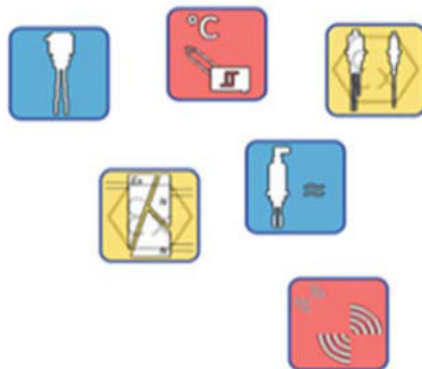




Вибрационный датчик уровня

WSP-4

- инструкция по применению -
(техническая и эксплуатационная документация)

WSP-4A



WSP-4B



WSP-4C

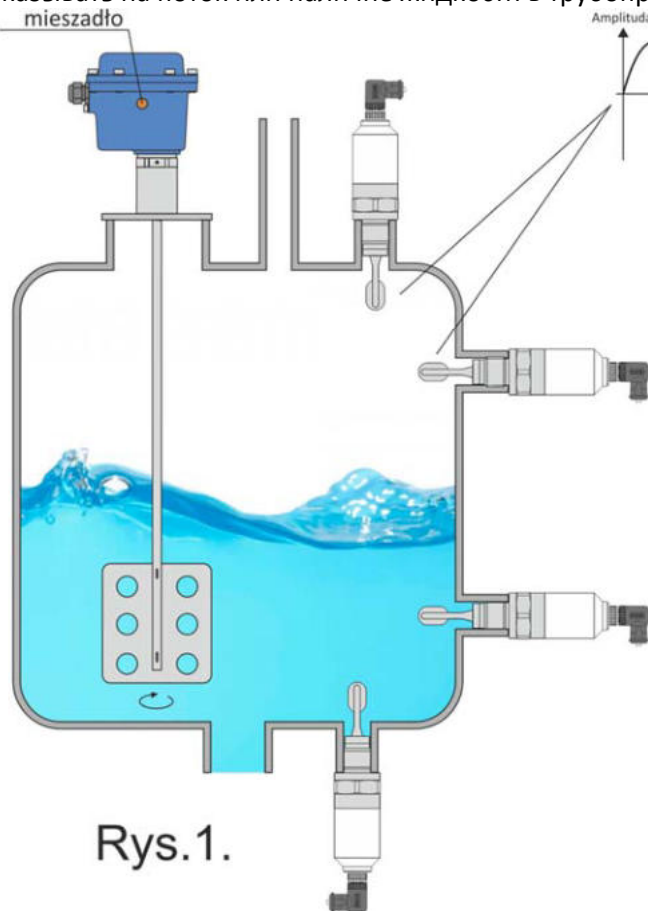


Содержание

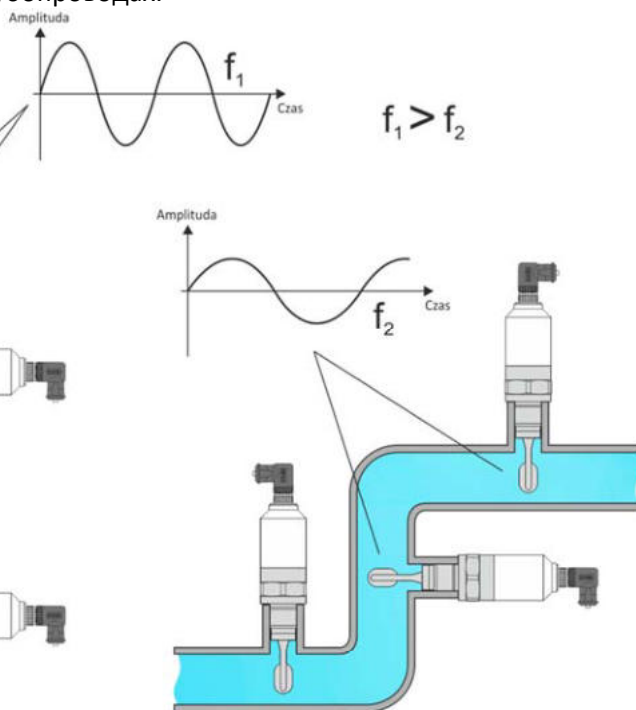
- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. Применение | 7. Температура процесса и окружающей среды |
| 2. Конструкция | 8. Точки переключения |
| 3. Конструкторские версии WSP-4 | 9. Крепление |
| 4. Технические данные | 10. Ввод в эксплуатацию |
| 5. Питание и выход | 11. Дополнительная информация |
| 6. Режимы работы | |

1. Применение

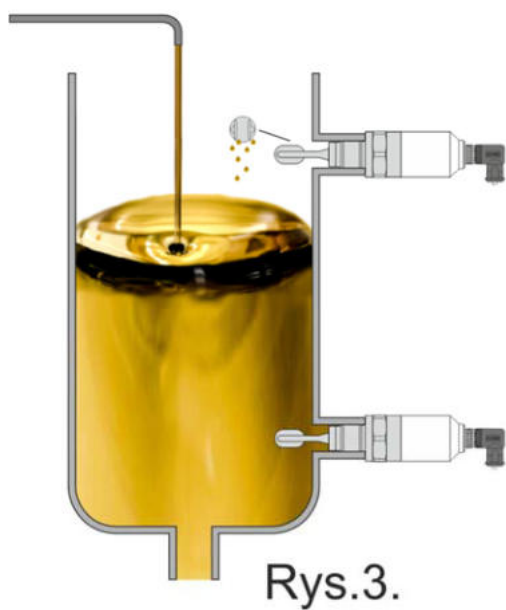
Вибрационные датчики уровня WSP-4 предназначены для сигнализации предельных уровней жидкости, которая находится под давлением или в открытых резервуарах. Также они могут указывать на поток или наличие жидкости в трубопроводах.



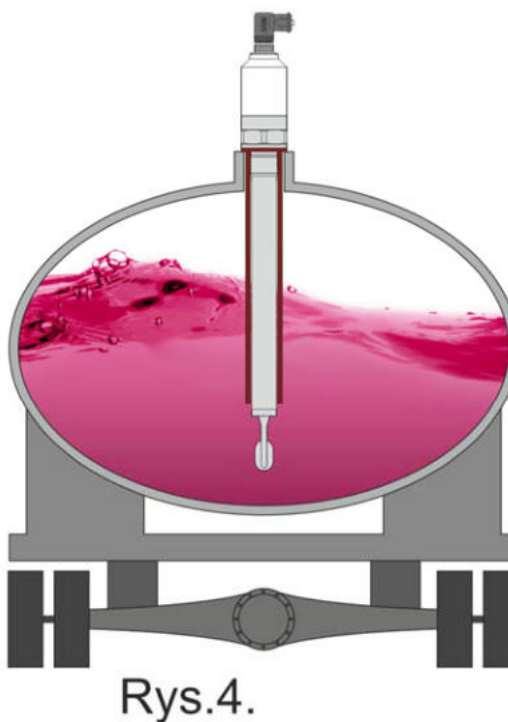
Rys.1.



Rys.2.



Rys.3.



Rys.4.

На рисунке 1 показано применение датчиков для определения уровня жидкости в смесителе. Индикаторы работают правильно, несмотря на перемешивание жидкости, наличие пены на

поверхности жидкости и содержание в жидкости твёрдых частиц в виде гранул, которые не будут блокировать колебания вибрирующих вилок. На рисунке 2 показано применение вибрационных датчиков для определения наличия жидкости в трубопроводе. На рисунке 3 показано определение уровня вязкой жидкости. В этом случае изменение состояния сигнализации будет происходить при стекании жидкости из пространства между вибрирующими вилками. На рисунке 4 показан способ установки датчиков на автоцистернах. Из-за больших моментов инерции, создаваемых движущейся жидкостью, по всей длине использовалась обсадная труба.

Вибрационные датчики WSP-4 в искробезопасном исполнении используются для взрывоопасных зон с газом, паром или дымом. На рисунке 5 показан датчик WSP-4 с уровнем защиты Ex ia, установленный во взрывоопасной зоне, с питанием от искробезопасного барьера ZSB-1Ex, расположенного в безопасной зоне. При подключении оповещателя WSP-4 к источнику питания сепаратора используются соответствующие типы кабелей и их длина.

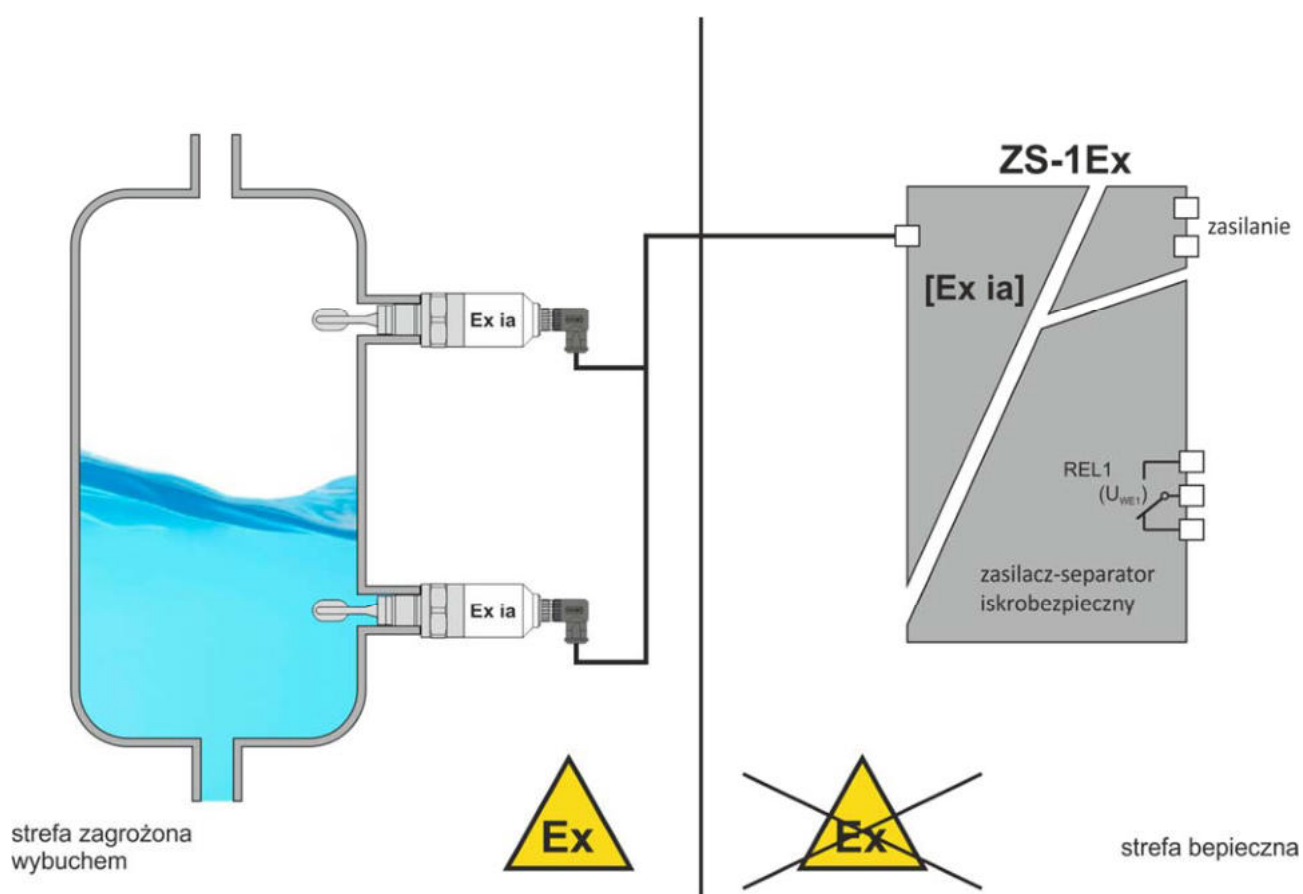


Рис. 5. Искробезопасные датчики WSP-4 для взрывоопасных зон.

