

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. LF654 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 HCF (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 аналоговым сигналом (4-20 мА), полевая шина производит оцифровку всех сигналов. Электромагнитный расходомер поддерживает протокол PROFIBUS PA (автоматизация ТП).

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

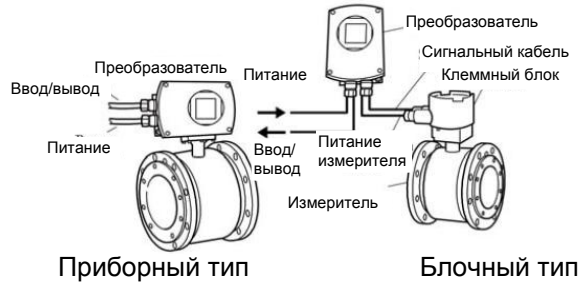


Рис. 1. Конфигурация



LF654/LF620F LF645 LF622F

Рис. 2. Серия расходомеров LF654 для монтажа в любом месте



Сертификационный номер Z01207

Сертификац. номер C0038596

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:

< 15 мм – 450 мм >
±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.

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

* См. конкретные калибровочные данные для каждого

прибора.

Проводимость жидкости: 3 мкСм/см минимум

Температура жидкости:

От -20 до +120°C: расходомер с покрытием PFA.

От -20 до +60°C: расходомер с покрытием из полиуретана.

От -5 до +80°C: расходомер с покрытием из твердой резины

Температура окружающей среды:

От -40 до +60°C: расходомер с покрытием PFA

От -20 до +60°C: расходомер с покрытием из полиуретана и твердой резины

Конструкция:

Стандартная: IP 67 и NEMA 4X, водонепроницаемая

Опционально: IP68 и NEMA 6P (погружная),

допускает случайные погружения под воду на глубину до 15 м на период до 48 ч. Доступно только для покрытия из полиуретана или твердой резины.

Энергопотребление:

Стандартное: 10 Вт (14 ВА)

при 100 В перем. тока и токе возбуждения:
0,2 А

MAX : 15 Вт (22 ВА)

MAX: 17 Вт (24 ВА) с PROFIBUS

Сертификация по расположению в местах повышенной опасности:

Модель: LF645/LF620F и LF654/LF622F

Допуск по взрывозащите cFMus для класса I, II, III, отделения 2, групп А-С

Комбинация измерителя и преобразователя:

LF650/LF620: приборное исполнение для стандартных характеристик.

LF650/LF622: блочное исполнение для стандартных характеристик.

LF654/LF620F: приборное исполнение с EX сертификацией (взрывозащита) для класса I, II, III отделения 2 (cFMus).

LF654/LF622F: блочное исполнение с EX сертификацией (взрывозащита) для класса I, II, III 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.

Испытания на установках питьевой воды:

Для покрытия из полиуретана или твердой резины: соответствие стандарту NSF/ANSI 61 (изделия в покрытии из твердой резины проходят тестирование).

■ Измеритель модели LF654

Тип монтажа: Фланцевый

Давление среды: от -15 фунтов на кв.дюйм или от -1,0 бар (от -0,1 МПа) до номинального давления соединительного фланца

Примечание: Перед отгрузкой каждый измеритель тестируется производителем в течение 15 минут при давлении, в два раза превышающем номинальное давление фланцевого соединения,

указанного заказчиком (например, 300 psi для фланца по стандарту ASME B 16.5 класса 150).

Способ соединения:

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

EN1092-1 PN10, EN1092-1 PN16

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

Основные материалы:

Корпус — углеродистая сталь

Материал фланца — углеродистая сталь

Напыление —

От 15 до 450 мм: покрытие PFA

От 15 до 450 мм: полиуретановое покрытие

От 100 до 450 мм: покрытие из твердой резины

Электроды —

Тип Super smooth, самоочищающиеся, поверхность нелипкая

Нержавеющая сталь 316 (станд.) для покрытия из ПУ и твердой резины

Hastelloy C (эквивалент) (стандарт.)

для покрытия 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 5.

Материал измерительной трубки — нержавеющая сталь 304

Материал клеммной коробки — ADC12 (алюминиевый сплав, полученный методом литья под давлением)

Покрытие: Полиуретановая смола (стандарт.) серого цвета

Размеры и вес: см. Рис. 3, 4, 5 и 6.

Порты для кабельных подключений: для измерителей блочного типа.

Кабельные подключения —

LF650: поставляются стандартно, G ½ винты.

LF654 (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

Примечание: При использовании протокола связи Modbus использование DI невозможно.

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» «Сброс и запуск» встроенного сумматора.

Вывод фиксированных величин — выдаются фиксированные величины для вывода по току и импульсного вывода для контроля методом обратной передачи данных.

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 7).

