

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ СЧЕТЧИКИ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ «МАЛАХИТ»



Электромагнитные счетчики тепла предназначены для измерения тепловой энергии (количества теплоты), параметров, расхода и количества теплоносителя в закрытых и открытых системах теплоснабжения в соответствии с «Правилами учета тепловой энергии и теплоносителя», а также в автоматизированных системах учета, контроля и регулирования тепловой энергии.

Комплект поставки теплосчетчика в зависимости от заказа, включает:

- до шести электромагнитных или тахометрических водосчетчиков;
- электронный блок «Малахит-ТС8с»;
- до шести термопреобразователей сопротивления с защитными гильзами / пеналами;
- до шести датчиков давления.

Допускается горизонтальная или вертикальная установка тепловычислителя.

Непосредственное визуальное отображение текущей и архивной информации потребления тепловой энергии и теплоносителя (удобный ЖК-индикатор).

Электронный блок имеет интерфейс RS-232C, интерфейс для подключения принтера типа EPSON с последовательным портом и интерфейс RS-485.

Электронный блок имеет двухпроводную линию связи с гальванической развязкой на оптронах для объединения счетчиков тепловой энергии в локальную сеть по интерфейсу RS-485.

В счетчиках сохраняются и отображаются значения энергопотребления к выбранной/контрольной дате.

Счетчики тепловой энергии могут оснащаться различными интерфейсами (беспроводными и проводными) для интеграции в системы учета ресурсов (АСКУЭ) – ModBus шина.

НАЗНАЧЕНИЕ

Электромагнитные счетчики тепловой энергии предназначены для измерения тепловой энергии (количества теплоты). В зависимости от модификации счетчики тепловой энергии могут использоваться в системах водяного теплоснабжения, системах горячего и холодного водоснабжения.

Измерение расхода теплофикационной, холодной природной воды, водных технологических растворов и жидкостей с от 10-3 до 10 См/м производится электромагнитными преобразователями расхода. Измерение расхода горячей и холодной воды питьевого качества производится электромагнитными преобразователями расхода или тахометрическими водосчетчиками. Область применения: узлы коммерческого учета количества теплоты и теплоносителя на источниках и у потребителей теплоты, пункты коммерческого учета водоснабжения, системы сбора данных, контроля и регулирования технологических процессов.

Приборы такого типа применяются в следующих зданиях:

- на объектах ЖКХ;
- в учрежденческих и административных зданиях;
- в центральных тепловых пунктах;
- в котельных.

Типовые пользователи счетчиков:

- владельцы зданий и офисных центров;
- ассоциации собственников имущества (кооперативы, ТСЖ и т.д.);
- компании, специализирующиеся на техническом обслуживании зданий;
- потребители энергоресурсов на объектах ЖКХ;
- теплоснабжающие организации.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(77172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89,
Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70,
Нижний Новгород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: mth@nt-rt.ru
www.malahit.nt-rt.ru

Функции:

- вычисление количества отпущенной или потребленной тепловой энергии (теплоты) в закрытых и открытых системах водяного теплоснабжения;
- измерение объемного расхода и объема теплоносителя;
- измерение температуры теплоносителя и наружного воздуха;
- измерение давления теплоносителя;
- вычисление массового расхода и массы теплоносителя с учетом текущей температуры и давления;
- счет времени штатного и нештатного состояния счетчика тепловой энергии, включая простои, неисправности, выход преобразователей за пределы нормируемых метрологических характеристик;
- регистрация в архивах глубиной не менее 45 суток среднечасовых значений вышеперечисленных параметров. Архивированная информация сохраняется при выключенном питании не менее 10 лет;
- непосредственный (без промежуточных устройств) вывод на принтер протоколов учета тепловой энергии и воды среднесуточных и среднечасовых значений параметров, в том числе средневзвешенных значений температуры;
- измерение объема и массы (при соответствующем введении табличных значений плотности) водных растворов, водных суспензий, водных эмульсий, пульп и т.п.;
- передача данных по ModBus шине.

