



**Измеритель постоянных и переменных  
магнитных полей  
ПЗ-91**

Руководство по эксплуатации  
РМКУ.411180.010 РЭ



Настоящее руководство предназначено для изучения порядка и особенностей правильной эксплуатации измерителя постоянных и переменных магнитных полей ПЗ-91 (далее "прибор") с целью обеспечения достоверности измерений.

## **1 Нормативные ссылки**

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

СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах».

ГН 2.1.8/2.2.4.2262-07 «Предельно допустимые уровни магнитных полей частотой 50 Гц в помещениях жилых, общественных зданий и на селитебных территориях».

МИ ПЭМ50.ИНТ-08.01-2018 Электромагнитные поля. Методика измерений напряженности электрического поля 50 Гц и напряженности или индукции магнитного поля 50 Гц, (параметров переменного электромагнитного поля) для целей специальной оценки условий труда.

МУК 4.3.2491-09 «Методические указания. Методы контроля. Физические факторы. Гигиеническая оценка электрических и магнитных полей промышленной частоты (50 Гц) в производственных условиях».

ОБУВ 5060-89 «Ориентировочные безопасные уровни воздействия переменных магнитных полей частотой 50 Гц при производстве работ под напряжением на воздушных линиях электропередачи напряжением 220-1150 кВ».

СанПиН 2.1.3.2630-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность».

СанПиН 2.5.2/2.2.4.1989-06 «Электромагнитные поля на плавательных средствах и морских сооружениях. Гигиенические требования безопасности».

ГОСТ 12.2.091-2002 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования».

ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов».

Приказ Минпромторга России от 02.07.2015 N 1815 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

## **2 Требования безопасности**

**2.1** При эксплуатации прибора и его поверке необходимо соблюдать правила безопасности с высоковольтными электроустановками и источниками магнитных полей. При большой напряженности постоянного или переменного магнитного поля, превышающей уровень, регламентированный СанПиН 2.2.4.3359-16, необходимо применять защитные средства.

**2.2** Не допускается применение прибора, если существует опасность искрового пробоя на его элементы.

**2.3** В связи с тем, что прибор не подключается к сетям электропитания и имеющиеся в приборе электрические напряжения по постоянному току не превышают 60 В, специальных мер и проверок по обеспечению требований безопасности по ГОСТ 12.2.091-2002 и ГОСТ 22261-94 не требуется.

## **3 Описание прибора и принципов его работы**

### **3.1 Назначение**

**3.1.1** Полное торговое наименование прибора: «Измеритель постоянных и переменных магнитных полей ПЗ-91 ТУ 26.51.43-009-07614596-2019».

Прибор предназначен для:

- измерения напряженности переменного магнитного поля промышленной частоты 50 Гц;
- измерения магнитной индукции переменного магнитного поля промышленной частоты 50 Гц;
- измерения магнитной индукции постоянного магнитного поля;
- индикации вычисленных значений напряженности магнитного поля и магнитной индукции магнитного поля.

Прибор применяется при выполнении работ по обеспечению электромагнитной безопасности в области охраны природы, безопасности труда и населения, в том числе относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений в соответствии с Законом «Об обеспечении единства измерений» и Законом «О техническом регулировании» (при проведении специальной оценки условий труда, производственного контроля и при определении безопасности жилых и производственных помещений), а также при измерениях параметров магнитного поля в промышленности, на транспорте, открытых территориях и научных исследованиях.

В качестве датчиков магнитного поля в приборе используются изотропные магнитные антенны-преобразователи.

**3.1.2** Прибор в комплекте с магнитными антеннами предназначен для контроля постоянных и переменных магнитных полей, создаваемых техническими средствами и измеряемых в соответствии с:

- СанПиН 2.2.4.3359-16 Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах;

- МИ ПЭМ50.ИНТ-08.01-2018 Электромагнитные поля. Методика измерений напряженности электрического поля 50 Гц и напряженности или индукции магнитного поля 50 Гц, (параметров переменного электромагнитного поля) для целей специальной оценки условий труда;

- МИ ПМП.ИНТ-11.01-2018 Постоянные магнитные поля. Методика измерений магнитной индукции (параметров постоянного магнитного поля) для целей специальной оценки условий труда;

- ГН 2.1.8/2.2.4.2262-07 Предельно допустимые уровни магнитных полей частотой 50 Гц в помещениях жилых, общественных зданий и на селитебных территориях;

- МУК 4.3.2491-09 Методические указания. Методы контроля. Физические факторы. Гигиеническая оценка электрических и магнитных полей промышленной частоты (50 Гц) в производственных условиях;

- ОБУВ 5060-89 Ориентировочные безопасные уровни воздействия переменных магнитных полей частотой 50 Гц при производстве работ под напряжением на воздушных линиях электропередачи напряжением 220-1150 кВ;

- СанПиН 2.1.3.2630-10 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность;

- СанПиН 2.5.2/2.2.4.1989-06 Электромагнитные поля на плавательных средствах и морских сооружениях. Гигиенические требования безопасности.

