

SITRANS P, серия MPS

Руководство по эксплуатации

Выпуск 04/2004

Измерительный
преобразователь избыточного
давления для измерения
уровня

7MF1570



SITRANS P, серия MPS 7MF1570

Выпуск 04/2004

Измерительный преобразователь избыточного давления для измерения уровня Руководство по эксплуатации	Стр. 3
Pressure Transmitter for Level Measurement Operating Instructions	Page 15
Transmetteur de pression pour mesure de niveau Instructions de service	Page 27
Transmisor de presion para la medicion de los niveles Instrucciones de servicio	Pagina 39
Trasmittitore di pressione per la misurazione del livello Istruzioni de servizio	Pagina 51
Certificates	Page 63

Содержание

1	Конструкция	7
2	Сфера применения	7
3	Принцип работы	8
4	Монтаж	8
5	Соединительные кабели	9
6	Калибровка	10
7	Техническое обслуживание	10
8	Заказные параметры	10
9	Технические параметры	11
10	Опции/запасные части	12
10.1	Соединительная коробка для кабеля 7MF1570-8AA	12
10.2	Оттяжной зажим 7MF1570-8AB	13
10.3	Конструкция мест измерения	14
	Сертификаты и допуски	63

Указания по технике безопасности

Это руководство содержит указания, соблюдение которых необходимо для личной безопасности, а также для предотвращения материального ущерба. Указания выделены предупреждающим треугольником и в зависимости от степени опасности означают:



ОПАСНОСТЬ

означает, что следствием несоблюдения соответствующих мер безопасности **являются** смерть, тяжкие телесные повреждения или значительный материальный ущерб.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

означает, что следствием несоблюдения соответствующих мер безопасности **могут стать** смерть, тяжкие телесные повреждения или значительный материальный ущерб.



ОСТОРОЖНО

с предупреждающим треугольником означает, что следствием несоблюдения соответствующих мер безопасности может стать легкое телесное повреждение.

ОСТОРОЖНО

без предупреждающего треугольника означает, что следствием несоблюдения соответствующих мер безопасности может стать материальный ущерб.

ВНИМАНИЕ

означает, что следствием несоблюдения соответствующего указания может стать нежелательный результат или состояние.



УКАЗАНИЕ

Означает указание на возможное преимущество при соблюдении рекомендации.

Copyright © ООО Siemens 2001 Все права защищены
Передача и копирование этого руководства, использование и информирование о его содержании запрещены, если ясно не указано иначе. Следствием нарушений является возмещение ущерба. Все права защищены, особенно на случай патентирования или регистрации GM

ООО Siemens
Департамент техники автоматизации и приводов
Отдел Process Instrumentation
D-76181 Karlsruhe

Исключение ответственности

Мы проверили содержание данного руководства на предмет соответствия описываемому аппаратному и программному обеспечению. Но отклонения все же не могут быть исключены полностью, поэтому полная идентичность не гарантируется. Данные в этом руководстве регулярно проверяются и необходимые исправления вносятся в последующие издания. Мы будем благодарны за предложения по улучшению данной документации.

© ООО Siemens 2001
Возможны технические изменения

Общие указания



УКАЗАНИЕ

Уважаемый пользователь, руководство по причине наглядности не содержит всей подробной информации по всем типам продукта и не может предусмотреть всех мыслимых случаев монтажа, эксплуатации или обслуживания.

При необходимости получения дополнительной информации или при возникновении особых проблем, не нашедших своего достаточного отображения в руководстве, обращаться в представительство Siemens. Кроме этого мы указываем на то, что содержание руководства не является частью более ранней или существующей договоренности, обязательства или правовых отношений и не изменяет их. Любые обязательства ООО Siemens следуют из соответствующего договора купли-продажи, который также содержит полные и единственно действительные гарантийные правила. Это руководство не дополняет и не ограничивает зафиксированных в договоре правил гарантии.

