

Измерение расхода

SITRANS F US Inline

Расходомер SITRANS FUS380 стандартный

Обзор



Двухканальный расходомер SITRANS FUS380 поставляется с аккумуляторной батареей или питается от сети, он предназначен для измерения расхода воды в районных отопительных котельных, местных сетях, котельных, подстанциях, охладительных установках и других сферах, применяющих воду в общих целях.

Одобренная версия расходомера называется SITRANS FUE380 — см. стр. 3/292.

Технически типы расходомеров SITRANS FUS380 и SITRANS FUE380 абсолютно идентичны, единственная разница — предел калибровки и разрешение на использование для коммерческого учета.

Преимущества

- Срок службы аккумуляторной батареи — до 6 лет
- Питание от сети 115/230 В с возможностью применения резервной батареи на случай отключения питания
- Высокая частота измерения 15 Гц/0,5 Гц (230 В перем. тока / батарея)
- Простой однокнопочный дисплей
- Двухканальный принцип измерения для максимальной точности
- Компактный и разделенный монтаж
- Измеряет при любом качестве и любой проводимости воды
- Отсутствие перепадов давления
- Долговременная стабильность
- Два гальванических изолированных цифровых выхода для быстрого соединения с тепломером (беспотенциальные)
- Двухнаправленное измерение, с двумя сумматорами и выходами
- Динамический диапазон Q_i (мин) : Q_s (макс) до 1:400

Применение

Основное применение SITRANS FUS380 — измерение расхода воды, в том числе в теплоизмерительных системах районных теплоцентралей или охлажденной воды

Конструкция

Двухканальная конструкция SITRANS FUS380 гарантирует максимальную точность при условии коротких вводов. Расходомер состоит из трубы-датчика, 4 преобразователей/кабелей преобразователей и измерительного преобразователя SITRANS FUS080.

Устройство доступно в компактной или отдельной версии, с расстоянием между расходомером и измерительным преобразователем до 30 метров. При заказе компактной версии кабели преобразователей уже подключены и готовы к установке.

Компактный монтаж возможен только при температуре до 120 °C (248 °F). Датчик должен быть изолирован, чтобы защитить измерительный преобразователь от нагрева. Измерительный преобразователь доступен в корпусе IP67/NEMA 4X/6.

Подключение

Цифровой выход расходомера часто используется как вход для теплосчетчика или как вход для цифровых систем удаленного снятия показаний.

SITRANS FUS380 имеет два цифровых выхода с индивидуально выбираемыми функциями.

Частота импульсного выхода определяется при заказе. Для обеспечения оптимальной работы следует выбирать минимально возможную величину импульса.

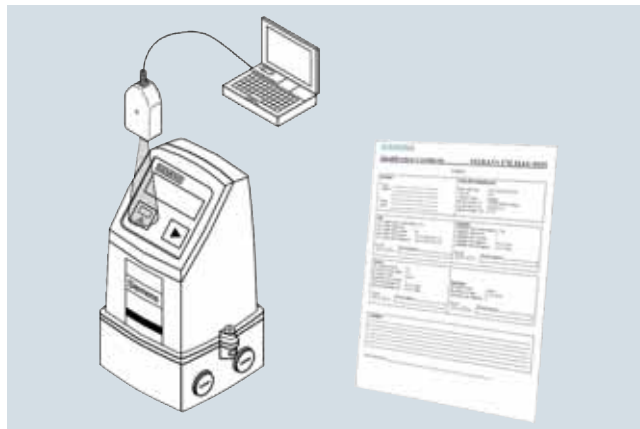
Если расходомер — это часть энергоизмерительной системы для коммерческого учета, не требуется никаких дополнительных допусков, кроме местных допусков на расходомер.

Функция

Вместе с инструментарием SIMATIC PDM расходомер FUS380 дает возможность тестирования и проверки расходомера на месте и формирования печатного «квалификационного сертификата» со всеми специальными данными, определяющими качество измерений.

