

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://luch.nt-rt.ru> || uhc@nt-rt.ru

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Магнитометры цифровые трехкомпонентные МЦ-70

Назначение средства измерений

Магнитометры цифровые трехкомпонентные МЦ-70 (далее - магнитометры) предназначены для измерений магнитной индукции постоянного магнитного поля.

Описание средства измерений

Принцип действия магнитометров основан на измерении магнитной индукции постоянного магнитного поля с помощью измерительных преобразователей Холла, преобразующих каждую из трёх взаимно-перпендикулярных компонент вектора магнитной индукции в электрический сигнал, пропорциональный значению этой компоненты.

Магнитометр содержит в себе две измерительных головки, расположенных на расстоянии друг от друга. Каждая измерительная головка включает три преобразователя Холла, магниточувствительные оси которых расположены взаимно перпендикулярно.

Определение значения модуля вектора магнитной индукции B , мТл осуществляется расчётным путём по результатам измерений трёх его взаимно перпендикулярных компонент по формуле:

$$|B| = \sqrt{B_{x1}^2 + B_{y1}^2 + B_{z1}^2}, \quad (1)$$

где B_{x1} , B_{y1} , B_{z1} - значения магнитной индукции, измеренные с помощью первой измерительной головки, мТл.

На основании измеренных данных магнитометры позволяют отображать значение силового параметра F , Тл·А/м², которое рассчитывается по формуле:

$$F = \frac{|B_1|^2 - |B_2|^2}{2 \cdot \mu_0 \cdot d}, \quad (2)$$

где $|B_1| = \sqrt{B_{x1}^2 + B_{y1}^2 + B_{z1}^2}$, $|B_2| = \sqrt{B_{x2}^2 + B_{y2}^2 + B_{z2}^2}$ - значения модулей магнитной индукции, полученные с помощью преобразователей первой и второй измерительных головок, Тл;

d – расстояние между измерительными головками, м;

μ_0 – магнитная постоянная, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ Гн/м.

Конструктивно магнитометры выполнены в виде моноблока. Измеренные значения магнитной индукции могут быть сохранены в памяти магнитометра и переданы на компьютер по интерфейсу USB.

Питание магнитометров осуществляется от встроенного аккумулятора.

Магнитометры представляют собой переносной прибор, эксплуатируемый в помещениях и в полевых условиях.

Внешний вид магнитометров с указанием места нанесения знака утверждения типа и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид магнитометров, место нанесения знака утверждения типа и схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) магнитометров состоит из встроенного ПО и внешнего ПО.

Встроенное ПО обеспечивает задание режимов работы магнитометров и индикацию измеренных величин. ПО заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство магнитометров предприятием-изготовителем и не может быть изменено пользователем.

Внешнее ПО предназначено для установки на персональный компьютер (ноутбук). ПО обеспечивает управление данными, находящимися в памяти магнитометра, и индикацию на экране компьютера показаний магнитометра.

Уровень защиты встроенного и внешнего ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование встроенного ПО	–
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор (контрольная сумма) встроенного ПО	–

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование внешнего ПО	МЦ-70ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор (контрольная сумма) внешнего ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений магнитной индукции постоянного магнитного поля, мТл	от 0,1 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений компонент B_x , B_y и B_z вектора магнитной индукции, мТл	$\pm(0,05 \cdot B_{и} + 0,1)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля магнитной индукции постоянного магнитного поля, мТл	$\pm(0,1 \cdot B_{и} + 0,2)$
* где $B_{и}$ – измеренное значение магнитной индукции, мТл	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Продолжительность непрерывной работы при питании от встроенного источника питания (полностью заряженного аккумулятора) ч, не менее: – при температуре окружающего воздуха св. 0 до +40 °С – при температуре окружающего воздуха св. –20 до 0 °С включ. – при температуре окружающего воздуха от –40 до –20 °С включ.	8 6 0,5
Напряжение питания постоянного тока, В	от 3,0 до 3,6
Габаритные размеры, мм, не более: – длина – ширина – высота	160 65 30
Масса электронного блока магнитометра, кг, не более	0,3
Рабочие условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха при температуре +25 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	от –40 до +40 до 98 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на шильд, расположенный на боковой панели электронного блока магнитометра, методом шелкографии и на титульный лист руководства по эксплуатации ЛИВЕ.415119.058 РЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность магнитометров

Наименование	Обозначение	Количество
1 Магнитометр цифровой трехкомпонентный МЦ-70, в составе:		
1.1 Электронный блок магнитометра МЦ-70	–	1 шт.
1.2 Кабель USB		1 шт.
1.3 Зарядное устройство		1 шт.
1.4 Запасной аккумуляторный блок		1 шт.*
2 Магнитометр цифровой трехкомпонентный МЦ-70. Руководство по эксплуатации	ЛИВЕ.415119.058 РЭ	1 экз.
3 Магнитометры цифровые трехкомпонентные МЦ-70. Методика поверки	ЛИВЕ.415119.058 МП	1 экз.
4 Магнитометр цифровой трехкомпонентный МЦ-70. Паспорт	ЛИВЕ.415119.058 ПС	1 экз.
5 Программное обеспечение		1 шт.
6 Транспортная тара		1 шт.
* - по отдельному заказу		

Поверка

осуществляется по документу ЛИВЕ.415119.058 МП «ГСИ. Магнитометры цифровые трехкомпонентные МЦ-70. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 11.06.2020 г.

Основные средства поверки:

– миллитесламетр портативный универсальный ТП2-2У, регистрационный номер 16373-08 в Федеральном информационном фонде.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых магнитометров с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или поверительного клейма.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к магнитометрам цифровым трехкомпонентным МЦ-70

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 величин. Общие технические условия

Магнитометр цифровой трехкомпонентный МЦ-70. Технические условия. ЛИВЕ.415119.058 ТУ

ТР ТС 004/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования»

ТР ТС 020/2011 Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств»

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93