

Введение

Данный электромагнитный расходомер измеряет расход электропроводной жидкости, используя закон электромагнитной индукции Фарадея. Расходомер состоит из двух устройств: измерителя, через который протекает измеряемый поток жидкости и в котором генерируются низкочастотные сигналы, пропорциональные интенсивности потока, и преобразователя, который подает генерируемый электрический ток на измеритель, усиливает поступающие с измерителя сигналы, а затем обрабатывает и преобразует их в сигналы диапазона 4–20 мА пост. тока или сигналы связи. Благодаря уникальной запатентованной технологии Toshiba распределения магнитного поля «Mount Anywhere» (Монтаж в любом месте), прибор нечувствителен к искажениям потока до расходомера. Измеритель может устанавливаться вместе с многофункциональным преобразователем LF620 как единое устройство (расходомер приборного исполнения) или отдельно от преобразователя LF622 (расходомер блочного исполнения). Устройство оснащено запатентованным фильтром защиты от помех Noise-Sentry, а также усовершенствованными алгоритмами. Измеритель LF410 обладает высокой помехозащищенностью, что обеспечивает стабильный выходной сигнал даже при измерении неравномерных потоков. Инфракрасные переключатели позволяют настраивать параметры преобразователя без нарушения герметичности корпуса. Допускается различное направление потока, уникальный точечно-матричный ЖК-дисплей (128 x 128 точек) с возможностью поворота на 90, 180 и 270 градусов без нарушения герметичности корпуса.

*1 HART-протокол (Highway Addressable Remote Transducer) представляет собой протокол связи, рекомендуемый NCF (Комитет по HART-связи) к применению для промышленных датчиков.

** Компания TIC может предоставить коммуникатор DevComm2000 Smart Device Communicator для конфигурирования устройства с HART-протоколом при помощи ПК или ноутбука.

*2 PROFIBUS (Process Fieldbus) – это полевая шина, утвержденная международным стандартом IEC61158. Вместо аналогового управления с традиционный аналоговый сигнал (4–20 мА), полевая шина производит оцифровку всех сигналов. Электромагнитный расходомер поддерживает протокол PROFIBUS PA.

* Modbus – протокол связи, разработанный компанией Modicon Inc. Физический уровень - RS485.



Приборный тип
LF410/LF620
LF414/LF620F

Блочный тип
LF410/LF622
LF414/LF622F

Рис. 1. Конфигурация



LF410/LF620
LF414/LF620F

LF410
LF414

LF622
LF622F

Рис. 2. Серия расходомеров LF410 для монтажа в любом месте



Сертификационный
номер Z01207

Характеристики

■ Общие характеристики

Диапазон измерения в терминах скорости

потока:

От 0–0,3 м/с до 0–10 м/с.

От 0–0,1 м/с до 0–0,3 м/с (дополн. диапазон)

Точность:

±0,2 % диапазона*

* Погрешность импульсного выходного значения определяется для стандартных условий эксплуатации калибровочной службой Toshiba на заводе Fuchu, Япония (в соответствии с требованиями NIST).

* Точность измерения конкретного прибора может отличаться в пределах ±0,5% от диапазона при интенсивности потока 0,5 м/с и более и в пределах ±0,3% от диапазона ±1 мм/с при интенсивности потока 0,5 м/с и менее.

* Токовый выходной сигнал: плюс ± 8 мкА (0,05% от диапазона.)

* См. конкретные калибровочные данные для каждого прибора.

Проводимость жидкости: 5 мкСм/см минимум

Температура жидкости:

От -10 до +180°C: расходомер блочного типа с керамической трубкой.

От -10 до +120°C: расходомер приборного типа с керамической трубкой.

От -10 до +120°C: расходомер с покрытием Teflon PFA

Температура окружающей среды:

От -20 до +60°C

Конструкция: IP 67 и NEMA 4X, водонепроницаемая

Энергопотребление:

Стандартное: 10 Вт (14 ВА)

при 100 В перем. тока и токе питания обмотки измерителя: 0,2 А

MAX :15 Вт (22 ВА)

MAX: 17 Вт (24 ВА) с PROFIBUS

Соответствие Директивам ЕС:

PED 97/23/EC (Примечание 1)

Примечание: См. Таблицу 1.

Сертификация по расположению в местах повышенной опасности:

Модель: LF414/LF620F и LF414/LF622F

Допуск по взрывозащите cFMus Nonincendive для класса I, II, III, отделения 2, групп A-G

Комбинация измерителя и преобразователя:

LF410/LF620: приборное исполнение для стандартных характеристик.

LF410/LF622: блочное исполнение для стандартных характеристик.

LF414/LF620F: приборное исполнение с EX сертификацией (взрывозащита) для класса I отделения 2 (cFMus).

LF414/LF622F: блочное исполнение с EX сертификацией (взрывозащита) для класса I отделения 2 (cFMus).

Технология «Mount-Anywhere» (Монтаж в любом месте):

Благодаря уникальной запатентованной технологии Toshiba распределения магнитного поля, прибор нечувствителен к искажениям потока до расходомера. Для обеспечения эксплуатационных характеристик требуется минимум 1 диаметр прямого участка трубы от входного фланца.

Примечание: Результаты тестирования были получены и продемонстрированы на калибровочной установке на заводе Fuchu, Япония.

■ Измеритель модели LF410 и LF414

Тип монтажа: Бесфланцевый

Давление среды: от -15 фунтов на кв.дюйм до 300 фунтов на кв.дюйм или от -1,0 бар до 20 бар (от -0,1 МПа до 2,0 МПа)

Примечание: Перед отгрузкой каждый измеритель тестируется производителем в течение 15 минут при давлении 600 psi).

Тип фланцевых соединений со стороны трубы:

ASME B16.5 класс 150, ASME B16.5 класс 300

EN1092-1 PN10, EN1092-1 PN16

JIS B 2220 10K, JIS B 2220 16K, JIS B 2220 20K.

Основные материалы:

Корпус —

От 25 до 100 мм: нержавеющая сталь

15, 150, 200 мм: углеродистая сталь

Напыление —

От 15 до 100 мм: керамическая трубка (стандарт.) и Teflon PFA (опцион.)

150 и 200 мм: покрытие Teflon PFA

Электроды —

Тип-Super smooth, самоочищающиеся, поверхность нелипкая

Нержавеющая сталь 316 (станд.)

Hastelloy C (эквивалент) (стандарт.) (для покрытия Teflon PFA)

Примечание: Электроды подвергаются механической шлифовке и электрохимической полировке.

Кольца заземления — нержавеющая сталь 316 (стандарт.)