Содержание отражает технический уровень на момент отправки в печать. Могут вноситься технические изменения в ходе дальнейшей модернизации.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Приборы с типом взрывозащиты "Искробезопасность" сразу же теряют свой допуск при их использовании на контурах тока, не соответствующих действующим в стране использования сертификатам приемных испытаний.

Прибор может работать с высоким давлением и агрессивными веществами. Поэтому при неправильном обращении с этим прибором нельзя исключить тяжелых телесных повреждений и/или значительного материального ущерба. Условиями безупречной и надежной работы продукта являются правильные транспортировка, хранение, установка и монтаж, а также аккуратное управление и обслуживание.

Прибор может использоваться только для указанных в этом руководстве по эксплуатации целей.

Исключение ответственности

Любые изменения на приборе, если они ясно не упоминаются в руководстве, лежат в сфере ответственности пользователя.

Квалифицированный персонал

это лица, обученные установке, монтажу, вводу в эксплуатацию и эксплуатации продукта и имеющие квалификацию, соответствующую их деятельности, к примеру:

- Обученные или имеющие право эксплуатировать и обслуживать приборы/системы согласно стандартам техники безопасности для электрических контуров тока, высоких давления и агрессивных, а также опасных веществ.
- Для приборов с взрывозащитой: обученные или имеющие право осуществлять работы на электрических контурах тока для взрывоопасных установок.
- Обученные или проинструктированные согласно стандартам техники безопасности в уходе и использовании соответствующих устройств безопасности.

ОСТОРОЖНО

Электростатически чувствительные детали (ЭЧД) могут быть разрушены напряжениями, которые являются значительно более низкими, чем порог восприятия людей. Эти напряжения возникают в момент прикосновения к конструктивному элементу или соединениям модуля без предварительной электростатической разрядки. Повреждения, вызванные избыточным напряжением на модулей, в большинстве случаев не могут быть определены сразу же, а становятся заметными лишь через продолжительный период эксплуатации.

Товарные знаки

SIMATIC®, SIPART®, SIREC®, SITRANS® являются зарегистрированными товарными знаками Siemens AG.

Прочие обозначения в этой документации могут быть товарными знаками, использование которых третьими лицами в собственных целях может нарушить права пользователей.

1 Конструкция

Измерительный преобразователь имеет встроенный с лицевой стороны тензорезисторный датчик с измерительной мембраной из нерж. стали.

Измерительный преобразователь оснащен электроникой, которая вместе с датчиком установлена в корпусе из нерж. стали. Кроме этого, в соединительном кабеле находится несущий тросик и вентиляционная трубка.

Измерительная мембрана имеет эффективную защиту от внешних воздействий посредством защитного колпачка.

Датчик, электроника и соединительный кабель размещены в герметичном, компактном корпусе.

Измерительный преобразователь имеет компенсацию для широкого диапазона температур.

2 Сфера применения

Измерительный преобразователь 7MF1570 используется для гидростатического измерения уровня, к примеру, в системах водоснабжения, в судостроении, в нефтяной и газовой промышленности и т.д. Измерительный преобразователь служит для измерения гидростатического давления.

($p = \rho * g * h$, где: ρ - плотность жидкости, g – гравитационная постоянная, h – высота столба жидкости).

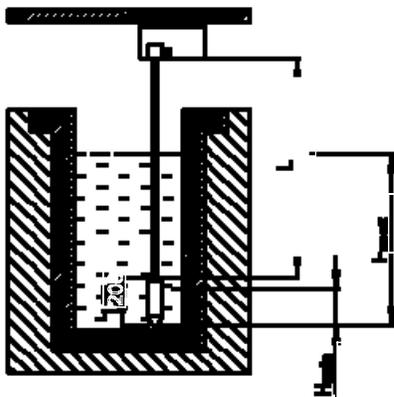


Рис. 1 Измерительный преобразователь 7MF1570, измерение уровня в открытых резервуарах

Учитывать химическую стойкость датчика, корпуса, O-кольца и соединительного кабеля по отношению к измеряемому веществу.

