УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» октября 2026 г. № 2204

Регистрационный № 48905-12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители магнитной индукции П3-81

Назначение средства измерений

Измерители магнитной индукции П3-81 (далее – измеритель) предназначены для измерений модуля и трёх взаимно-перпендикулярных компонент вектора магнитной индукции постоянного магнитного поля (в том числе геомагнитного и гипогеомагнитного) и среднеквадратических значений компонент вектора магнитной индукции переменного магнитного поля промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителя основан на измерении магнитной индукции магнитного поля с помощью измерительных преобразователей, преобразующих каждую из трёх взаимно-перпендикулярных компонент измеряемой величины в электрический сигнал, пропорциональный значению этой компоненты. В качестве измерительных преобразователей (далее – преобразователь) используются магниторезистивные преобразователи (для диапазона измерений магнитной индукции от 1 мкТл до 500 мкТл) и преобразователи Холла (для диапазона измерений от 0,3 до 50 мТл и от 0,3 до 2000 мТл).

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

$$\left|\vec{B}\right| = \sqrt{B_x^2 + B_y^2 + B_z^2} \qquad (1)$$

Показания измерителя могут быть представлены как в единицах измерений магнитной индукции (мкТл, мТл), так и в единицах измерений напряжённости магнитного поля (А/м, кА/м).

Измеритель состоит из индикаторного блока ЭКОФИЗИКА-D (далее – блок) и измерительных зондов П3-81-01, П3-81-02, П3-81-03 (далее – зонд), имеющих соединительный кабель для подключения к блоку.

Фотография общего вида измерителя приведена на рисунке 1.

Блок предназначен для питания электрической схемы зонда, представления результатов измерений и информации, необходимой для управления работой измерителя, на его дисплее, а также для хранения указанной информации. На корпусе блока расположены дисплей, клавиатура, разъём DIN для подсоединения зонда, разъём USB для подсоединения к персональному компьютеру и разъём DOUT для работы с измерителем в режиме телеметрии.

Зонд предназначен для размещения преобразователей и схемы их управления, обработки информационных сигналов преобразователей и имеет соединительный кабель для подключения к блоку измерителя. Рабочая часть зонда имеет корпус цилиндрической формы.

Измеритель работает от встроенного источника питания и представляет собой носимый прибор, эксплуатируемый в помещениях. По рабочим условиям применения и предельным условиям транспортирования измеритель относится к группе 3 по ГОСТ 22261-94.

Корпус блока опломбирован пломбами для предотвращения возможности

несанкционированного вмешательства в работу измерителя, которое может привести к искажению результатов измерений. Места пломбирования обозначены стрелками на рисунке 1. Корпус зонда имеет неразборную конструкцию.

В зависимости от диапазонов измерений измерители изготавливаются в четырёх исполнениях: П3-81, П3-81-01, П3-81-02, П3-81-03.