ВИДЫ ПРИБОРОВ

Ду расходомера		Число каналов измерения			
$G_{\text{мин}}$, м³/ч	$G_{\text{макс}}$, м³/ч	Теплоты	Расхода	Температуры	Давления
0,01	2,5	3	6	6	6
0,024	6	3	6	6	6
0,04	10	3	6	6	6
0,064	16	3	6	6	6
0,1	25	3	6	6	6
0,16	40	3	6	6	6
0,24	60	3	6	6	6
0,64	60	3	6	6	6
1	250	3	6	6	6
2,4	600	3	6	6	6

КОМПОНЕНТЫ, ВХОДЯЩИЕ В КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Компонент	Четырехканальный	Шестиканальный	Упаковка
Электронный блок	1	1	Коробка
Электромагнитные или тахометрические водосчетчики	до 4	до 6	
Термопреобразователи сопротивления	до 4	до 6	
Защитные гильзы/пеналы для термопреобразователей сопротивления	до 4	до 6	
Датчики давления (по заказу)	до 4	до 6	
Руководство по эксплуатации (часть 1)	•	•	
РЭ методика поверки (часть 2)	•	•	
Техническое описание	•	•	
Паспорта на теплосчетчик и его составные части	•	•	

ПЕРЕЧЕНЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ПО ЗАКАЗУ)

Оборудование	Тип
Принтер (русифицированный)	Epson LX-300+
Модем	Acorn 56k
Ethernet 10/100 МБит/с	Конвертор MOXA NPort DE-311
Адаптер переноса данных	«Агат-ТС»
Соединительные интерфейсные кабели	Кабель модемный 9/25
Датчик температуры окружающей среды	ТПТ
Конвертор RS-485/RS-232	A52 MOXA Technologies Co., Ltd.
Концентратор цифровых сигналов	КЦС «ТЕКОН Автоматика»

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ КОМПЛЕКТ МОНТАЖНЫХ ЧАСТЕЙ ДЛЯ МОНТАЖА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО РАСХОДОМЕРА НА ОДНОМ ТРУБОПРОВОДЕ

Принадлежности	Чертеж	Кол-во
Монтажный модуль в сборе		1
В комплект монтажного модуля входят:		
Патрубки с прямыми участками трубы длиной 5Ду и приваренными стальными плоскими фланцами по ГОСТ 12820-80		2
Габаритный имитатор (технологическая проставка)		1
Шпильки, болты, гайки, шайбы и паронитовые прокладки по ГОСТ15180-86		Комплект