3 Принцип работы

Давление вещества воздействует на мембрану из нерж. стали, которая отклоняется, передавая тем самым давление на тензорезистивный мост в измерительном датчике. Каждый датчик имеет компенсацию перепадов температуры и работает в широком температурном диапазоне.

Выходной сигнал напряжения датчика подается на электронику, которая преобразует его в выходной ток в диапазоне от 4 до 20 мА. На мембрану датчика воздействует гидростатическое давление, пропорциональное глубине погружения. Это давление сравнивается с атмосферным, которое, через вентиляционную трубку в соединительном кабеле, воздействует на другую сторону датчика. Экран кабеля соединен с корпусом.

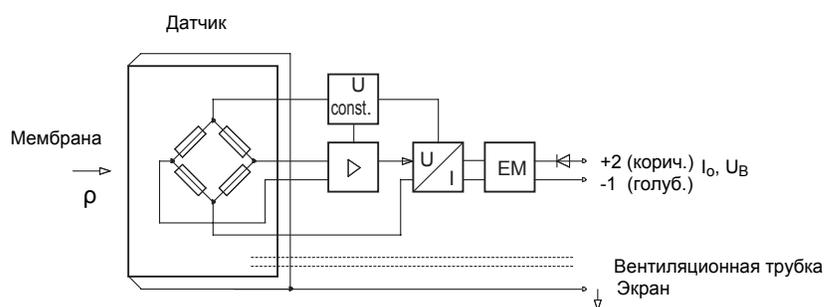


Рис. 2 Измерительный преобразователь 7MF1570, блок-схема

Питание измерительного преобразователя осуществляется постоянным током 10 до 36 В DC. Защитные диоды на входе защищают от неправильной полярности или слишком высокого напряжения. Измерительный преобразователь отвечает требованиям DIN EN 61 326 и NAMUR NE 21 касательно электромагнитной совместимости (ЭМС).

4 Монтаж

Измерительный преобразователь 7MF1570 подвешивается на кабеле. В случае подвижного вещества измерительный преобразователь должен быть закреплен, чтобы не допустить ошибок измерения. Это может быть осуществлено с помощью направляющей трубы или дополнительного утяжелителя на измерительном преобразователе (макс. усилие растяжения на несущем тросике соединительного кабеля 300 Н).

Кабель закрепляется сверху с помощью прилагаемой оттяжной клеммы 7MF1570-8AB и подключается с помощью также прилагаемой соединительной коробки для кабеля 7MF1570-8AA. Соединительная коробка для кабеля монтируется в месте, соответствующем ее классу защиты (IP66), вблизи от места измерения.

Помните, что входные отверстия на защитном колпачке измерительного преобразователя должны оставаться чистыми, чтобы обеспечивать правильную работу.



УКАЗАНИЕ

Вещество не должно замерзать.

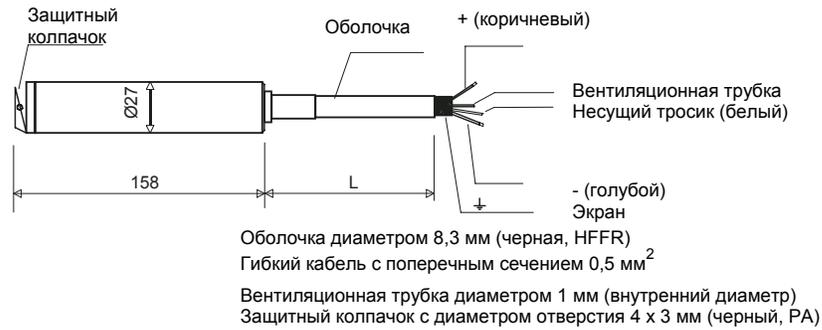


Рис. 3 Измерительный преобразователь 7MF1570, размеры

5 Соединительные кабели

Измерительный преобразователь 7MF1570 для измерения уровня (класс защиты IP68 по DIN EN 60 529) подключается к ответвительной коробке для кабеля 7MF1570-8AA (IP54). Кабель измерительного преобразователя подключается к клеммам 1(-), 2(+) и к заземлению (Рис. 4). Несущий тросик зажимается в крепеже между двумя винтами. Вентиляционная трубка должна иметь контакт с атмосферой внутри коробки.