Примечание: Дополнительные материалы и иная сопутствующая информация приведены в Таблице 6.

Материал измерительной трубки — нержавеющая сталь 304 для покрытия Teflon PFA

Покрытие —

От 25 до 100 мм:

нет покрытия (корпус из нержавеющей стали).

15, 150, 200 мм: покрытие из фольево-кислотного полимера перламутрово-серого цвета

Защита от термического удара: для измерителя с керамической трубкой

Нагрев: $\Delta T \leq 150^\circ\text{C}/0,5\text{ с}$

Охлаждение: $\Delta T \leq 100^\circ\text{C}/0,5\text{ с}$

Примечание: Указанные выше данные означают, что измеритель с керамической трубкой выдерживает термический удар, вызванный внезапным нагревом (перепад температур 150°C и менее в течение 0,5 сек) или внезапным охлаждением (перепад температур 100°C и менее в течение 0,5 сек).

Размеры и вес: см. Рис. 3 -8.

Порты для кабельных подключений: для измерителей блочного типа.

Кабельные подключения —

LF410 (без сертификации cFMus):

Поставляются, R(PT) 1/2 наружная резьба.

LF414 (сертификация cFMus):

Не поставляются, необходимы соединения 3/4-14NPT, наружная резьба.

Допустимый диаметр — от 11 до 13 мм

■ Преобразователи модели LF620 и LF622

Входные сигналы

Аналоговый сигнал — сигнал по напряжению от измерителя, пропорциональный скорости потока в процессе (для преобразователя LF622 блочного типа).

Цифровой ввод (DI)

Тип сигнала: от 20 до 30 В постоянного тока

Входное сопротивление: 2,7 кОм

Количество входов: один

Функция цифрового ввода: дополнительному сигналу цифрового ввода может быть придана одна из следующих функций.

Переключение диапазона — выбирается высокий или низкий диапазон в однонаправленной или двунаправленной двухдиапазонной установке.

Управление сумматором — «Запуск и останов» встроенного сумматора.

Вывод фиксированных величин — выдаются фиксированные величины для вывода по току и импульсного вывода.

Подстройка нуля — выполняется подстройка нуля (в ходе процесса при нулевой скорости потока).

Выходные сигналы

Вывод по току: от 4 до 20 мА постоянного тока (сопротивление нагрузки от 0 до 750 Ом)

Примечание: Данный вывод по току не может использоваться для связи PROFIBUS-PA. (подробнее см. Таблицу 8).

Цифровой вывод — опционально возможны две точки.

Цифровой вывод DO1:

Тип вывода: транзистор с открытым коллектором
Количество выводов: одна точка

Выходная мощность: максимально - 30 В постоянного тока, 200 мА

Примечание: DO1 не может использоваться при трехпроводной связи Modbus. (подробнее см. Таблицу 8)

Цифровой вывод DO2:

Тип вывода: твердотельное (бесконтактное) реле (неполярное)

Количество выводов: одна точка

Выходная мощность: максимум - 150 В пост. тока, 150 мА или максимум 150 В перем.тока (от пика до пика), 100 мА

Примечание: DO2 не может использоваться для связи Modbus. (подробнее см. Таблицу 8)

Функции DO1 и DO2 — Следующие функции могут придаваться DO1 и/или DO2.

• **Импульсный вывод (доступны только для устройств DO1, DO2)**

Скорость пульсации: максимум 10 кГц (10000 имп. в сек.) (DO1); максимум 100 Гц (100 имп. в сек.) (DO2)

(свыше 1 килоимп. в сек. — автонастройка)

Ширина импульса: от 0,3 до 500 мс (но не менее половины периода для 100% скорости потока)

Примечание: Одинаковые одновременные импульсы между DO1 и DO2 недопустимы.)

• **Выводы с многодиапазонным выбором** (Примечание 1)

• **Выводы сигналы тревоги «Высокий», «Крайне высокий», «Низкий», «Очень низкий»**

(Примечание 2)

• **Вывод сигнала тревоги «пустой трубопровод»**

• **Состояние активности цифрового вывода (DO1 и DO2)** (Примечание 2)

• **Вывод предустановленного счета**

• **Вывод тревоги «сбой преобразователя»**

Примечание 1: Для четырехдиапазонного переключения и двухдиапазонного переключения «вперед-назад» требуется два выхода (DO1 и DO2).

Примечание 2: При программировании для выводов тревоги задается тип «Нормально открыт» (по умолчанию) или «Нормально закрыт». При перебое электропитания, осуществляется переход к «Нормально открытому» состоянию.

Вывод связи:

- **HART (стандарт.)** — цифровой сигнал накладывается на токовый сигнал 4-20 мА постоянного тока (соответствует протоколу HART)
Сопротивление нагрузки: от 240 до 750 Ом
Емкость нагрузки: максимум – 0,25 мкФ(μF)
Индуктивность нагрузки: максимум - 4 мГ (mH)
- **PROFIBUS (опц.)**
Протокол: PROFIBUS-PA
Скорость передачи данных: 31,25 кбит/с
Напряжение шины: 9-30 В пост. тока
Ток потребления шины: менее 16 мА
Номер производителя: 093В_{HEX}
Стандартный номер: 9740_{HEX}
Адрес «Slave»-устройства: 0-126 (по умолчанию 126)
Профиль: Profile Ver.3.01 для устройств управления ТП
Функциональные блоки: AI(Flow) × 1, Totalizer × 1
- **Modbus (опц.)**
Физический уровень: RS485
Протокол: Modbus
Режим: RTU
Скорость передачи данных: 4800, 9600, 19200 бит/сек
Длина данных: 8 бит
Контроль четности: Нет, Четный, Нечетный
Стоповый бит: 1бит, 2 бита
Контроль ошибок: CRC-16
Макс. количество устройств: 32 (включая «Master»-устройство)
Макс. длина кабеля: 1,2 км (Примечание)
Примечание: Данная длина применима для трехпроводного соединения.

ЖК-дисплей:

Точно-матричный (128 x 128 точек) ЖК-дисплей (с подсветкой)

При изменении параметров возможен поворот дисплея.

Установка параметров — Установка параметров осуществляется следующим образом:

• **Инфракрасные переключатели:** три переключателя для задания параметров конфигурации.

• **Цифровая связь:** Для настройки параметров необходим протокол HART, PROFIBUS или Modbus.

• **Подстройка нуля:** подстройка нулевой точки осуществляется при помощи нажатия переключателя на преобразователе.

