

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики- регистраторы «МАГИКА»

Назначение средства измерений

Теплосчетчики - регистраторы «МАГИКА» (далее - теплосчетчики) предназначены для измерений и регистрации количества теплоты, объемного и массового расхода, объема, массы, температуры, давления горячей и холодной воды на узлах коммерческого и технологического учета в системах водяного теплоснабжения на источнике и у потребителя теплоты, а также в системах горячего и холодного водоснабжения.

Описание средства измерений

Принцип работы теплосчетчика состоит в измерении объемного и массового расхода, объема, массы, температуры и давления воды в трубопроводной системе (ТС) с последующим расчетом количества теплоты и других параметров.

Теплосчётчики являются составными изделиями и состоят из следующих блоков: электронного блока с электромагнитными преобразователями расхода (ЭПР), регистраторов расхода, расходомеров и/или тахометрических водосчетчиков, термопреобразователей сопротивления с НСХ 100П или Pt100, датчиков давления с унифицированным аналоговым выходным сигналом 4-20 мА. Типы применяемых в составе теплосчётчиков расходомеров, водосчётчиков, термопреобразователей сопротивления, датчиков давления приведены в таблицах 1, 2, 3.

В зависимости от исполнения теплосчетчик может обслуживать от 1-го до 3-х трубопроводных систем. В состав каждой ТС может входить от 1-го до 3-х трубопроводов. Для каждой ТС архивируются нарастающим итогом нормированные по погрешности измерений значения тепловой энергии, объемов, масс, давлений, средних или средневзвешенных температур, а также значения времени нормальной работы и времени различных неисправностей, выявленных средствами диагностики работы теплосчетчика.

ЭПР являются составной частью электромагнитного расходомерного канала (ЭРК) электронных блоков теплосчетчика и регистратора расхода, отдельно не поверяются, не имеют собственного паспорта, калибруются и поверяются только совместно с электронным блоком теплосчетчика или регистратора. В составе ЭРК имеются технические и программные средства для автоматического определения направления движения потока воды и ситуации «сухая труба», когда уровень воды находится ниже уровня электродов. Для каждой ТС регистрируются ситуации, когда значения объемного расхода в любом трубопроводе, измеренные ЭРК, будут больше максимального или меньше минимального допустимых значений. Для каждой пары подающий и обратный трубопровод диагностируются в ситуации, когда разность температур будет меньше минимально допустимого значения.

Информация из архива может быть просмотрена на индикаторе теплосчетчика за любой день и час или считана через цифровые интерфейсы теплосчетчика. Суточная информация хранится в архиве от 6 месяцев до 12 месяцев, часовая информация – от 60 до 90 суток, месячная

от 3 до 10 лет в зависимости от модификации прибора и количества трубопроводов, параметры которых контролируются теплосчетчиком. Срок хранения архивной информации при выключенном питании до 8 лет.

В зависимости от комплекта поставки и версии встроенного программного обеспечения, теплосчетчики выпускаются в следующих исполнениях:

- К - для измерений параметров теплоносителя и количества теплоты в одной системе теплоснабжения или водоснабжения, содержащей не более двух трубопроводов, например, для квартир и небольших домов;

- А и Д - для измерений параметров теплоносителя и количества теплоты в одной системе теплоснабжения или водоснабжения, содержащей до трех трубопроводов;

- Е - для одновременного измерения тепловой энергии в двух закрытых и/или открытых системах теплоснабжения, содержащих до 3-х трубопроводов в каждой системе;

- Р и Т - составные теплосчетчики для одновременного измерения тепловой энергии в двух или трех закрытых и/или открытых системах теплоснабжения, содержащих до 3-х трубопроводов в каждой системе;

- РИ - регистраторы расхода - для измерения объемного расхода воды в одном или двух трубопроводах, имеют импульсные выходы с передачей весовых импульсов, пропорциональных объемному расходу;

- РС - регистраторы расхода - для измерения объемного расхода воды в одном или двух трубопроводах, могут иметь встроенные измерительные каналы для подключения термопреобразователей сопротивления и датчиков давления, часовые, суточные и месячные архивы для хранения информации о накопленном объеме и/или массе воды, значениях температуры и давления, значениях времени нормальной работы и времени различных неисправностей;

Вывод измеренной и накопленной информации из теплосчетчиков и регистраторов расхода осуществляется по стандартным интерфейсам RS-232 или RS-485. Через внешний порт теплосчетчика и регистратора расхода обеспечивается передача текущей и архивной информации в переносной архиватор, компьютер, модемы сотовых телефонных каналов связи или Интернет.