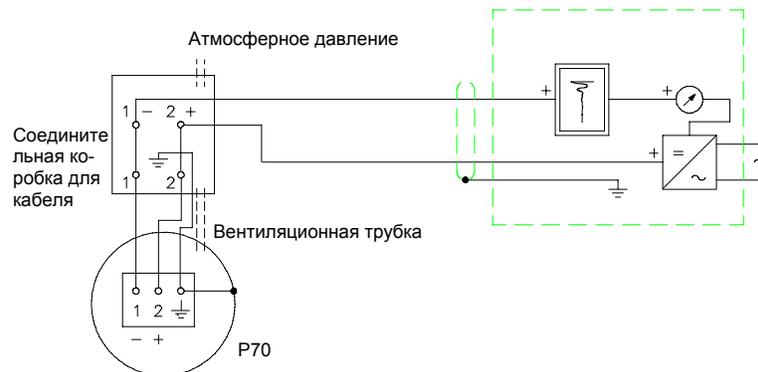


Рис. 4 Измерительный преобразователь 7MF1570, схема соединений

Напряжение питания измерительного преобразования может лежать в диапазоне от 10 до 36 В DC. Величина сопротивления для макс. нагрузки зависит от напряжения U_B . Она определяется по следующей формуле:

$$R_{\text{макс.}} = \frac{U_B - 10 \text{ В}}{20 \text{ мА}} \quad (\text{кОм})$$

6 Калибровка

Измерительный преобразователь был калиброван на заводе на диапазон измерения и дополнительная калибровка невозможна.

7 Техническое обслуживание

Измерительный преобразователь не нуждается в ТО.

При использовании прибора особое внимание обратить на следующие моменты:

- Запрещено превышать макс. допустимое давления p_{max} измерительного преобразователя.
- Температура вещества, контактирующего с измерительным преобразователем, не должна превышать 80С.
- Избегать обледенения на входе процесса датчика, т.к. из-за этого может быть повреждена измерительная мембрана.
- Не допускать загрязнений входа датчика.
- Избегать нарушений циркуляции в вентиляционной трубке в специальном кабеле (влияние на точность измерения).

8 Заказные параметры

Измерительный преобразователь SITRANS P
для избыточного давления, серия MPS (погружной зонд)

Двухпроводная техника

Указание: ответвительная коробка для кабеля и **натяжной зажим** входят в объем поставки.

Диапазон измерения Длина кабеля L

0 до 2 м H ₂ O	10 м	
0 до 4 м H ₂ O	10 м	
0 до 6 м H ₂ O	25 м	
0 до 10 м H ₂ O	25 м	
0 до 20 м H ₂ O	25 м	
0 до 6 ft H ₂ O	32 ft	
0 до 12 ft H ₂ O	32 ft	
0 до 18 ft H ₂ O	82 ft	
0 до 30 ft H ₂ O	82 ft	
0 до 60 ft H ₂ O	82 ft	Специальный диапазон измерения/специальная длина кабеля ¹⁾ (указать диапазон измерения и длину кабеля текстом)

7MF1570-1 A0

A0
C
D
E
F
G
K
L
M
N
P
X

Взрывозащита

- без взрывозащиты
- с взрывозащитой, класс защиты "Искробезопасность" EEx ia IIC T4

1
2

Принадлежности (как запасная часть)

Ответвительная коробка для кабеля

7MF1570-8AA

для подключения кабеля измерительного преобразователя

Натяжной зажим

для крепежа измерительного преобразователя

7MF1570-8AB

¹⁾ Возможен специальный диапазон измерения между 0 ... 1 м H₂O (0 ... 3 ft H₂O) и 0 ... 100 м H₂O (0 ... 200 ft H₂O) и специальные длины кабеля до 200 м (600 ft). Для Ex-версий возможна макс. специальная длина кабеля в 50 м (150 ft).