• **Затухание:** от 0,5 до 60 секунд (возможность выбора с шагом в одну секунду)

Инструмент «Field re-verification Mag-Prover» — инструмент фирмы Toshiba для калибровки нуля, позволяет производить калибровку и проверку при помощи встроенной программы (Для получения более подробной информации обратитесь в компанию Toshiba International Corp.).

Условия при сбое питания:

Величины параметров сохраняются в защищенном от разрушения блоке памяти и восстанавливаются после восстановления нагрузки. При сбое питания наблюдаются следующие состояния выводов и отображения:

- Вывод по току: 0 мА пост. тока
- Цифровой вывод: отключен
- ЖК-дисплей: информация не отображается.
- PROFIBUS: нет связи

Потребляемое питание:

Может быть выбран один из следующих вариантов:

- От 100 до 240 В перем. тока, 50/60 Гц (допускается напряжение от 80 до 264 В перем. тока)
- 110 В пост. тока (допускается напряжение от 90 до 130 В пост. тока)
- 24 В пост. тока (допускается напряжение от 18 до 36 В пост. тока)

Защита от бросков напряжения:

В источнике питания и в сети вывода по току установлены устройства защиты от перенапряжения для защиты устройства от бросков напряжения и обеспечения безопасности работы персонала.

Корпус: алюминиевый сплав (соответствующий IP67)

Покрытие: полиакрилатовый состав перламутрово-серого цвета.

Порты для подключения кабелей:

Кабельные подключения —

LF620 и LF622 без сертификации cFMus:

Поставляются стандартно, допустимый диаметр кабеля: 11~13мм
Материал: нейлон Nylon 66
G (PF) 1/2, наружная резьба.

LF620F и LF622F с сертификацией cFMus:

не поставляются, требуются соединения 1/2-14NPT, наружная резьба.

Допустимый диаметр: 11 – 13 мм.

Примечание: При использовании опции PROFIBUS, размер кабельных соединений имеет диаметр 6~8 мм для сигнального кабеля и 11-13 мм для кабеля питания.

Устойчивость к вибрации:

Гарантируется отсутствие резонанса при следующих уровнях вибрации:

- 10 – 150 Гц при ускорении 9,8 м/с²
- Устройство выдерживает вибрацию 30 Гц при 29,4 м/с² в течение 4 ч в каждом направлении.

Примечание: Избегайте использования измерителя в помещениях с постоянной вибрацией.

Габариты и вес:

См. Рис. 9 (для устройства блочного типа)

Среднее время наработки на отказ (MTBF):

Преобразователь: 220 000 ч (25 лет) при температуре 25°C на основании спецификации MIL-HDBK-217F

Измеритель: 350 000 ч (40 лет) при температуре 25°C на основании спецификации MIL-HDBK-217F

Зависимость размеров в соответствии с директивой ЕС (PED) по каждому типу фланцевых соединений.

В соответствии с директивой ЕС (PED) при поставке расходомеров в EB, фланцевые

соединения должны соотноситься с типами расходомеров следующим образом. Имеется сертификат соответствия, выданный уполномоченным органом.

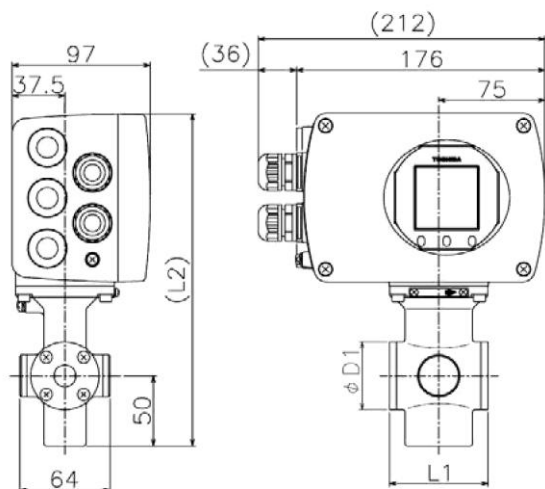
Таблица 1. Допустимый размер прибора для каждого типа соединений

Тип фланца	Размер прибора
EN 1092-1 PN 16	От 150 до 400 мм
EN 1092-1 PN 10	От 250 до 400 мм
ASME B 16.5 класс 150 и JIS B 2220 10K	От 150 до 400 мм

Установка

■ Габариты

Ед. изм.: дюйм (мм)



Размеры по стандарту EN 1092-1 PN 16 и JIS B 2220 10K:

Размер прибора (мм)	L1 (мм)	L2 (мм)	D1 (мм)	Вес (кг)
15	70	237	49	приблиз. 4

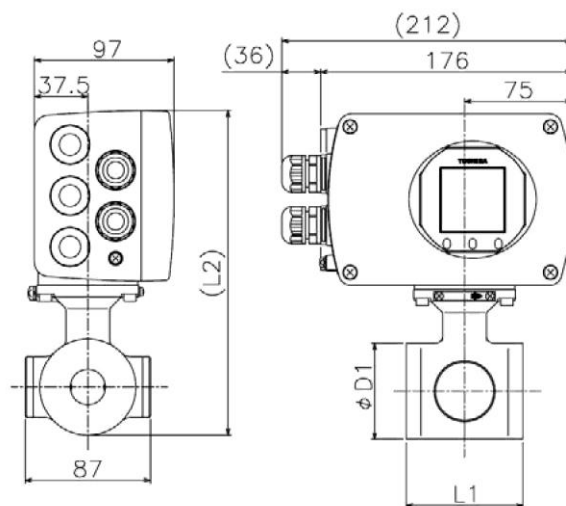
Примечание: 1 дюйм = 25,4 мм

Размеры по стандарту ASME B 16.5 класса 150 и класса 300:

Размер прибора (дюйм)	L1 (дюйм)	L2 (дюйм)	D1 (дюйм)	Вес (фунт)
1/2	2,76	9,33	1,93	приблиз. 9

Рис. 3. Расходомеры LF410/LF620 и LF414/LF620F
Размер прибора 1/2" (15 мм)

Ед. изм.: дюйм (мм)



Размеры по стандарту EN 1092-1 PN 16 and JIS B 2220 10K:

Размер прибора (мм)	L1 (мм)	L2 (мм)	D1 (мм)	Вес (кг)
25	80	226	66	приблиз. 4

Примечание: 1 дюйм = 25,4 мм

Размеры по стандарту ASME B 16.5 класса 150 и класса 300:

Размер прибора (дюйм)	L1 (дюйм)	L2 (дюйм)	D1 (дюйм)	Вес (фунт)
1	3,15	8,90	2,60	приблиз. 9