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 7)

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 7)

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

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

Скорость пульсации: максимум 10кГц (10,000 имп. в сек.) (DO1); максимум 100 Гц (100 имп. в сек.) (DO2)

(свыше 1 килоимп. в сек. — автонастройка)
Ширина импульса: от 0,5 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»

• 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 0,1 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.

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.
- HART: нет связи
- PROFIBUS: нет связи
- Modbus: 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. 7 (для устройства блочного типа)

Среднее время наработки на отказ (MTBF):

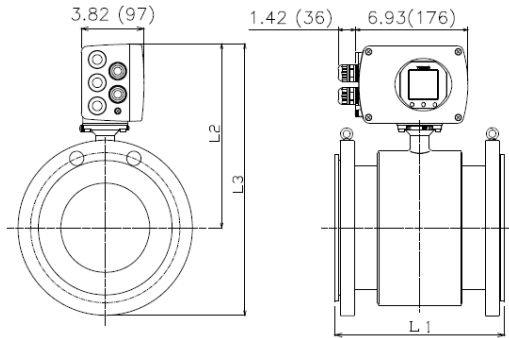
Преобразователь: 220 000 ч (25 лет) при температуре 25°C на основании спецификации MIL-HDBK-217F

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

Установка

■ Габариты:

Ед. изм.: дюйм (мм)



Примечание 1: В верхней части расходомеров 200 мм и более предусмотрены рым-болты, для расходомеров 250 мм и более предусмотрено специальное основание для увеличения устойчивости.

Примечание 2: Кабельные подключения для LF654 с сертификацией cFMus не поставляются. См. раздел Кабельные подключения преобразователя.

Размеры по стандарту ASME B 16,5 класса 150:

Размеры по стандарту JIS B 2220 10K:

Размер (дюйм)	L1 (дюй)	L2 (дюй)	L3 (дюй)	Кол-во	Вес (фунт)
1/2	5,51	8,07	9,84	4	приблиз. 11,0
1	6,30	8,31	10,43	4	приблиз. 16,0
1-1/4	7,87	8,62	10,94	4	приблиз. 20,0
1-1/2	6,69	8,66	11,18	4	приблиз. 20,0
2	7,09	9,09	12,09	4	приблиз. 29,0
2-1/2	7,87	9,29	12,80	4	приблиз. 38,0
3	9,06	9,69	13,43	4	приблиз. 45,0
4	9,45	10,28	14,80	8	приблиз. 64,0
5	9,84	10,71	15,71	8	приблиз. 73,0
6	10,24	11,34	16,85	8	приблиз. 93,0
8	11,81	12,24	19,02	8	приблиз. 139,0
10	13,78	13,15	21,14	12	приблиз. 207,0
12	15,75	14,65	24,13	12	приблиз. 315,0
14	17,72	14,88	25,39	12	приблиз. 403,0
16	19,69	15,79	27,20	16	приблиз. 509,0
18	21,65	16,69	29,21	16	приблиз. 617,0

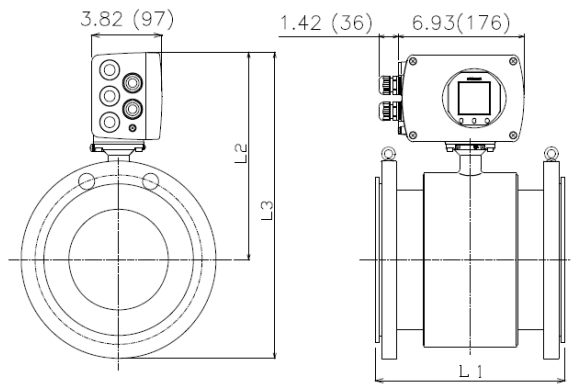
Размер (мм)	L1 (мм)	L2 (мм)	L3 (мм)	Кол-во	Вес (кг)
15	140	203	251	4	приблиз. 6,0
25	160	209	272	4	приблиз. 8,5
32	200	217	285	4	приблиз. 10,5
40	170	218	288	4	приблиз. 10,0
50	180	232	310	4	приблиз. 13,5
65	200	237	325	4	приблиз. 16,5
80	230	255	347	8	приблиз. 18,0
100	240	262	367	8	приблиз. 23,5
125	250	273	399	8	приблиз. 30,0
150	260	285	425	8	приблиз. 37,0
200	300	310	475	12	приблиз. 48,5
250	350	335	535	12	приблиз. 74,0
300	400	365	588	16	приблиз. 102,0
350	450	374	619	16	приблиз. 127,0
400	500	397	677	16	приблиз. 175,0
450	550	420	730	20	приблиз. 217,0

Размеры по стандарту EN 1092-1 PN 16:

Размер (мм)	L1 (мм)	L2 (мм)	L3 (мм)	Кол-во	Вес (кг)
15	140	203	251	4	приблиз. 6,0
25	160	209	272	4	приблиз. 7,5
32	200	217	285	4	приблиз. 10,0
40	170	218	288	4	приблиз. 10,5
50	180	232	310	4	приблиз. 14,5
65	200	237	325	4	приблиз. 16,5
80	230	255	347	8	приблиз. 21,5
100	240	262	367	8	приблиз. 26,5
125	250	273	399	8	приблиз. 31,0
150	260	285	425	8	приблиз. 37,5
200	300	310	475	12	приблиз. 54,0
250	350	335	535	12	приблиз. 78,0
300	400	365	588	12	приблиз. 117,0
350	450	374	619	16	приблиз. 156,5
400	500	397	677	16	приблиз. 202,5
450	550	420	730	20	приблиз. 249,5

Примечание 3: 1 дюйм = 25,4 мм

Рис. 3. Расходомеры приборного типа LF650/LF620 и LF654/LF620F
Размер от 15 до 450 мм для требуемой длины
Toshiba



Примечание 1: В верхней части расходомеров 200 мм и более предусмотрены рым-болты, для расходомеров 250 мм и более предусмотрено специальное основание для увеличения устойчивости.

Примечание 2: Кабельные подключения для LF654 с сертификацией cFMus не поставляются. См. раздел Кабельные подключения преобразователя.

Размеры по стандарту ASME B 16.5 класса 150:

Размеры по стандарту JIS B 2220 10K:

Размер (дюйм)	L1 (дюй)	L2 (дюй)	L3 (дюй)	Кол-во	Вес (фунт)
1/2	7,90	8,07	9,84	4	приблиз. 11,0
1	7,90	8,31	10,43	4	приблиз. 16,0
1-1/4	7,90	8,62	10,94	4	приблиз. 20,0
1-1/2	7,90	8,66	11,18	4	приблиз. 20,0
2	7,90	9,09	12,09	4	приблиз. 29,0
2-1/2	7,90	9,29	12,80	4	приблиз. 38,0
3	7,90	9,69	13,43	4	приблиз. 45,0
4	9,80	10,28	14,80	8	приблиз. 64,0
5	9,80	10,71	15,71	8	приблиз. 73,0
6	11,80	11,34	16,85	8	приблиз. 93,0
8	13,80	12,24	19,02	8	приблиз. 139,0
10	17,70	13,15	21,14	12	приблиз. 207,0
12	19,70	14,65	24,13	12	приблиз. 315,0
14	21,70	14,88	25,39	12	приблиз. 403,0
16	23,60	15,79	27,20	16	приблиз. 509,0
18	23,60	16,69	29,21	16	приблиз. 617,0

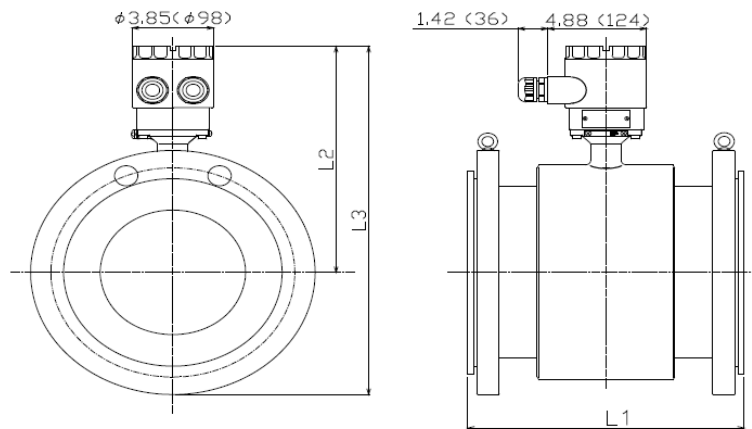
Размер (мм)	L1 (мм)	L2 (мм)	L3 (мм)	Кол-во	Вес (кг)
15	200	203	251	4	приблиз. 6,5
25	200	209	272	4	приблиз. 8,5
32	200	217	285	4	приблиз. 10,5
40	200	218	288	4	приблиз. 10,5
50	200	232	310	4	приблиз. 13,5
65	200	237	325	4	приблиз. 16,5
80	200	255	347	8	приблиз. 18,0
100	250	262	367	8	приблиз. 23,5
125	250	273	399	8	приблиз. 30,0
150	300	285	425	8	приблиз. 38,0
200	350	310	475	12	приблиз. 50,0
250	450	335	535	12	приблиз. 80,0
300	500	365	588	16	приблиз. 110,5
350	550	374	619	16	приблиз. 136,0
400	600	397	677	16	приблиз. 187,5
450	600	420	730	20	приблиз. 224,5

Размеры по стандарту EN 1092-1 PN 16:

Размер (мм)	L1 (мм)	L2 (мм)	L3 (мм)	Кол-во	Вес (кг)
15	200	203	251	4	приблиз. 6,0
25	200	209	272	4	приблиз. 7,5
32	200	217	285	4	приблиз. 10,0
40	200	218	288	4	приблиз. 10,5
50	200	232	310	4	приблиз. 15,0
65	200	237	325	4	приблиз. 17,0
80	200	255	347	8	приблиз. 21,5
100	250	262	367	8	приблиз. 26,5
125	250	273	399	8	приблиз. 31,0
150	300	285	425	8	приблиз. 38,0
200	350	310	475	12	приблиз. 55,5
250	450	335	535	12	приблиз. 83,5
300	500	365	588	12	приблиз. 125,5
350	550	374	619	16	приблиз. 166,0
400	600	397	677	16	приблиз. 215,0
450	600	420	730	20	приблиз. 257,0

Примечание 3: 1 дюйм = 25,4 мм

Рис. 4. Расходомеры приборного типа LF650/LF620 и LF654/LF620F
Размер от 15 до 450 мм для требуемой длины по ISO



Примечание 1: В верхней части расходомеров 200 мм и более предусмотрены рым-болты, для расходомеров 250 мм и более предусмотрено специальное основание для увеличения устойчивости.

Примечание 2: Кабельные подключения для LF654 с сертификацией cFMus не поставляются. См. раздел Кабельные подключения.

Размеры по стандарту ASME B 16.5 класса 150:

Размеры по стандарту JIS B 2220 10K:

Размер (дюйм)	L1 (дюй)	L2 (дюй)	L3 (дюй)	Кол-во	Вес (фунт)
1/2	5,51	6,77	8,54	4	приблиз. 9,0
1	6,30	7,01	9,13	4	приблиз. 14,0
1-1/4	7,87	7,32	9,65	4	приблиз. 18,0
1-1/2	6,69	7,36	9,88	4	приблиз. 18,0
2	7,09	7,80	10,79	4	приблиз. 27,0
2-1/2	7,87	7,99	11,50	4	приблиз. 36,0
3	9,06	8,39	12,13	4	приблиз. 42,0
4	9,45	8,98	13,50	8	приблиз. 62,0
5	9,84	9,41	14,41	8	приблиз. 71,0
6	10,24	10,04	15,55	8	приблиз. 91,0
8	11,81	10,94	17,72	8	приблиз. 137,0
10	13,78	11,85	19,84	12	приблиз. 205,0
12	15,75	13,35	22,83	12	приблиз. 313,0
14	17,72	13,58	24,09	12	приблиз. 401,0
16	19,69	14,49	25,91	16	приблиз. 507,0
18	21,65	15,39	27,91	16	приблиз. 614,0

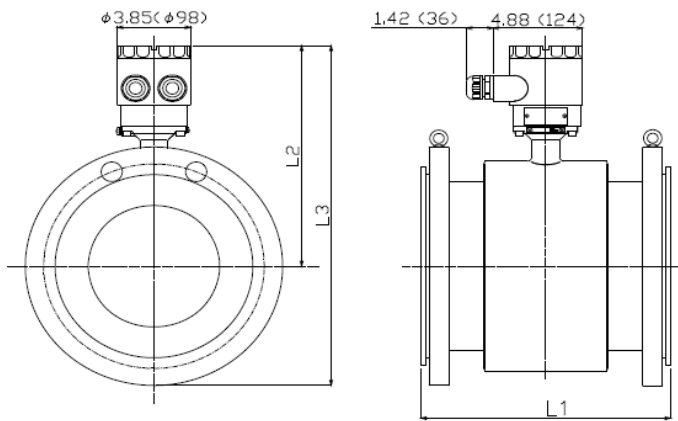
Размер (мм)	L1 (мм)	L2 (мм)	L3 (мм)	Кол-во	Вес (кг)
15	140	170	218	4	приблиз. 4,0
25	160	176	239	4	приблиз. 6,5
32	200	184	252	4	приблиз. 8,5
40	170	185	255	4	приблиз. 8,0
50	180	199	277	4	приблиз. 11,5
65	200	204	292	4	приблиз. 14,5
80	230	222	314	8	приблиз. 16,0
100	240	229	334	8	приблиз. 21,5
125	250	240	366	8	приблиз. 28,0
150	260	252	392	8	приблиз. 35,0
200	300	277	442	12	приблиз. 46,5
250	350	302	502	12	приблиз. 72,0
300	400	332	555	16	приблиз. 100,0
350	450	341	586	16	приблиз. 125,0
400	500	364	644	16	приблиз. 173,0
450	550	387	697	20	приблиз. 215,0

Размеры по стандарту EN 1092-1 PN 16:

Размер (мм)	L1 (мм)	L2 (мм)	L3 (мм)	Кол-во	Вес (кг)
15	140	170	218	4	приблиз. 4,0
25	160	176	239	4	приблиз. 5,5
32	200	184	252	4	приблиз. 8,0
40	170	185	255	4	приблиз. 8,5
50	180	199	277	4	приблиз. 12,5
65	200	204	292	4	приблиз. 14,5
80	230	222	314	8	приблиз. 19,5
100	240	229	334	8	приблиз. 24,5
125	250	240	366	8	приблиз. 29,0
150	260	252	392	8	приблиз. 35,5
200	300	277	442	12	приблиз. 52,0
250	350	302	502	12	приблиз. 76,0
300	400	332	555	12	приблиз. 115,0
350	450	341	586	16	приблиз. 154,5
400	500	364	644	16	приблиз. 200,5
450	550	387	697	20	приблиз. 247,5

Примечание 3: 1 дюйм = 25,4 мм

Рис. 5. Измерители блочного типа LF654
Размер от 15 до 450 мм для требуемой длины
Toshiba



Примечание 1: В верхней части расходомеров 200 мм и более предусмотрены рым-болты, для расходомеров 250 мм и более предусмотрено специальное основание для увеличения устойчивости.

Размеры по стандарту ASME B 16.5 класса 150:

Размеры по стандарту JIS B 2220 10K:

Размер (дюйм)	L1 (дюй)	L2 (дюй)	L3 (дюй)	Кол-во	Вес (фунт)
1/2	7,90	6,77	8,54	4	приблиз. 9,0
1	7,90	7,01	9,13	4	приблиз. 14,0
1-1/4	7,90	7,32	9,65	4	приблиз. 18,0
1-1/2	7,90	7,36	9,88	4	приблиз. 18,0
2	7,90	7,80	10,79	4	приблиз. 27,0
2-1/2	7,90	7,99	11,50	4	приблиз. 36,0
3	7,90	8,39	12,13	4	приблиз. 42,0
4	9,80	8,98	13,50	8	приблиз. 62,0
5	9,80	9,41	14,41	8	приблиз. 71,0
6	11,80	10,04	15,55	8	приблиз. 91,0
8	13,80	10,94	17,72	8	приблиз. 137,0
10	17,70	11,85	19,84	12	приблиз. 205,0
12	19,70	13,35	22,83	12	приблиз. 313,0
14	21,70	13,58	24,09	12	приблиз. 401,0
16	23,60	14,49	25,91	16	приблиз. 507,0
18	23,60	15,39	27,91	16	приблиз. 614,0

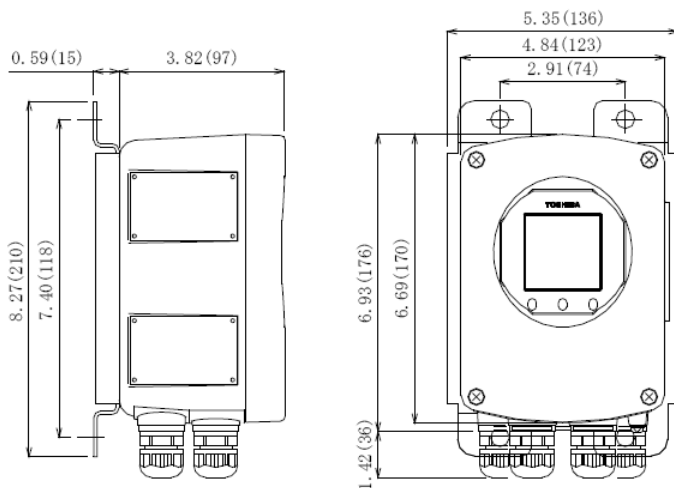
Размер (мм)	L1 (мм)	L2 (мм)	L3 (мм)	Кол-во	Вес (кг)
15	200	170	218	4	приблиз. 4,5
25	200	176	239	4	приблиз. 6,5
32	200	184	252	4	приблиз. 8,5
40	200	185	255	4	приблиз. 8,5
50	200	199	277	4	приблиз. 11,5
65	200	204	292	4	приблиз. 14,5
80	200	222	314	8	приблиз. 16,0
100	250	229	334	8	приблиз. 21,5
125	250	240	366	8	приблиз. 28,0
150	300	252	392	8	приблиз. 36,0
200	350	277	442	12	приблиз. 48,0
250	450	302	502	12	приблиз. 78,0
300	500	332	555	16	приблиз. 108,5
350	550	341	586	16	приблиз. 134,0
400	600	364	644	16	приблиз. 185,5
450	600	387	697	20	приблиз. 222,5

Размеры по стандарту EN 1092-1 PN 16:

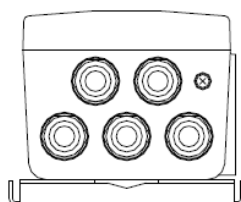
Размер (мм)	L1 (мм)	L2 (мм)	L3 (мм)	Кол-во	Вес (кг)
15	200	170	218	4	приблиз. 4,0
25	200	176	239	4	приблиз. 5,5
32	200	184	252	4	приблиз. 8,0
40	200	185	255	4	приблиз. 8,5
50	200	199	277	4	приблиз. 13,0
65	200	204	292	4	приблиз. 15,0
80	200	222	314	8	приблиз. 19,5
100	250	229	334	8	приблиз. 24,5
125	250	240	366	8	приблиз. 29,0
150	300	252	392	8	приблиз. 36,0
200	350	277	442	12	приблиз. 53,5
250	450	302	502	12	приблиз. 81,5
300	500	332	555	12	приблиз. 123,5
350	550	341	586	16	приблиз. 164,0
400	600	364	644	16	приблиз. 213,0
450	600	387	697	20	приблиз. 255,0

Примечание 3: 1 дюйм = 25,4 мм

**Рис. 6. Измерители блочного типа LF654
Размер от 15 до 450 мм для требуемой длины
по ISO**



Ед. изм.: дюйм (мм)
 Вес: приближ. 3,5 кг



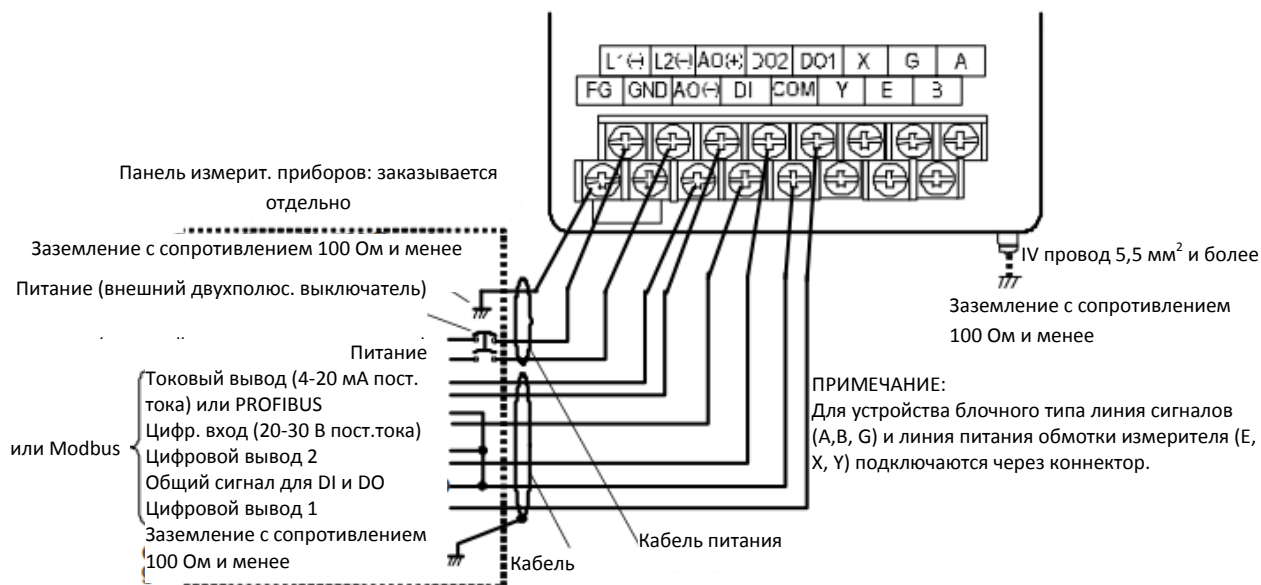
Примечание: Кабельные подключения для LF622F с сертификацией cFmus не поставляются. См. раздел Кабельные подключения измерителя.

Примечание: 1 дюйм = 25,4 мм

Рис. 7. Преобразователь блочного типа LF622 и LF622F

■ **Внешние подключения**

- **Расходомер приборного типа LF650/LF620 и расходомеры LF654/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. 8. Расходомеры приборного типа LF650/LF620 и LF654/LF620F. Схема подключений

- Расходомер блочного типа LF650/LF622 и расходомеры LF654/LF622F
- Separate type LF664/LF622 flowmeter