2. Конструкция

Датчики WSP-4 выполнены в виде камертона. Две вибрационные вилки **1** закреплены на мембране **2**, к которым изнутри прикреплён резонатор. Резонатор **3** изготовлен из пьезокерамических пластин, изоляторов и электродов. Присоединение мембраны **2** к основе **5** может быть прямым или косвенным с помощью удлинительной трубки **4**. С другой стороны основы находится корпус **6** с модулем электроники **7**. К корпусу **6** прямо или косвенно присоединяется кабель с силовыми и сигнальными проводами через разъём M12 **8** или ISO4400.

Часть датчика, контактирующая с сырьём, изготовлена из кислотостойкой стали марки PN-EN 1.4404 или AISI 316L. В датчиках, предназначенных для использования в химической, пищевой или фармацевтической промышленности, где есть сырьё, вызывающее коррозию кислотостойкой стали, элементы, контактирующие с сырьём, покрываются защитным слоем из PVDF, EDF, PFA или PTFE.

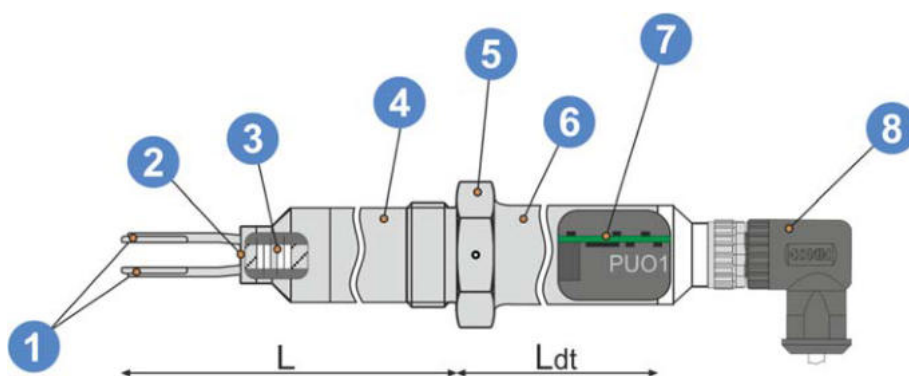


Рис.6. Конструкция вибрационного датчика уровня WSP-4C.

3. Конструкторские версии WSP-4

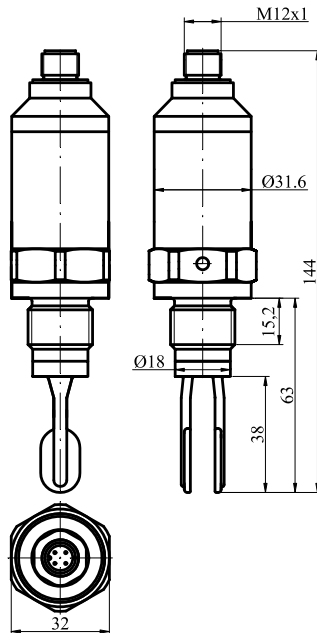
Вибрационные датчики предельного уровня WSP-4 для жидкостей выпускаются в следующих исполнениях:

- WSP-4A – короткий (компактный), напр. применяется в трубопроводах
- WSP-4B – удлинённый
- WSP-4C – высокотемпературный с тепловым расстоянием
- WSP-4E – очень длинный, с вилками на тросе
- WSP-4H – гигиенический
- WSP-4Y – специальная версия по желанию заказчика

Все варианты датчиков WSP-4 имеют вибрационные вилки длиной 38мм. Они оснащены рёбрами шириной 13мм для лучшего обнаружения жидкостей.

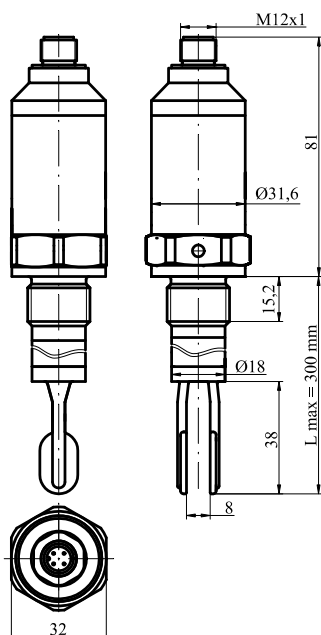
3.1. Датчики WSP-4A

Датчики WSP-4A короткие (компактные) имеют длину 63мм. Температура жидкости может достигать 100°C. Условием правильной работы датчика является то, что температура в корпусе электроники не превышает 70°C.



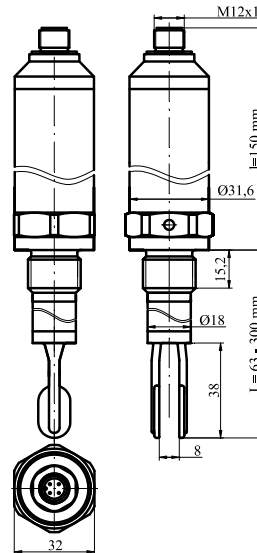
3.2. Датчики WSP-4B

Датчики WSP-4B имеют удлиненную форму с трубкой, приваренной между корпусом и мембраной, и имеет длину от 63мм до 2000мм. Температура жидкости может достигать 100°C. Условием правильной работы датчика является то, что температура в корпусе электроники не превышает 70°C.



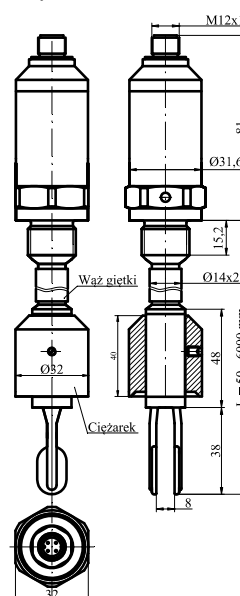
3.3. Датчики WSP-4C

Датчики WSP-4C предназначены для работы при температуре жидкости до 150°C. Они имеют длину от 63мм до 300мм. Также оснащены резонаторами, пьезокерамические пластины которых адаптированы для работы при температурах до 150°C. Из-за температуры жидкости эти датчики имеют тепловое расстояние, которое гарантирует работу электроники при температуре ниже 70°C.



3.5. Датчики WSP-4E

Датчики WSP-4E построены таким образом, что электронная система обработки данных и сам прибор отделены друг от друга и соединены кабелем. Длина кабеля может быть до 7 м. Сигнализаторы этого типа используют там, где на объекте наблюдаются сильные динамические колебания или завихрения жидкости.



4. Технические данные

Таблица 1. Технические параметры датчиков WSP-4.

Диапазон рабочих температур для WSP-4A,B,E,H	-40...+100°C,
Диапазон рабочих температур для WSP-4C:	-40...+150°C,
Диапазон температур окружающей среды:	-40...+70°C
Время установки выходного сигнала:	500мс
Длина (L) для WSP-4A:	63мм
Длина (L) для WSP-4B:	63мм ÷ 300мм
Длина (L) для WSP-4C:	63мм ÷ 300мм
Длина (L) для WSP-4E:	до 7м
Длина (L) для WSP-4H:	63мм ÷ 300мм
Длина теплового расстояния (Ldt) для WSP-4C:	70мм
Материал корпуса с электроникой:	сталь 316L + полиэстер
Материал основы:	сталь 316L
Степень защиты корпуса:	IP67
Рабочее давление:	4 МПа
Присоединение к процессу:	G, R, NPT: (1/2", 3/4", 1") или M20x1,5
Электрическое подключение:	M12 или ISO4400 или кабельный вывод

5. Питание и выход

Каждый датчик WSP-4 оснащён электронной системой обработки. В зависимости от напряжения питания и требуемого типа выходов на датчик устанавливается одна из следующих систем:

- PUO1 (DC с транзисторным выходом PNP),
- PUO2 (DC с транзисторным выходом PNP+NPN),
- PUO3 (DC с релейным выходом в режиме MAX),
- PUO4 (DC с релейным выходом в режиме MIN),
- PUO5 (DC двухпроводной с выходом 8/16мА),
- PUO6 (DC двухпроводной с выходом PFM),
- PUO7 (DC двухпроводной с выходом NAMUR),
- PUO8 (AC/DC двухпроводной с выходом CES).



Системы обработки PUO1, PUO2, PUO5, PUO6, PUO7, PUO8 могут работать в режиме MAX (максимум) или MIN (минимум). Выбор режима работы производится соответствующим подключением силовых кабелей. Системы обработки PUO3 и PUO4 имеют режим работы MAX или MIN, установленный на стадии производства.

- **PUO1 (DC с транзисторным выходом PNP)**

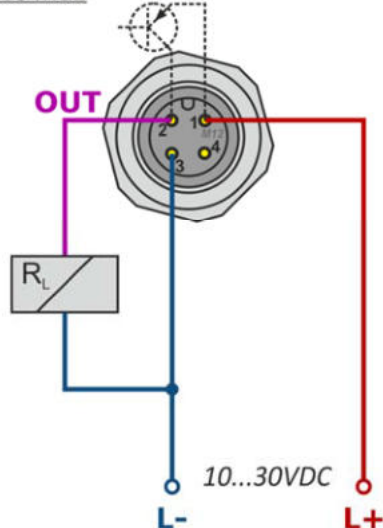
Это микросхема обработки имеет один транзисторный выход PNP. Он отличается низким энергопотреблением и используется, когда выходной сигнал подключается непосредственно к системе PLC или DCS.

Таблица 2. Электрические параметры системы обработки PUO1.

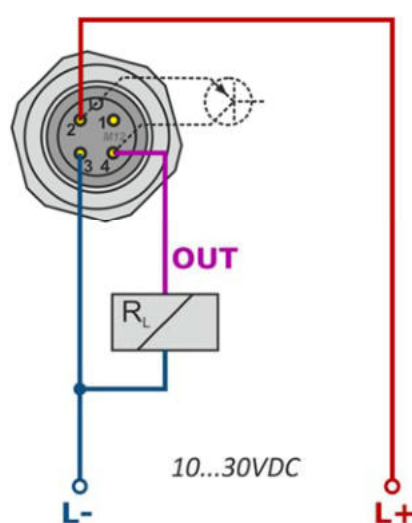
Напряжение питания:	10...30В DC
Потребляемая мощность:	максимум 0,8Вт
Выход:	транзистор PNP
Ток нагрузки выхода (I_L):	максимум 200мА с защитой от перегрузки по току
Остаточный ток (I_R):	< 100μА
Напряжение насыщения транзистора для тока I_L :	< 2В
Защита:	от перенапряжения, обратной полярности, короткого замыкания

Tryb MAX

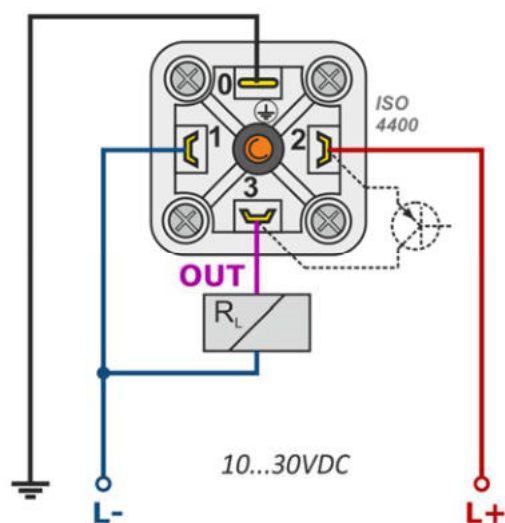
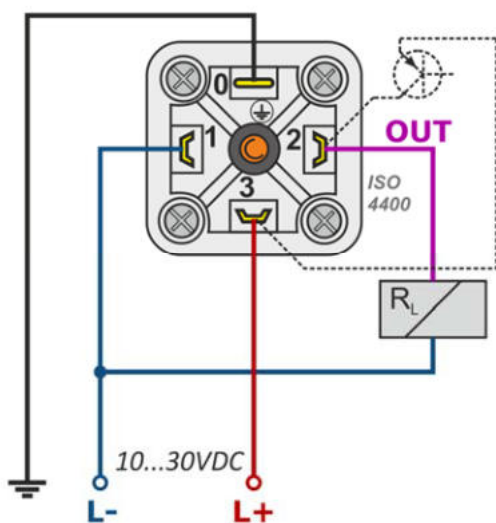
złącze M12