Примечание: 1 дюйм = 25,4 мм

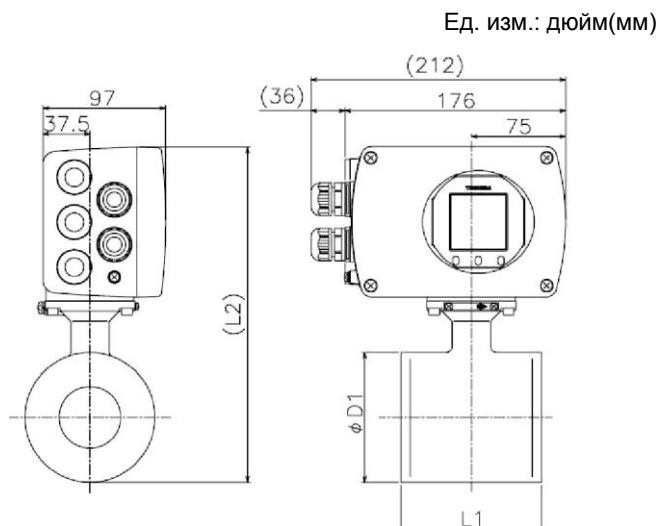
Рис. 4. Расходомеры LF410/LF620 и LF414/LF620F
Размер прибора 1" (25 мм)

Размер L1 меняется в зависимости от материала заземляющего кольца: Pt-Ir или Ta.

Размер прибора	L1
1/2" (15 мм)	3,03 дюйм (77 мм)
1" (25 мм)	3,74 дюйм (95 мм)
1 1/2" (40 мм)	4,53 дюйм (115 мм)
2" (50 мм)	4,96 дюйм (126 мм)
3" (80 мм)	4,96 дюйм (126 мм)
4" (100 мм)	5,35 дюйм (136 мм)
6" (150 мм)	9,53 дюйм (242 мм)
8" (200 мм)	12,28 дюйм (312 мм)

Примечание 1: В верхней части расходомеров
200 мм предусмотрены рым-болты.

Примечание 2: 1 дюйм = 25,4 мм



**Рис. 5. Расходомеры LF410/LF620 и
LF414/LF620F Размер от 1 1/2"(40 мм) до
8"(200 мм)**

Размеры по стандарту ASME B 16.5 класса 150 и класса 300

Размер прибора	L1 (мм)	L2 (мм)	D1 (мм)	Вес (кг)
40	100	249	85	приблиз. 5
50	110	265	102	приблиз. 6
80	110*	291	127	приблиз. 7
100	120*	323	159	приблиз. 9
150	230	392	216	приблиз. 21
200	300	443	267	приблиз. 35

Размеры по стандарту ASME B 16.5 класса 150 и класса 300

Размер прибора	L1 (дюйм)	L2 (дюйм)	D1 (дюйм)	Вес (фунт)
1-1/2	3,94	9,80	3,35	приблиз. 11
2	4,33	10,43	4,02	приблиз. 14
3	4,33*	11,46	5,00	приблиз. 16
4	4,72*	12,72	6,26	приблиз. 20
6	9,06	15,43	8,50	приблиз. 47
8	11,81	17,44	10,51	приблиз. 77

*При выборе напыления Teflon PFA, L1 в таблице выше приобретает следующие значения:

- L1: 115 мм для размера 80 мм
- L1: 126 мм для размера 100 мм

Размер L1 меняется в зависимости от материала заземляющего кольца: Pt-Ir или Ta.

Размер прибора	L1
1/2"(15 мм)	3,03 дюйм (77 мм)
1" (25 мм)	3,74 дюйм (95 мм)
1 1/2" (40 мм)	4,53 дюйм (115 мм)
2" (50 мм)	4,96 дюйм (126 мм)
3" (80 мм)	4,96 дюйм (126 мм)
4" (100 мм)	5,35 дюйм (136 мм)
6" (150 мм)	9,53 дюйм (242 мм)
8" (200 мм)	12,28 дюйм (312 мм)

Примечание 1: Кабельные подключения для LF414 с сертификацией FM и CSA не поставляются.

См. раздел Кабельные подключения измерителя.

Примечание 2: 1 дюйм = 25,4 мм

Ед.изм.: дюйм(мм)

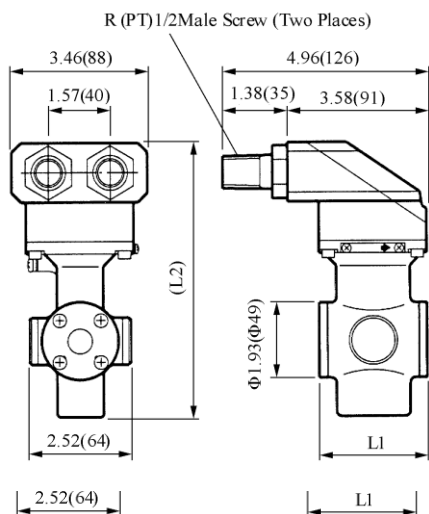


Рис. 6. Измерители блочного типа LF410/LF414
Размер от 1/2" (15 мм)

Размеры по стандарту ASME B 16,5 класса 150 и класса 300:

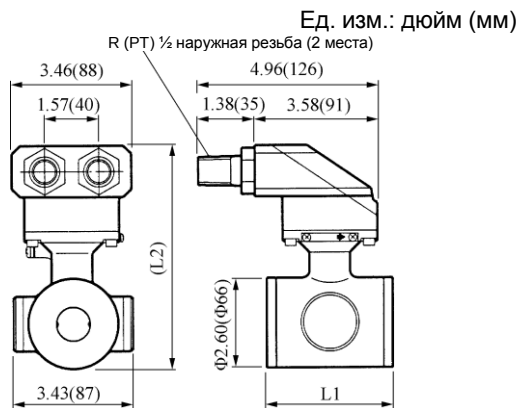
Размер прибора	L1 (дюйм)	L2 (дюйм)	D1 (дюйм)	Вес (фунт)
1/2	2,76	7,05	1,93	приблиз. 7

Размеры по стандарту EN 1092-1 PN16 и JIS B 2220 10K:

Размер прибора	L1 (мм)	L2 (мм)	D1 (мм)	Вес (кг)
15	70	179	49	приблиз. 3

Размер L1 меняется в зависимости от материала заземляющего кольца: Pt-Ir или Ta

Размер прибора	L1
1/2" (15 мм)	3,03 дюйм (77 мм)
1" (25 мм)	3,74 дюйм (95 мм)
1 1/2" (40 мм)	4,53 дюйм (115 мм)
2" (50 мм)	4,96 дюйм (126 мм)
3" (80 мм)	4,96 дюйм (126 мм)
4" (100 мм)	5,35 дюйм (136 мм)
6" (150 мм)	9,53 дюйм (242 мм)
8" (200 мм)	12,28 дюйм (312 мм)



Примечание 1: Кабельные подключения для LF414 с сертификацией FM и CSA не поставляются.