В квалификационном сертификате представлена следующая информация о состоянии расходомера:

- Общие установки, информация о состоянии расходомера и аккумуляторной батареи, значения сумматора и настройки импульсного выхода
- Детальная информация о функциях измерительного преобразователя и датчика, а также список основных параметров для оценки функционирования расходомера



Конфигурирование SITRANS FUS380

Руководство по выбору SITRANS FUS380, стандартная версия

DN	Q _s (м ³ /ч)	Q _{макс} (м ³ /ч) (105 % от Q _s)	Q _p (м ³ /ч)	Q _i (м ³ /ч) (1:100 от Q _p)	Отключение (м ³ /ч)	Отключение (% от Q _{макс})	Типовая величина импульса ¹⁾ (л/импульс)
50	15	15,75	15	0,15	0,075	0,48	1
50	45	47,25	15	0,15	0,075	0,16	1
50	45	47,25	30	0,3	0,150	0,32	1
65	25	26,25	25	0,25	0,125	0,48	1
65	72	75,6	25	0,25	0,125	0,17	1
65	72	75,6	50	0,5	0,250	0,33	1
80	40	42	40	0,4	0,200	0,48	2,5
80	120	126	40	0,4	0,200	0,16	2,5
80	120	126	80	0,8	0,400	0,32	2,5
100	60	63	60	0,6	0,300	0,48	2,5
100	180	189	60	0,6	0,300	0,16	2,5
100	240	252	120	1,2	0,600	0,24	2,5
125	10	10,5	100	1	0,500	4,76	2,5
125	280	294	100	1	0,500	0,17	2,5
125	400	420	200	2	1,000	0,24	2,5
150	150	157,5	150	1,5	0,750	0,48	10
150	420	441	150	1,5	0,750	0,17	10
150	560	588	300	3	1,500	0,26	10
200	250	262,5	250	2,5	1,250	0,48	10
200	700	735	250	2,5	1,250	0,17	10
200	900	945	500	5	2,500	0,26	10
250	400	420	400	4	2,000	0,48	10
250	1120	1176	400	4	2,000	0,17	10
250	1400	1470	800	8	4,000	0,27	10
300	560	588	560	5,6	2,800	0,48	50
300	1560	1638	560	5,6	2,800	0,17	50
300	2100	2205	1120	11,2	5,600	0,25	50
350	750	787,5	750	7,5	3,750	0,48	50
350	2100	2205	750	7,5	3,750	0,17	50
350	2800	2940	1500	15	7,500	0,26	50
400	950	997,5	950	9,5	4,750	0,48	50
400	2660	2793	950	9,5	4,750	0,17	50
400	3600	3780	1900	19	9,500	0,25	50
500	1475	1548,75	1475	14,75	7,375	0,48	100
500	4130	4336,5	1475	14,75	7,375	0,17	100
500	5500	5775	2950	29,5	14,750	0,26	100
600	2150	2257,5	2150	21,5	10,750	0,48	100
600	6020	6321	2150	21,5	10,750	0,17	100
600	8000	8400	4300	43	21,500	0,26	100
700	2900	3045	2900	29	14,500	0,48	100
700	8120	8526	2900	29	14,500	0,17	100
700	10800	11340	5800	58	29,000	0,26	100
800	3800	3990	3800	38	19,000	0,48	100
800	10640	11172	3800	38	19,000	0,17	100
800	14200	14910	7600	76	38,000	0,25	100
900	5000	5250	3800	38	19,000	0,36	100
900	14000	14700	5000	50	25,000	0,17	100
900	20000	21000	5000	50	25,000	0,12	100
1000	6000	6300	3800	38	19,000	0,30	100
1000	16800	17640	6000	60	30,000	0,17	100
1000	24000	25200	12000	120	60,000	0,24	100
1200	9000	9450	3800	38	19,000	0,20	100
1200	25200	26460	9000	90	45,000	0,17	100
1200	36000	37800	18000	180	90,000	0,24	100

Величины Q_i, Q_p и Q_s приведены на системной табличке с параметрами FUS380. Q_i (Q_{мин}) обозначает минимальный, а Q_p (Q_{ном}) — номинальный расход потока. Q_s — это наибольший возможный расход. Максимальный расход (Q_{макс}) — 105 % от Q_s. Порог отключения при низком расходе — 50 % от Q_i.

Чтобы добиться максимального разрешения частоты импульса в диапазоне от Q_{мин} до Q_s равняется прил. 100 Гц при Q_s, два или три значения каждого измерения могут быть выбраны при заказе. Поэтому данные по заказу также отображают Q_p (Q_n). Расход находится в диапазоне от Q_i (Q_{мин}) до Q_s и соответствует номинальному или типовому потоку.