В таблице 1 приведены основные технические характеристики водосчетчиков, подключаемых к импульсным каналам теплосчетчиков для измерений объемного расхода подпитки, а также в системах горячего и холодного водоснабжения.

Таблица 1

| Тип измерительного канала и преобразователя объема (расхода) | Ду, мм | Диапазон расходов, м ³ /ч | Диапазон температур, °С | Рабочее давление, МПа | Регистрационный номер в ФИФ |
|--|--------------|--------------------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Счетчики холодной и горячей воды ВСХд, ВСГд, ВСТ | от 15 до 250 | от 0,012 до 1200 | от 5 до 150 | 1,6 | 51794-12 |
| Счетчики холодной и горячей воды СТВХ и СТВУ | от 15 до 250 | от 0,012 до 1200 | от 5 до 150 | 1,6 | 32540-11 |
| Счетчики воды ВСХНд, ВСГНд, ВСТН | от 15 до 250 | от 0,012 до 1200 | от 5 до 150 | 1,6 | 61402-15 |
| Счетчики холодной и горячей воды ВСКМ | от 15 до 250 | от 0,012 до 1200 | от 5 до 150 | 1,6 | 66635-17 |
| Счетчики холодной и горячей воды ВСКМ90 | от 15 до 250 | от 0,012 до 1200 | от 5 до 120 | 1,6 | 32539-11 |
| Счетчики холодной и горячей воды ОСВХ и ОСВУ | от 15 до 250 | от 0,012 до 1200 | от 5 до 150 | 1,6 | 32538-11 |

Типы термопреобразователей сопротивления и их комплектов, применяемых в теплосчетчиках, приведены в таблице 2. В теплосчетчиках должны применяться комплекты термопреобразователей сопротивления класса 1, состоящие из подобранных для работы в паре термопреобразователей сопротивления класса АА по ГОСТ 6651-2009.

Таблица 2

| Тип термопреобразователя | Регистрационный номер в ФИФ | Тип термопреобразователя | Регистрационный номер в ФИФ |
|------------------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| КТСПР-001 | 41892-09 | КТСП-Н | 38878-17 |
| КТПТР-04,05, 05/1 | 39145-08 | КТПТР-01,03, 06, 07, 08 | 46156-10 |
| КТС-Б | 43096-20 | ТПТ-20, 26, 30, 31 | 39838-08 |
| ТПТ-1, 17, 19, 21, 25Р | 46155-10 | ТСП-Н | 38959-17 |
| ТПТ-7, 8, 11, 12, 13, 14, 15 | 39144-08 | ТС-Б | 72995-20 |

Типы ДИД, применяемых в теплосчетчиках, приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Тип преобразователя давления | Регистрационный номер в ФИФ | Тип преобразователя давления | Регистрационный номер в ФИФ |
|------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| МИДА | 50730-17 | СДВ | 28313-11 |
| ДД-И-1,00-01М, 04М, 05, 06, 07, 08 | 65794-16 | ПДТВХ-1 | 43646-10 |
| ПД | 66468-17 | Корунд-ДИ-001 | 47336-16 |
| МТ100М | 46325-10 | ДДМ-03Т | 55928-13 |
| Метран 150 | 32854-13 | APZ | 62292-15 |

Общий вид различных корпусов теплосчетчика-регистратора «МАГИКА» и датчиков приведен на рис.1.

Все исполнения в корпусе с защитой IP54

Все исполнения в корпусе с защитой IP65

Электромагнитные преобразователи расхода (ЭПР)



Термопреобразователи

Регистраторы расхода Р Датчики давления

Водосчетчики и расходомеры с импульсным выходом

Рисунок 1 – Общий вид различных корпусов теплосчетчика-регистратора «МАГИКА» и датчиков

Место пломбирования теплосчетчиков и регистраторов расхода со встроенными каналами ЭРК приведено на рис.2.