**3.1.3** В пределах своих технических характеристик прибор может использоваться для измерения магнитного поля независимо от природы его возникновения.

**3.1.4** Прибор осуществляет автоматическое вычисление вектора измеряемого параметра по трем его пространственным составляющим в реальном масштабе времени. Соответственно, он может быть использован для электромагнитного мониторинга, контроля пространственного распределения полей и динамики изменения этих полей во времени.

**3.1.5** Номер свидетельства об утверждении типа средства измерений \_\_\_\_\_ , регистрационный номер в Государственном Реестре средств измерений \_\_\_\_\_ .

**3.1.6** Прибор предназначен для работы при следующих климатических условиях:

Рабочие условия применения по группе 4

- температура окружающего воздуха, °С	-10 ... +40
- относительная влажность воздуха, %, при температуре +30°С	90
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	70-106,7 (537-800)

## **3.2 Состав прибора**

**3.2.1** Прибор состоит из блока измерительного «Циклон-Т» и комплекта сменных антенн.

**3.2.2** В комплект сменных антенн входят:

- антенна магнитная 91АМ1 (далее антенна 91АМ1) для измерения переменного магнитного поля промышленной частоты 50 Гц;
- антенна магнитная 91АМ2 (далее антенна 91АМ2) для измерения переменного магнитного поля промышленной частоты 50 Гц;
- антенна магнитная 91АМ3 (далее антенна 91АМ3) для измерения постоянного магнитного поля.

Примечание. Антенны имеют один или несколько режимов измерений. Каждому режиму измерений присвоено краткое цифробуквенное обозначение, приведенное в таблице 5.1, которое отображается на индикаторе прибора при измерениях. Режимы измерений отличаются частотным диапазоном и уровнем измеряемого параметра.

**3.2.3** Состав прибора приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Состав прибора

Наименование	Обозначение	Кол-во
1 Измеритель постоянных и переменных магнитных полей в составе:	ПЗ-91	
1.1 Блок измерительный «Циклон-Т»	РМКУ.411180.003	1 шт.
1.2 Антенна магнитная 91АМ1	РМКУ.411519.047	1 шт. <sup>1</sup>
1.3 Антенна магнитная 91АМ2	РМКУ.411519.048	1 шт. <sup>1</sup>
1.4 Антенна магнитная 91АМ3	РМКУ.411519.050	1 шт. <sup>1</sup>
1.5 Ручка-держатель	РМКУ 8.626.037	1 шт.
1.6 Аккумуляторы типоразмера АА (1,2 В)	-	4 шт.
1.7 Зарядное устройство	-	1 шт. <sup>2</sup>
2 Руководство по эксплуатации	РМКУ.411180.010 РЭ	1 шт.
3 Паспорт	РМКУ.411180.010 ПС	1 шт.
4 Методика поверки	РМКУ 411180.010 МП	1 шт.
5 Кейс	-	1 шт.

<sup>1</sup> - измерители ПЗ-91 комплектуются одной, двумя или тремя антеннами – по выбору заказчика

<sup>2</sup> - поставляется по отдельному заказу

### 3.3 Технические характеристики

3.3.1 Метрологические характеристики прибора приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Метрологические характеристики прибора

Наименование характеристики	Значение
<u>Антенна магнитная 91АМ1</u>	
Диапазон частот измеряемого переменного магнитного поля, Гц	от 49 до 51
Диапазон измерений магнитной индукции переменного магнитного поля, мТл	от 0,1 до 30
Диапазон измерений напряженности переменного магнитного поля, А/м	от 8 до 80
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений магнитной индукции переменного магнитного поля (напряженности магнитного поля), %	±15
<u>Антенна магнитная 91АМ2</u>	

Диапазон частот измеряемого переменного магнитного поля, Гц	от 49 до 51
Диапазон измерений магнитной индукции переменного магнитного поля, мТл	от 20 до 125
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений магнитной индукции переменного магнитного поля, %	±15
<u>Антенна магнитная 91АМ3</u>	
Диапазон измерений магнитной индукции постоянного магнитного поля, мТл	от 3 до 250
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений магнитной индукции постоянного магнитного поля, мТл	±(0,15·Визм*+0,15)
* Визм – измеренное значение магнитной индукции, мТл	

**3.3.2** Габаритные размеры и масса устройств, входящих в состав прибора, не превышают указанные в таблице 3.3. Для антенн дополнительно указаны габаритные размеры входящих в их состав измерительных преобразователей.