См. раздел Кабельные подключения измерителя.

Примечание 2: 1 дюйм = 25,4 мм

Размеры по стандарту ASME B 16,5 класса 150 и класса 300:

Размер прибора	L1 (дюйм)	L2 (дюйм)	D1 (дюйм)	Вес (фунт)
1	3,15	6,61	2,60	приблиз. 7

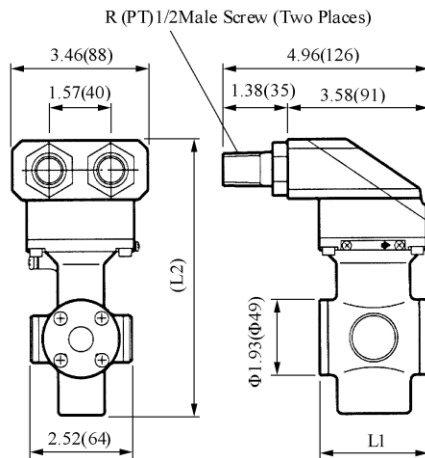
Размеры по стандарту EN 1092-1 PN16 и JIS B 2220 10K:

Размер прибора	L1 (мм)	L2 (мм)	D1 (мм)	Вес (кг)
25	80	168	66	приблиз. 3

Размер L1 меняется в зависимости от материала заземляющего кольца: Pt-Ir или Ta

Размер прибора	L1
1/2" (15 мм)	3,03 дюйм (77 мм)
1" (25 мм)	3,74 дюйм (95 мм)
1 1/2" (40 мм)	4,53 дюйм (115 мм)
2" (50 мм)	4,96 дюйм (126 мм)
3" (80 мм)	4,96 дюйм (126 мм)
4" (100 мм)	5,35 дюйм (136 мм)
6" (150 мм)	9,53 дюйм (242 мм)
8" (200 мм)	12,28 дюйм (312 мм)

Рис. 7. Измерители блочного типа LF410/LF414
Размер 1" (25 мм)



Примечание 1: Кабельные подключения для LF414 с сертификацией FM и CSA не поставляются.

См. раздел Кабельные подключения измерителя.

Примечание 2: В верхней части расходомеров 200 мм предусмотрены рым-болты.

Примечание 3: 1 дюйм = 25,4 мм

Рис. 8. Измерители блочного типа LF410/LF414
азмер от 1 1/2"(40 мм) до 8"(200 мм)

Размер прибора	L1 (дюйм)	L2 (дюйм)	D1 (дюйм)	Вес (фунт)
1-1/2	3,94	7,48	3,35	приблиз. 9
2	4,33	8,15	4,02	приблиз. 11
3	4,33*	9,13	5,00	приблиз. 13
4	4,72*	10,39	6,26	приблиз. 20
6	9,06	12,76	8,50	приблиз. 47
8	11,81	15,16	10,51	приблиз. 78

Размеры по стандарту EN 1092-1 PN16 and JIS B 2220 10K:

Размер прибора	L1 (мм)	L2 (мм)	D1 (мм)	Вес (кг)
40	100	190	85	приблиз. 4
50	110	207	102	приблиз. 5
80	110*	232	127	приблиз. 6
100	120*	264	159	приблиз. 9
150	230	324	216	приблиз. 21
200	300	385	267	приблиз. 35

*При выборе напыления Teflon PFA, L1 в таблице выше приобретает следующие значения:

- L1: 115 мм для размера 80 мм
- L1: 126 мм для размера 100 мм

Размер L1 меняется в зависимости от материала заземляющего кольца: Pt-Ir или Ta

Размер прибора	L1
1/2"(15 мм)	3,03 дюйм (77 мм)
1" (25 мм)	3,74 дюйм (95 мм)
1 1/2" (40 мм)	4,53 дюйм (115 мм)
2" (50 мм)	4,96 дюйм (126 мм)
3" (80 мм)	4,96 дюйм (126 мм)
4" (100 мм)	5,35 дюйм (136 мм)
6" (150 мм)	9,53 дюйм (242 мм)
8" (200 мм)	12,28 дюйм (312 мм)