Для обеспечения оптимальной работы следует выбирать минимально возможную величину и длину импульса. Для определения минимальной величины импульса при длине импульса 5 мс можно использовать следующую формулу: л/импульс > Q_s (м³/ч) / 360. Например, Q_s = 300 м³/ч; л/импульс > 300/360; л/импульс > 0,83; поэтому величина импульса должна быть 1л/импульс

¹⁾ Типовые величины импульса для SITRANS FUS380 при длине импульса 5 мс. Допускаются прочие значения — см. варианты выбора в кодах заказа 7ME340.

Измерение расхода

SITRANS F US Inline

Расходомер SITRANS FUS380 стандартный

Технические характеристики

Конструкция датчика	Двухканальный датчик с фланцами и встраиваемыми в линию преобразователями, откалиброванными производителем
Номинальный размер (DN 50 ... DN 80, из бронзы)	DN 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1200
Номинальное давление	PN 16, PN 25, PN 40 EN 1092-1
Материал трубы	<ul style="list-style-type: none"> DN 100 ... DN 1200: углеродистая сталь EN 1.0345/P235 GH, светло-серого цвета. DN 50 ... 80: Литая бронза G-CuSn10/W2.1050.01 (EN 1982)
Конструкция преобразователя	<ul style="list-style-type: none"> DN 100 ... DN 1200: Встраиваемая в линию версия и ввариваемая в трубу DN 50 ... DN 80: Ввинчивается в трубу
Материал преобразователя	Нержавеющая сталь (AISI 316/1.4404)/ латунь (CuZn ₃₆ Pb ₂ As)
Условия эксплуатации датчика	
Температура окружающей среды	
• Эксплуатация	-10 ... +60 °C (14 ... 140 °F) (версия MID: -10 ... +55 °C (14 ... 131 °F))
• Хранение	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Измеряемая среда	Теплофикационная вода, в соответствии с VDI-2035 (pH 8,2–10,5), промышленный информационный листок VdTUV 1466 и информационный листок AGFW FW 510.
Температура среды/поверхности	DN 100 ... DN 1200: • Раздельная установка: 2 ... 200 °C (35,6 ... 392 °F) DN 50 ... DN 80: • Раздельная установка: 2 ... 150 °C (35,6 ... 302 °F) DN 50 ... DN 1200: • Компактная версия: 2 ... 120 °C (35,6 ... 248 °F)
Степень защиты	Соединение датчика IP67/NEMA 4X/6
Макс. скорость потока	DN 50 ... DN 1200: 9 м/с (29,5 фут/с)
Электромагнитная совместимость	
• Излучаемые помехи	По EN 55011/CSPRI-11
• Помехозащищенность	По EN/IEC 61236-1 (в промышленных условиях)

Измерительный преобразователь

В данной системе используется измерительный преобразователь SITRANS FUS080. Технические характеристики FUS080 представлены на стр. 3/250.

Кабель датчика

Длина кабеля	До 30 м (98,4 фута) между датчиком и измерительным преобразователем
--------------	---

Сертификаты и допуски

Сертификат соответствия	Устройства в стандартном исполнении поставляются с сертификатом соответствия Siemens на компакт-диске
Сертификат на материал	Дополнительно поставляется сертификат на материал в соответствии с EN 3.1
Отчет о калибровке	Стандартный отчет о калибровке поставляется с каждым расходомером. Дополнительно поставляются расширенные сертификаты о калибровке ISO/IEC 17025
Допуски	Без допуска для коммерческого учета

Датчики имеют допуск по директиве ЕС 97/23/ЕС от 29 мая 1997 г. в отношении флюидной группы 1, классификация в категории III. Конструкция в соответствии с EN 13480 (Директива ЕС по оборудованию, работающему под давлением (PED)).