Таблица 3.3 – Габаритные размеры и масса

Наименование	Размеры, мм	Масса, кг
Блок измерительный «Циклон-Т»	230×120×50	0,55
Антенна магнитная 91АМ1: - антенна - измерительный преобразователь	347 × Ø38 153 × Ø22	0,25
Антенна магнитная 91АМ2: - антенна - измерительный преобразователь	347 × Ø38 153 × Ø12	0,25
Антенна магнитная 91АМ3: - антенна - измерительный преобразователь	365 × Ø38 153 × Ø12	0,25
Ручка-держатель	210 × Ø42	0,2

**3.3.3** Время установления рабочего режима после включения прибора не более 1 мин.

**3.3.4** Средний срок службы не менее 5 лет.

### **3.3.5 Сведения по электропитанию**

**3.3.5.1** Электропитание прибора осуществляется от 4-х аккумуляторных элементов питания (далее – «аккумуляторы») типоразмера AA напряжением 1,2 В и емкостью не менее 2,7 А/ч каждый или от батарейных элементов питания (далее – «батареи») типоразмера AA напряжением 1,5 В каждый. Питающие элементы устанавливаются в аккумуляторный отсек блока измерительного при строгом соблюдении их полярности.

**3.3.5.2** Для заряда аккумуляторов следует использовать внешнее стандартное зарядное устройство, предназначенное для заряда аккумуляторов указанного выше типа. Перед использованием зарядного устройства необходимо ознакомиться с прилагаемой к нему инструкцией по эксплуатации.

Внимание! Батареи заряду не подлежат!

**3.3.5.3** Ток потребления не более 400 мА.

**3.3.5.4** Напряжение питания прибора от 4,4 В до 6 В.

**3.3.5.5** Продолжительность непрерывной работы составляет не менее 4 ч.

### **3.3.6 Сведения по программному обеспечению**

**3.3.6.1** Программное обеспечение (далее – ПО), реализованное в виде микропроцессорной программы, устанавливается изготовителем.

**3.3.6.2** Идентификационные данные (признаки) ПО:

- номер версии – не ниже 0.1.001 25.02.18;
- цифровой идентификатор (контрольная сумма) – 6BF8CFB по алгоритму по CRC.

### 3.4 Устройство и работа прибора

#### 3.4.1 Принцип работы

##### 3.4.1.1 Блок-схема прибора приведена на рисунке 3.1.

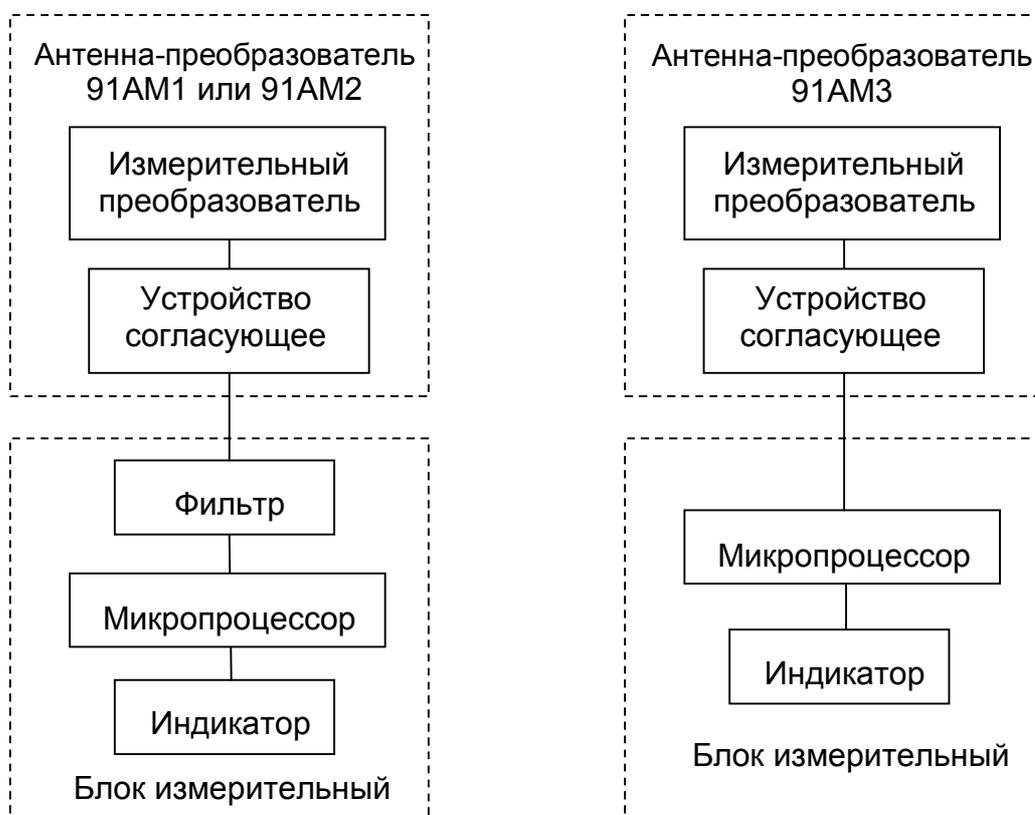


Рисунок 3.1 – Блок-схема прибора ПЗ-91

**3.4.1.2** Антенна 91AM1 имеет в своем составе трехкоординатный измерительный преобразователь и устройство согласующее. Принцип действия основан на преобразовании напряженности (магнитной индукции) переменного магнитного поля промышленной частоты 50 Гц в напряжение электрического сигнала, пропорционального величине поля. В трёхкоординатной антенне идет одновременный процесс измерения трех ортогональных составляющих вектора исследуемого параметра. Полученный сигнал усиливается, затем проходит через фильтр заданной полосы частот и поступает на микропроцессор блока измерительного. Принятый микропроцессором сигнал с антенны обрабатывается и вычисляется вектор измеряемой величины. Полученное значение отображается на графическом индикаторе в единицах измеряемого параметра.