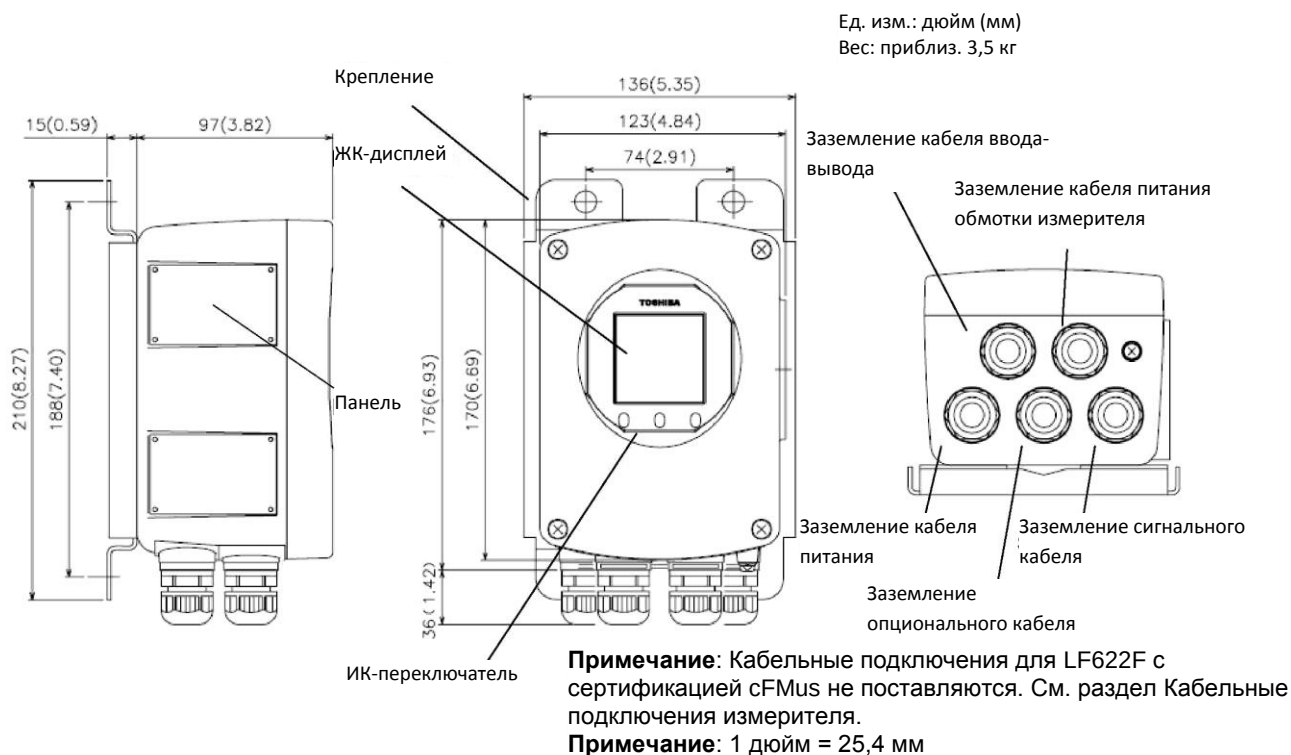
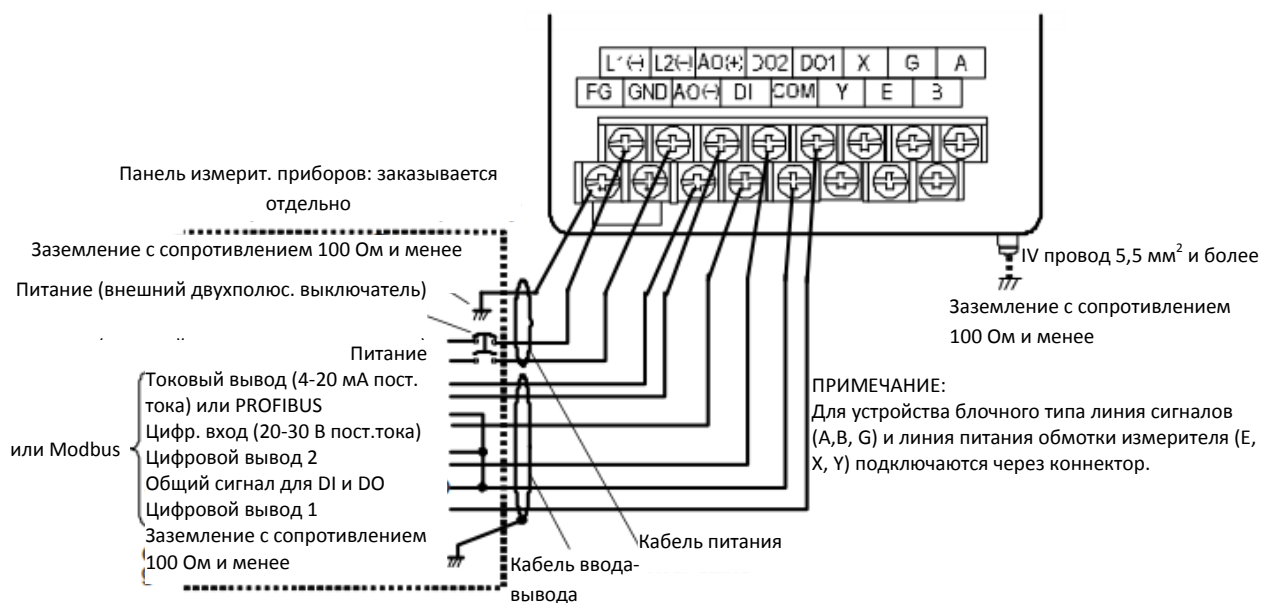


Рис. 9 Преобразователь блочного типа LF622 и LF622F

■ Внешние подключения

- Расходомер приборного типа LF410/LF620 и расходомеры LF414/LF620F



*1 Внешний двухполюсный выключатель питания должен быть расположен на линии питания рядом с расходомером с обеспечением удобного и простого доступа к нему во время работы.

Необходимо использовать выключатель с указанными ниже характеристиками:

Характеристики переключателя: 250 В перем. тока, 6 А и более.

Пусковой ток: 15 А и более

Рис. 10. Расходомеры приборного типа LF410/LF620 и LF414/LF620F. Схема подключений

• Расходомер блочного типа LF410/LF622 и расходомеры LF414/LF622F

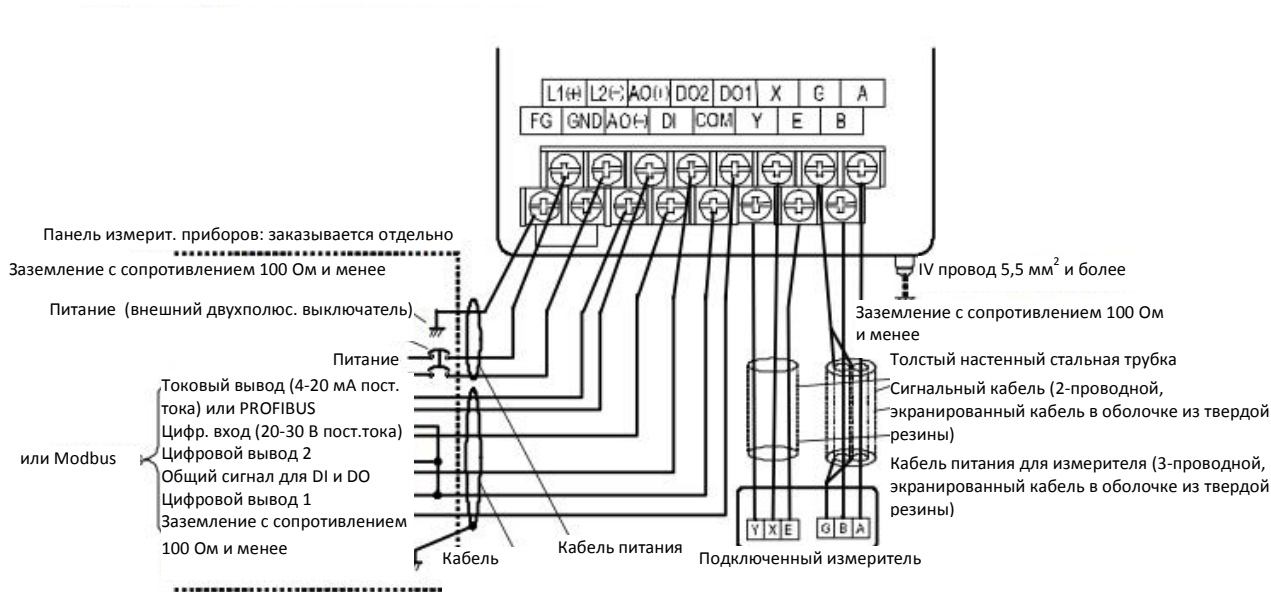


Рис. 11. Расходомер блочного типа LF410/LF622 и расходомеры LF414/LF622F. Схема подключений