Погрешность SITRANS FUS380

	FUS380
Установка величины расхода	Предварительно заданная установка в соответствии с размерами
Допуск	Без допуска
Расход v_f	0,02 ... 9 м/с (0,065 ... 29,5 фут/с)
Выход А	Импульс: прямой, обратный, чистый прямой, чистый обратный (по умолчанию: прямой)
Выход В	Импульс (прямой, обратный, чистый прямой, чистый обратный, аварии, вызова (по умолчанию: индикация аварии))
Величина импульса А и В (в зависимости от DN)	0,1 л/имп., 0,25 л/имп., 0,5 л/имп., 1 л/имп., 2,5 л/имп., 10 л/имп., 25 л/имп., 50 л/имп., 100 л/имп., 250 л/имп., 500 л/имп., 1 м ³ /имп., 2,5 м ³ /имп., 5 м ³ /имп., 10 м ³ /имп., 25 м ³ /имп., 50 м ³ /имп., 100 м ³ /имп., 250 м ³ /имп., 500 м ³ /имп., 1000 м ³ /имп.
Длина импульса	5/10/20/50/100/200/500 мс
Установка единиц расхода	По умолчанию: м ³ /ч
Установка единиц объема	По умолчанию: м ³

Калибровка и погрешность расходомера

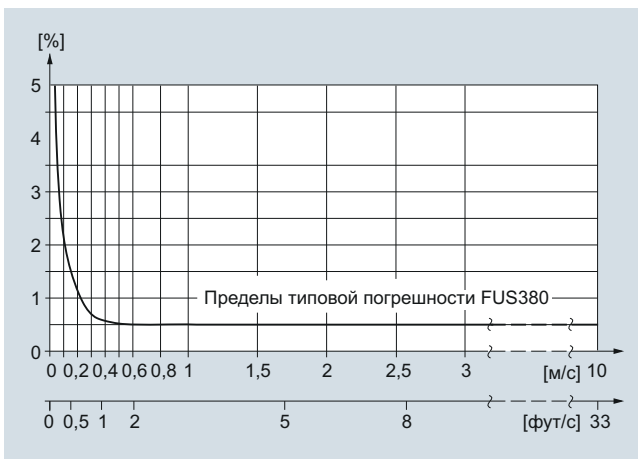
Для обеспечения точности измерений в течение всего срока службы расходомеры должны быть откалиброваны. Калибровка выполняется на предприятиях компании Siemens с использованием регистрирующих инструментов по отношению к физической единице измерения в соответствии с Международной системой единиц (СИ).

Поэтому сертификат о калибровке обеспечивает признание результатов испытания по всему миру, включая США (отслеживание Национальным институтом стандартов и технологий (NIST)). Компания Siemens предлагает калибровки с гарантированным качеством по ISO 17025 в диапазоне расхода от 0,0001 м³/ч до 10 000 м³/ч. Аккредитованные лаборатории Siemens Flow Instruments признаны ILAC MRA (International Laboratory Accreditation Corporation — Mutual Recognition Arrangement (Международная корпорация по аккредитации лабораторий — соглашение о взаимном признании)) что обеспечивает отслеживаемость и признание действительности результатов испытаний по всему миру.

С каждым SITRANS FUS380 поставляется стандартный сертификат о калибровке с Q_n в качестве выбранного потока. Этот протокол о заводской калибровке состоит из 2 x 3 точек при Q_i , 10 % Q_p и Q_p (макс. 4 200 м³/ч).

Погрешность SITRANS FUS380:

$\pm 0,5\%$ для $0,5 \text{ м/с} < v < 10 \text{ м/с}$ и $\pm 0,25/V_{\text{факт.}}$ (%) менее $0,5 \text{ м/с}$