**3.4.1.3** Антенна 91AM2 имеет в своем составе трехкоординатный измерительный преобразователь и устройство согласующее. В процессе измерения происходит преобразование напряженности (магнитной индукции) переменного магнитного поля промышленной частоты 50 Гц в напряжение электрического сигнала по трем координатам. Полученный сигнал усиливается, затем про-

ходит через фильтр заданной полосы частот и поступает на микропроцессор блока измерительного. Принятый микропроцессором сигнал с антенны обрабатывается и вычисляется вектор измеряемой величины. Полученное значение отображается на графическом индикаторе в единицах измеряемого параметра.

**3.4.1.4** Антенна 91AM3 состоит из трехкоординатного измерительного преобразователя и устройства согласующего. Получаемое в результате преобразования напряженности (магнитной индукции) постоянного магнитного поля напряжение, имеет амплитуду прямо-пропорциональную величине измеряемого параметра. Сигнал подается на микропроцессор, где вычисляется вектор – результирующее значение измеренного сигнала.

### 3.4.2 Конструкция

**3.4.2.1** Блок измерительный прибора имеет пластмассовый корпус, жидкокристаллический графический индикатор и клавиатуру мембранного типа (рисунок 3.2).



Рисунок 3.2 – Внешний вид прибора ПЗ-91

На верхней торцевой стороне блока измерительного находится розетка для подключения антенного кабеля.

С обратной стороны корпуса блока измерительного, под съемной защелкивающейся крышкой, расположен батарейный отсек, рассчитанный на четыре аккумулятора (батареи) типоразмера АА.

Клавиатура блока состоит из кнопок указанных в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Наименование и назначение кнопок клавиатуры

Наименование	Функция
Вкл	Включение прибора
Ввод	Переход в окно более низкого уровня, переход из окна «Измерение» в окно выбора частоты и обратно
Назад	Возврат в окно более высокого уровня
«◀», «▶»	Выбор частоты в окне «Измерение», даты и времени, уровня яркости и контраста
«▲», «▼»	Перемещение по меню, выбор режима измерения, выбор частоты, выбор варианта отображения измеряемой величины (вектор или вектор и его ортогональные составляющие)
Запись	Запись измеренного значения в архив. Эта кнопка в данном приборе не задействована.
Меню	Вход в Меню

**3.4.2.2** Каждая антенна состоит из измерительного преобразователя, усилителя, помещенного в металлический корпус, и кабеля связи с измерительным блоком. Антенны являются трехкоординатными.

**3.4.2.3** Измерительный преобразователь антенны магнитной 91АМ1 имеет три ортогонально расположенных преобразователя Холла, помещенных в трубку, что в совокупности представляет собой зонд. Зона расположения преобразователей Холла находится в пределах 22 мм у свободного края трубки. Антенна имеет фланец с резьбой, к которому крепится неметаллическая ручка-держатель.

**3.4.2.4** Измерительный преобразователь антенны магнитной 91АМ2 имеет три ортогонально расположенных преобразователя Холла и помещен в трубку. Зона расположения преобразователей Холла находится в пределах 12 мм у свободного края трубки. Антенна имеет фланец с резьбой, к которому крепится неметаллическая ручка-держатель.

**3.4.2.5** Измерительный преобразователь антенны магнитной 91АМ3 имеет три ортогонально расположенных преобразователя Холла и помещен в трубку. Зона расположения преобразователей Холла находится в пределах 12 мм у свободного края трубки. Антенна имеет фланец с резьбой, к которому крепится неметаллическая ручка-держатель.

### 3.4.3 Маркировка и пломбирование

#### 3.4.3.1 Прибор имеет следующую маркировку:

- на передней панели блока измерительного – наименование блока измерительного, обозначение кнопок, товарный знак предприятия, знак утверждения типа средства измерений.

- на боковую поверхность измерительного блока наклеен шильдик с наименованием прибора, наименованием измерительного блока, порядковым номером в системе нумерации предприятия-изготовителя и датой выпуска (рисунок 3.3).

- на корпус устройства согласующего антенны наклеен шильдик с наименованием прибора, антенны и порядковым номером в системе нумерации предприятия-изготовителя (рисунок 3.3).