Информация для заказа	<p>Пример записи обозначения счетчика тепла с 4 расходомерами, 2 комплектами термопреобразователей, 4 датчиками давления и 2 системами теплоснабжения, электродами ППР из коррозионно-стойкой стали и фланцами из углеродистой стали, при его заказе и в документации другой продукции: Теплосчетчик Малахит-ТС8-4242 ТУ 4218-006-14124823-2005, карта заказа №ХХ от ДД-ММ-ГГ.</p>
Руководство по эксплуатации	См. паспорт/руководство по эксплуатации
Принцип работы	<p>Принцип работы счетчика тепла состоит в измерении расхода, температуры и давления теплоносителя в трубопроводах систем теплоснабжения и водоснабжения с последующим расчетом накопленного количества теплоты, объема и массы теплоносителя. Для измерения температуры воды и наружного воздуха используются термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-94 с НСХ 100П и $W100 = 1,391$. Электронный блок Малахит-ТС8 включает шесть числовых импульсных входов для подключения расходомеров (водосчетчиков) с импульсным выходом тахометрического или электромагнитного типа, шесть входов для подключения по 4-х проводной схеме платиновых термопреобразователей сопротивления с $R0=100 W100=1,391$, шесть токовых входов для подключения датчиков давления 4-20 мА.</p>
Принцип измерения объемного расхода	<p>Для измерения объемного расхода воды и конденсата в счетчике тепла используются электромагнитные преобразователи расхода. Принцип работы расходомера основан на явлении электромагнитной индукции: при прохождении электропроводящей жидкости через магнитное поле, в ней, как в движущемся проводнике, наводится электродвижущая сила (ЭДС), пропорциональная средней скорости жидкости. ЭДС снимается двумя электродами, расположенными диаметрально противоположно в одном поперечном сечении трубы ППР. Сигнал от первичного преобразователя по экранированным проводам подается на вход электронного блока, обеспечивающего его дальнейшую обработку. Первичный преобразователь расхода практически не препятствует потоку жидкости. Для измерения объемного расхода горячей и холодной воды питьевого качества кроме электромагнитных преобразователей расхода используются также тахометрические расходомеры и счетчики. Принцип работы тахометрических расходомеров (турбинные и крыльчатые водосчетчики) основан на зависимости частоты вращения ротора (турбины или крыльчатки) от скорости потока жидкости. Для работы с счетчиком тепла используются водосчетчики и расходомеры с импульсным выходом.</p>
Индикация в режиме «Текущие значения»	<p>В режиме меню "Т" (текущие) доступны следующие величины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - текущее значение массового или объемного расхода теплоносителя по подающему трубопроводу для текущей системы теплоснабжения; - текущее значение массового или объемного расхода теплоносителя по обратному трубопроводу для текущей системы теплоснабжения; - значение температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах для текущей системы теплоснабжения; - значения давления в подающем и обратном трубопроводах для текущей системы теплоснабжения; - значение накопленной массы или объема теплоносителя по подающему трубопроводу для текущей системы теплоснабжения; - значение накопленной массы или объема теплоносителя по обратному трубопроводу для текущей системы теплоснабжения; - значение накопленного тепла для текущей системы теплоснабжения; - значение времени наработки текущей системы теплоснабжения; - код ошибки для текущей системы теплоснабжения; - текущая астрономическая дата и время.

Индикация «Информация»	в режиме	<p>В режиме меню “И” (информация) доступны следующие величины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - № прибора, версия ПО (программного обеспечения), КС (контрольная сумма ПО). - пределы измерения расхода; - цена импульса; - диапазон измерения давления; - сетевой адрес; - температура холодной воды; - формула системы; - размер архива. <p>Для индикации размерности измеренных параметров в счетчике тепла используются следующие единицы измерения:</p> <p>объемного (массового) расхода - м³/ч (т/ч); объема (массы) - м³ (т); тепловой энергии – Гкал (ГДж – по заказу); температуры - градусы Цельсия; давления – ати (МПа, кгс/см² – по заказу); времени – час.</p>
Диагностика и сообщения об ошибках		<p>В счетчике тепла реализованы функции самоконтроля и индикации состояния сбоя.</p> <p>Во всех режимах при наличии внештатных ситуаций (аварий) символ режима индикации чередуется с символом “■”. В режиме “Т” (текущие параметры) можно просмотреть коды ошибок по каждой системе теплоучета (параметр “К”). Расшифровка ошибок производится при помощи специальной таблицы, при печати отчетов печатается только код ошибок. Значения теплотребления, просуммированные к моменту первого появления сбоя, остаются сохраненными в памяти.</p>
Вывод информации на внешние устройства		<p>Счетчик тепла имеет три интерфейсных разъема «PRN», «RS-232» и «RS 485».</p> <p>Разъем «PRN» предназначен для непосредственного (без использования каких-либо промежуточных устройств) вывода информации на Epson совместимый принтер. Разъем «RS-232» предназначен для вывода информации на компьютер, модем или адаптер переноса данных. Разъем «RS 485» предназначен для вывода информации на компьютер с одного или нескольких электронных блоков, объединенных в сеть.</p>