Tryb MIN

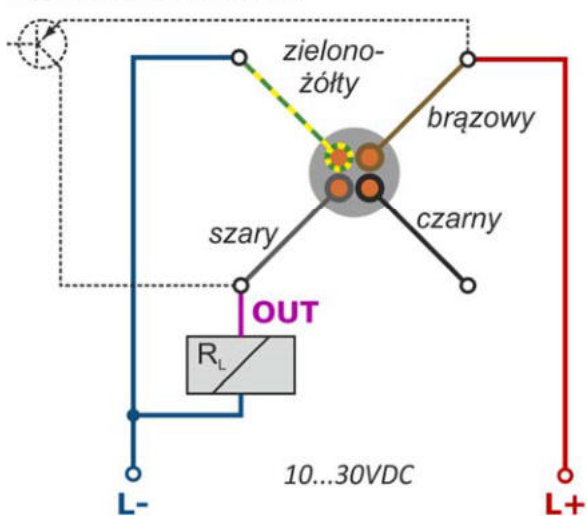


złącze ISO4400

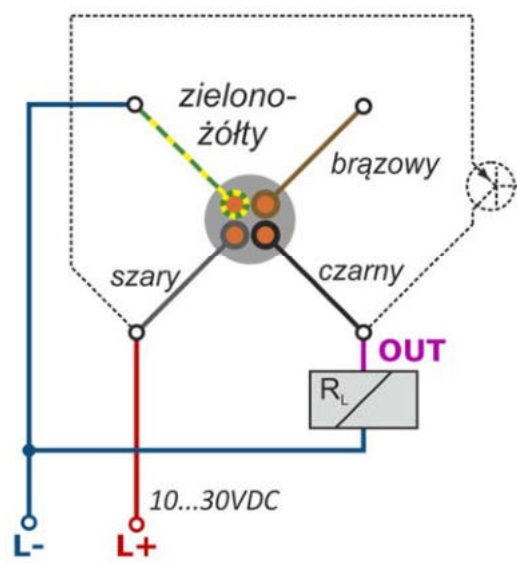


Tryb MAX

wyprowadzenie kablowe



Tryb MIN



sygnalizacja:

- - dioda wyłączona
- ☀ - dioda załączona

sygnał wyjściowy:

 $I_L =$ maksymalnie 200mA $I_R < 100\mu A$

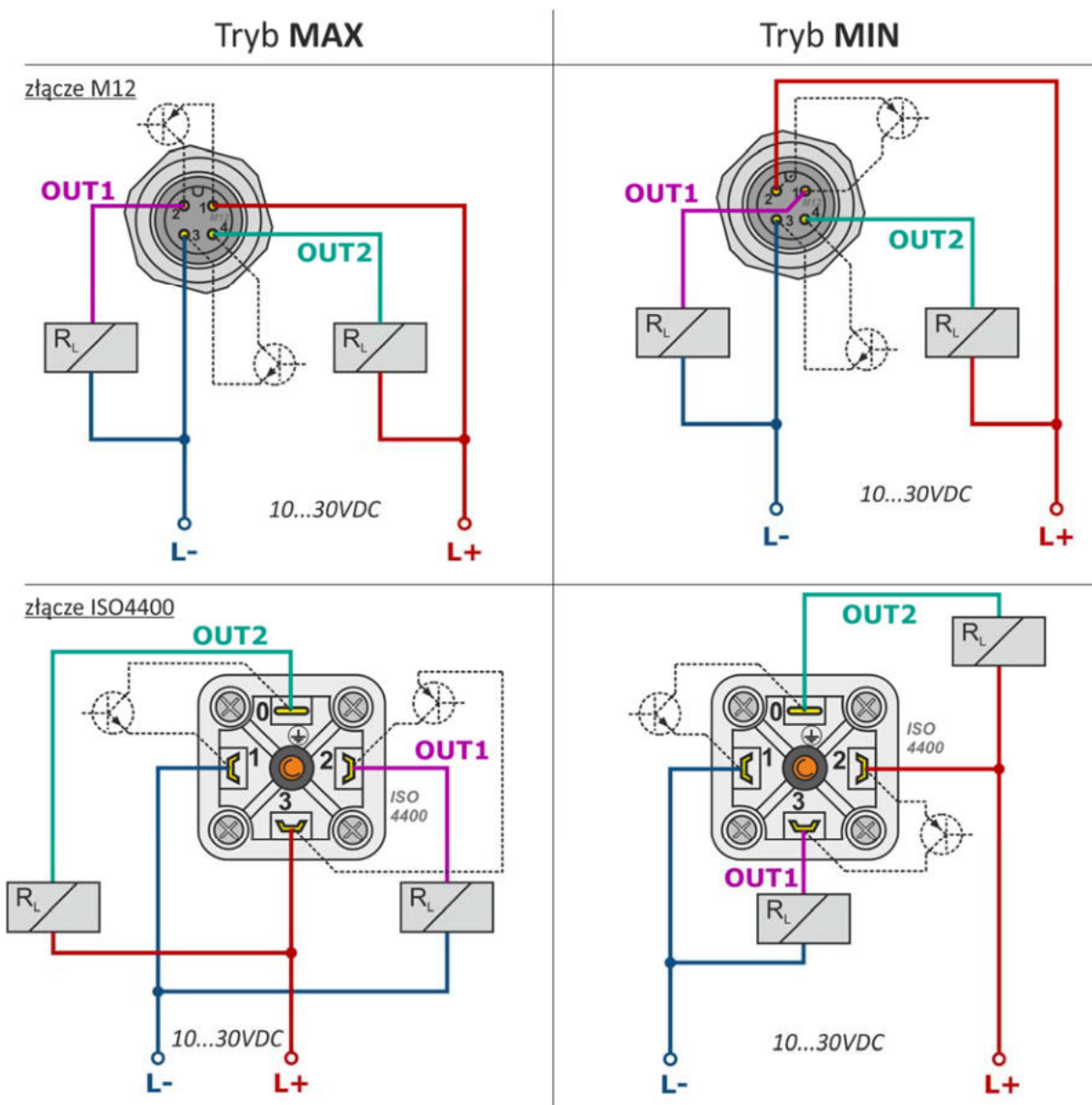
Tryb pracy	Poziom	Stan wyjścia	Sygnalizacja	
			dioda LED zielona	dioda LED czerwona/zielona
detekcja maksimum MAX (ochrona przed przepełnieniem)		$L+ \xrightarrow{I_L} \text{OUT}$ ZAMKNIĘTY	☀	●
		$L+ \xrightarrow{I_R} \text{OUT}$ OTWARTY	●	☀
detekcja minimum MIN (ochrona przed suchobiegiem)		$L+ \xrightarrow{I_L} \text{OUT}$ ZAMKNIĘTY	☀	●
		$L+ \xrightarrow{I_R} \text{OUT}$ OTWARTY	●	☀

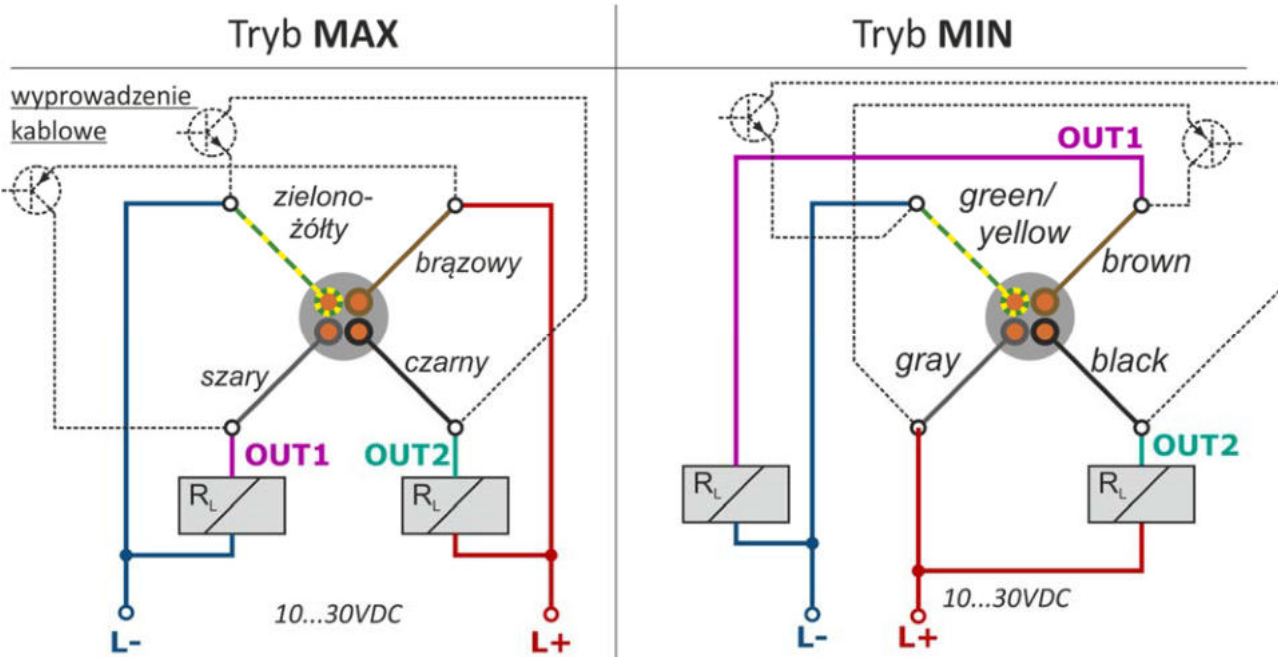
- **PUO2 (DC с транзисторным выходом PNP + NPN)**

Это микросхема обработки, имеющая два транзисторных выхода: один PNP и один NPN. Они позволяют подключить датчик WSP-4 к любой системе управления, независимо от типа цифрового входа контроллера или подключить датчик к двум отдельным PLC или системам DCS.

Таблица 3. Электрические параметры системы обработки PUO2.

Напряжение питания:	10...30В DC
Потребляемая мощность:	максимум 0,8Вт
Выход:	транзистор PNP + NPN
Ток нагрузки выхода (I_L):	максимум 200мА с защитой от перегрузки по току
Остаточный ток (I_R):	< 100μА
Напряжение насыщения транзистора для тока I_L :	< 2В
Защита:	от перенапряжения, обратной полярности, короткого замыкания





sygnalizacja:

● - dioda wyłączona



- dioda załączona

sygnał wyjściowy:

 I_L = maksymalnie 200mA I_R < 100μA

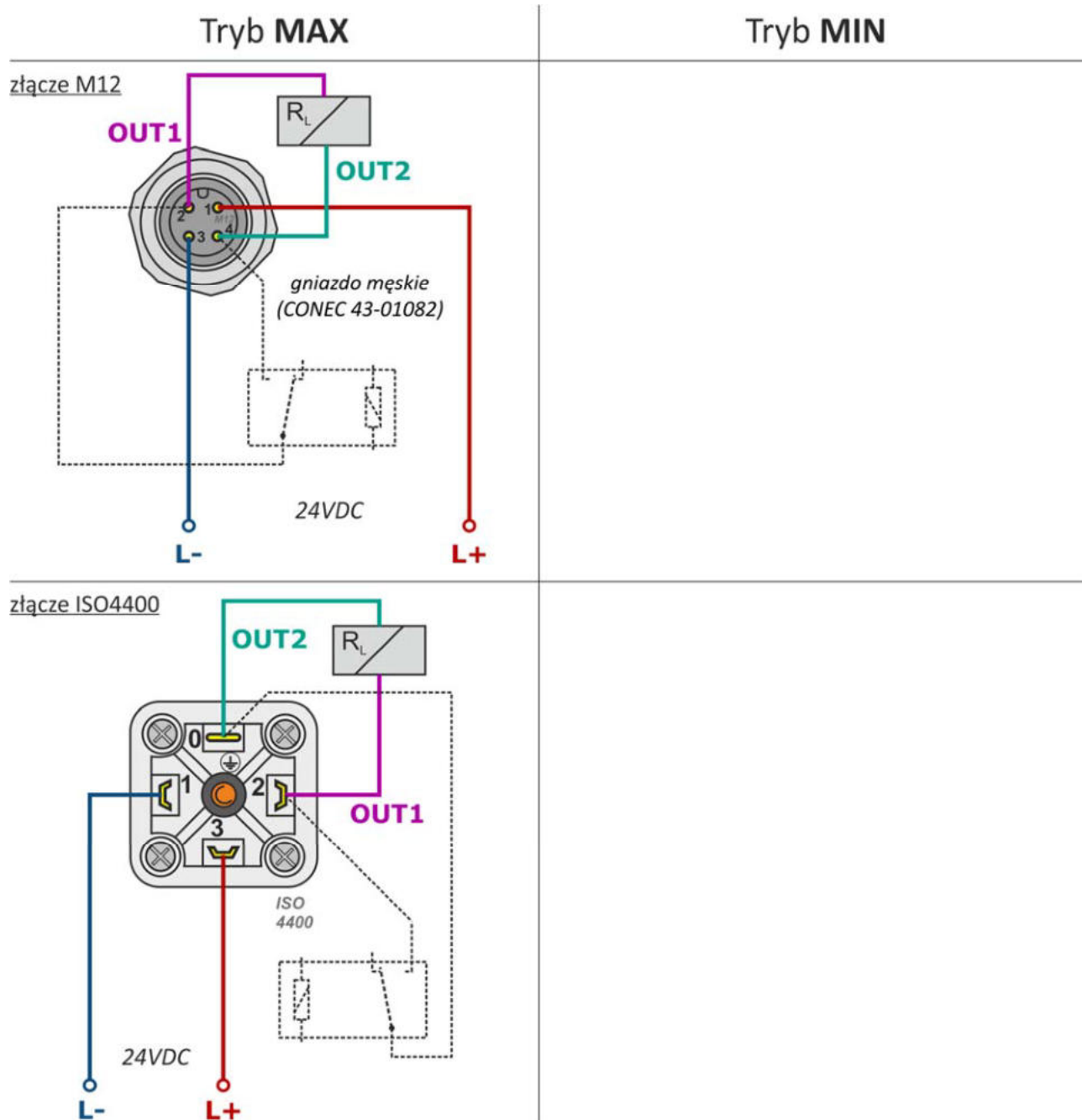
Tryb pracy	Poziom	Stan wyjścia	Sygnalizacja	
			dioda LED zielona	dioda LED czerwona/zielona
detekcja maksimum MAX (ochrona przed przepiętnieniem)		$L+ \rightarrow$ OUT1 I_L OUT2 $\rightarrow$ L- ZAMKNIĘTY		●
		$L+ \rightarrow$ OUT1 I_R OUT2 $\rightarrow$ L- OTWARTY	●	
detekcja minimum MIN (ochrona przed suchobiegiem)		$L+ \rightarrow$ OUT1 I_L OUT2 $\rightarrow$ L- ZAMKNIĘTY		●
		$L+ \rightarrow$ OUT1 I_R OUT2 $\rightarrow$ L- OTWARTY	●	

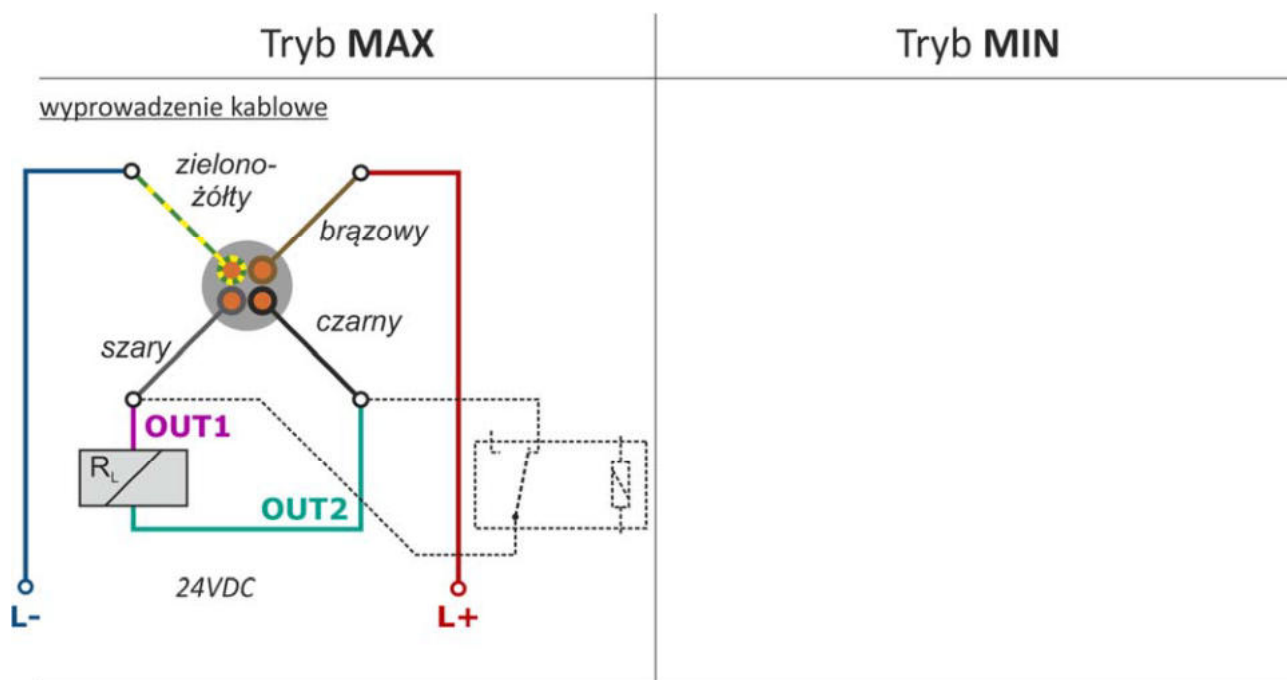
- **PUO3 (DC с релейным выходом в режиме MAX)**

Выход в этой системе обработки - реле. Он обеспечивает гальваническую развязку между источником питания и выходным сигналом. Использование выходного реле позволяет увеличить ток нагрузки по сравнению с транзисторными выходами. Датчик WSP-4 оснащённый данной системой обработки, работает только в режиме MAX (максимум).

Таблица 4. Электрические параметры системы обработки PUO3.

Напряжение питания:	24В DC
Потребляемая мощность:	максимум 1Вт
Выход:	реле SPST
Допустимая нагрузка контактов реле:	2А для 253В AC, 2А для 55В DC
Защита:	от перенапряжения, обратной полярности, короткого замыкания





sygnalizacja:

- dioda wyłączona

- dioda załączona

sygnał wyjściowy:

- przekaźnik zasilany

- przekaźnik niezasilany

Tryb pracy	Poziom	Stan wyjścia	Sygnalizacja	
			dioda LED zielona	dioda LED czerwona/zielona
detekcja maksimum MAX (ochrona przed przepiętnieniem)		 OUT1 OUT2 ZAMKNIĘTY		
		 OUT1 OUT2 OTWARTY		

 I_L = maksymalnie 2A@230V lub 2A@55VDC

- **PUO4 (DC с релейным выходом в режиме MIN)**

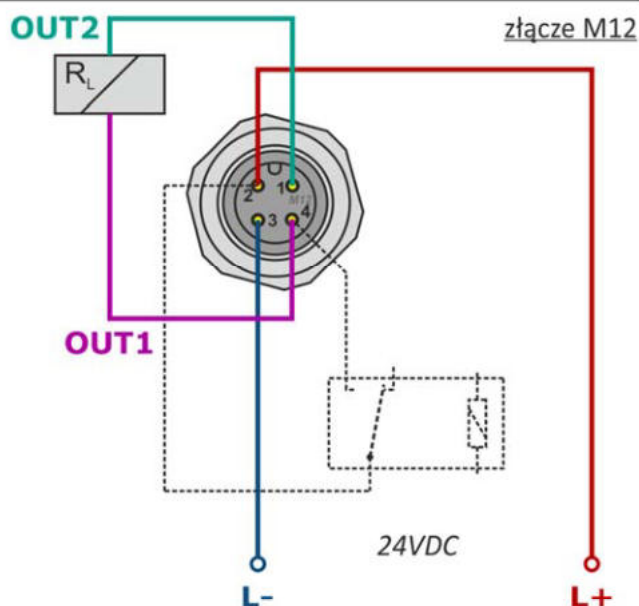
Как и схема обработки PUO3, эта схема также включает в себя выходное реле. В отличие от системы PUO3 система PUO4 работает в режиме MIN (минимум).

Таблица 5. Электрические параметры системы обработки PUO4.

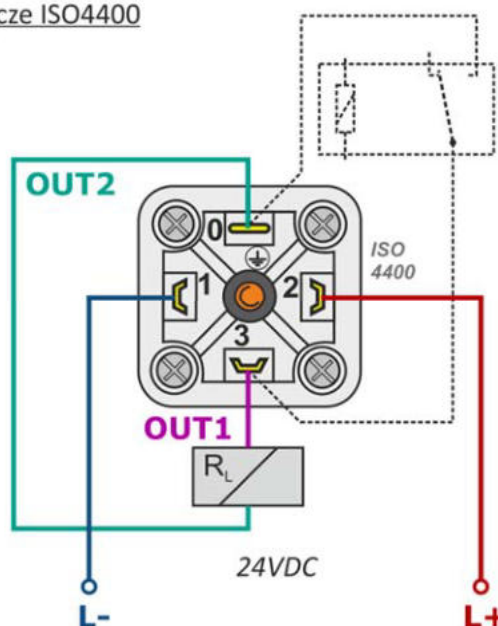
Напряжение питания:	24В DC
Потребляемая мощность:	максимум 1Вт
Выход:	реле SPST
Допустимая нагрузка контактов реле:	2А для 253В AC, 2А для 55В DC
Защита:	от перенапряжения, обратной полярности, короткого замыкания

Tryb MAX

Tryb MIN



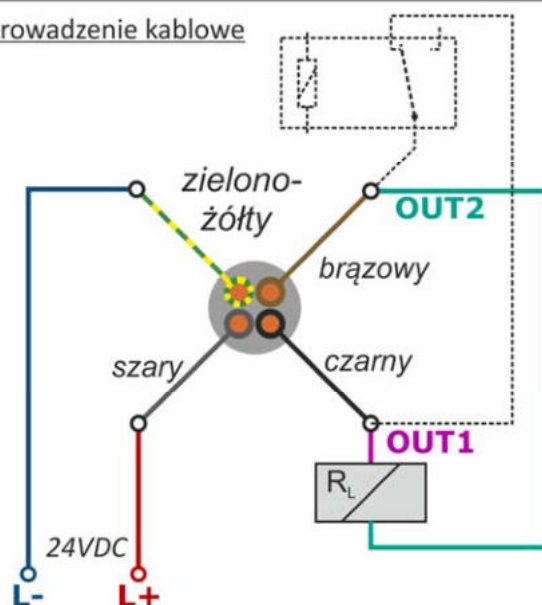
złącze ISO4400



Tryb MAX

Tryb MIN

wyprowadzenie kablowe



sygnalizacja:

● - dioda wyłączona

☀ - dioda załączona

sygnał wyjściowy:



- przekaźnik zasilany



- przekaźnik niezasilany

Tryb pracy	Poziom	Stan wyjścia	Sygnalizacja	
			dioda LED zielona	dioda LED czerwona/zielona
detekcja minimum MIN (ochrona przed suchobiegiem)		 OUT1 OUT2 ZAMKNIĘTY		
		 OUT1 OUT2 OTWARTY		

 I_L = maksymalnie 2A@230V lub 2A@55VDC

- **PUO5 (DC двухпроводной с выходом 8/16мА)**

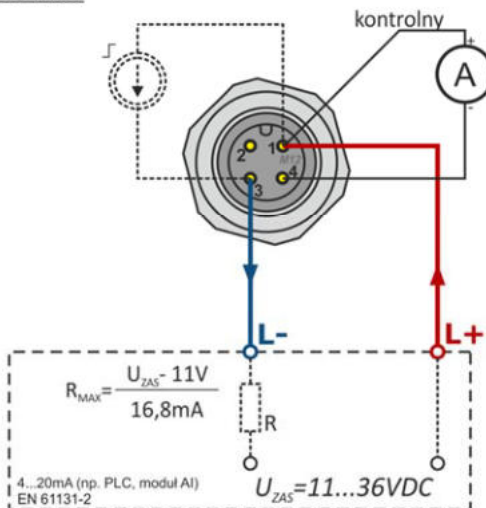
Это система управления с выходом 8/16мА. Датчик с этим выходом можно напрямую подключить к аналоговому модулю PLC.

Таблица 6. Электрические параметры системы обработки PUO5.