Стикер - наклейка знака поверки
исключающая несанкционированный
доступ к элементам электрической схемы.

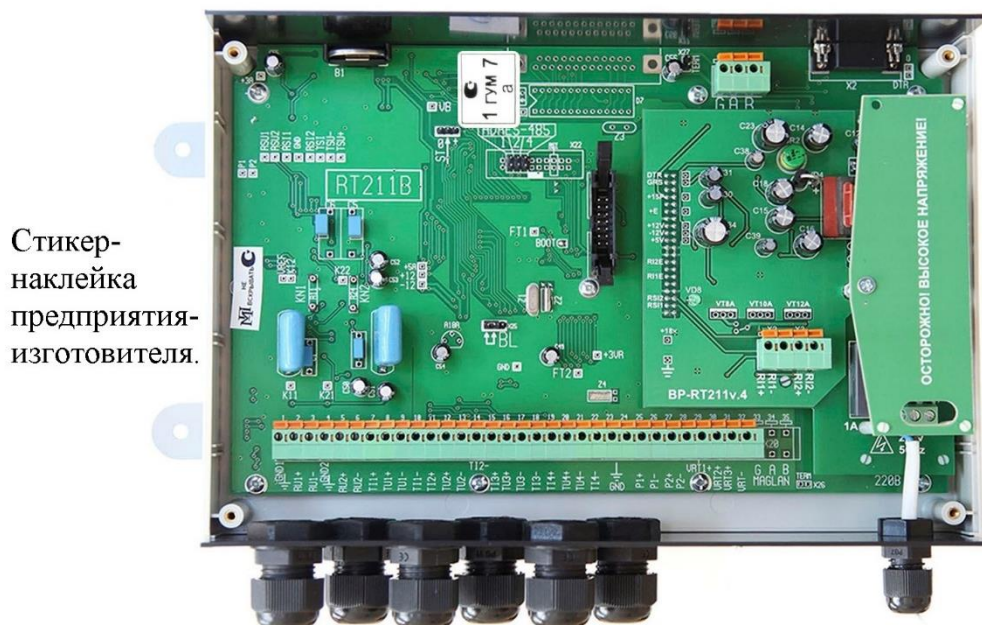
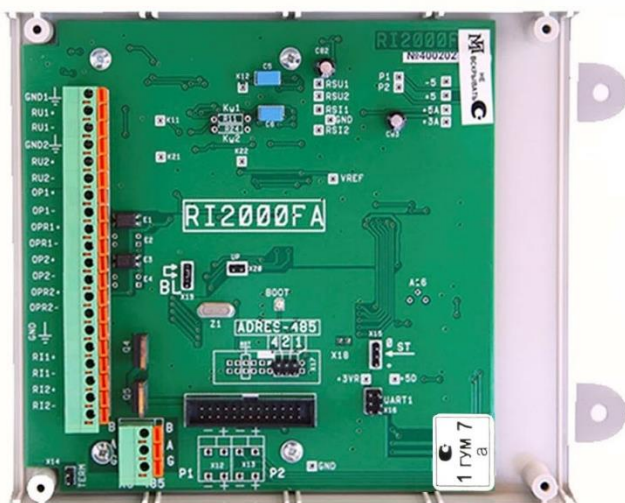


Рисунок 2 – Место пломбирования теплосчетчиков и регистраторов расхода со встроенными каналами ЭРК

Место пломбирования регистраторов расхода без встроенных архивов приведено на рис.3.