КОНСТРУКЦИЯ

Электромагнитный преобразователь расхода	<p>Расходомеры состоят из первичного преобразователя расхода и электронного блока и выполнены в моноблочном исполнении. Расходомеры обеспечивают представление величины объемного расхода в виде выходного унифицированного частотного электрического сигнала несинусоидальной формы 0-1000 Гц.</p>
Крыльчатый счетчик	<p>Счетчик состоит из измерительной камеры и индикаторного устройства. Корпус измерительной камеры изготовлен из латуни. В измерительной камере на осях установлена крыльчатка, камера закрыта герметичной крышкой. На входе потока воды установлен фильтр для защиты от крупных механических частиц. Вариант с дистанционным считыванием выходного сигнала имеет кабель длиной 1,5 м, который постоянно подсоединен к счетчику.</p>
Электронный блок	<p>В электронный блок входят электронные схемы и 16-разрядный двухстрочный жидкокристаллический дисплей (ЖК дисплей).</p> <p>Рабочее напряжение 220 В переменного тока.</p> <p>Ниже дисплея предусмотрены кнопки для просмотра показаний на дисплее.</p>
Датчики температуры	<p>Датчики температуры выполнены как погружаемые в пенал чувствительные элементы. Пенал, в свою очередь, погружается в измеряемую среду.</p> <p>Датчики температуры состоят из погружаемого штока, на конце которого закреплен термочувствительный элемент (Pt 100), резьбового соединения и экранированного кабеля в оболочке для подсоединения к электронному блоку.</p> <p>Используются датчики температуры, удобные для монтажа, аттестованные и сертифицированные.</p>

УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ

Счетчики тепла следует хранить на стеллажах в сухом отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре от 5 до 40°С, относительной влажности до 80% при температуре 25°С.

Транспортирование счетчиков тепла производится любым видом транспорта (авиационным – в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов) с защитой от атмосферных осадков.

После транспортирования при отрицательных температурах вскрытие упаковки можно производить только после выдержки их в течение 24 часов в отапливаемом помещении.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ

Необходимо неукоснительно соблюдать местные нормы эксплуатации счетчиков тепловой энергии (требования к монтажу, уплотнению, режимам работы и т.п.)

Установка электромагнитного первичного преобразователя расхода (ППР).

ППР устанавливается на горизонтальном, вертикальном или наклонном трубопроводе при условии, что весь объем трубы ППР в рабочих условиях заполнен измеряемой средой, а линия электродов первичного преобразователя горизонтальна.

Фланцы трубопроводов при монтаже первичного преобразователя должны быть соосны и плоскопараллельны друг другу.

Диаметр трубопровода должен быть равен Ду первичного преобразователя. Допускается установка первичного преобразователя на трубопроводе с меньшим или большим диаметром с использованием конусных переходов по ГОСТ 17378-83.

При установке следите, чтобы стрелка на корпусе первичного преобразователя совпадала с направлением движения измеряемой среды в трубопроводе.

Монтаж первичного преобразователя с фланцами производить с помощью стандартных шпилек, болтов и гаек, соответствующих фланцам трубопровода и первичного преобразователя. Фланцы трубопровода должны соответствовать ГОСТ 12820-80.

Установка термопреобразователей

Термопреобразователи устанавливаются: один на подающем трубопроводе (для КСТПР - с маркировкой "Г"), второй – на обратном (для КТСПР - с маркировкой "Х"). Места установки преобразователей на трубопроводе должны быть по возможности ближе к входу и выходу трубопровода в объект, теплотребление которого измеряется.

Термопреобразователи производят локальное искажение эпюры скорости потока в трубопроводе, поэтому их рекомендуется устанавливать на расстоянии не ближе $5 \cdot \text{Ду}$ выше по потоку и не ближе $3 \cdot \text{Ду}$ ниже по потоку от первичных преобразователей расхода.

