

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

УТВЕРЖДАЮ  
Директор БелГИМ



Н.А. Жагора  
2011

Расходомеры - счетчики  
вихревые YEWFL0

Белarusский государственный реестр средств  
измерений и поверки государственных  
испытательных учреждений

Регистрационный номер РБ 03 07 0399 11

Выпускают по технической документации фирмы "Yokogawa Electric Corporation", Япония.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Расходомеры - счетчики вихревые YEWFL0 (далее - расходомеры) предназначены для измерений расхода и количества жидкости, газа, пара.

Основные области применения расходомеров: химическая, нефтехимическая, газовая и другие области хозяйственной деятельности.

## ОПИСАНИЕ

Расходомеры состоят из первичного гидравлического и электронного измерительного микропроцессорного преобразователей (ЭИМП).

Расходомеры имеют ряд исполнений, отличающихся способом подсоединения к трубопроводу (фланцевое или бесфланцевое), компактной или отдельной компоновкой преобразователей, наличием индикатора-сумматора или его отсутствием, а также рядом других особенностей, в том числе, способом обработки сигнала в ЭИМП.

В ЭИМП используется технология постоянной спектральной обработки сигнала на базе цифровой электроники.

В основу работы расходомеров положен "эффект Кармана", состоящий в том, что под действием потока у кромок преграды (Дельта-тела), помещенной в первичном гидравлическом преобразователе, возникают с обеих сторон чередующиеся вихри определенной частоты колебаний, так называемая "вихревая дорожка Кармана".

Частота смены вихрей прямопропорциональна скорости потока, то есть объемному расходу измеряемой среды. Выходной сигнал расходомера зависит от К-фактора, который связывает частоту образования вихрей со скоростью потока соотношением:

$$\text{Скорость потока} = \frac{\text{частота образования вихрей}}{\text{К-фактор}}$$

Частота вихрей измеряется при помощи пьезодатчиков, которые преобразуют импульсы давления, возникающие в вихревой дорожке, в электрические импульсы соответствующей частоты и передают их в ЭИМП, в котором эти сигналы преобразуются в выходные токовые и импульсные сигналы, значения объемного расхода и объема измеряемой рабочей среды.



Исполнение расходомера с опцией MV (встроенный температурный преобразователь) позволяет измерять массовый или объемный расход, приведенный к нормальным условиям.

Особенностями расходомеров являются:

- непрерывный анализ вибрации трубопровода и состояния измеряемой среды и, на основе этих данных, автоматическая подстройка режимов обработки сигнала;
- расширенная самодиагностика (прогнозируются и отображаются нештатные условия процесса – вибрация трубопровода и аномальный поток);
- расширенный диапазон рабочих температур (высокотемпературная версия – до плюс 450 °С, криогенная версия – до минус 200 °С);
- максимальная дистанция для разнесенного исполнения до 30 м;
- взрывобезопасное исполнение и др.

Жидкокристаллический индикатор, подключенный к электронной плате, отображает:

- мгновенный расход ( в процентах или единицах измеряемой величины);
- суммарный расход;
- температуру (опция MV);
- сообщения самодиагностики.

Внешний вид расходомера вихревого YEWFLO DY указан на рисунке 1.

Место нанесения знака поверки указано в Приложении А к описанию типа.