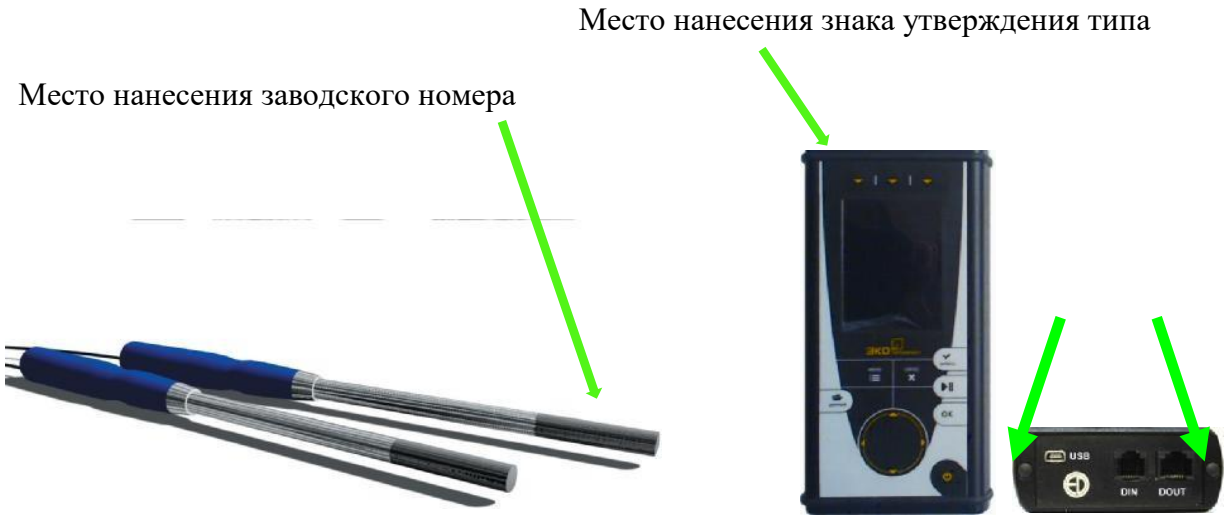


Рисунок 1 – Общий вид измерителя: 1 – измерительные зонды,
2 – индикаторный блок (лицевая панель); 3 – индикаторный блок (вид снизу);
стрелками обозначены места пломбирования корпуса индикаторного блока измерителя

Заводской номер наносится на зонд методом лазерной маркировки. Формат нанесения заводского номера цифровой.

Нанесение знака поверки на корпус средства измерений не предусмотрено

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение Р3-81 обеспечивает управление измерителем и проведение измерений в реальном времени.

Исполняемый код модуля Р3-81 формируется при включении измерителя как результат процедуры дешифровки загрузочного кода, хранимого в ПЗУ. Дешифровка загрузочного кода осуществляется с помощью программного ключа секретности. Ключ секретности и загрузочный код являются уникальными для каждого измерителя. Идентификатором уникальности прибора является внутренний идентификационный номер, генерируемый при его изготовлении. Загрузка в сигнальный процессор программных кодов, несовместимых с ключом секретности, невозможна.

Калибровочные константы сохраняются в энергонезависимой памяти и защищены от изменения паролем.

Защита ПО измерителя от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
РЗ-81	РЗ-81	1.02.03	10A09566	SHA-1

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений магнитной индукции постоянного магнитного поля для исполнений:
– П3-81, П3-81-01 от 1 до 500 мкТл
– П3-81, П3-81-02 от 0,3 до 50 мТл
– П3-81-03 от 0,3 до 2000 мТл

Диапазоны измерений среднеквадратического значения магнитной индукции переменного магнитного поля промышленной частоты для исполнений:
– П3-81, П3-81-01 от 0,5 до 350 мкТл
– П3-81, П3-81-02 от 0,2 до 35 мТл
– П3-81-03 от 0,2 до 2000 мТл

Рабочий диапазон частот переменного магнитного поля, Гц от 48 до 52

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений магнитной индукции постоянного магнитного поля в диапазоне:
– от 1 до 500 мкТл, мкТл $\Delta_o = \pm (0{,}3 + 0{,}075 \cdot B_и)$, где $B_и$ – измеренное значение магнитной индукции (показание измерителя), мкТл
– от 0,3 до 50 мТл, мТл $\Delta_o = \pm (0{,}1 + 0{,}1 \cdot B_и)$,
– от 0,3 до 2000 мТл, мТл $\Delta_o = \pm (0{,}1 + 0{,}1 \cdot B_и)$, где $B_и$ – измеренное значение магнитной индукции (показание измерителя), мТл

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений среднеквадратического значения магнитной индукции переменного магнитного поля в диапазоне:
– от 0,5 до 350 мкТл, мкТл $\Delta_o = \pm (0{,}1 + 0{,}1 \cdot B_и)$, где $B_и$ – измеренное значение магнитной индукции (показание измерителя), мкТл