Измерение расхода SITRANS F US Inline

Расходомер SITRANS FUS380 стандартный

Данные по выбору и заказу Код изделия Код заказа

Расходомер SITRANS FUS380 (стандартный) 7ME3400 - 0 - A

Диаметр	Установка потока (м ³ /ч)	Qp (Qn) ¹⁾ Qs	Код изделия	Код заказа
DN 50 (2") ²⁾	15	15	1 A	
DN 50 (2") ²⁾	15	45	1 C	
DN 50 (2") ²⁾	30	45	1 D	
DN 65 (2½") ²⁾	25	25	1 E	
DN 65 (2½") ²⁾	25	72	1 G	
DN 65 (2½") ²⁾	50	72	1 H	
DN 80 (3") ²⁾	40	40	1 J	
DN 80 (3") ²⁾	40	120	1 L	
DN 80 (3") ²⁾	80	120	1 M	
DN 100 (4")	60	60	1 N	
DN 100 (4")	60	180	1 Q	
DN 100 (4")	120	240	1 R	
DN 125 (5")	100	100	1 S	
DN 125 (5")	100	280	1 U	
DN 125 (5")	200	400	1 V	
DN 150 (6")	150	150	2 A	
DN 150 (6")	150	420	2 C	
DN 150 (6")	300	560	2 D	
DN 200 (8")	250	250	2 E	
DN 200 (8")	250	700	2 G	
DN 200 (8")	500	900	2 H	
DN 250 (10")	400	400	2 J	
DN 250 (10")	400	1120	2 L	
DN 250 (10")	800	1400	2 M	
DN 300 (12")	560	560	2 N	
DN 300 (12")	560	1560	2 Q	
DN 300 (12")	1120	2100	2 R	
DN 350 (14")	750	750	2 S	
DN 350 (14")	750	2100	2 U	
DN 350 (14")	1500	2800	2 V	
DN 400 (16")	950	950	3 A	
DN 400 (16")	950	2660	3 C	
DN 400 (16")	1900	3600	3 D	
DN 500 (20")	1475	1475	3 J	
DN 500 (20")	1475	4130	3 L	
DN 500 (20")	2950	5500	3 M	
DN 600 (24")	2150	2150	3 S	
DN 600 (24")	2150	6020	3 U	
DN 600 (24")	4300	8000	3 V	
DN 700 (28")	2900	2900	4 E	
DN 700 (28")	2900	8120	4 G	
DN 700 (28")	5800	10800	4 H	
DN 800 (32")	3800	3800	4 N	
DN 800 (32")	3800	10640	4 Q	
DN 800 (32")	7600	14200	4 R	
DN 900 (36")	5000	5000	5 A	
DN 900 (36")	5000	14000	5 C	
DN 900 (36")	10000	20000	5 D	
DN 1000 (40")	6000	6000	5 J	
DN 1000 (40")	6000	16800	5 L	
DN 1000 (40")	12000	24000	5 M	
DN 1200 (48")	9000	9000	5 S	
DN 1200 (48")	9000	25200	5 U	
DN 1200 (48")	18000	36000	5 V	

Данное устройство поставляется с кратким руководством пользователя и компакт-диском, содержащим всю литературу по SITRANS F. Печатная версия руководства по эксплуатации приобретается через PMD.

Нормы и номинальные значения для фланцев

Система без датчика — только измерительный преобразователь FUS080 в качестве запасной части — установки определяются указанным номером изделия.

Фланцы EN 1092-1

- PN 16 (DN 100 ... DN 1200)
- PN 25 (DN 200 ... DN 1000)
- PN 40 (DN 50 ... DN 250)³⁾

Данные по выбору и заказу Код изделия Код заказа

Расходомер SITRANS FUS380 (стандартный) 7ME3400 - 0 - A

Компактное/раздельно устанавливаемое соединение
Компактная версия, макс. 120 °C (248 °F)
Версия с раздельной установкой, макс. 150/200 °C (302/392 °F)

- 5 м (16,4 фута)
- 10 м (32,8 фута)
- 20 м (65,6 фута)
- 30 м (98,4 фута)

Настройка импульсного выхода⁵⁾

Настройка	Код изделия	Код заказа
0,1 л/имп.	1	
1 л/имп.	2	
2,5 л/имп.	3	
10 л/имп.	4	
50 л/имп.	5	
100 л/имп.	6	
250 л/имп.	7	
1 м ³ /имп.	8	
0,25 л/имп.	9	NOA
0,5 л/имп.	9	NOB
5 л/имп.	9	NOC
25 л/имп.	9	NOD
500 л/имп.	9	NOE
2,5 м ³ /имп.	9	NOF
5 м ³ /имп.	9	NOG
10 м ³ /имп.	9	NOH
25 м ³ /имп.	9	NOJ
50 м ³ /имп.	9	NOK
100 м ³ /имп.	9	NOL
250 м ³ /имп.	9	NOM
500 м ³ /имп.	9	NON
1000 м ³ /имп.	9	NOP

Версия измерительного преобразователя SITRANS FUS080

IP67/NEMA 4X/6 115 ... 230 В перем. тока
IP67/NEMA 4X/6 3,6 В, версия с аккумуляторной батареей, вкл. двойную батарею⁴⁾