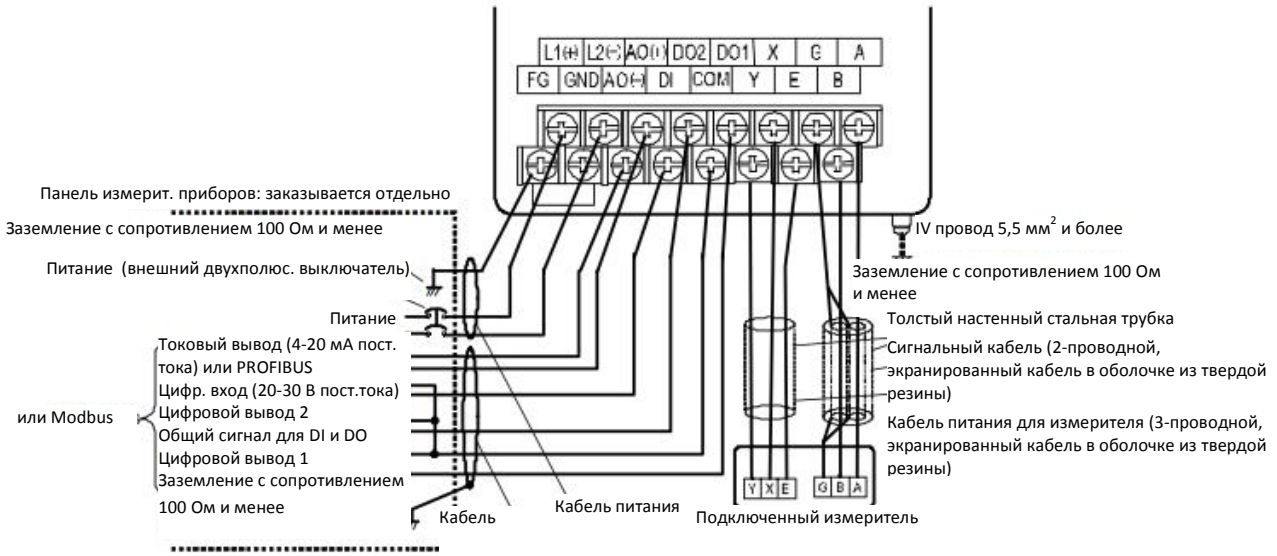


Рис. 9. Расходомер блочного типа LF650/LF622. и LF654/LF622F. Схема подключений

Таблица 1. 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,	
+	Токовый вывод (4~20 мА пост. тока) или PROFIBUS	Экранированный кабель для PROFIBUS-PA
-		
X	Вывод возбуждения	Кабель возбуждения (только для LF622, LF622F)
Y		
E		
A	Сигнальный ввод	Сигнальный кабель (только для LF622, LF622F)
B		
G		
T+	Modbus(+)	Витая пара с полиэтилен. 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. 10.
- (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 или витую пару RS485. Кроме этого, для улучшения помехоустойчивости необходимо использовать экранированный кабель. Рекомендуется монтировать сигнальный кабель в металлических кабель-каналах.
- (3) Основные кабели 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 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.

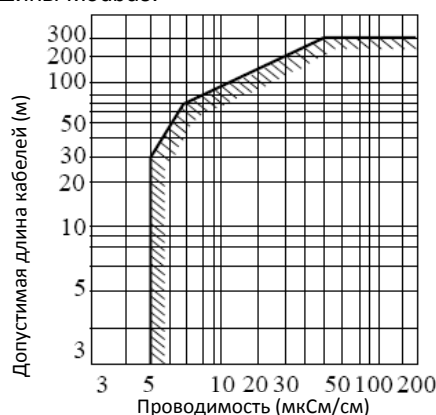


Рис. 10. Электропроводимость и длина кабеля

■ Размер устройства

Для выбора размера прибора:

В Таблицах 2 и 3 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 3м/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 2. 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 ¼	1,275	3,824	11,66	38,86	127,5
1 ½	1,992	5,975	18,21	60,71	199,2
2	3,112	9,337	28,46	94,86	311,2
2 ½	5,260	15,78	48,09	160,3	526,0
3	7,967	23,90	72,85	242,8	796,7
4	12,45	37,35	113,8	379,4	1 245
5	19,45	58,35	177,9	592,9	1 945
6	28,01	84,03	256,1	853,8	2 801
8	49,80	149,4	455,3	1 518	4 980
10	77,81	233,4	711,5	2 372	7 781
12	112,0	336,1	1 025	3 415	11 200
14	152,5	457,5	1 394	4 648	15 200
16	199,2	597,5	1 821	6 071	19 920
18	252,1	756,3	2 305	7 684	25 210

Таблица 3. 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
32	0,2895	0,8686	2,895	8,686	28,95

40	0,4523	1,357	4,523	13,57	45,23
50	0,7067	2,120	7,067	21,20	70,67
65	1,195	3,583	11,95	35,83	119,5
80	1,809	5,428	18,09	54,28	180,9
100	2,827	8,482	28,27	84,82	282,7
125	4,417	13,25	44,17	132,5	441,7
150	6,361	19,08	63,61	190,8	636,1
200	11,31	33,93	113,1	229,3	1 131
250	17,67	53,01	176,7	530,1	1 767
300	25,45	76,34	254,5	763,4	2 545
350	34,64	103,9	346,4	1 039	3 464
400	45,23	135,7	452,3	1 357	4 523
450	57,25	171,7	572,5	1 717	5 725