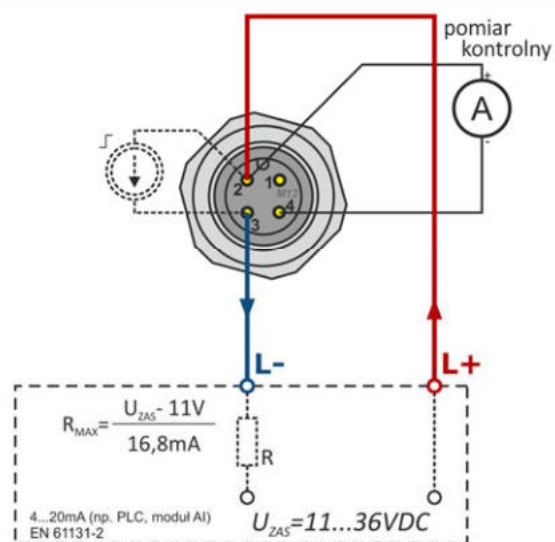
Напряжение питания:	11...36В DC
Потребляемая мощность:	максимум 600мВт
Выход:	16/18мА
Ток для низкого состояния:	16мА ± 0,5мА
Ток для высокого состояния:	18мА ± 0,5мА
Напряжение на клеммах питания:	11В
Защита:	от перенапряжения, обратной полярности, короткого замыкания

Tryb MAX

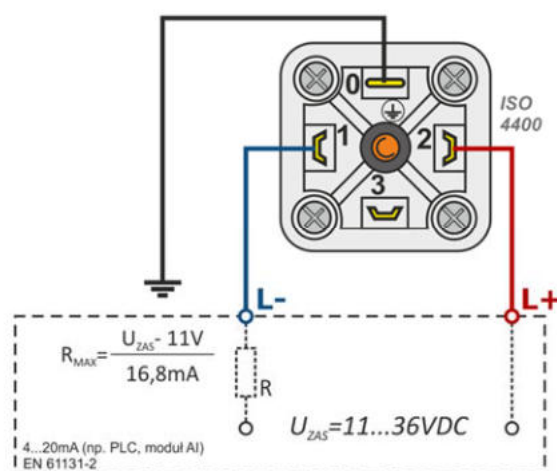
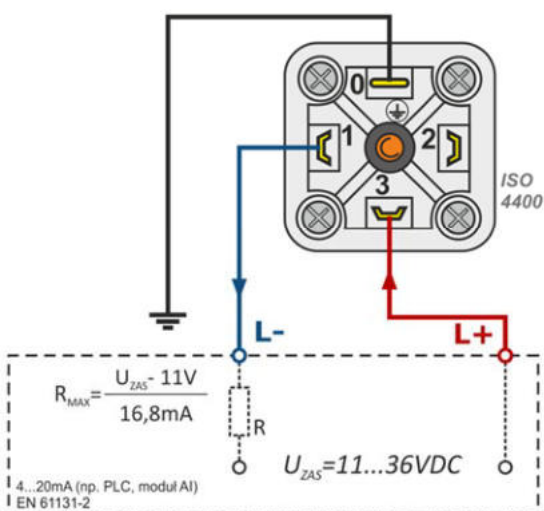
złącze M12



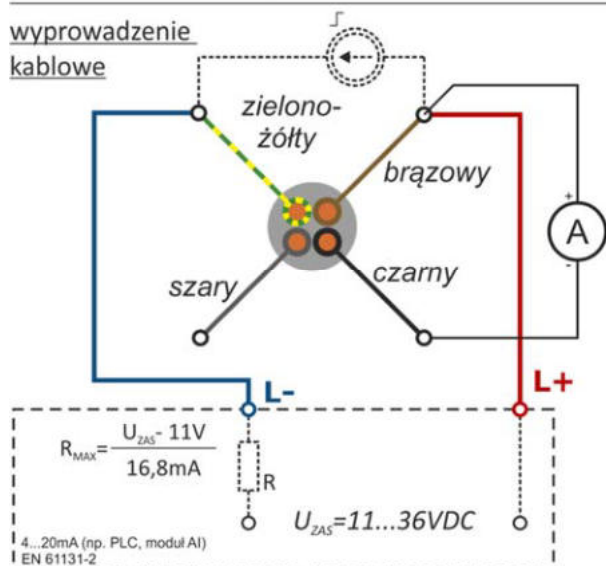
Tryb MIN



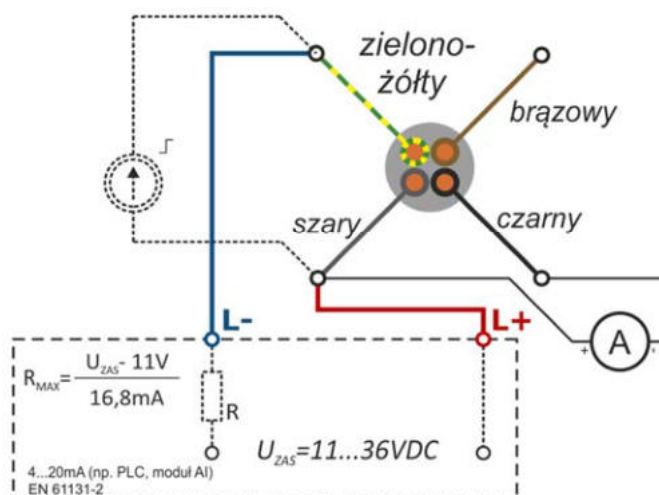
złącze ISO4400



Tryb MAX

wyprowadzenie
kablowe

Tryb MIN



sygnalizacja:



- dioda wyłączona



- dioda załączona



- dioda świeci impulsowo

sygnał wyjściowy:

~8mA = 8mA ± 0,5mA,

~16mA = 16mA ± 0,5mA,

Tryb pracy	Poziom	Stan wyjścia	Sygnalizacja	
			dioda LED zielona	dioda LED czerwona/zielona
detekcja maksimum MAX (ochrona przed przepiętnieniem)		L+ → ~16mA → L- PRĄD WYSOKI		
		L+ → ~8mA → L- PRĄD NISKI		
detekcja minimum MIN (ochrona przed suchobiegiem)		L+ → ~16mA → L- PRĄD WYSOKI		
		L+ → ~8mA → L- PRĄD NISKI		
uszkodzenie czujnika		L+ → <3,6mA → L- PRĄD AWARYJNY		

- PUO6 (DC двухпроводной с выходом ЧИМ)**

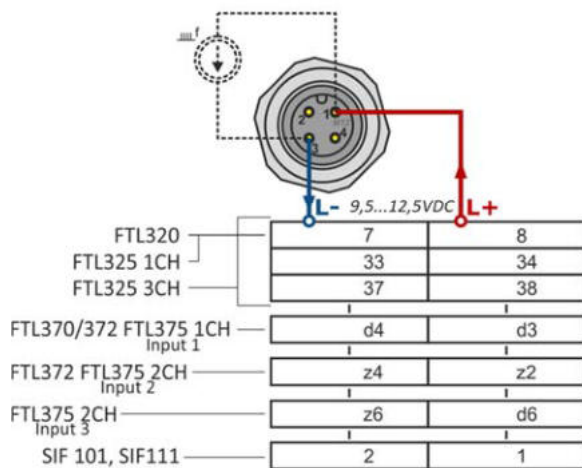
Эта схема обработки имеет выход ЧИМ (частотно-импульсная модуляция). Этот выход, в зависимости от состояния датчика WSP-4, модулирует частоту импульсов тока. Датчик с этим выходом работает со следующими модулями: SSP-2, SSP-2Ex от Nivomer; FTL320, FT325, FTL370, FTL372, FTL375P, Commutec SIF101, SIF 102 от Endress+Hauser.

Таблица 7. Электрические параметры системы обработки PUO6.

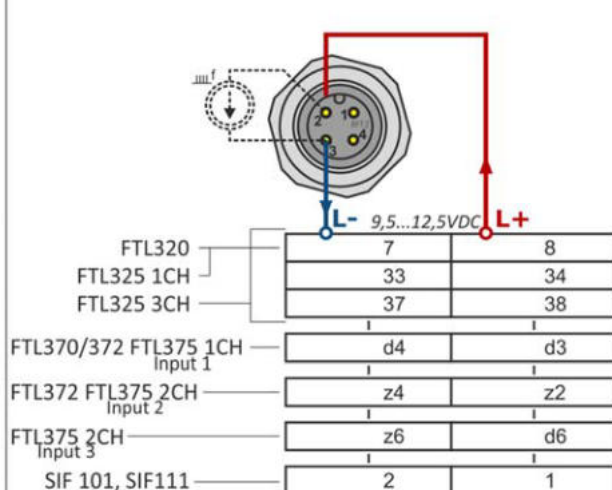
Напряжение питания:	9,5...12,5В DC
Потребляемая мощность:	максимум 1,5Вт
Выход:	ЧИП
Частота импульсов для плавающих вилок:	150Гц
Частота импульсов для погружённых вилок:	50Гц
Частота импульсов для аварийной ситуации:	0Гц
Ширина импульса:	200µс
Защита:	от перенапряжения, обратной полярности, короткого замыкания

Tryb MAX

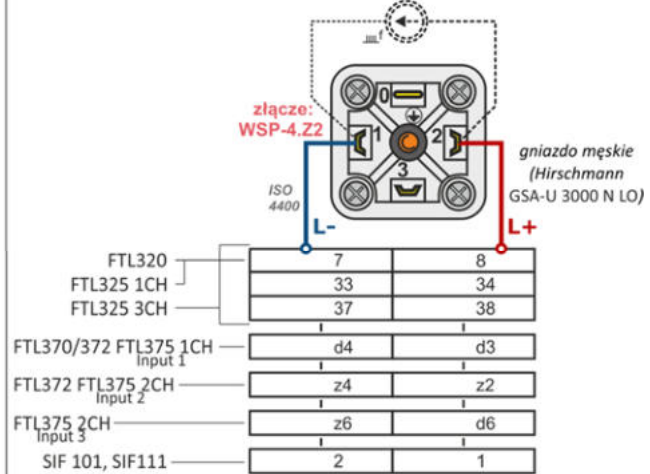
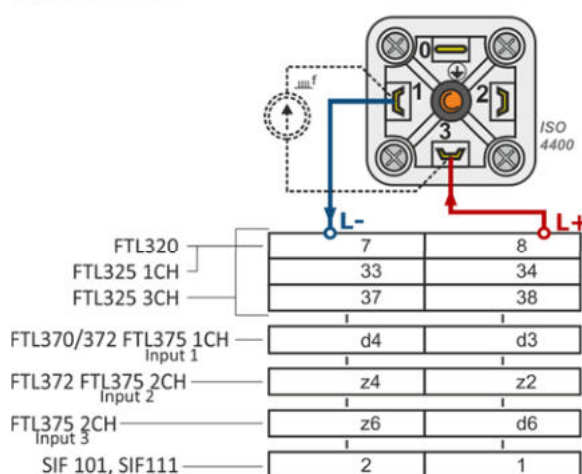
złącze M12