IP67/NEMA 4X/6 115 ... 230 В перем. тока, вкл. одинарную резервную аккумуляторную батарею 3,6 В⁴⁾

IP67/NEMA 4X/6 3,6 В, версия с аккумуляторной батареей, (аккумуляторная батарея не входит в состав поставки)

Установка ширины импульса

Установка	Код изделия	Код заказа
5 мс (стандартная)	2	
10 мс	3	
20 мс	4	
50 мс	5	
100 мс	6	
200 мс	7	
500 мс	8	

- ¹⁾ Q_p (Q_n) — это номинальный или типовой поток. Q_p и Q_s указываются на системной табличке с параметрами.
- ²⁾ Материал трубы — покрытая бронзой латунь.
- ³⁾ PN 40 стандарт для литых бронзовых труб DN 50 ... DN 80.
- ⁴⁾ Литиевые аккумуляторные батареи транспортируются в соответствии со специальными требованиями Директивы ЕС «Регулировка опасных грузов, UN 3090 и UN 3091». Для соблюдения этих требований требуется наличие специальной документации на транспортировку. Это может повлиять как на сроки, так и на затраты на транспортировку.
- ⁵⁾ Для обеспечения оптимальной работы следует выбирать минимально возможную величину и длину импульса. Для определения минимальной величины импульса при длине импульса 5 мс можно использовать следующую формулу: л/импульс > Q_s (м³/ч) / 360. Например, Q_s = 300 м³/ч; л/импульс > 300/360; л/импульс > 0,83; поэтому величина импульса должна составлять 1 л/импульс

Данные по выбору и заказу	Код заказа	
Дополнительная информация		
Добавьте «-Z» к номеру, укажите код (коды) заказа и текстовое описание.		
Калибровка/сертификат FUS380		
Производственная калибровка для DN 50 ... DN 1200 с Q_n в качестве выбранного диаметра Вкл. протокол калибровки: 2 x 3 точки, Q_1 , 10 % Q_p и Q_p (макс. 8000 м ³ /ч).	Входит в состав поставки	
Сертифицированная калибровка Siemens ISO/IEC 17025 для DN 50 ... DN 200 с Q_n в качестве выбранного диаметра Сертификат: 2 x 5 точек, Q_1 , 5 %, 10 %, 50 % и 100 % от Q_p (макс. 630 м ³ /ч).		D20
Сертифицированная калибровка Siemens ISO/IEC 17025 для DN 250 ... DN 600 с Q_n в качестве выбранного диаметра Сертификат: 2 x 5 точек, 5 %, 10 %, 50 % и 100 % от Q_p (макс. 2800 м ³ /ч).		D21
Сертифицированная калибровка Siemens ISO/IEC 17025 для DN 500 ... DN 1200 с Q_n в качестве выбранного диаметра Сертификат: 2 x 5 точек, Q_1 , 5 %, 10 %, 50 % и 100 % от Q_p (макс. 8000 м ³ /ч).	D22	
Выход В как обратные импульсы потока. Без калибровки/проверки этой функции.	E21	
Сертификат на материал		
EN 10204-3.1 (материал трубы)	F10	
Паспортная табличка		
Паспортная табличка из нержавеющей стали (1 x 24 x 80 мм), фиксируется при помощи проволоки. Размер шрифта зависит от длины текста: 8 мм для 1 ... 10 символов, 4 мм для 11 ... 20 символов (указать в текстовом виде).	Y17	



С последними обновлениями можно ознакомиться в интернет-системе выбора продукции. Ссылка для выбора продукции:

www.pia-selector.automation.siemens.com

Руководство по эксплуатации для расходомера SITRANS FUS380, аксессуары и запасные части

Руководство по эксплуатации

Описание	Код изделия
• На английском языке	A5E00730100
• На немецком языке	A5E00740611
• На испанском языке	A5E00754188
• На французском языке	A5E00754173

Данное устройство поставляется с кратким руководством пользователя и компакт-диском, содержащим дополнительную литературу по SITRANS F US.

Вся информация также бесплатно доступна по адресу: <http://www.siemens.com/flowdocumentation>

Информация об аксессуарах и запасных частях для измерительного преобразователя SITRANS FUS080/FUE080 представлена на стр. 3/253.