

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» марта 2024 г. № 699

Регистрационный № 72893-18

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Магнитометры ИОН-3701

Назначение средства измерений

Магнитометры ИОН-3701 (далее – магнитометры) предназначены для измерений магнитной индукции постоянного магнитного поля.

Описание средства измерений

Принцип действия магнитометров основан на измерении магнитной индукции магнитного поля с помощью измерительных преобразователей Холла, преобразующих каждую из трёх взаимно-перпендикулярных компонент вектора магнитной индукции (B_x , B_y , B_z) в электрический сигнал, пропорциональный значению этой компоненты. Определение значения модуля вектора магнитной индукции осуществляется расчётным путём по результатам измерений трёх взаимно-перпендикулярных его компонент по формуле:

$$|\vec{B}| = \sqrt{B_x^2 + B_y^2 + B_z^2}. \quad (1)$$

Конструктивно магнитометры представляют собой портативный прибор, состоящий из электронного блока и подключаемого к нему с помощью гибкого кабеля датчика.

Электронный блок включает в себя электрическую схему, обеспечивающую обработку сигналов с подключаемого датчика и индикацию результата измерений на графическом дисплее. Магнитометр выпускается в исполнениях ИОН-3701 и ИОН-3701 «Север» для эксплуатации при отрицательных температурах, который отличается от стандартного ИОН-3701 маркировкой «Север» на марковочной этикетке на задней панели электронного блока и OLED-дисплеем (светящиеся символы на тёмном фоне). Магнитометр может комплектоваться различными датчиками:

- датчики на 50 и 200 мТл содержат в себе два 3-х компонентных измерительных преобразователя Холла: основной, расположенный в переднем конце корпуса на расстоянии 4 мм от поверхности торца датчика, и вспомогательный, расположенный у выхода кабеля. Расстояние между чувствительными элементами преобразователей – 105 мм. Вспомогательный преобразователь предназначен для компенсации однородных магнитных полей, таких, как магнитное поле Земли.

- датчик на 1600 мТл содержит в себе один однокомпонентный преобразователь Холла, расположенный в переднем конце корпуса на расстоянии 4 мм от поверхности торца датчика. Магниточувствительная ось преобразователя Холла перпендикулярна широкой плоскости датчика.

Датчики на 50 и 200 мТл могут работать в двух режимах: с компенсацией и без компенсации однородных магнитных полей. Магнитометры позволяют индицировать измеренные значения в следующих единицах: мТл, мкТл, Гс, Э, А/см, кА/м, А/м.

Магнитометры имеют следующие режимы вывода показаний на индикатор:

- модуль вектора индукции магнитного поля,
- компоненты вектора магнитной индукции,
- максимум модуля вектора магнитной индукции.

Управление режимами работы магнитометров и передача измерительной информации может осуществляться через интерфейс USB.

Заводской номер в цифровом формате наносится на маркировочную этикетку на задней панели электронного блока вручную, при помощи маркера.

Внешний вид магнитометров с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведен на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид магнитометров



Рисунок 2 – Датчики на 50 (200) мТл, 1600 мТл; Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Магнитометры имеют встроенное программное обеспечение (ПО) – внутреннюю программу микропроцессора для обеспечения нормального функционирования магнитометров. ПО реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) магнитометров предприятием-изготовителем и не может быть изменена пользователем, корпуса магнитометров опломбированы.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.00

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики магнитометров представлены в таблицах 2 и 3 соответственно.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений магнитной индукции постоянного магнитного поля, мТл	
с 3-осевым датчиком 50 мТл	от 0,1 до 50
с 3-осевым датчиком 200 мТл	от 0,1 до 200
с 1-осевым датчиком 1600 мТл	от 0,1 до 1600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений магнитной индукции постоянного магнитного поля, мТл	$\pm(0,03 \cdot B + 0,02)$
Примечание	
B – измеренное значение магнитной индукции, мТл	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока от аккумуляторной батареи, В	от 2,2 до 3,2
Напряжение питания от внешнего источника питания (через разъём USB), В	от 4,5 до 5,5
Потребляемая мощность, мВт:	
– при уровне подсветки 50 %	80
– без подсветки индикатора	20
Типовое время работы ИОН-3701 от аккумуляторной батареи, ч:	
– без подсветки, не менее	300
– при уровне подсветки 50 %, не менее	80
Типовое время работы ИОН-3701 исполнение «Север» от аккумуляторной батареи, ч:	
– при комнатной температуре	50
– при температуре -30 °C	35
Габаритные размеры, мм, не более:	
– электронного блока (длина × ширина × высота)	113×75×27
– 3-осевые датчики 50 и 200 мТл (диаметр × длина)	8×160
– 1-осевой датчик 1600 мТл (высота × ширина × длина)	3×7,5×160
Масса, г, не более:	
- электронного блока (без элементов питания)	100
- датчика 50, 200 или 1600 мТл	45
Рабочие условия применения:	
Для исполнения ИОН-3701:	
– температура окружающего воздуха, °C	от +5 до +45
– относительная влажность окружающего воздуха, %	до 80
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Для исполнения ИОН-3701 «Север»:	
– температура окружающего воздуха, °C	от -40 до +50
– относительная влажность окружающего воздуха, %	до 80
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель электронного блока по технологии изготовителя и на последнем листе руководства по эксплуатации 4276-001-33865949-2017 РЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Магнитометр ИОН-3701 в составе: – блок электронный – датчик с кабелем	- -	1 шт. 1 шт. ¹⁾
Магнитометр ИОН-3701. Руководство по эксплуатации	4276-001-33865949-2017 РЭ	1 экз.
Примечание		
¹⁾ Количество датчиков определяется заказом (от 1 до 3 шт.)		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Работа с прибором» документа 4276-001-33865949-2017 РЭ «Магнитометр ИОН-3701. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.030-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений магнитной индукции, магнитного потока, магнитного момента и градиента магнитной индукции;

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных измерений. Общие технические условия;

Магнитометр ИОН-3701. Технические условия. ТУ 4276-001-33865949-2012.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Электронные приборы» (ООО НПП «Электронные приборы»)

ИНН 1663000938

Адрес: 423809, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, пр. Раиса Беляева, д. 30, корп. 5, оф. 48

Телефон (факс): +7 (8552) 39-71-86; 36-71-86

Web-сайт: www.npp-pribor.ru

E-mail: info@npp-pribor.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): (495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

в части вносимых изменений

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области» (ФБУ «УРАЛТЕСТ»)

Адрес: 620075, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, стр. 2а

Телефон: 8 (343) 236-30-15

Факс: 8 (343) 350-40-81

E-mail: uralttest@uraltest.ru

Web-сайт: www.uraltest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-13.