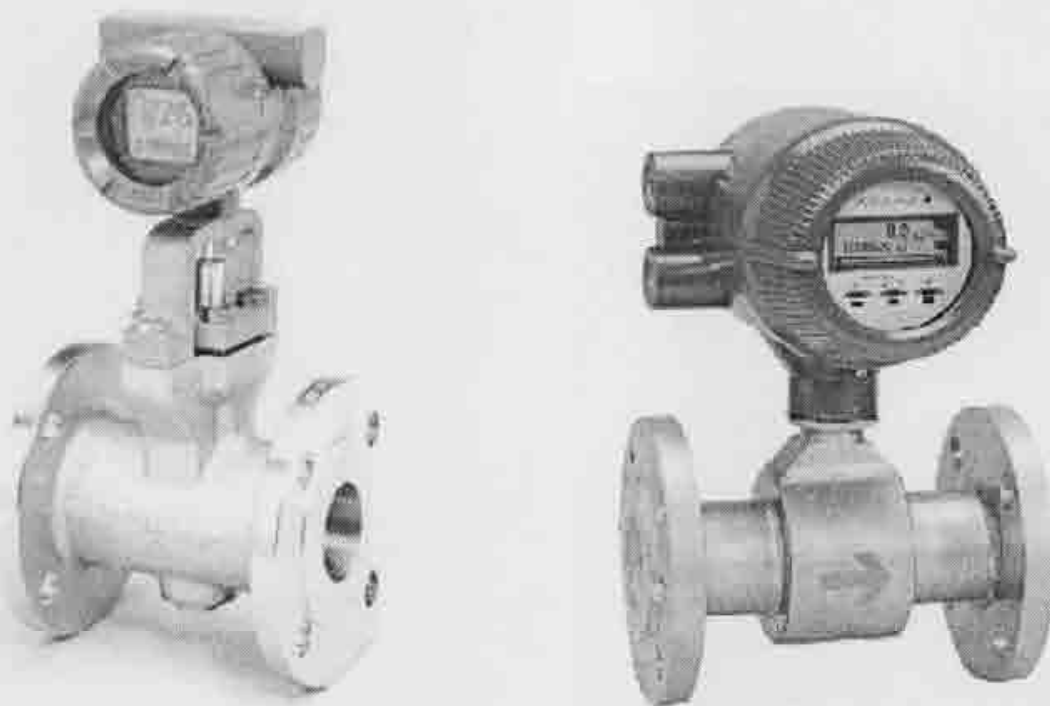


Рисунок 1 Внешний вид расходомера вихревого YEWFLO DY



## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики расходомеров указаны в таблицах 1-4

Таблица 1

Наименование характеристики	Digital YEWFO
Диаметр условного прохода Ду, мм	от 15 до 300 (по заказу - 400)
Диапазон температуры измеряемой среды (в зависимости от исполнения), °C	от минус 196 до плюс 450
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объемного расхода жидкостей, %	Указаны в таблице 3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения расхода газа и пара, %	Указаны в таблице 3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения температуры (для опции /MV), - жидкость - газ - насыщенный пар - перегретый пар	$\pm 0,5$ °C при температуре < 100 °C $\pm 0,5$ % при температуре $\geq 100$ °C $\pm 1,0$ °C при температуре < 100 °C $\pm 1,0$ % при температуре $\geq 100$ °C $\pm 0,5$ % $\pm 1,0$ %
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения массового расхода (для опции MV), %	Указаны в таблице 4
Диапазон температуры окружающего воздуха при эксплуатации (в зависимости от исполнения), °C	от минус 40 до плюс 85
Относительная влажность при эксплуатации, %	от 5 до 100 (без конденсата)
Напряжение питания постоянного тока, В	от 10,5 до 42
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	IP 67
Выходы: - токовый, мА - импульсный (перенастраиваемый), кГц - цифровой	от 4 до 20 от 0 до 10 Foundation/ BRAIN/ HART



Диапазон измерения минимальных и максимальных расходов указан в таблице 2  
Таблица 2

Измеряемая среда	Диапазон измерения ( $Q_{\min}$ , $Q_{\max}$ )
Газ, $\text{м}^3/\text{ч}$	$Q_{\min}$ – от 4,8 до 17256 $Q_{\max}$ – от 48,2 до 443017
Жидкость, $\text{м}^3/\text{ч}$	$Q_{\min}$ – от 0,3 до 86 $Q_{\max}$ – от 6,0 до 2156
Пар(100%), $\text{м}^3/\text{ч}$	$Q_{\min}$ – от 5,8 до 10041 $Q_{\max}$ – от 55,8 до 267772
Примечания: а) значения расхода газа приведены к температуре $0^\circ\text{C}$ при давлении измеряемой среды от 0 до 2,5 МПа; число Рейнольдса от 20000 до 40000; максимальный расход при скорости до 80 м/с; б) значения расхода жидкости приведены к температуре $15^\circ\text{C}$ и плотности $1000 \text{ кг}/\text{м}^3$ ; в) значения расхода пара при давлении измеряемой среды от 0,1 до 3,0 МПа; число Рейнольдса от 20000 до 40000; максимальный расход при скорости до 80 м/с; г) конкретные значения минимального/максимального расхода в зависимости от диаметра условного прохода расходомера указаны в спецификации фирмы.	

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объемного расхода указаны в таблице 3.

Таблица 3

Измеряемая среда	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объемного расхода, %
жидкость	
-15 мм	$\pm 1,0$ при $20000 \leq Re < 2 \cdot D \cdot 10^4$ $\pm 0,75$ при $2 \cdot D \cdot 10^4 \leq Re$
-25 мм	$\pm 1,0$ при $20000 \leq Re < 1,5 \cdot D \cdot 10^3$ $\pm 0,75$ при $1,5 \cdot D \cdot 10^3 \leq Re$
- от 40 до 100 мм	$\pm 1,0$ при $20000 \leq Re < D \cdot 10^3$ $\pm 0,75$ при $D \cdot 10^3 \leq Re$
- от 150 до 400 мм	$\pm 1,0$ при $40000 \leq Re < D \cdot 10^3$ $\pm 0,75$ при $D \cdot 10^3 \leq Re$
Газ и пар – от 15 до 400	$\pm 1,0$ для $V \leq 35 \text{ м}/\text{с}$ $\pm 1,5$ для $35 < V \leq 80 \text{ м}/\text{с}$
Примечания: Re – число Рейнольдса; V – скорость потока, м/с; D – диаметр условного прохода, мм	



Пределы допускаемой относительной погрешности измерения массового расхода в таблице 4.  
Таблица 4

