® - 2 ПТФЭ - 3 TFM - 4 Алюминий - 5 Полипропилен		

Материалы →		1	2	3	1	3	4	5	1	2	3	4	5
Конус ↓		Вода [л/ч]			Воздух [м³/ч]				Макс. потери давления [мбар]				
N 18.07	DN15	40	25	13	1,5	0,6	0,8	0,5	9	6	2	3	1
N 18.09		63	40	22	2,2	0,9 5	1,2	0,7	9	7	3	3	2
N 18.13		100	63	35	3	1,5	1,8	1,2	9	8	3	4	2
N 19.09		160	100	55	5	2,2	2,8	1,8	13	9	4	5	2
N 19.13		250	160	85	8	3,3	4,5	2,8	16	11	4	5	2
N 19.19		400	250	140	-	-	-	-	21	14	5	-	-
N 19.26		630	400	230	-	-	-	-	27	17	6	-	-
N 21.09	DN25	630	400	230	18 ①	9	11	7	22	14	6	8	3
N 21.13		1000	630	350	28 ①	14	18	12	23	17	6	8	4
N 21.18		1600	1000	600	49 ①	-	28 ①	17 ①	26	25	7	10	6
N 21.25		2500	1600	950	70 ①	-	42 ①	26 ①	33	40	8	12	9
N 41.09	DN40	1600	1000	600	45 ①	22	28	18	32	18	9	11	5
N 41.13		2500	1600	900	70 ①	36	45 ①	28 ①	34	20	10	12	5
N 41.19		4000	2500	1500	128 ①	-	76 ①	46 ①	38	24	11	15	8
N 51.10	DN50	4000	2500	1500	120 ①	56	70	45	43	25	12	15	7
N 51.15		6300	4000	2400	190 ①	90	110 ①	70 ①	47	30	13	16	7
N 51.21		10000	6300	3500	310 ①	-	170 ①	118 ①	55	42	14	20	10

① возможно только для поплавка с направляющей

*Рабочее давление для жидкостей должно превышать перепад давления минимум в два раза, а для газов - не менее чем в 5 раз! Указанные величины падения давления действительны для воды и воздуха при максимальном расходе. Другие диапазоны расходов по запросу. Преобразование данных для других сред или рабочих параметров (давление, температура, плотность, вязкость) выполняется при помощи метода расчёта, соответствующего требованиям директивы VDI/VDE 3513.*

#### Нормальные условия при измерении расхода газов:

Измерение расхода газов выполняется в следующих единицах:

норм.л/ч или норм.м³/ч: Объёмный расход при нормальных условиях 0°C / 32°F, 1,013 бар абс / 14,7 фунт/кв.дюйм абс (DIN 1343)

станд.куб.фут/мин или станд.куб.фут/ч: Объёмный расход при стандартных условиях 15°C / 59°F, 1,013 бар абс / 14,7 фунт/кв.дюйм абс (ISO 13443)



Диапазон измерения:	10 : 1		
Характеристики потока:	Значения = 100%	Вода: 20°C / 68°F	Воздух: 20°C / 68°F, 1,013 бар абс / 14,7 фунт/кв.дюйм абс
Материалы поплавков:	1 Нержавеющая сталь или Hastelloy® - 2 ПТФЭ - 3 TFM - 4 Алюминий - 5 Полипропилен		