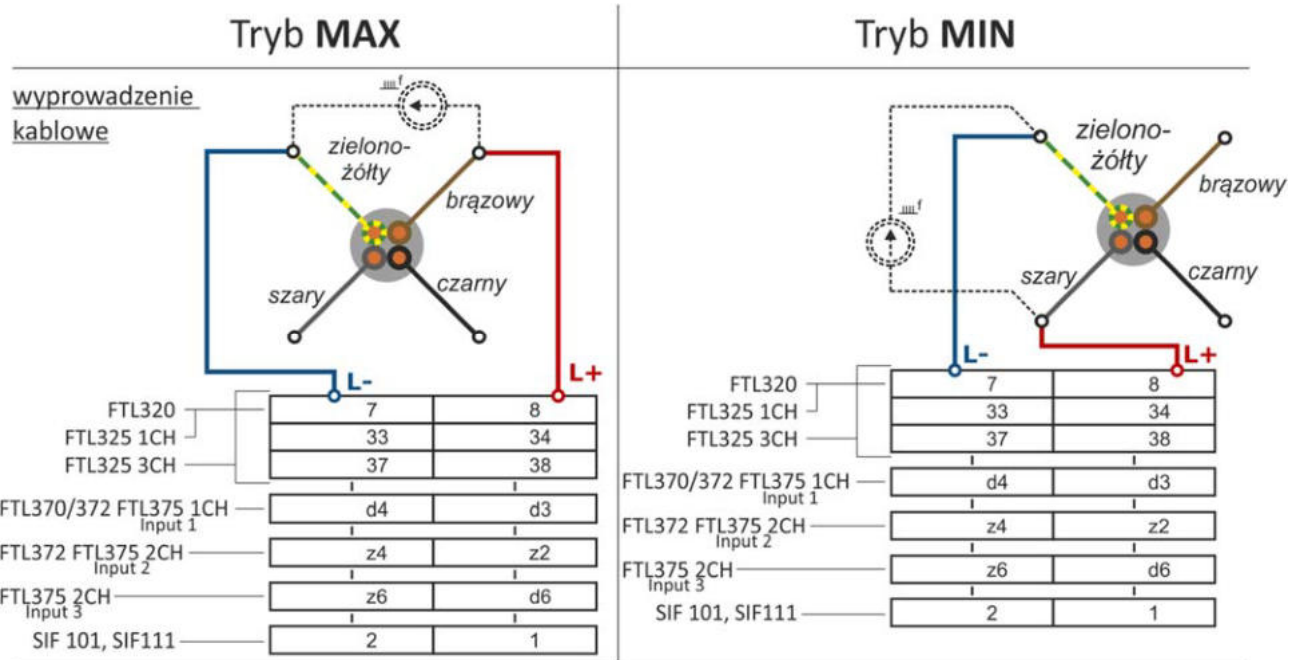


Tryb MIN



złącze ISO4400



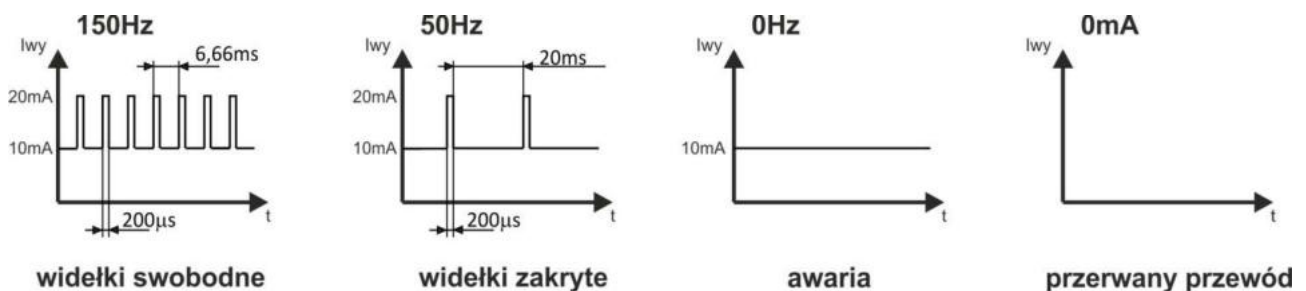


sygnalizacja:



Tryb pracy	Poziom	Stan wyjścia	Sygnalizacja	
			dioda LED zielona	dioda LED czerwona/zielona
detekcja maksimum MAX (ochrona przed przepełnieniem)		 CZĘSTOTLIWOŚĆ WYSOKA		
		 CZĘSTOTLIWOŚĆ NISKA		
detekcja minimum MIN (ochrona przed suchobiegiem)		 CZĘSTOTLIWOŚĆ WYSOKA		
		 CZĘSTOTLIWOŚĆ NISKA		
uszkodzenie czujnika		 BRAK CZĘSTOTLIWOŚCI		

Wszystkie stany wyjścia PFM wraz z objaśnieniem zostały przedstawione na rysunku 1.



Rys. 7. Работа выхода ЧИП в сигнализаторе WSP-4.

- **PUO7 (DC двухпроводной с выходом NAMUR)**

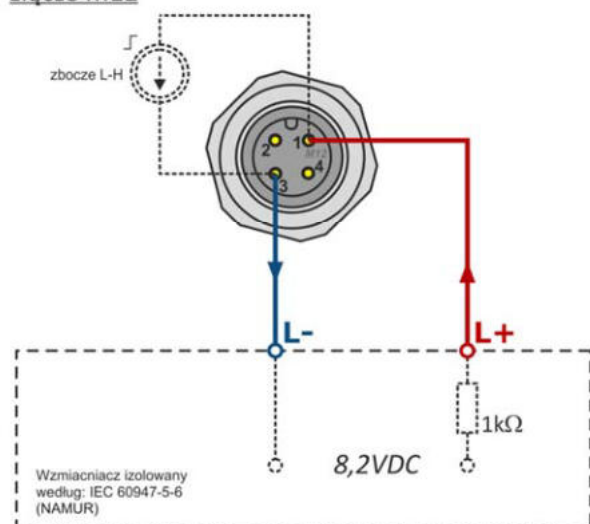
Это микросхема обработки с выходом NAMUR. Этот выход изменяет значение тока, потребляемого сигнальным устройством, в зависимости от состояния погружения вилок. Датчик WSP-4 с этим выходом работает со следующими модулями: SSP-3, SSP-3Ex от Nivomer, FT325N от Endress+Hauser, VEGATOR 111 от VEGA и другими.

Таблица 8. Электрические параметры системы обработки PUO7.

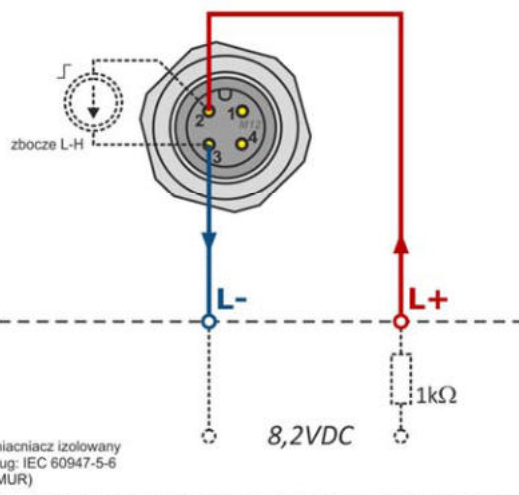
Напряжение питания:	8,2В+1кΩ
Потребляемая мощность:	≤ 7мВт для низкого состояния на выходе, ≤ 28мВт для высокого состояния на выходе
Выход:	NAMUR (IEC 60947-5-6)
Низкое состояние на выходе (контурный ток):	≤ 1mA
Высокое состояние на выходе (контурный ток):	≥ 2,2mA
Защита:	от перенапряжения, обратной полярности, короткого замыкания

Tryb MAX

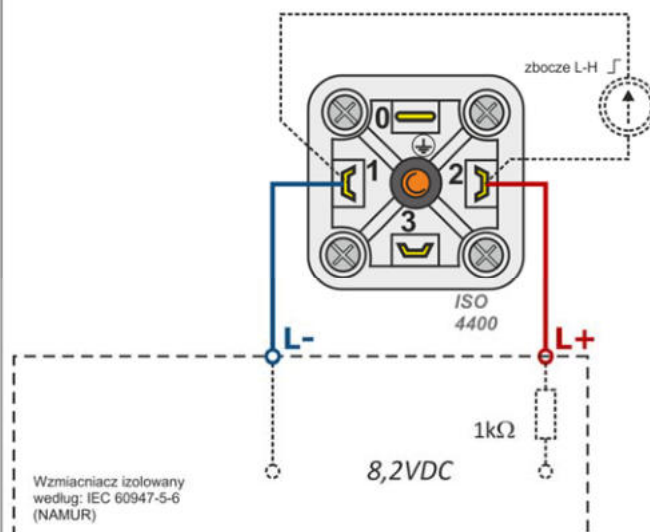
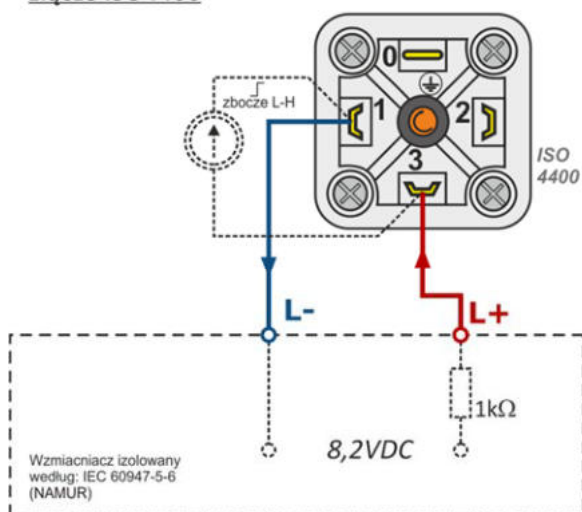
złącze M12



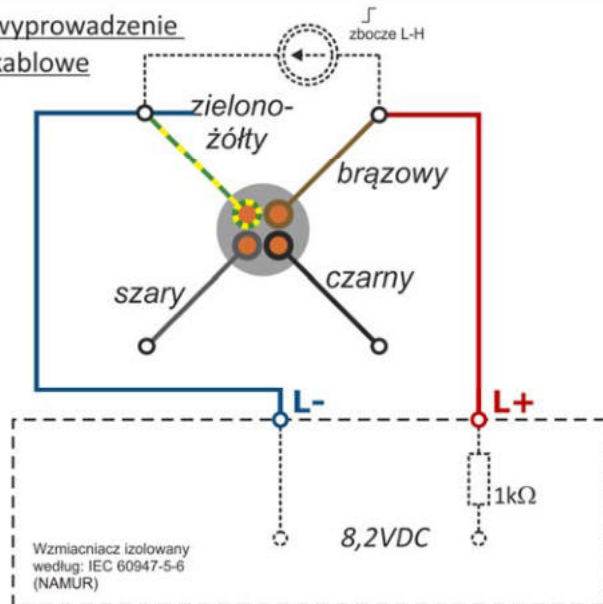
Tryb MIN



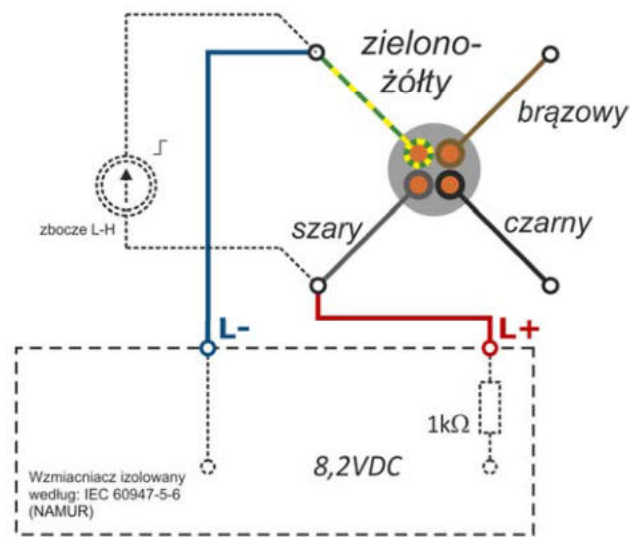
złącze ISO4400



Tryb MAX

wyprowadzenie
kablowe

Tryb MIN



sygnalizacja:



- dioda wyłączona



- dioda załączona

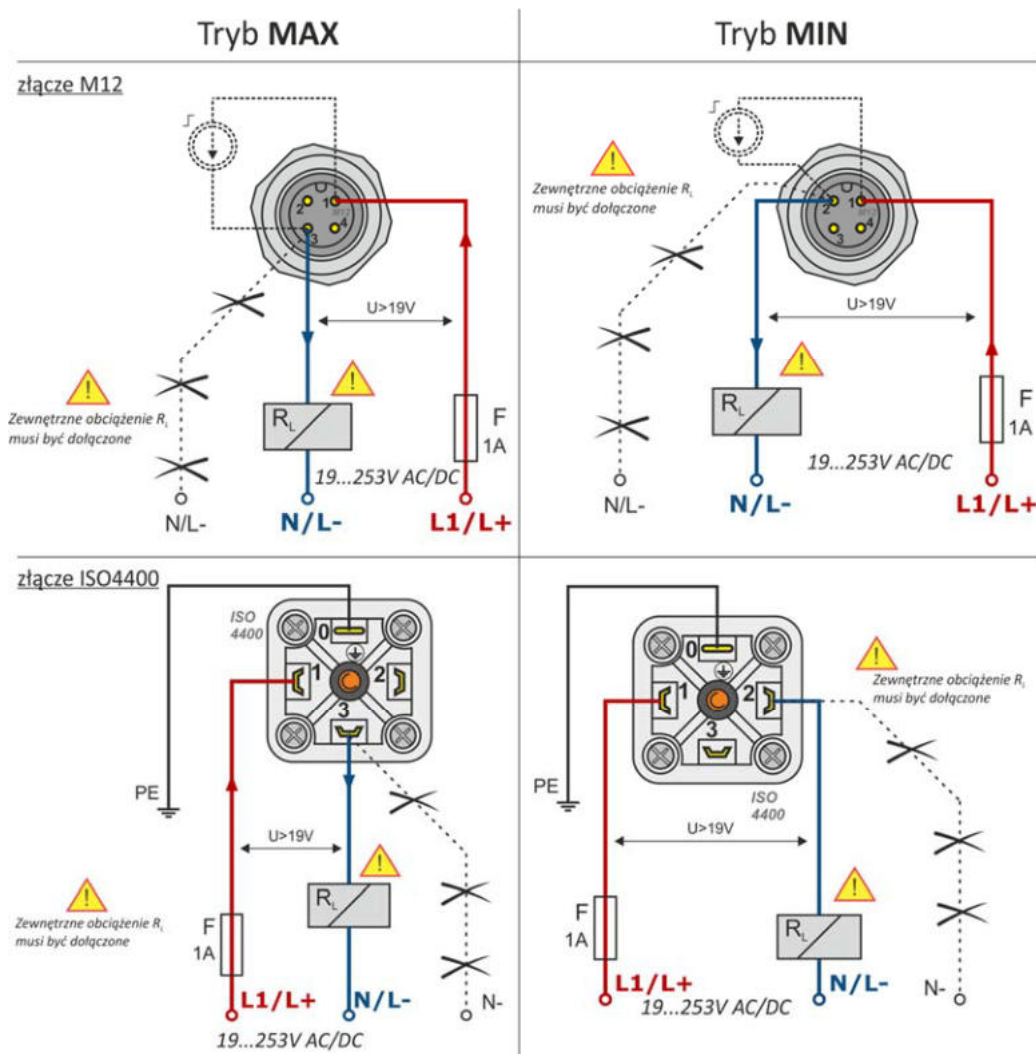
Tryb pracy	Poziom	Stan wyjścia	Sygnalizacja	
			dioda LED zielona	dioda LED czerwona/zielona
detekcja maksimum MAX (ochrona przed przepełnieniem)		0,6...1mA L+ → L- PRĄD NISKI		
		2,2...3.5mA L+ → L- PRĄD WYSOKI		
detekcja minimum MIN (ochrona przed suchobiegiem)		0,6...1mA L+ → L- PRĄD NISKI		
		2,2...3.5mA L+ → L- PRĄD WYSOKI		

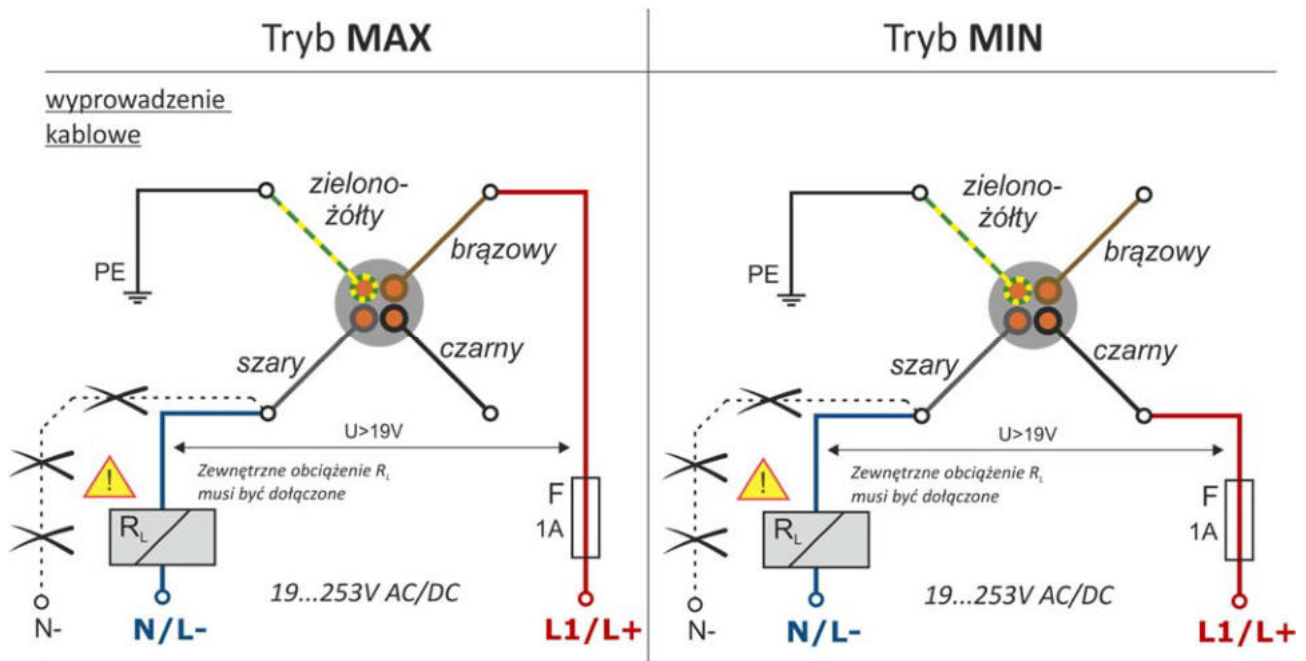
- **PUO8 (AC/DC двухпроводной с выходом CES)**

Эта система имеет выход типа электронного бесконтактного переключателя CES (Contactless Electronic Switch). Датчик WSP-4 с этим выходом взаимодействует с внешним реле, совместимым с параметрами, представленными в таблице 9. Выход датчика WSP-4 в зависимости от погружения вилок изменяет значение потребляемого тока. В низком состоянии датчик потребляет очень малый ток, необходимый для поддержания вибрации вилок, но не способный переключить реле. В высоком состоянии датчик потребляет максимальный ток, который ограничен напряжением питания и сопротивлением катушки реле.

Таблица 9. Электрические параметры системы обработки PUO8.

Напряжение питания:	19...253В AC/DC
Потребляемая мощность:	максимум 2,5Вт
Выход:	CES
Низкое состояние выхода (контурный ток):	≤ 3.8мА
Высокое состояние выхода (контурный ток):	максимум 350мА
Параметры катушки реле для напряжения питания 24В DC:	минимум: 0,5Вт (20мА) максимум: 8,4Вт (350мА)
Параметры катушки реле для напряжения питания 253В AC:	минимум: 2,5ВА (10мА), максимум: 89ВА (350мА)
Защита:	от перенапряжения, обратной полярности, короткого замыкания





sygnalizacja:



Tryb pracy	Poziom	Stan wyjścia	Sygnalizacja	
			dioda LED zielona	dioda LED czerwona/zielona
detekcja maksimum MAX (ochrona przed przepiętnieniem)		L+ → L- PRĄD WYSOKI		
		L+ → L- <3,8mA PRĄD NISKI		
detekcja minimum MIN (ochrona przed suchobiegiem)		L+ → L- maks. 350mA PRĄD WYSOKI		
		L+ → L- <3,8mA PRĄD NISKI		

Выбор реле

Чтобы проверить будет ли данное реле работать с выходом CES датчика WSP-4, следует прочитать из карточки каталога реле сопротивление обмотки R_L и номинальное напряжение катушки U_L . Затем рассчитайте номинальную мощность катушки P_L по формуле:

$$P_L = \frac{(U_L)^2}{R_L}$$

и проверьте, находится ли рассчитанная таким образом мощность в допустимом диапазоне, указанном в пункте 6.

Пример 1:

Реле SIEMENS: 3TH2022-0BB4 с номинальным напряжением $U_L=24В$ DC и сопротивлением обмотки $R_L=180\Omega$ характеризуется номинальной мощностью катушки $P_L=3,2Вт$. Эта мощность больше 0,5Вт и меньше 8,4Вт, следовательно реле подходит для работы с выходом CES датчика WSP-4.

Пример 2:

Реле RELPOL: R15-4P с номинальным напряжением $U_L=230В$ DC и сопротивлением обмотки $R_L=7,9k\Omega$ характеризуется номинальной мощностью катушки $P_L=6,7VA$. Эта мощность больше 2,5VA и меньше 89VA, следовательно реле подходит для работы с выходом CES датчика WSP-4.

Пример 3:

Реле RELPOL: RM45N (S024) с номинальным напряжением $U_L=24В$ DC и сопротивлением обмотки $R_L=2880\Omega$ характеризуется номинальной мощностью катушки $P_L=0,2Вт$. Эта мощность ниже 0,5Вт, следовательно реле нельзя использовать напрямую с выходом CES датчика WSP-4.

Если данные каталога реле не указаны, подключите такое реле к выходу CES датчика, а затем проверьте, остаётся ли реле в том состоянии, в котором оно было без питания, когда вилки не погружены в режим MIN. Если окажется, что реле остаётся включенным под действием минимального тока 3,8мА, то следует припаять резистор параллельно катушки реле. Номинал этого резистора должен быть таким же, как сопротивление катушки. Таким же образом реле, номинальная мощность которых ниже значений, указанных в пункте 6, могут быть адаптированы для работы с датчиком WSP-4.

6. Режимы работы

Каждый датчик WSP-4 может работать в одном из двух режимов: минимум - MIN или максимум - MAX. Режим MAX, при котром датчик WSP-4 устанавливается в верхней части резервуара, используется для *защиты от перелива*. В этом режиме, когда жидкость покрывает вибрирующие вилки, красный светодиод загорается, указывая на опасное состояние и выход неактивен (низкий уровень). Когда уровень сырья ниже вибрирующих вилок, горит зелёный светодиод и выход находится в активном состоянии (высокий уровень).

В режиме MIN датчик WSP-4 устанавливается в нижней части резервуара. Затем он выполняет функцию защиты от работы всухую, например: насосов. В этом режиме, когда сырьё опускается ниже вибрирующих вилок, загорается красный светодиод, указывая на опасное состояние, и выход неактивен. Когда сырьё покрывает вибрирующие вилки, загорается зелёный светодиод и выход активен.

Режим работы изменяется при правильном подключении силовых кабелей к разъёму.

Tryb pracy	Poziom	Stan wyjścia	Sygnalizacja	
			dioda LED zielona	dioda LED czerwona
detekcja maksimum MAX (ochrona przed przepełnieniem)		AKTYWNE (STAN WYSOKI) (PRĄD WYSOKI) (WYJŚCIE ZASILANE)		
		NIEAKTYWNE (STAN NISKI) (PRĄD NISKI) (WYJŚCIE NIEZASILANE)		
detekcja minimum MIN (ochrona przed suchobiegiem)		AKTYWNE (STAN WYSOKI) (PRĄD WYSOKI) (WYJŚCIE ZASILANE)		
		NIEAKTYWNE (STAN NISKI) (PRĄD NISKI) (WYJŚCIE NIEZASILANE)		

legenda:  - dioda wyłączona,  - dioda załączona,

Рис. 7. Режимы работы реле и состояние сигнальных диодов датчика WSP-4.

7. Температура процесса и окружающей среды

Условием правильной работы вибрационного датчика WSP-4A и WSP-4B является то, что температура внутри корпуса, где расположен процессор, не должна превышать $+70^{\circ}\text{C}$. На рисунке 8 показано влияние температуры окружающей среды T_a и температуры жидкости T_p на температуру электронного модуля. При T_p равной $+90^{\circ}\text{C}$ и T_a равной $+70^{\circ}\text{C}$, соответствует пределу температуры внутри корпуса. Для обеспечения правильной работы датчика при повышении температуры T_p температура T_a должна уменьшаться. Из диаграммы видно, что при температуре жидкости $T_p=150^{\circ}\text{C}$ температура окружающей среды T_a не должна превышать $+50^{\circ}\text{C}$. Если температура окружающей среды может превышать 50°C , следует использовать датчик WSP-4C с тепловым расстоянием.