Таблица 2. Таблица сигналов преобразователей LF620, LF620F, LF622 и LF622F

Символ	Описание	Кабель
L1 (+)	Подача напряжения	Кабель питания
L2 (-)		
GND	Земля (для устройства защиты от перенапряжений)	
FG	Заземление на корпус	
DI	Цифровой ввод (20~30 В пост. тока)	Кабель ввода-вывода
DO1	Цифровой вывод 1	
DO2	Цифровой вывод 2	
COM	Сигнал, общий для DI, DO1, DO2	
+	Токовый вывод (4~20 мА пост. тока) или PROFIBUS	Экранированный кабель для PROFIBUS-PA
-		
X	Вывод питания обмотки измерителя	Кабель питания обмотки измерителя
Y		
E		
A	Сигнальный ввод	Сигнальный кабель (только для LF622, LF622F)
B		
G		
T+	Modbus(+)	Витая пара с полиэтил. изоляцией и виниловой оболочкой (JKEV, AWG24(0,2мм ²))
T-	Modbus(-)	
TG	Modbus(ЗЕМЛЯ)	

Примечание: Обозначение клемм для Modbus. DO2 → T+, DI → T-, COM → TG

■ Особенности подключения

- (1) Кабельные сальники для расходомеров взрывозащищенного исполнения не поставляются.
См. раздел Кабельные подключения измерителя и преобразователя.
- (2) Присоединяйте провод заземления (кабель IV не менее 5,5 мм²) к надежному заземлению на почве (сопротивление не более 100 Ом). Провод должен быть минимальной длины. Не используйте заземление, общее с другими электроприборами, которое может порождать ток возврата через землю. Рекомендуется независимое заземление.
- (3) Допустимая длина кабеля между измерителем и преобразователем для каждого конкретного типа измерителя зависит от электрической индуктивности потока. См. рис. 12.
- (4) DO1, DO2 и DI используют одну общую клемму (COM). К данной клемме COM не должно подключаться другое оборудование, имеющее собственную клемму заземления. (Питания для подключения DI или DO и т.п.) Требуется отдельного подключения.

■ Особенности подключения (PROFIBUS или MODBUS)

- (1) Выбирайте кабельные каналы вдали от электрооборудования (двигателей, трансформаторов и радиопередатчиков), которое вызывает электромагнитные или электростатические помехи.
- (2) Для сигнального кабеля используйте кабель PROFIBUS-PA. Кроме этого, для улучшения помехоустойчивости необходимо использовать экранированный кабель. Рекомендуется монтировать сигнальный кабель в металлических кабель-каналах.
- (3) Основные кабели PROFIBUS-PA предназначены для установки внутри помещения, где они не будут подвергаться воздействию влаги и атмосферных осадков. Перед монтажом кабелей убедитесь в соответствии условий эксплуатации, например, допустимой температуры окружающей среды для конкретного типа кабеля, для этого обратитесь к производителю кабеля.
- (4) При обработке кабельных наконечников PROFIBUS-PA необходимо использовать соответствующие инструменты в целях предотвращения повреждения кабеля. Обеспечьте защиту кабеля от излома при сгибании сверх допустимых значений и т.п. (Не допускается излом или перекручивание кабеля).
- (5) Предусмотрите возможность установки ограничителя перенапряжений PROFIBUS-PA в канал связи PROFIBUS-PA для предотвращения повреждения расходомера при ударе молнии и т.д.
- (6) Электромагнитный расходомер не имеет нагрузочного резистора. При необходимости используйте блок нагрузочного резистора для PROFIBUS-PA или соединительную коробку.
- (7) Для ввода каждого кабеля PROFIBUS-PA предусмотрен отдельный сальник электромагнитного расходомера.

Для конфигурации системы используйте соединительную коробку.

- (8) Установите нагрузочный резистор на конце шины Modbus.

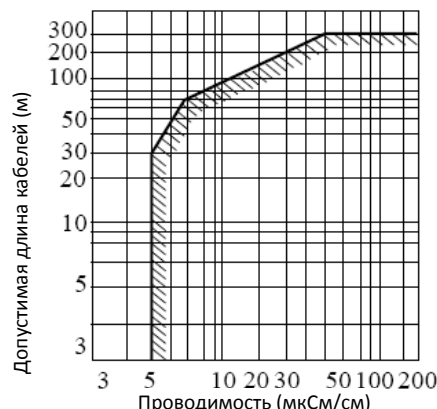


Рис. 12. Электропроводимость и длина кабеля

■ Размер устройства

Для выбора размера прибора:

В Таблицах 3 и 4 приведен размер прибора для скорости потока от 0,1 до 10 м/с и для максимальной интенсивности потока. Выберите размер, имеющий скорость потока от 1 до 3 м/с).

Примечание: Удостоверьтесь, что максимальное значение интенсивности потока, используемое для конечной планируемой стадии процесса находится в пределах 10 м/с в терминах скорости потока.

Таблица 3. Зависимость интенсивности от скорости потока (неметрические ед. изм.)

Ед. изм.: галл./мин

Размер (дюйм)	Интенсивность потока				
	0,328 фут/с	0,98 фут/с	3,0 фут/с	10 фут/с	32,8 фут/с
1/2	0,2801	0,8403	2,561	8,532	28,01
1	0,7781	2,334	7,115	23,72	77,81
1 1/2	1,992	5,975	18,21	60,71	199,2
2	3,112	9,337	28,46	94,86	311,2
3	7,967	23,90	72,85	242,8	796,7
4	12,45	37,35	113,8	379,4	1 245
6	28,01	84,03	256,1	853,8	2 801
8	49,80	149,4	455,3	1 518	4 980

Таблица 4. Зависимость интенсивности потока от скорости потока (метрические единицы измерения)

Ед. изм.: м³/ч

Размер (мм)	Интенсивность потока				
	0,1 м/с	0,3 м/с	1,0 м/с	3,0 м/с	10 м/с
15	0,06362	0,1908	0,6361	1,908	6,361
25	0,1767	0,5301	1,767	5,301	17,67
40	0,4523	1,357	4,523	13,57	45,23
50	0,7067	2,120	7,067	21,20	70,67
80	1,809	5,428	18,09	54,28	180,9
100	2,827	8,482	28,27	84,82	282,7
150	6,361	19,08	63,61	190,8	636,1
200	11,31	33,93	113,1	339,3	1 131

■ Калибровочный диапазон

Если калибровочный диапазон не задан, будет использоваться стандартный диапазон, указанный ниже. Если диапазон задан, мы будем использовать для калибровки заданный диапазон.