а) шильдик на блоке измерительном

ПЗ-91 Измерительный блок "Циклон-Т"	
Зав. №	XXX
Дата вып.	XX.XXXX

б) шильдик на антенне магнитной 91АМ1

ПЗ-91 Антенна магнитная 91АМ1 Зав. № XXX
--

в) шильдик на антенне магнитной 91АМ2

ПЗ-91 Антенна магнитная 91АМ2 Зав. № XXX
--

г) шильдик на антенне магнитная 91АМ3

ПЗ-91 Антенна магнитная 91АМ3 Зав. № XXX
--

Рисунок 3.3 – Маркировка прибора ПЗ-91

**3.4.3.2** Корпус блока измерительного опломбирован в соответствии с Приказом Минпромторга России №1815 самоклеющейся номерной пломбой для предотвращения возможности несанкционированного вмешательства в

работу прибора, которое может привести к искажению результатов измерений.

### **3.4.4 Упаковка**

**3.4.4.1** Прибор упаковывается в специальный футляр, предназначенный для его хранения и транспортировки во время эксплуатации. Футляр имеет жесткий каркас и мягкие вкладыши с посадочными местами для составных частей прибора.

## **4 Подготовка прибора к работе**

### **4.1 Эксплуатационные ограничения**

**4.1.1** Перед началом измерений прибор должен быть выдержан в климатических условиях места измерений не менее 20 мин.

**4.1.2** При измерениях прибор удерживается в руках или размещается на любой подставке из немагнитного материала.

**4.1.3** Прибор с антенной должны размещаться таким образом, чтобы измерительный преобразователь антенны находился в исследуемой точке пространства. Во время измерений антенна должна быть неподвижна.

**4.1.4** Для заряда аккумуляторов использовать зарядное устройство, предварительно ознакомившись с его инструкцией по эксплуатации.

### **4.2 Подготовка к работе**

**4.2.1** Перед началом эксплуатации прибора необходимо внимательно изучить настоящее РЭ.

**4.2.2** Проверьте срок действия поверки прибора.

**4.2.3** Перед началом работы произведите сборку прибора. Соедините кабель антенны с блоком измерительным.

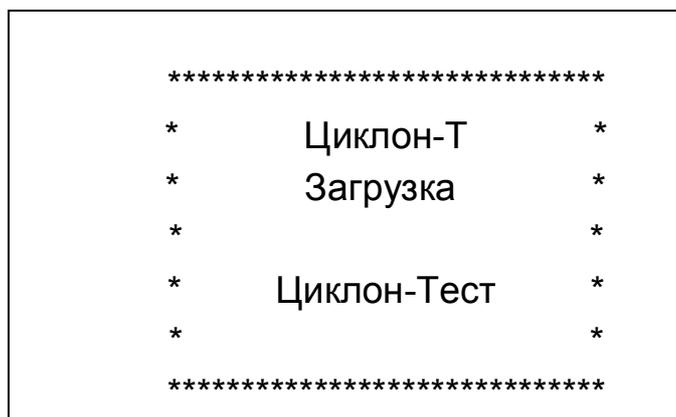
**4.2.4** Перед работой убедитесь в полном заряде аккумуляторов. Для этого включите питание блока измерительного нажатием кнопки «Вкл». На индикаторе в верхнем правом углу должен быть отображен знак, отражающий степень разряда аккумуляторов. Этот знак имеет пять градаций. Не заполненный цветом контур означает, что аккумуляторы разряжены. В случае, если питающее напряжение станет ниже 4,4 В, на индикаторе высветится надпись «Батарея разряжена».

## 5 Порядок работы

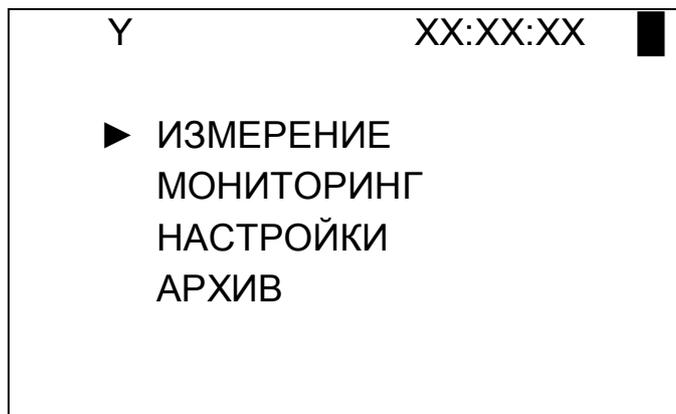
### 5.1 Включение прибора

5.1.1 Включите прибор, нажав кнопку «Вкл» клавиатуры.

5.1.2 После включения прибора на индикаторе сначала появится страница загрузки:



Затем отобразится Главное меню:



В 1-й строке, если к блоку измерительному подсоединена антенна, появится знак наличия антенны «Y», время XX:XX:XX и знак разряда аккумуляторов █.

Для выбора пункта Меню используйте кнопки «▲», «▼». Вход в пункт меню осуществляется нажатием кнопки «Ввод». Для возврата в Главное меню нужно нажать кнопку «Назад».