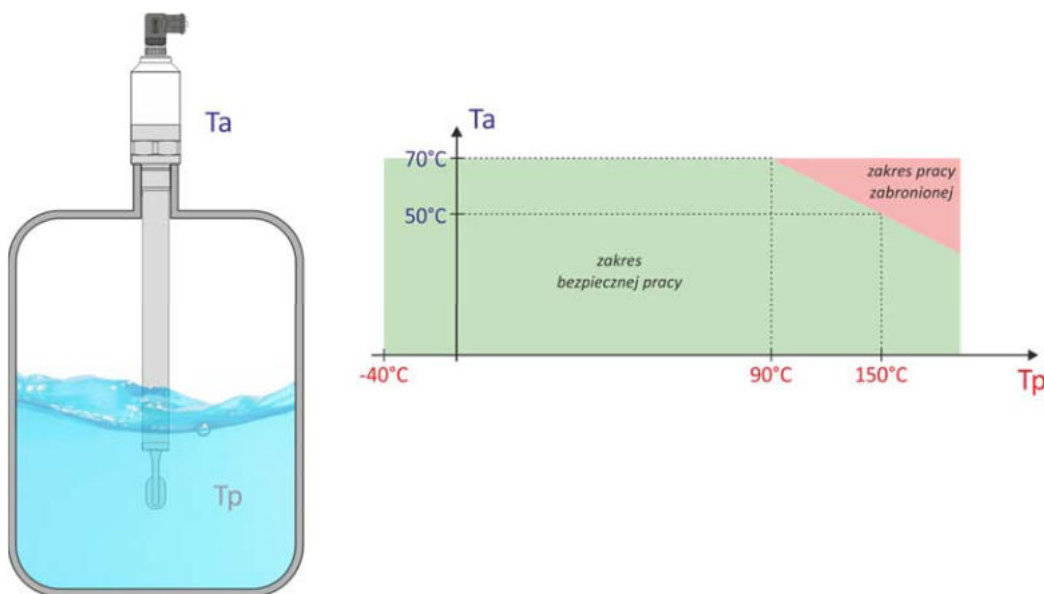


Рис. 8. Зависимость температуры внутри корпуса от температуры жидкости (процесса) T_p и температуры окружающей среды T_a .

8. Точки переключения

В зависимости от способа монтажа датчика WSP-4 существуют разные уровни (погружение вибрирующих вилок в жидкость), на которых обнаруживается жидкость. На рисунке 9 показаны уровни воды при температуре 20°C и давлении $p=0$ бар, при которых обнаруживается жидкость.



Рис. 9. Способы монтажа датчика WSP-4 и соответствующие уровни переключения.

9. Крепление

Датчики WSP-4 могут быть прикреплены к форсункам с дюймовой резьбой "G", "R", NPT, или метрической, а также к плоским, трёхзажимным или гигиеническим фланцам. Стандартно датчики имеют резьбу "G", "R" и "NPT" с размерами $\frac{1}{2}$ ", $\frac{3}{4}$ " и 1" или резьбу M20x1,5. Датчики с резьбой $\frac{1}{2}$ " и $\frac{3}{4}$ " имеют шестигранную гайку на корпусе для плоского ключа $S=36$ мм, а с резьбой 1" шестигранная гайка для плоского ключа с шагом $S=41$ мм.

На основе или фланце датчики имеют знак "P", который указывает ориентацию вибрирующих вилок.



Убедитесь, что метка "P" находится в положении, в котором вилки будут создавать как можно меньшее сопротивление текущей жидкости (рис. 10).

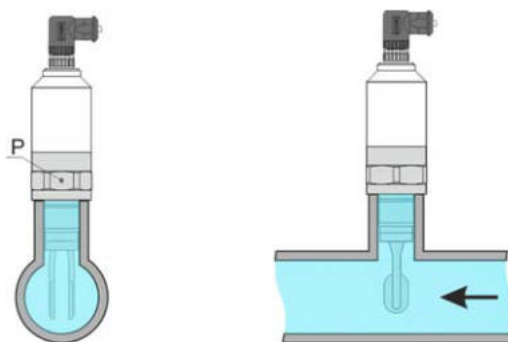


Рис. 10. Правильная установка датчика WSP-4.

Датчики уровня WSP-4 не предназначены для жидкостей, которые склонны к гелеобразованию или для смеси жидкостей и твёрдых веществ с гранулами, которые могут привести к тому, что они останутся между или на вибрирующих вилках и заблокируют их. В обоих случаях это неправильный выбор измерителя жидкости. На рисунке 11 показаны вертикальная и горизонтальная установка WSP-4 для жидкостей с высокой вязкостью, например: глицерина (10 000 cSt). Также показано блокирование вибрирующих вилок твёрдыми частицами в жидкости.

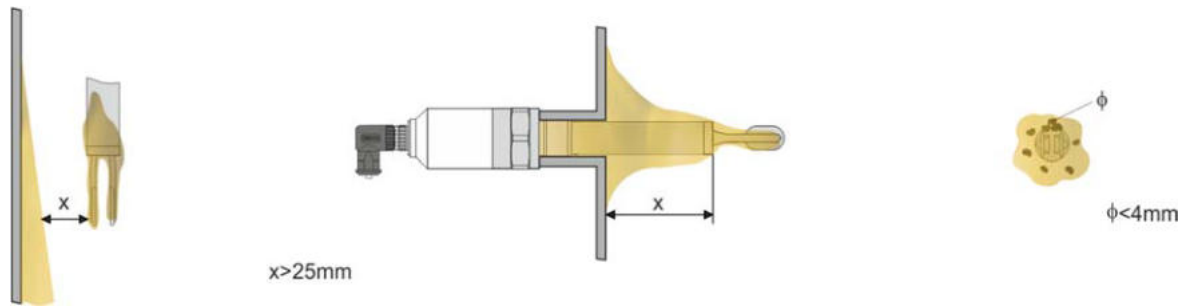


Рис. 11. Условия установки датчиков WSP-4 при высокой вязкости жидкости (глицерина 10 000cSt) и при наличии в жидкости твёрдых частиц.

На рисунке 12 показана установка датчиков WSP-4, когда вязкость жидкости низкая и не превышает 2000cSt.



Рис. 12. Установка датчика WSP-4 в нормальных условиях, когда вязкость жидкости не превышает 2000cSt.

На рисунке 13 показана установка датчика WSP-4 на резервуар с теплоизоляцией. Тепловое расстояние между корпусом и основой составляет от 100 до 300мм в зависимости от толщины изоляции и температуры жидкости в резервуаре. Тогда корпус датчика находится вне изоляции бака и температура внутри корпуса сигнализатора не превышает +70°C.

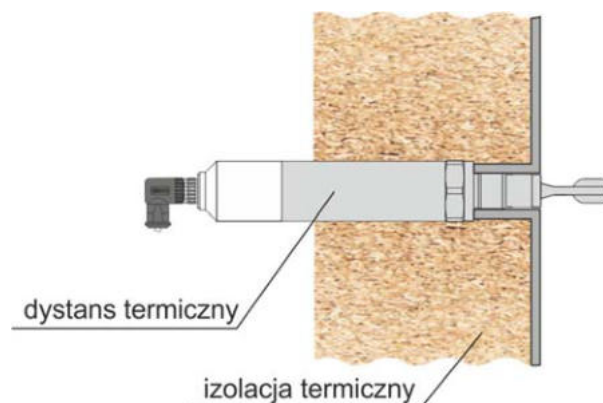


Рис. 13. Установка датчика WSP-4 в резервуар с теплоизоляцией.



Концы вибрирующих вилок нельзя сжимать или сгибать, поскольку при этом возникают очень высокие удельные давления на мембрану и пьезокерамические пластины. При приложении силы 20Н к концам вибрирующих вилок создаётся единичное давление между мембраной и пьезокерамическими пластинами 200 Н/см².

10. Ввод в эксплуатацию

Датчики WSP-4 не требуют регулировки и настройки. Режим работы: минимум - MIN или максимум – MAX выбирается соответствующим подключением силовых кабелей. Когда выбран режим MAX и ёмкость пуста, после включения питания вибрирующие вилки достигают резонансной частоты и горит зелёный светодиод. После погружения вибрирующих стержней зелёный диод гаснет, красный диод загорается и выход переключается. Когда выбран режим MIN и резервуар пуст, загорается красный светодиод. После погружения вибрирующих вилок красный диод гаснет, зелёный диод загорается и выход переключается.

11. Дополнительная информация

Производитель оставляет за собой право вносить конструкторские и технологические изменения, не ухудшающие качество работы датчика.

- **Полный список для пользователя**

Заказчик получает датчик WSP-4 в отдельной или общей упаковке. В комплект поставки прибора входят:

- гарантийный талон,
- руководство пользователя (документация по эксплуатации и техническому обслуживанию), также доступное на сайте www.nivomer.com.

- **Код заказа**

При оформлении заказа, чтобы ускорить выполнение заказа, используйте следующий код.

WSP-4 1 . 2 . 3 . 4 . 5 . 6 . 7

1 Конструкция вилок: длина, температура и давление процесса		
	A	- версия компактная, 63мм, T<100°C, P<4МПа
	B	- версия удлинённая, 63...300мм, T<100°C, P<4МПа
	C	- версия температурная, 63...200мм, T<150°C, P<4МПа
	E	- версия с отделённым модулем электроники, 63...300мм, длина кабеля до 7м, T<100°C, P<4МПа
	H	- версия гигиеническая, 63мм, T<100°C, P<4МПа
	Y	- версия специальная (под заказ)
2 Длина датчика		
	[L]	- длина датчика пишется в мм, в зависимости от конструкции вилок. "L" - это сумма длин резьбы, удлинительной трубки и вилок
3 Выход и режим работы		
	P1	- система обработки PU01: выход транзисторный PNP, режим MIN/MAX
	P2	- система обработки PU02: выход транзисторный PNP+NPN, режим MIN/MAX
	P3	- система обработки PU03: выход релейный, режим MAX
	P4	- система обработки PU04: выход релейный, режим MIN
	P5	- система обработки PU05: выход текущий 8/16мА, режим MIN/MAX
	P6	- система обработки PU06: выход импульсный ЧИП, режим MIN/MAX
	P7	- система обработки PU07: выход NAMUR, режим MIN/MAX
	P8	- система обработки PU08: выход CES (внешнее реле или контактор), режим MIN/MAX
4 Тип соединения		
	Z1	- соединение M12
	Z2	- соединение ISO4400
	Z3	- подключение электрического кабеля
5 Датчик: материал и обработка поверхности		
	1	- stal 316L, Ra<3,2мкм
	2	- stal 316L, Ra<1,6мкм
	3	- stal 316L, Ra<0,8мкм
	4	- stal 316L, вилки покрыты PTFE, EDF
	5	- stal 316L, вилки + трубка покрыты PTFE
	6	- stal 316L, вилки + трубка покрыты EFTE
6 Присоединение к процессу: тип резьбы, фланца или другое		
	G1	- цилиндрическая резьба G=1/2"
	G2	- цилиндрическая резьба G=3/4"
	G3	- цилиндрическая резьба G=1"
	R1	- коническая резьба R=1/2"
	R2	- коническая резьба R=3/4"
	R3	- коническая резьба R=1"
	N1	- коническая резьба NPT=1/2"
	N2	- коническая резьба NPT=3/4"
	N3	- коническая резьба NPT=1"
	M1	- резьба M20x1,5
	T1	- Triclamp 3/4" = 34мм
	T2	- Triclamp 1" = 50,4мм
	T3	- Triclamp 2" = 64мм
	Y	- специальное исполнение
7 Сертификаты		
	CB	- без сертификатов
	CH	- гигиеническое исполнение
	Y	- другие сертификаты

подчёркнутые параметры - стандартные параметры производства

Пример заказа датчика WSP-4 может выглядеть так:

3 шт - WSP-4C-300-P2-Z1-2-G1-CB означает

Датчик WSP-4 в исполнении С, для рабочей температуры $T < 150^{\circ}\text{C}$, длина $L = 300\text{мм}$, оснащенное системой обработки PUO2 (источник питания DC с транзисторным выходом PNP+NPN), с электрическим подключением M12, в котором поверхность с $Ra < 1,6\mu\text{м}$, а датчик имеет присоединение к процессу $G = \frac{1}{2}"$. Датчик изготовлен без дополнительных сертификатов.