9 Технические параметры

Вход	
Измеряемая величина	давление
Диапазон измерения	Предел перегрузки
• 0 до 2 м H ₂ O • 0 до 4 м H ₂ O	1,4 бар (20,3 psi) (= 14 м H ₂ O/42 ft H ₂ O)
• 0 до 6 м H ₂ O • 0 до 10 м H ₂ O	3,0 бар (43,5 psi) (= 30 м H ₂ O/90 ft H ₂ O)
• 0 до 20 м H ₂ O	6,0 бар (87,0 psi) (= 60 м H ₂ O/180 ft H ₂ O)
Выход	
Выходной сигнал	4 до 20 мА
Точность измерения	
Погрешность измерения (включая нелинейность, гистерезис и повторяемость, при 25 °C (77 °F))	0,2 % от конечного значения диапазона измерения
Влияние внешней температуры	
• нулевая точка и интервал	
- между 1 и 6 м H ₂ O (между 3 и 18 ft H ₂ O)	0,45 %/10 K (0,45 %/18 °F) от конечного значения диапазона измерения
- ≥ 6 м H ₂ O (≥ 18 ft H ₂ O)	0,3 %/10 K (0,3 %/18 °F) от конечного значения диапазона измерения
Долговременная стабильность	
• нулевая точка и интервал	
- между 1 и 6 м H ₂ O (между 3 и 18 ft H ₂ O)	0,25 % от конечного значения диапазона измерения/год
- ≥ 6 м H ₂ O (≥ 18 ft H ₂ O)	0,2 % от конечного значения диапазона измерения/год
Вибрац. воздействие (10 до 500 Гц в любом осевом направлении)	0,05 %/гр от конечного значения диапазона измерения
Влияние вспомогательной энергии	0,01 %/В от конечного значения диапазона измерения
Условия использования	
Внешние условия	
• рабочая температура	-10 до +80 °C (+14 до +176 °F)
• температура хранения	-40 до +100 °C (-40 до +212 °F)
Класс защиты по DIN EN 60 529	IP68
Электромагнитная совместимость	
• помехоустойчивость	по DIN EN 61 326, NAMUR NE 21
Конструктивные особенности	
Вес	
• измерительный преобразователь	0,4 кг (0,88 lb)
• кабель	0,08 кг/м (0,054 lb/ft)
Электрическое подключение	Кабель с 2 проводниками с экраном и вентиляционной трубкой, несущий тросик (макс. 300 Н (67,7 lbf))
Материал	
• датчик	Нерж. сталь, мат. Nr. 1.4571/316Ti
• корпус	Нерж. сталь, мат. Nr. 1.4571/316Ti
• O-кольцо	Viton
• соединительный кабель	Оболочка PE/HFFR (без галогена)
Питание:	
Напряжение на клеммах измерительного преобразователя U_B	DC 10 до 36 В
Защита от спутывания полюсов	да
Защита от перенапряжения	да
Нагрузка	$R_B = (U_B - 10 В) / 0,02 А в \Omega$
Сертификаты и допуски	
Прибор не входит в сферу действия Директивы по приборам давления 97/23/EC	
Взрывозащита	
• искробезопасная конструкция	
- искробезопасность "i"	TUV 03 ATEX 2004X
- обозначение	II 1G EEx ia IIC T _v
- доп. внешняя температура	-10 до +80 °C (14 до 176 °F)
- подключение к освидетельствованным, искробезопасным контурам тока с макс. значениями:	$U_i = 30 В, I_i = 100 мА, P_i = 750 мВт$
- эффективная внутренняя индуктивность и емкость в зависимости от длины соединительного кабеля	$L_i = 165 \mu H + 1,5 \mu H/m, C_i = 38,3 нФ + 0,25 нФ/m$