5.1.3 При входе в пункт меню «ИЗМЕРЕНИЕ» при подключенной антенне 91AM1 на индикаторе отобразится:

Y	XX:XX:XX	■
ИЗМЕРЕНИЕ		
91AM1-1 50 Гц		
H XX.XX A/м		

- в 3-й строке отображается наименование режима измерений и частота;

- в 4-й строке показывается измеряемая величина, измеренное значение, единица измерения.

Если к блоку измерительному подключена антенна 91AM2, то на индикаторе отобразится:

Y	XX:XX:XX	■
ИЗМЕРЕНИЕ		
91AM2-1 50 Гц		
H XX.XX кA/м		

Если к блоку измерительному подключена антенна 91AM3, то на индикаторе отобразится:

Y	XX:XX:XX	■
ИЗМЕРЕНИЕ		
91AM3-1		
H XX.XX кA/м		

## 5.2 Выполнение измерений

**5.2.1** Выберите режим измерений кнопками: «▲» или «▼» в окне «ИЗМЕРЕНИЕ».

Названия режимов измерений и соответствие их диапазонам измерений приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Режимы измерений

Наименование антенны	Наименование режима измерений	Диапазон измерений	Частота
Антенна 91AM1	91AM1-1	8 А/м – 80 А/м	50 Гц
	91AM1-2	80 А/м – 800 А/м	
	91AM1-3	0,8 кА/м – 8 кА/м	
	91AM1-4	8 кА/м – 24 кА/м	
	91AM1-5	10 мкТл – 100 мкТл	
	91AM1-6	100 мкТл – 1000 мкТл	
	91AM1-7	1 мТл – 10 мТл	
	91AM1-8	10 мТл – 30 мТл	
Антенна 91AM2	91AM2-1	16 кА/м – 100 кА/м	50 Гц
	91AM2-2	20 мТл – 125 мТл	
Антенна 91AM3	91AM3-1	2,4 кА/м – 10 кА/м	-
	91AM3-2	10 кА/м – 200 кА/м	
	91AM3-3	3 кА/м – 12,5 кА/м	
	91AM3-4	12,5 кА/м – 250 кА/м	

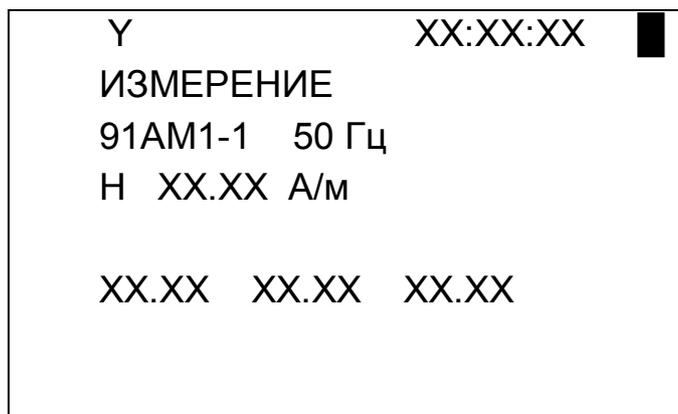
**5.2.2** Направьте измерительный преобразователь антенны в сторону источника излучения и расположите его в заданной точке пространства. Удерживайте антенну неподвижно. На индикаторе отобразится значение вектора измеряемого параметра. Зафиксируйте его.

**5.2.3** При измерениях учитывайте, что время установления рабочего режима после включения питания прибора 1 мин, а время установления показаний при внесении в поле – не менее 5 с.

**5.2.4** Если величина измеряемого параметра превышает более чем на 20% верхнюю границу используемого диапазона измерения, то на индикаторе прибора отобразится «Hi». В этом случае, необходимо переключиться на старший диапазон измерения, если он есть. Соответственно, если величина измеряемого параметра меньше нижней границы измеряемого диапазона, данные показания не учитывать, так как они будут недостоверны, и переключиться на младший диапазон измерения, если он есть.

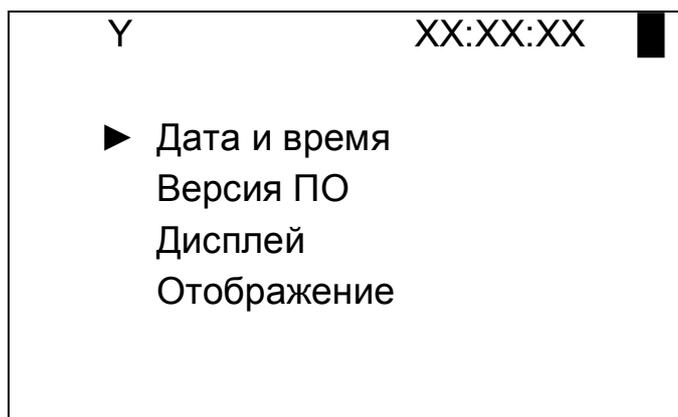
**5.2.5** При работе на индикатор прибора можно вывести не только вектор измеряемого параметра, но и три его ортогональных составляющих. В подпункте «Отображение» пункта «Настройки» Главного меню выберите способ

отображения информации «Полно». Затем, вернитесь в режим «Измерение»:



В этом случае в окне «Измерение» отображается еще одна строчка со значениями составляющих вектора по координатам X, Y, Z.