■ Калибровочный диапазон

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

Таблица 4. 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
10	7 000	29,517
12	10 000	28,283
14	12 000	25,817
16	16 000	26,354
18	20 000	26,029

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

Размер (мм)	Стандарт, диапазон	
	Интенсивность	Скорость
	(м ³ /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
250	600	3,395
300	900	3,537
350	1 200	3,465
400	1 600	3,537
450	2 500	4,366

■ 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 неминимум 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 LF654 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 фланцевого расходомера серии LF654)

Модель					Код для заказа										Описание	Тип измерителя	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Gr.-A		Gr.-B	
L	F	6	5												Измеритель электромагнитного расходомера		
				4											Применение Использование на опасных объектах (сFMus) класса 1 отделения 2	V	V
					D										Размер прибора 1/2" (15 мм)	V	
					E										1" (25 мм)	V	
					S										1 1/4" (32 мм)	V	
					F										1 1/2" (40 мм)	V	
					G										2" (50 мм)	V	
					W										2 1/2" (65 мм)	V	
					H										3" (80 мм)	V	
					J										4" (100 мм)	V	V
					K										5" (125 мм)	V	V
					U										6" (150 мм)	V	V
					K										8" (200 мм)	V	V
					L										10" (250 мм)	V	V
					M										12" (300 мм)	V	V
					N										14" (350 мм)	V	V
					P										16" (400 мм)	V	V
					Q										18" (450 мм)	V	V
					R												
					L										Тип монтажа (Прим. 1)	V	V
					M										Измеритель/преобразователь приборного типа	V	V
															Измеритель/преобразователь блочного типа	V	V
						C									Стандарт фланцевого соединения. Общая длина		
						D									ASME B 16.5 класса 150, длина по ISO	o	o
						G									ASME B 16.5 класса 300, длина по ISO	o	o
						H									EN 1092-1 PN 10, длина по ISO	o	o
						1									EN 1092-1 PN 16, длина по ISO	o	o
						2									ASME B 16.5 класса 150, длина по стандарту	.	.
						5									ASME B 16.5 класса 300, длина по стандарту	o	o
						6									EN 1092-1 PN 10, длина по стандарту Toshiba	o	o
						Z									EN 1092-1 PN 16, длина по стандарту Toshiba	o	o
															Другое (Прим. 2)	o	o
							B								Материал электрода (Прим. 3) (Прим. 4)	.	.
							C								Нержав. сталь 316L (станд. для ПУ или тв. рез.)	o	o
							D								Ti (титан)	o	-
							E								Pt-Ir (платина/иридий)	o	-
							F								Ta (тантал)	o	-
															Hastelloy C (эквивалент) (станд. для PFA)	.	.
								C							Материал напыления (Прим. 3)	.	-
								N							PFA	.	-
								E							ПУ с сертификатом NSF	.	-
															Твердая резина с сертификатом NSF	-	.
									C						Материал заземляющего кольца (Прим. 3)(Прим.	.	.
									D						Нержавеющая сталь 316	o	o
									E						Нержавеющая сталь 316L	o	o
									F						Ti (титан)	o	o
									G						Ta (тантал)	o	-
									H						Pt-Ir (платина/иридий)	o	-
															Hastelloy C (эквивалент)	o	o
										A					Диапазон скорости потока и калибровки	.	.
															От 1,0 до 32,8 фут/с (стандарт. диапазон	.	.
															калибровки) (Прим. 5)	.	.
											A				Кабели возбуждения и сигнальные кабели	.	.
															не поставляются	.	.
															Покрытие	.	.
															ПУ покрытие перламутрово-серой окраски	.	.
															С Из черной эпоксидной смолы, 0,3 мм	o	o
															Д Из черной эпоксидной смолы, 0,5 мм	o	o
															Е Из черной эпоксидной смолы, 0,5 мм для	o	o
															погружного типа (Прим. 6)	.	.

Расшифровка кода: ●: Стандартно, ○: Опционально -: Недоступно

Примечание 1: Для расходомеров LF654 с сертификацией сFMus кабельные подключения не поставляются. См. раздел Порты кабельных подключений для измерителя и преобразователя.

Примечание 2: Для длины по ISO и Toshiba опционально доступны соединительные фланцы стандарта EN 1092-1 PN10, EN 1092-1 PN 16, JIS B 2220 10K и JIS B 2220 20K.

Примечание 3: При выборе материалов мокнущих компонентов обратитесь к компании Toshiba.

Примечание 4: Для напыления ПУ и из твердой резины в соответствии с NSF, возможно исполнение только из нержавеющей стали 316/316L.

Примечание 5: Возможно изготовление с характеристиками по заказу клиента за дополнительную плату.

Примечание 6: Для данных характеристик возможно только покрытие ПУ и из твердой резины.

Таблица 7. Код для заказа преобразователей

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

Пояснение: •: стандартная поставка ○: 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/>