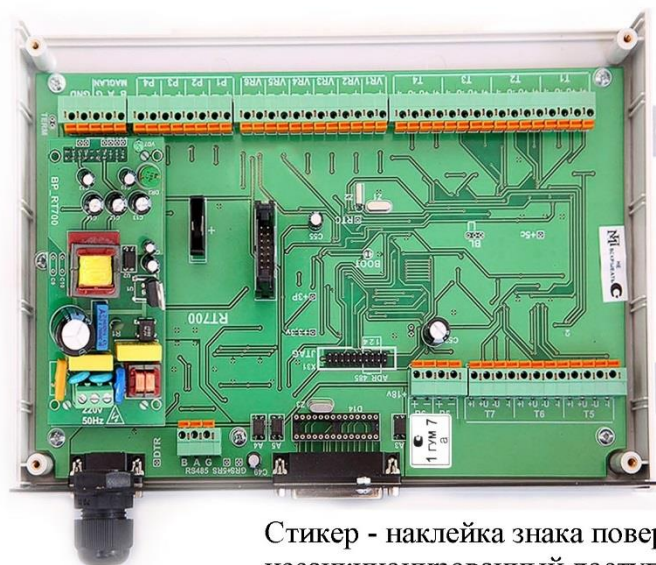
Стикер-наклейка
предприятия-
изготовителя.



Стикер - наклейка знака поверки
исключающая несанкционированный
доступ к элементам электрической схемы.

Рисунок 3 – Место пломбирования регистраторов расхода без встроенных архивов

Место пломбирования теплосчетчиков без встроенных каналов ЭРК приведено на рис.4.



Стикер-наклейка предприятия-изготовителя.

Стикер - наклейка знака поверки исключая несанкционированный доступ к элементам электрической схемы.

Рисунок 4 – Место пломбирования теплосчетчиков без встроенных каналов ЭРК

Место пломбирования теплосчетчиков и регистраторов расхода собранных в корпусе с защитой IP65, приведено на рис.5.



Рисунок 5 – Место пломбирования теплосчетчиков и регистраторов расхода, собранных в корпусе с защитой IP65

Программное обеспечение

Программа, находящаяся в памяти микропроцессора теплосчетчика, предназначена для управления его работой и измерения параметров воды и количества теплоты при коммерческом и технологическом учете.

Защита от несанкционированного вмешательства в работу теплосчетчиков всех исполнений осуществляется многоуровневым аппаратно-программным способом:

- в теплосчетчиках для настройки метрологических параметров используются только программные методы. Какие – либо подстроечные резисторы и конденсаторы отсутствуют;

- доступ к электронным компонентам измерительных каналов и вычислительного модуля защищен заводскими клеймами и знаком поверки;

- переключение теплосчетчика в режим изменения уставок или изменение схемы подключения первичных преобразователей физических величин возможно только после вскрытия пломб на корпусе теплосчетчика;

- программы работы микропроцессоров хранятся в их внутренней программной памяти и защищены от несанкционированного изменения штатной защитой микропроцессоров, гарантированной изготовителем микросхем;

- через клавиатуру и экран индикатора теплосчетчика возможен оперативный контроль всех настроечных и калибровочных коэффициентов теплосчетчика для сравнения с данными, предоставленными производителем или зафиксированными в акте приемки теплосчетчика в эксплуатацию, что позволяет в любое время выявлять несанкционированное изменение настроек прибора;

- факт изменения настроечных параметров фиксируются в специальном журнале, который хранится в архивной памяти теплосчетчика.

Идентификационные данные ПО в зависимости от исполнения приведены в таблицах 4.1...4.7.

Таблица 4.1 – Идентификационные данные программного обеспечения теплосчетчиков исп. «А», «Д»

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------|
| Идентификационное наименование ПО | ТСН.15 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1115 |
| Цифровой идентификатор ПО | 1B92 |

Таблица 4.2 – Идентификационные данные программного обеспечения теплосчетчиков исп. «Е»

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------|
| Идентификационное наименование ПО | ТСН.15 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1215 |
| Цифровой идентификатор ПО | 3D71 |

Таблица 4.3 – Идентификационные данные программного обеспечения теплосчетчиков исп. «Р»

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------|
| Идентификационное наименование ПО | ТСН.15 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1315 |
| Цифровой идентификатор ПО | EE17 |

Таблица 4.4 – Идентификационные данные программного обеспечения теплосчетчиков исп. «Т»

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------|
| Идентификационное наименование ПО | ТСН.15 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1415 |
| Цифровой идентификатор ПО | FEE1 |