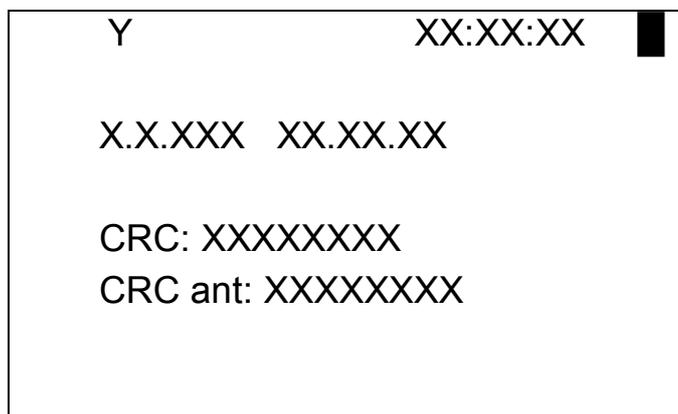
**5.2.6** При выборе пункта меню «Настройки» на индикаторе отобразится:



В подпункте «Дата и время» можно установить дату и время. Для этого используйте кнопки «►», «◀» и «▼», «▲».

В подпункте «Версия ПО» отображается служебная информация:

- в 3-ей строке номер версии программного обеспечения, прошитого в прибор и дата его создания;



- в 5-ой строке – контрольная сумма метрологически значимого программного обеспечения измерительного блока «Циклон-Т»;

- в 6-ой строке – контрольная сумма идентификатора антенны.

В подпункте «Дисплей» можно отрегулировать кнопками «▶» и «◀» параметры дисплея: яркость и контрастность. Пределы регулировки от 0 до 15 единиц.

**5.2.7** При завершении работы с прибором, выключите его нажатием кнопки «Вкл». В случае, если прибор не будет использоваться длительное время, выньте аккумуляторы из батарейного отсека.

### **5.3 Методики измерений**

Для получения результатов измерений с установленными показателями точности обязательно выполнение операций, описанных в п.4.1, п.4.2.4, п.5.2.2, п.5.2.3. Относительная расширенная неопределенность прямого однократного измерения по данным методикам измерений при доверительной вероятности 95 % с коэффициентом охвата равным 2 не превышает 20 %.

#### **5.3.1 Измерение напряженности (магнитной индукции) переменного магнитного поля промышленной частоты 50 Гц антенной 91AM1**

**5.3.1.1** Подключите к блоку измерительному антенну 91AM1.

**5.3.1.2** Проконтролируйте температуру, влажность воздуха и атмосферное давление. Данные параметры не должны превышать значения рабочих условий применения прибора ПЗ-91, указанные в п.3.1.6. Не допускается проведение измерений на улице при наличии атмосферных осадков.

**5.3.1.3** Выберите режим измерений, чтобы измеряемый уровень входил в пределы выбранного диапазона измерения.

**5.3.1.4** Расположите измерительный преобразователь антенны в выбранной точке. Удерживайте антенну неподвижно. На индикаторе отобразится значение вектора измеряемого параметра. Считайте измеренное значение.

**5.3.1.5** Диапазоны измерения напряженности (магнитной индукции) переменного магнитного поля промышленной частоты 50 Гц приведены в таблице 5.2:

Таблица 5.2 – Режимы измерений антенны 91AM1

Наименование антенны	Наименование режима измерений	Диапазон измерений	Частота
Антенна 91AM1	91AM1-1	8 А/м – 80 А/м	50 Гц
	91AM1-2	80 А/м – 800 А/м*	
	91AM1-3	0,8 кА/м – 8 кА/м*	
	91AM1-4	8 кА/м – 24 кА/м*	
	91AM1-5	10 мкТл – 100 мкТл*	
	91AM1-6	100 мкТл – 1000 мкТл	
	91AM1-7	1 мТл – 10 мТл	
	91AM1-8	10 мТл – 30 мТл	

\* диапазоны вычисляемых прибором значений напряженности и индукции магнитного поля.

### 5.3.2 Измерение напряженности (магнитной индукции) переменного магнитного поля промчастоты 50 Гц антенной 91AM2

**5.3.2.1** Подключите к измерительному блоку антенну 91AM2.

**5.3.2.2** Проконтролируйте температуру, влажность воздуха и атмосферное давление. Данные параметры не должны превышать значения рабочих условий применения прибора ПЗ-91, указанные в п.3.1.6. Не допускается проведение измерений на улице при наличии атмосферных осадков.