Установка термопреобразователей производится под углом 45° к оси трубопровода таким образом, чтобы чувствительный элемент (размером около 40 мм) находился по оси потока и был выше по потоку, чем остальная часть термопреобразователя. В трубопроводах с диаметром условного прохода менее 65 мм установка термопреобразователей производится в местном расширении трубопровода до 65 мм.

Установка термопреобразователей в трубопроводах с диаметром условного прохода свыше 65 мм производится с помощью гильз, входящих в комплект поставки. Гильзы ввариваются в трубопровод под углом 45° .

Установка термопреобразователей температуры наружного воздуха производится с использованием защитных козырьков, препятствующих попаданию влаги и прямых солнечных лучей на термопреобразователь.

Установка тахометрических водосчетчиков

Монтаж тахометрических водосчетчиков производится в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на них.

Установка электронного блока

Перед установкой необходимо демонтировать тепловычислитель с клеммной коробки в следующей последовательности:

- открыть замок-защелку на правой боковой стенке теплосчетчика;
- откинуть влево верхнюю крышку не снимая ее с петель;
- отсоединить от клеммной платы разъем, нажимая на выступ в верхней части, (питание 220 В тепловычислителя);
- отсоединить от клеммной платы разъем, нажимая в направлении от центра разъема одновременно на оба выступа в верхней части разъема;
- снять с петель верхнюю крышку с тепловычислителем.

Просверлить три отверстия в стене, на которую будет установлен теплосчетчик, в соответствии с чертежом. Установить дюбеля NAT6x30. В два верхних отверстия вкрутить шурупы 4x35 оставляя место для петель клеммной коробки. Повесить клеммную коробку на петли. В нижнее отверстие вкрутить шуруп 4x50 через клеммную коробку теплосчетчика.

При монтаже должны быть обеспечены: доступ к кнопкам управления электронного блока, размещенным на его передней панели, соединителям и розеткам на боковой панели и удобство наблюдения дисплея. Электронный блок может быть ориентирован только кабельными вводами (гермовводами) вниз.