Материалы →		1	2	3	1	3	4	5	1	2	3	4	5
Конус ↓		Вода [гал/ч]			Воздух [станд.куб.фут/мин]				Макс. потери давления [фунт/кв.дюйм]				
N 18.07	DN15	10,6	6,6	3,43	0,93	0,37	0,5	0,31	0,1	0,1	0,03	0,04	0,02
N 18.09		16,6	10,6	5,81	1,36	0,59	1,2	0,43	0,1	0,1	0,04	0,04	0,03
N 18.13		26,4	16,6	9,25	1,86	0,93	0,74	0,74	0,1	0,1	0,04	0,06	0,03
N 19.09		42,3	26,4	14,5	3,1	1,36	1,7	1,1	0,19	0,13	0,06	0,07	0,03
N 19.13		66,0	42,3	22,5	4,96	2,05	2,8	1,7	0,2	0,16	0,06	0,07	0,03
N 19.19		105	66,0	37	-	-	-	-	0,3	0,2	0,07	-	-
N 19.26		166	106	60,8	-	-	-	-	0,4	0,25	0,09	-	-
N 21.09	DN25	166	106	60,8	11,2 ①	5,58	6,8	4,3	0,3	0,2	0,09	0,1	0,06
N 21.13		264	166	92,5	17,4 ①	8,68	11	7,4	0,3	0,25	0,09	0,1	0,06
N 21.18		423	264	158	30,4 ①	-	17 ①	10,5 ①	0,3	0,3	0,1	0,15	0,9
N 21.25		660	423	251	43,4 ①	-	26 ①	16 ①	0,48	0,58	0,1	0,17	0,13
N 41.09	DN40	423	264	158	27,9 ①	13,6	17	11	0,48	0,26	0,1	0,16	0,07
N 41.13		660	423	238	43,4 ①	22,3	28 ①	17,4 ①	0,49	0,29	0,15	0,17	0,07
N 41.19		1057	660	396	79,4 ①	-	47 ①	28,5 ①	0,55	0,35	0,16	0,22	0,1
N 51.10	DN50	1057	660	396	74,4 ①	34,7	43,4	27,9	0,62	0,36	0,17	0,22	0,1
N 51.15		1664	1057	634	118 ①	55,8	68 ①	43,4 ①	0,68	0,44	0,19	0,23	0,1
N 51.21		2642	1664	925	192 ①	-	105 ①	73 ①	0,8	0,61	0,2	0,29	0,15

① возможно только для поплавка с направляющей

*Рабочее давление для жидкостей должно превышать перепад давления минимум в два раза, а для газов - не менее чем в 5 раз! Указанные величины падения давления действительны для воды и воздуха при максимальном расходе. Другие диапазоны расходов по запросу. Преобразование данных для других сред или рабочих параметров (давление, температура, плотность, вязкость) выполняется при помощи метода расчёта, соответствующего требованиям директивы VDI/VDE 3513.*

#### Нормальные условия при измерении расхода газов:

Измерение расхода газов выполняется в следующих единицах:

норм.л/ч или норм.м<sup>3</sup>/ч: Объёмный расход при нормальных условиях 0°C / 32°F, 1,013 бар абс / 14,7 фунт/кв.дюйм абс (DIN 1343)

станд.куб.фут/мин или станд.куб.фут/ч: Объёмный расход при стандартных условиях 15°C / 59°F, 1,013 бар абс / 14,7 фунт/кв.дюйм абс (ISO 13443)

### 3.1 Назначение прибора

*Полная ответственность за использование измерительных приборов в соответствии с назначением и условиями применения, с учетом коррозионной устойчивости материалов по отношению к среде измерения, лежит исключительно на пользователе.*

*Данное устройство относится к группе 1, классу А, как указано в стандарте CISPR11:2009. Оно предназначено для промышленного использования. В других эксплуатационных условиях не исключено возникновение сложностей при обеспечении электромагнитной совместимости вследствие кондуктивных и излучаемых помех.*

*Производитель не несет ответственности за неисправность, которая является результатом ненадлежащего использования или применения изделия не по назначению.*

Ротаметры предназначены для измерения расхода газов и жидкостей.

Данные приборы особенно подходят для измерения следующих сред:

- Жидкости
- Углеводороды
- Вода
- Химические вещества с низкой коррозионной активностью
- Промышленные газы

*На приборы, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные нормы безопасности. Обратитесь к документации на приборы взрывозащищённого исполнения.*

*Не используйте данный тип приборов на абразивных средах с содержанием твёрдых частиц или средах с высокой вязкостью.*

### 3.2 Условия монтажа

*При монтаже устройства в трубопровод необходимо соблюдать следующие указания:*

- *Ротаметр необходимо устанавливать в вертикальном положении (принцип измерения). Направление потока должно быть снизу вверх. Рекомендации по установке также смотрите в директиве VDI/VDE 3513, лист 3.*
- *Перед монтажом продуйте или промойте ведущие к прибору трубы.*
- *Перед установкой прибора следует осушить газовые трубы.*
- *Используйте соединения, подходящие для определённой версии прибора.*
- *Отцентрируйте трубопровод и отверстия соединений измерительного прибора по оси во избежание возникновения в них напряжения.*
- *Если необходимо, трубопроводы следует закрепить на опорах для уменьшения вибраций, передаваемых на измерительный прибор.*
- *Не прокладывайте сигнальные кабели в непосредственной близости от кабелей питания.*

## 4.1 Пределные выключатели GA24

На расходомерах GA24 может быть установлено не более двух бистабильных пределных выключателей.

Бистабильная функция: Стабильное переключение при прохождении точки переключения.

Данные по использованию, выбору и функционированию смотрите в разделе "Технические характеристики".