Таблица 5. Стандартный диапазон поток (неметрические ед. изм.)

Размер (дюйм)	Стандарт, диапазон	
	Интенсивность	Скорость
	(галл./ч)	(фут/с)
1/2	25	29,283
1	75	31,625
1 1/4	125	32,171
1 1/2	175	28,826
2	300	31,625
2 1/2	475	29,629
3	650	26,766
4	1 000	26,354
5	1 750	31,625
6	2 500	29,283
8	4 500	29,649

Таблица 6. Стандартный диапазон поток (метрические ед. изм.)

Размер (мм)	Стандарт. диапазон	
	Интенсивность	Скорость
	(м³/ч)	(м/с)
15	2	3,144
25	6	3,395
32	10	3,454
40	15	3,316
50	25	3,537
65	40	3,348
80	60	3,316
100	100	3,537
125	150	3,395
150	200	3,144
200	300	2,653

■ Окружающие условия

Запрещается хранить и устанавливать расходомер в местах:

- Попадания прямых солнечных лучей.
- С повышенной вибрацией и возможностью механических воздействий.
- С повышенной температурой или влажностью.
- С коррозионно-агрессивной средой.
- С возможным погружением в воду.
- При необходимости временно поставить расходомер на пол, осторожно зафиксируйте его при помощи блокираторов или стопоров, чтобы предотвратить его опрокидывание.

Факторы, препятствующие нормальной работе инфракрасных переключателей. (При неминуемом наличии указанных факторов, используйте защитную крышку).

- (1) Попадание на прибор (операционную панель) прямых солнечных лучей, отраженного света от оконных стекол и рассеянного отражения света.
- (2) Задымление или наличие паров.
- (3) Попадание снега, льда или грязи.

Информация для заказа расходомера:

1. Для заказа расходомеров серии LF410 см. Таблицы 6 и 7 (коды для заказа). Необходимо заполнить все колонки таблицы.
2. Характеристики жидкости:
 - (1) Тип измеряемой жидкости и ее характеристики
 - (2) Температура жидкости
 - (3) Давление жидкости
 - (4) Электропроводимость жидкости
3. Диапазон измерения
4. Параметры функции ввода-вывода
5. Объем заказа:
Данные калибровки потока
6. Другое:
Спецификации, помимо стандартных

При выборе материала внутреннего покрытия, электродов и колец заземления свяжитесь с представителями компании Toshiba.

Таблица 6 Код для заказа (измеритель бесфланцевого расходомера серии LF410)

[illegible]

Пояснение: ●: Стандартно, ○: Опционально - : Недоступно

Примечание 1: Кабельные сальники не поставляются. См. раздел Порты кабельных подключений для измерителя и преобразователя.

Примечание 2: Одинаковая форма фланца: ASME B16.5 класса150/класса300, EN 1092-1 PN10/PN16, JIS B2220 10K/16K/20K.

Примечание 3: Внутреннее напыление из оксидной керамики. Детектор с напылением из оксидной керамики имеет два типа уплотнителя, для кислых сред и щелочных сред.

Примечание 4: Только для измерителя блочного исполнения. При указании кода «С» необходимо указать длину кабелей от 1 до 300 м с шагом 1 м.

Примечание 5: Для расходомера 15 мм, 150 мм и 200 мм стандартное покрытие – смола на основе фталевой кислоты.

Примечание 6: При выборе материалов мокнующих компонентов обратитесь к компании Toshiba.

Примечание 7: При поставке расходомера в ЕС проверьте соответствие прибора директиве ЕС на основании Таблицы 1. При соответствии требованиям директивы выберите данный код.

Таблица 7. Код для заказа преобразователей LF620/LF622

Модель											Код для заказа				Описание	Тип LF620	Тип LF622
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1			
L	F	6	2												Преобразователь электромагнитного расходомера		
				0											Приборный тип (интегральный)	•	–
				2											Блочный тип (раздельный)	–	•
					A										Цель		
					F										Без сертификации cFMus класса I, отделения 2	o	o
															С сертификацией cFMus класса I, отделения 2	•	•
						A									Форма		
															Стандартный тип в сборе с корпусом	•	•
															Крепеж для монтажа преобразователя		
															Нет	•	o
															Панель, набор для настенного монтажа (BNP материал SUS304)	–	•
															Набор для монтажа на трубе (BNP материал: SUS304)	–	o
															Цифровой ввод/вывод		
															Два цифров. вывода (DO1+DO2) + Один цифровой ввод (DI)	•	•
															Токовый вывод и функции связи (Прим. 1)		
															Токовый вывод + связь по протоколу HART	•	•
															Связь по протоколу PROFIBUS	o	o
															Токовый вывод + связь по протоколу Modbus (RS485)	o	o
															Напряжение питания (Прим. 2)		
															100В перем. тока – 240 В перем. тока, 50/60 Гц, 110 В пост. тока	•	•
															24 В пост. тока	o	o
															110 В пост. тока	o	o
															Инструкция по эксплуатации		
															На английском языке	•	•

Пояснение: •: стандартная поставка o: опционально -: недоступно

Примечание 1: При использовании связи по протоколу PROFIBUS, использование токового вывода (4-20 мА) и связи по протоколу HART невозможно. Подробнее см. Таблицу 7.

При использовании связи по протоколу Modbus, невозможно использование цифровых выводов 1 (DO1) и 2 (DO2), цифрового ввода 1 (DI) и связи по протоколу HART.

Подробнее см. Таблицу 8.

Примечание 2: Выберите 110 В постоянного тока для тестирования при 110 В постоянного тока

Таблица 8. Функции связи и выбор выводов

Выбор функции		Наличие выводов			
Код (10-ая цифра)	Тип связи	4-20 мА пост. тока	DO1	DO2	DI
1	HART	✓	✓	✓	✓
2	PROFIBUS	X	✓	✓	✓
3	Modbus	✓	✓ (Прим.)	X	X

Пояснение: ✓: есть X: отсутствует

Примечание: При одновременном использовании функции цифрового вывода 1 и функции связи по Modbus, то TG (сигнал заземления) функции связи Modbus не может быть подключен (2-проводное подключение).

Изделия сертифицированы на соответствие ISO9001 и ISO14001.

Неправильная эксплуатация данной продукции может привести к порче имущества или травмам персонала. Перед использованием продукции необходимо ознакомиться с соответствующим руководством.

Технические характеристики подлежат изменению без предварительного уведомления.

Напечатано в Японии 2011-6(TDOC)

© TOSHIBA Corporation 2011

Все права защищены.

<http://www.toshiba.com/ind/>