10 Опции/запасные части

10.1 Соединительная коробка для кабеля 7MF1570-8AA

Сфера применения	для подключения кабеля измерительного преобразователя
Конструктивные особенности	
Вес	0,2 кг (0.44 lb)
Электрическое подключение	2 x 3-кратное (28 до 18 AWG)
Ввод кабеля	2 x Pg 13,5
Материал корпуса	поликарбонат
Вентиляционная трубка для атмосферного давления	
Винт для несущего тросика	
Условия использования	
Класс защиты по DIN EN 60 529	IP66

- (1) Крепежное отверстие
(2) Воздушный вентиль

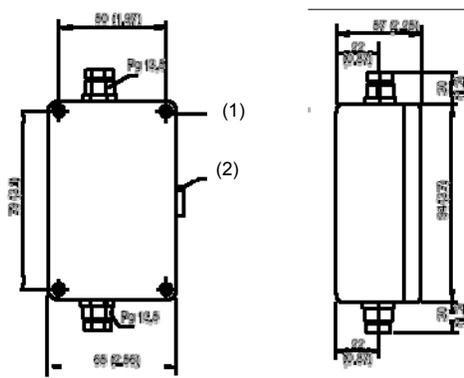
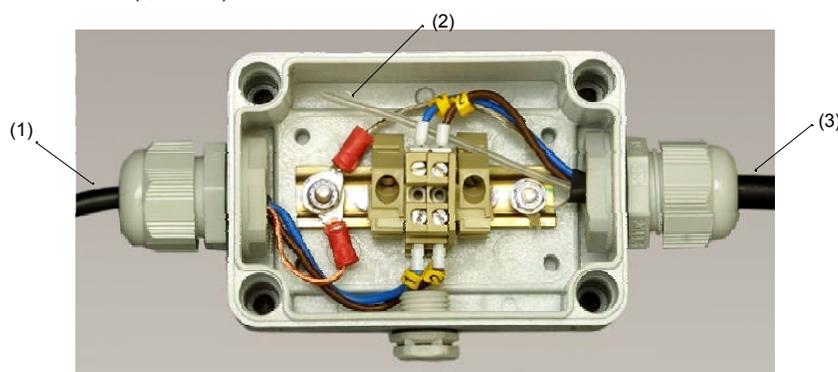


Рис. 5 Соединительная коробка для кабеля, размеры в мм (дюймах)



- (1) В систему управления(контроллер)
(2) Вентиляционная трубка
(3) К измерительному преобразователю 7MF1570

Рис. 6 Соединительная коробка для кабеля, в открытом виде

10.2 Оттяжная клемма 7MF1570-8AB

Сфера применения	для крепежа измерительного преобразователя
Конструктивные особенности	
Вес	0,16 кг (0.35 lb)
Материал	Оцинкованная сталь, полиамид

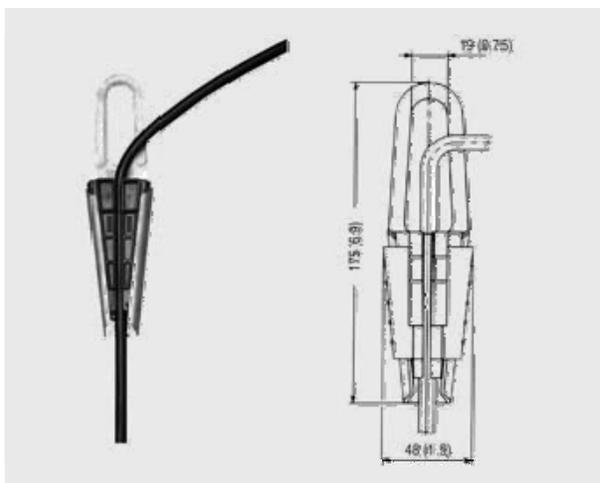


Рис. 7 Оттяжная клемма, размеры в мм (дюймах)

10.3 Конструкция точки измерения



Рис. 8 Принципиальная конструкция измерительного прибора