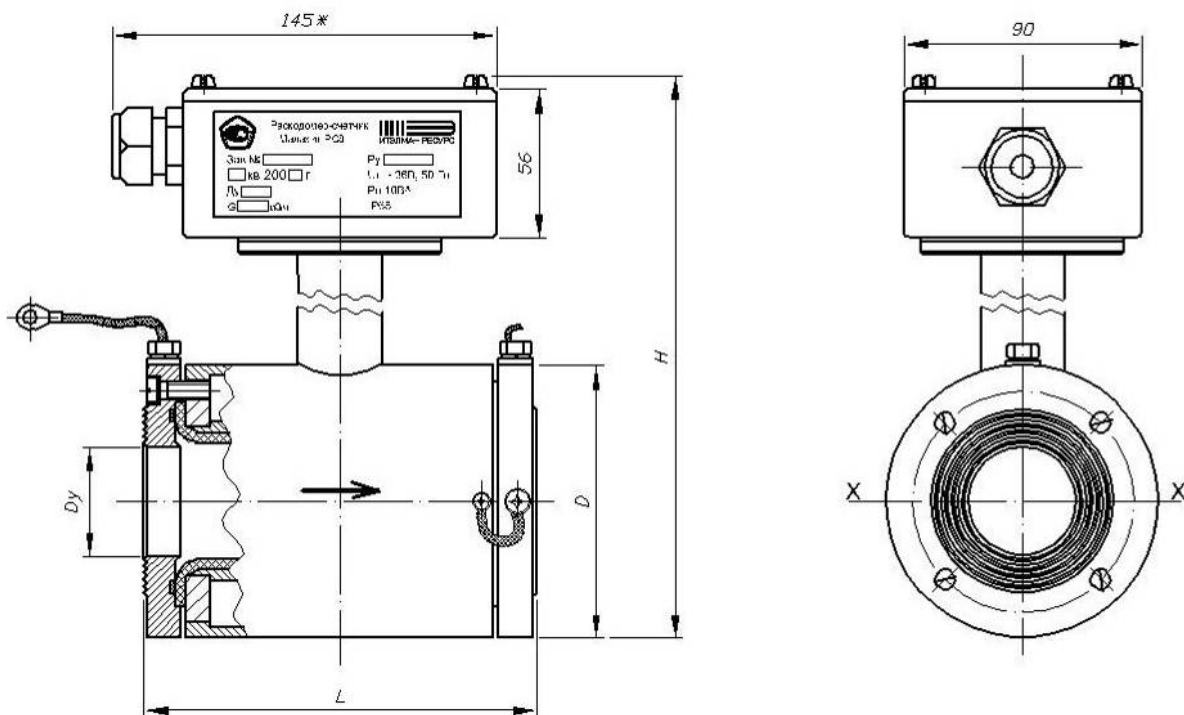
Монтаж электрических цепей

Функциональная схема подключения счетчика тепла приведена в руководстве по эксплуатации. В зависимости от карты заказа один или несколько преобразователей расхода, термопреобразователей, датчиков давления и соответствующие им разъемные соединители могут отсутствовать. Монтаж электрических цепей проводить в соответствии со схемами, приведенными в руководстве по эксплуатации. После монтажа электрических цепей установить на клеммную коробку тепловычислитель в обратном порядке, при этом необходимо совмещать ключи на разъемах.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