Таблица 4.5 – Идентификационные данные программного обеспечения теплосчетчиков исп. «К»

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------|
| Идентификационное наименование ПО | ТСН.15 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1515 |
| Цифровой идентификатор ПО | 5A29 |

Таблица 4.6 – Идентификационные данные программного обеспечения регистраторов расхода «РИ»

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------|
| Идентификационное наименование ПО | P.09 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 0509 |
| Цифровой идентификатор ПО | D19E |

Таблица 4.7 – Идентификационные данные программного обеспечения регистраторов расхода «РС»

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------|
| Идентификационное наименование ПО | P.09 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 0409 |
| Цифровой идентификатор ПО | 6FAC |

Уровень защиты программного обеспечения и измерительной информации от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

В таблице 5 приведены основные технические характеристики измерительных каналов теплосчетчиков и регистраторов расхода.

Таблица 5

| Тип измерительного канала и Преобразователя объема (расхода) | Ду, мм | Диапазон расходов, м ³ /ч | Диапазон температур, °С | Рабочее давление, МПа | Скорость потока воды, м/с |
|--|--------------|--------------------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------|
| ЭРК с ЭПР теплосчетчиков и регистраторов расхода | от 15 до 400 | от 0,01 до 4000 | от 2 до 160 | 2,5 | от 0,01 до 10 |

Основные метрологические характеристики теплосчетчиков и регистраторов расхода приведены в таблице 6.

Таблица 6

| Наименование характеристики | Значение параметра |
|--|--|
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии в закрытых системах теплоснабжения при использовании ЭРК, встроенных в теплосчетчик или в регистратор расхода: | $\pm(E_f + E_t^{**} + E_c)$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема и массы воды при использовании ЭРК, встроенных в теплосчетчик или в регистратор расхода, E_f , %: - класс* 1 в диапазоне расходов $G_{\text{макс}}^{***}/G = \text{от } 50:1 \text{ до } 250:1$ - класс 2 в диапазоне расходов $G_{\text{макс}}^{***}/G = \text{от } 50:1 \text{ до } 1000:1$ | $\pm(1,0+0,01G_{\text{макс}}/G)$, но не более $\pm 3,5 \%$ $\pm(2,0+0,02G_{\text{макс}}/G)$, но не более $\pm 5 \%$ |
| Диапазон измерений температуры, °С | от +2 до +160 |
| Диапазон вычислений разности температур, °С | от 2 до 159 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности тепловычислителя при вычислении тепловой энергии, E_c % | $\pm(0,5+\Delta t_{\text{min}}/\Delta t)$ |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительных каналов электронного блока теплосчетчика при измерении температур (без учета погрешности термометров сопротивления), °С | $\pm(0,15+0,002 \cdot t)$ |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительных каналов электронного блока теплосчетчика при измерении разности температур (без учета погрешности термометров сопротивления), °С | $\pm(0,1+0,001 \cdot t)$ |
| Диапазон измерений давления воды, МПа | от 0,4 до 1,6 |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности измерительных каналов электронного блока теплосчетчика при преобразовании выходного тока датчиков давления в значение давления (без учета погрешностей датчиков давления), % | $\pm 1,0$ |
| Допустимый диапазон удельной электрической проводимости, См/м | от 10^{-3} до 10 |
| Пределы относительной погрешности измерений текущего времени, % | $\pm 0,01$ |
| Напряжение питания от сети переменного тока, В, частотой 50 Гц | от 120 до 265 |
| Потребляемая мощность при питании от сети переменного тока, В·А, не более | 25 |
| Относительная влажность окружающего воздуха, % | до 95 |
| Температура окружающего воздуха, °С | от +5 до +50 |
| Атмосферное давление, кПа | от 84 до 106,7 |
| Степень защиты от воды и пыли ЭПР по ГОСТ 14254-2015, не ниже | IP65 |
| Степень защиты от воды и пыли электронных блоков по ГОСТ 14254-2015, не ниже | IP54 |
| Масса электронного блока, кг, не более | 4 |
| Средняя наработка ЭБ на отказ, часов, не менее | 80000 |
| Средний срок службы, лет, не менее | 12 |