**5.3.2.3** Выберите режим измерений, чтобы измеряемый уровень входил в пределы выбранного диапазона измерения.

**5.3.2.4** Расположите измерительный преобразователь антенны в выбранной точке. Удерживайте антенну неподвижно. На индикаторе отобразится значение вектора измеряемого параметра. Считайте измеренное значение.

**5.3.2.5** Диапазоны измерения напряженности (магнитной индукции) переменного магнитного поля промчастоты 50 Гц приведены в таблице 5.3:

Таблица 5.3 – Режимы измерений антенны 91AM2

Наименование антенны	Наименование режима измерений	Диапазон измерений	Частота
Антенна 91AM2	91AM2-1	16 кА/м – 100 кА/м*	50 Гц
	91AM2-2	20 мТл – 125 мТл	

\* диапазон вычисляемых прибором значений напряженности магнитного поля.

### 5.3.3 Измерение напряженности (магнитной индукции) постоянного магнитного поля антенной 91АМЗ

**5.3.3.1** Подключите к измерительному блоку антенну 91АМЗ.

**5.3.3.2** Проконтролируйте температуру, влажность воздуха и атмосферное давление. Данные параметры не должны превышать значения рабочих условий применения прибора ПЗ-91, указанные в п.3.1.6. Не допускается проведение измерений на улице при наличии атмосферных осадков.

**5.3.3.3** Выберите режим измерений, чтобы измеряемый уровень входил в пределы выбранного диапазона измерения.

**5.3.3.4** Расположите измерительный преобразователь антенны в выбранной точке. Удерживайте антенну неподвижно. На индикаторе отобразится значение вектора измеряемого параметра. Считайте измеренное значение.

**5.3.3.5** Диапазоны измерения напряженности (магнитной индукции) постоянного магнитного поля приведены в таблице 5.4:

Таблица 5.4 – Режимы измерений антенны 91АМЗ

Наименование антенны	Наименование режима измерений	Диапазон измерений	Частота
Антенна 91АМЗ	91АМЗ-1	2,4 кА/м – 10 кА/м*	Постоянное магнитное поле
	91АМЗ-2	10 кА/м – 200 кА/м*	
	91АМЗ-3	3 мТл – 12,5 мТл	
	91АМЗ-4	12,5 мТл – 250 мТл	

\* диапазоны вычисляемых прибором значений напряженности магнитного поля

## 6 Поверка

**6.1** Поверка прибора производится в соответствии с документом РМКУ.411180.010 МП «Инструкция. Измерители постоянных и переменных магнитных полей ПЗ-91. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 25 ноября 2019 года.

**6.2** Поверка прибора проводится с периодичностью 12 месяцев.

## 7 Техническое обслуживание

7.1 Техническое обслуживание прибора включает:

- содержание прибора в чистоте;
- предохранение прибора от повреждений (в особенности антенн);
- своевременную подзарядку или замену аккумуляторов.

## 8 Текущий ремонт

8.1 Ремонт прибора производит предприятие-изготовитель. Среднее время восстановления прибора при ремонте в условиях предприятия-изготовителя – 96 часов. После проведения ремонта прибор должен быть подвергнут проверке.

8.2 Возможные неисправности и способы их устранения указаны в таблице.

Характерная неисправность	Вероятная причина	Методы устранения
При включении прибора не светится индикатор	Отсутствуют или разрядились аккумуляторы	Установите аккумуляторы или зарядите их
При включении прибора знак разряда аккумуляторов показывает полный разряд	Аккумуляторы разряжены	Замените или зарядите аккумуляторы
При подключенной антенне, включении прибора на индикаторе отображается «Нет антенны»	Неисправность антенны	Прибор передать в ремонт предприятию-изготовителю

## 9 Правила хранения прибора

9.1 Прибор до введения в эксплуатацию следует хранить на складах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от -50 °С до +55 °С и относительной влажности воздуха 95 % при температуре +25 °С.

9.2 Хранить прибор без упаковки следует при температуре окружающего воздуха от -10 °С до +40 °С и относительной влажности воздуха 90 % при температуре +30 °С.

9.3 Не допустимо попадание внутрь прибора посторонних предметов.

**9.4** В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150-69.

## **10 Транспортирование**

**10.1** Предельные условия транспортирования в соответствии с группой 4 ГОСТ 22261-94.

**10.2** Транспортирование прибора допускается производить автомобильным, железнодорожным и авиационным транспортом на любое расстояние при температуре от  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ , относительной влажности 95 % при  $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$  и атмосферном давлении 70 кПа – 106,7 кПа (537 – 800 мм рт.ст).

**10.3** В случае кратковременного транспортирования на открытых платформах или на автомашинах, тара с прибором должна быть закрыта брезентом.

**10.4** Тара с прибором должна быть закреплена на транспортном средстве с целью предотвращения перемещений и соударений.

**10.5** Меры предосторожности, которые следует соблюдать при погрузочно-разгрузочных операциях: «не бросать», «не ударять».