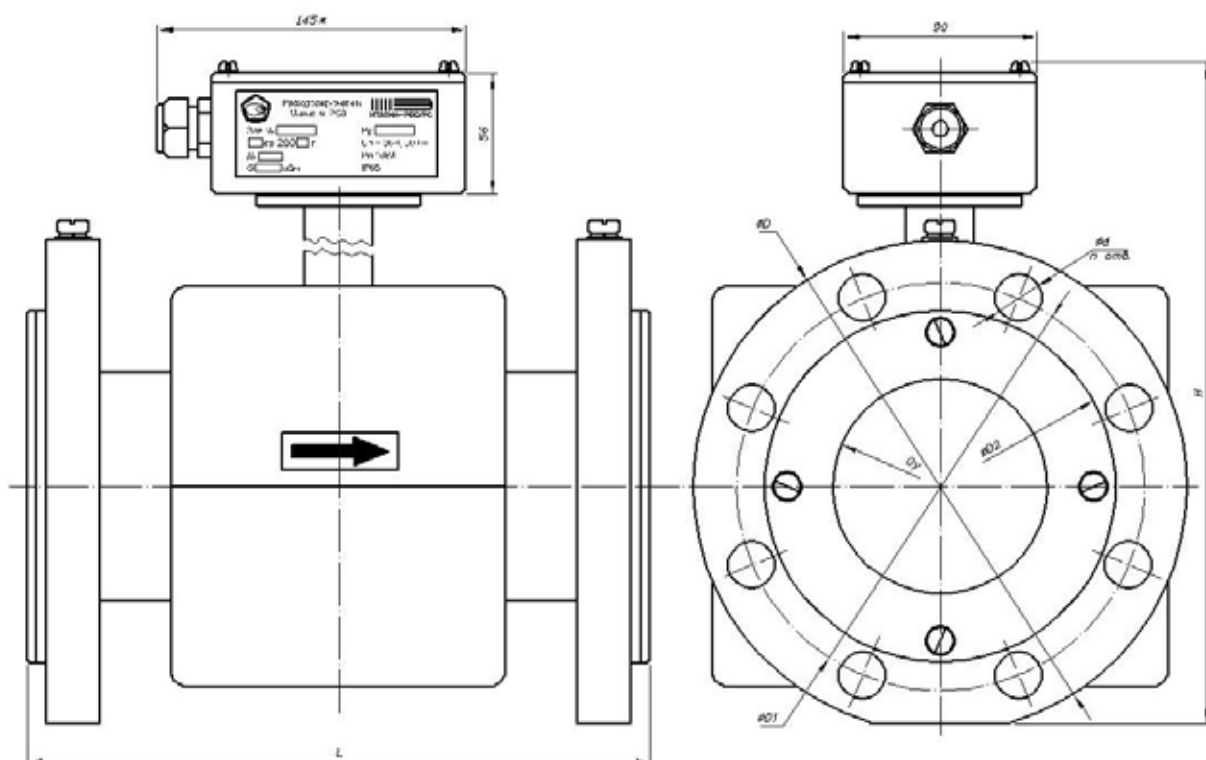
Диапазон условных внутренних диаметров преобразователей расхода, мм	от 10 до 150
Диапазон температур рабочей (измеряемой) среды, °C	от 0 до + 150
Диапазон температур наружного воздуха окружающего первичный преобразователь расхода, °C	от - 30 до + 60
Диапазон температур наружного воздуха окружающего электронный блок, °C	от + 5 до + 55
Максимальное давление рабочей (измеряемой) среды, МПа	1,6 (2,5 – по отдельному заказу)
Диапазон электропроводности воды и водных растворов при измерении расхода, См/м	от 10-3 до 10
Динамический диапазон измерения расхода электромагнитным преобразователем расхода	1:100(группа С) 1:250(группа В) 1:500(группа А)
Пределы погрешности измерений:	
объема (массы), %	± 1
тепловой энергии при разности температур $20 \leq t \leq 150$, %	± 2
температуры, °C	± (0,6 + 0,004t)
давления, %	± 2
относительная погрешность электронного блока при измерении времени, %	± 0,01
относительная погрешность числоимпульсного канала измерения расхода электронного блока, %	± 0,1
Минимальная длина прямолинейных участков трубопроводов без местных гидравлических сопротивлений, Ду	не менее 3 до и 2 после первичного преобразователя расхода
Диапазон относительной влажности воздуха, %:	
окружающего электромагнитные преобразователи расхода	от 5 до 95
окружающего электронный блок	от 5 до 95
Степень защиты преобразователей расхода электромагнитного типа	IP 65
Степень защиты электронного блока	IP 54
Длина линий связи между электронным блоком и каждым из электромагнитных преобразователей расхода, не более, м	300 ^{+10%} _{-15%}
Питание электронного блока осуществляется от сети переменного тока:	200
напряжение, В	50±1
частота, Гц	
Потребляемая мощность от сети переменного тока, не более, В•А	60
Габаритные размеры электронного блока, мм	340x197x124
Масса электронного блока, не более, кг	6
Средний срок службы, не менее, лет	12
Гарантийный срок (с момента установки), месяцев	48
Межповерочный интервал, лет	4

ГАБАРИТНО-ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ РАСХОДА



БЕЗФЛАНЦЕВОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

Ду	Н	L	D
32	189	114	80
50	218	136	108
80	249	158	140



ФЛАНЦЕВОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

Ду	H, мм	L, мм	D, мм	D1, мм	D2, мм	d, мм	n
10	215	146	90	60	42	14	4
15	220	155	95	65	48	14	4
20	217	162	105	75	60	14	4
25	227	162	115	85	62	14	4
40	252	201	145	110	84	18	4
100	341	270	230	190	164	22	8
150	390	324	300	250	222	26	8

СЕРТИФИКАТЫ

Сертификат RU.C.32.004.A № 21236 (Гос. реестр средств измерений № 29649-05)

Сертификат соответствия № РОСС RU.0001.11ME65

Экспертное заключение Управления по надзору в электроэнергетике № 363-ТС

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(77172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89,
Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70,
Нижегород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: mth@nt-rt.ru

www.malahit.nt-rt.ru