Измеряемая среда	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения массового расхода (опция /MV), %
жидкость -25 мм	$\pm 2,0$ при $20000 \leq Re < 1,5 \cdot D \cdot 10^3$ $\pm 1,5$ при $1,5 \cdot D \cdot 10^3 \leq Re$
- от 40 до 100 мм	$\pm 2,0$ при $20000 \leq Re < D \cdot 10^3$ $\pm 1,5$ при $D \cdot 10^3 \leq Re$
- от 150 до 400 мм	$\pm 2,0$ при $40000 \leq Re < 1,5 \cdot D \cdot 10^3$ $\pm 1,5$ при $D \cdot 10^3 \leq Re$
Газ и пар $25 \text{ мм} \leq D \leq 100 \text{ мм}$	$\pm 2,0$ для $V \leq 35 \text{ м/с}$ $\pm 2,5$ для $35 < V \leq 80 \text{ м/с}$

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа напосится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Количество	Примечание
Расходомер вихревой - первичный преобразователь расхода	1	Модификация и исполнение в соответствии с заказом
Вторичный преобразователь	1	Для расходомера в раздельном исполнении, модификация и исполнение в соответствии с заказом
Сигнальный кабель	1	
Коммуникатор	По заказу	Модификация и исполнение в соответствии с заказом
Кабельный вход	По заказу	-
Руководство по эксплуатации	1	-
МП.МН 1351-2004	1	По заказу

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы "Yokogawa Electric Corporation", Япония.  
ГОСТ 28723-90 "Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые". Техническая документация фирмы.  
МП.МН 1351-2004 "Расходомеры вихревые YEWFL0. Методика поверки".





## ЗАКЛЮЧЕНИЕ


Расходомеры-счетчики вихревые YEWFO соответствуют требованиям технической документации фирмы "Yokogawa Electric Corporation", (Япония), ГОСТ 28723-90 "Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые".  
Межповерочный интервал – не более 24 месяцев (при применении в сфере законодательной метрологии)

Научно-исследовательский  
испытательный центр БелГИМ.  
г. Минск, Старовиленский тракт, 93,  
тел. 334-98-13  
Аттестат аккредитации № BY/112 02.1.0.0025

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма "Yokogawa Electric China Co., Ltd.", (Китай).  
Suzhou (Near of Shanghai), No. 365 Xing Long Street, Suzhou Industrial Park,  
Jiangsu 215126. China

Начальник научно-исследовательского  
центра испытаний СИ и техники БелГИМ

 С.В.Курганский





Приложение А  
(обязательное)

Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки)

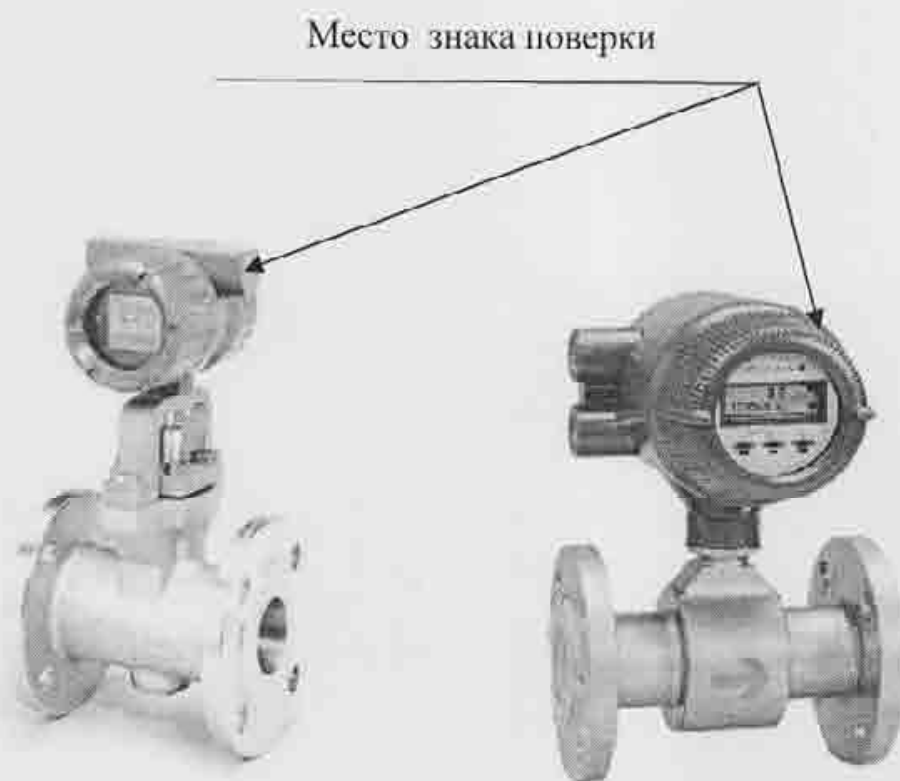


Рисунок А 1 Место знака поверки на расходомеры вихревые YEWFLO