| Наименование характеристики | Значение параметра |
|---|--------------------|
| <p>Примечания:</p> <p>*) Класс точности теплосчетчика, а также пределы допускаемой относительной погрешности и граничные значения диапазона измерений объемных расходов $G_{\text{макс}}$ и $G_{\text{мин}}$, указываются в паспорте теплосчетчика или регистратора расхода.</p> <p>E_t^{**} - относительная погрешность измерения разности температур, указанная в описании типа на комплект подобранных в пару термометров сопротивления, выбираемых из таблицы 2.</p> <p>Δt - абсолютная разность температур в прямом и обратном трубопроводах.</p> <p>$G_{\text{макс}}^{***}$ – максимальный объемный расход, выбираемый по заказу для любого значения скорости потока воды в пределах от 3 до 10 м/с.</p> <p>Оценку относительной погрешности измерений тепловой энергии в открытых системах теплоснабжения и горячего водоснабжения проводят по ГОСТ Р 8.728-2010.</p> | |

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации теплосчетчика типографским способом и на переднюю панель, наклеенную на корпус теплосчетчика.

Комплектность средства измерений

Таблица 7

| Наименование | Обозначение | Количество | Примечание |
|--|----------------------|---------------|-----------------|
| Теплосчетчик-регистратор в составе: | МАГИКА | 1 шт. | По карте заказа |
| Электронный блок теплосчетчика или регистратора расхода | По карте заказа | 1 шт. | |
| Первичные электромагнитные преобразователи расхода | По карте заказа | от 0 до 2 шт. | |
| Расходомеры или водосчетчики | согласно табл. 1 | от 0 до 6 шт. | По карте заказа |
| Комплекты термопреобразователей сопротивления с эксплуатационной документацией | согласно табл.2 | от 0 до 3 шт. | По карте заказа |
| Одиночные термометры сопротивления с эксплуатационной документацией | согласно табл.2 | от 0 до 6 шт. | По карте заказа |
| Преобразователи давления с техдокументацией | согласно табл.3 | от 0 до 6 шт. | По карте заказа |
| Руководство по эксплуатации | 4218-003-89503403 РЭ | 1 экз. | |
| Паспорт | 4218-003-89503403 ПС | 1 экз. | |
| Методика поверки | - | 1 экз. | По карте заказа |

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 г. №256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статистических измерениях, массового и объемного расходов жидкости

ГОСТ Р 51649-2014 «Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия»

ГОСТ Р 8.728-2010 Оценка погрешности измерений тепловой энергии и массы теплоносителя в водяных системах теплоснабжения

4218-003-89503403 ТУ. Теплосчетчики - регистраторы «МАГИКА». Технические условия

«Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 г. № 1034

«Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утверждена Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 17.03.2014 г. №99/пр

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МАГИКА-ПРИБОР+»

(ООО «МАГИКА-ПРИБОР+»)

ИНН 7737535890

Юридический адрес: 115598, г. Москва, ул. Загорьевская, д. 10, корп. 4, этаж Цокольный, помещ. I, ком. 7-1, офис 7

Тел./факс. (499) 390-24-57

Email: mail@magika.ru

Web-сайт: www.magika.ru

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «МАГИКА-ПРИБОР+»

(ООО «МАГИКА-ПРИБОР+»)

ИНН 7737535890

Адрес: 115598, г. Москва, ул. Загорьевская, д. 10, к. 4, этаж Цокольный, помещ. I, ком. 7-1, офис 7

Тел./факс. (499) 390-24-57

Email: mail@magika.ru

Web-сайт: www.magika.ru

Общество с ограниченной ответственностью «ПРИБОР-ИМПЭКС»

(ООО «ПРИБОР-ИМПЭКС»)

ИНН 7724276045

Юридический адрес: 117525 г. Москва, вн. тер.г. муниципальный округ Чертаново центральное, ул. Днепропетровская, д. 3, к. 5 помещ. 3/1

Тел./факс. (495) 231-98-93

Email: mail@magika.ru

Web-сайт: www.magika.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.