– от 0,2 до 35 мТл, мТл	$\Delta_o = \pm (0{,}02 + 0{,}1 \cdot B_и)$,
– от 0,2 до 2000 мТл, мТл	$\Delta_o = \pm (0{,}02 + 0{,}1 \cdot B_и)$, где $B_и$ – измеренное значение магнитной индукции (показание измерителя), мТл
Напряжение питания от встроенного источника питания (батареи из четырех аккумуляторов NiMH размера AA), В	от 4,4 до 6
Ток потребления, мА, не более	340
Время установления рабочего режима, мин., не более	1
Продолжительность непрерывной работы (от полностью заряженных аккумуляторов), ч, не менее	6
Габаритные размеры, мм, не более:	
– блока индикаторного (длина х ширина х высота)	164 х 83 х 35
– зонда П3-81-01 (диаметр х длина)	35 х 540
– зонда П3-81-02 (диаметр х длина)	35 х 540
– зонда П3-81-03 (диаметр х длина)	35 х 540
Размеры рабочей части, мм, не более:	
– зонда П3-81-01 (диаметр х длина)	16 х 320
– зонда П3-81-02 (диаметр х длина)	16 х 320
– зонда П3-81-03 (диаметр х длина)	6 х 80
Масса, кг, не более:	
– блока индикаторного	0,46
– зонда	0,25
Длина соединительного кабеля, м, не менее	1,5
Рабочие условия применения:	
– температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +40
– относительная влажность воздуха при температуре плюс 25 °С, %	до 90
– атмосферное давление, кПа	от 70 до 106,7
Измеритель соответствует требованиям ГОСТ Р 51350-99 по безопасности и требованиям ГОСТ Р 51522-99 и ГОСТ Р 51724-2001 (Приложение Б) по электромагнитной совместимости	

Показатели надежности

Средняя наработка на отказ, ч, не менее	2500
Средний срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на шильдики (методом лазерной маркировки) и на титульные листы руководства по эксплуатации ПКДУ.411100.002 РЭ (типографским способом).

Комплектность средства измерений

Обозначение	Наименование	Количество
ПКДУ.411100.001.010	Блок индикаторный ЭКОФИЗИКА-D	1 шт.
ПКДУ.411100.002.001	Зонд измерительный П3-81-01	1 шт[1].
ПКДУ.411100.002.002	Зонд измерительный П3-81-02	1 шт[2].
ПКДУ.411100.002.003	Зонд измерительный П3-81-03	1 шт[3].
ПКДУ.411918.002	Сумка укладочная	1 шт.
ПКДУ.411100.002 РЭ	Измерители магнитной индукции П3-81. Руководство по эксплуатации	1 экз.
ПКДУ.411100.002 ПС	Измерители магнитной индукции П3-81. Паспорт	1 экз.
ПКДУ.411100.002 МП	-	1 экз.
	Свидетельство о первичной поверке	1 экз.

Примечания
[1)] Поставляется с измерителями П3-81, П3-81-01
[2)] Поставляется с измерителями П3-81, П3-81-02
[3)] Поставляется с измерителями П3-81-03

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ПКДУ.411100.002 РЭ «Измерители магнитной индукции П3-81. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 51070-97 «Измерители напряженности электрического и магнитного полей. Общие технические требования и методы испытаний»

ГОСТ Р 51724-2001 «Поле гипогеомагнитное. Методы измерений и оценки соответствия уровней полей техническим требованиям и гигиеническим нормативам»

СанПиН 2.1.8./2.2.4.2489-09 (раздел IV) «Гипогеомагнитные поля в производственных, жилых и общественных зданиях и сооружениях»

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»

ГОСТ 8.144-97 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений магнитной индукции постоянного магнитного поля в диапазоне от 0,05 до 2 Тл»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственно-коммерческая фирма Цифровые приборы» (ООО «ПКФ Цифровые приборы»)

129281, г. Москва, ул. Енисейская, 24, 150; телефон/факс: (495) 225-55-01.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИФТРИ»

141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, гор. пос. Менделеево, Главный лабораторный корпус; телефон/факс: (495) 744-81-85, e-mail: eskin@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» действителен до 01.11.2013 г. (Госреестр № 30002-08)