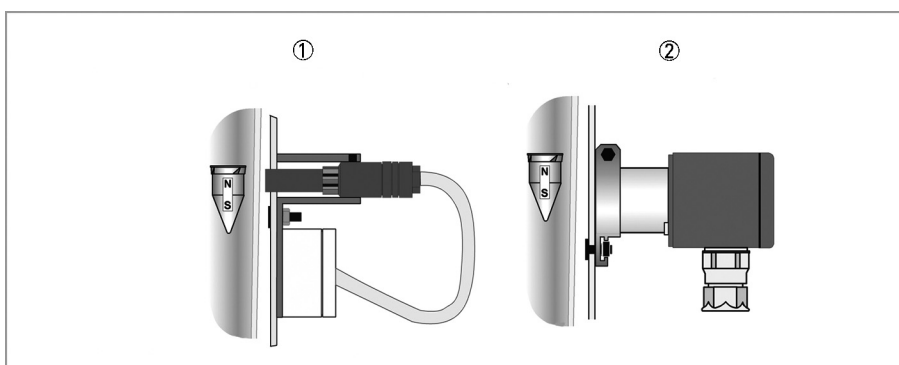


Рисунок 4-1: Типы пределных выключателей

- ① MS 14/I - сухой бистабильный язычковый магнитоуправляемый контакт
- ② TG21 - бистабильный контакт со встроенным флажковым выключателем и щелевым датчиком

#### 4.1.1 Подключение предельного выключателя MS14

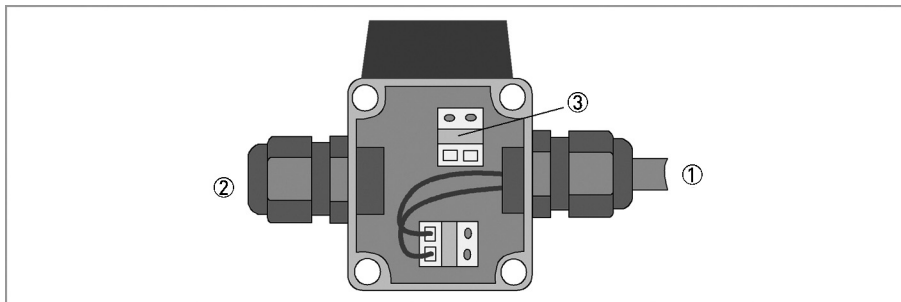


Рисунок 4-2: Подключение предельного выключателя типа MS14

- ① Подключение геркона
- ② Подключение приёмника
- ③ Клеммное соединение (сухой контакт)

Для переключения необходим поплавков со встроенным магнитом.

#### 4.1.2 Подключение предельного выключателя TG21

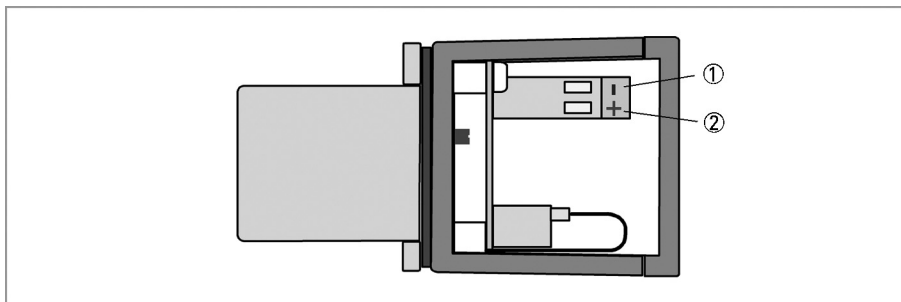


Рисунок 4-3: Подключение предельного выключателя типа TG21

- ① Клемма -
- ② Клемма +

TG 21 предназначен для переключающих усилителей с искробезопасной цепью в соответствии с DIN EN 50227 NAMUR.

Предельный выключатель TG21 включает индуктивный щелевой датчик с двумя устойчивыми состояниями. Щелевой датчик активируется при погружении алюминиевого флажка. Магнит на погружном флажке перемещается с помощью магнитной связи с магнитом поплавка. Для переключения необходим поплавков со встроенным магнитом.

Алматы (7273)495-231  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курган (3522)50-90-47  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Ноябрьск(3496)41-32-12

Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саранск (8342)22-96-24  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35

Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97  
Тверь (4822)63-31-35  
Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

<https://opti.nt-rt.ru> || [opti@nt-rt.ru](mailto:opti@nt-rt.ru)