

**Измеритель электромагнитных
полей
ПЗ-60**

Руководство по эксплуатации.

ЦКЛМ.411183.001 ПС

НПП Циклон-Прибор



Содержание

Введение	5
1 Назначение	5
2 Условия эксплуатации	5
3 Основные технические данные	6
4 Состав прибора	8
5 Устройство и принцип действия прибора	9
5.1 Принцип действия	9
5.2 Конструкция	10
5.3 Органы управления и индикации	11
6 Общие указания по эксплуатации	11
7 Указания мер безопасности	12
8 Подготовка прибора к работе	12
9 Порядок работы	13
9.1 Измерение параметров средств вычислительной техники	16
9.2 Измерение электромагнитных полей промышленной частоты	18
9.3 Мониторинг	19
9.4 Опциональные установки	21
10 Техническое обслуживание	23
11 Возможные неисправности и способы их устранения	25



12	Правила хранения прибора	26
13	Транспортирование	27
14	Поверка прибора	28
14.1	Общие положения	28
15	Основные технические данные измерителя	28
15.1	Операции поверки	29
15.2	Средства поверки	30
15.3	Требования к безопасности при поверке	31
15.4	Условия поверки и подготовка	31
15.5	Проведение поверки	32
15.6	Оформление результатов поверки	39
16	Свидетельство о приёмке	40
17	Гарантии изготовителя	41
18	Рекламации	42
18.1	Сведения о рекламациях	43
19	Гарантийный талон	44
20	Учет технического обслуживания и ремонтов	45

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации включает в себя сведения, необходимые для изучения конструкции, принципа действия, правил эксплуатации, транспортирования и хранения изотропных измерителей электромагнитных полей ПЗ-60 (далее – *прибор*).

1 Назначение

Прибор предназначен для изотропного измерения среднеквадратических значений модуля вектора напряженности переменного электрического поля, и модуля вектора напряженности (индукции) переменного магнитного поля. Прибор применяется для измерения биологически опасных уровней низкочастотных электрических и магнитных полей.

Прибор удовлетворяет требованиям *ГОСТ Р 51070-97*, *СанПиН 2.2.4.1191-03*, *СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03*, *СанПиН 2.2.2/2.4.2620-10*, *ГОСТ Р 50949-01*. В пределах своих технических характеристик прибор может использоваться для измерения указанных выше параметров электромагнитного поля независимо от природы его возникновения.

2 Условия эксплуатации

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха: -10°C – $+40^{\circ}\text{C}$;
- атмосферное давление: 84–106 кПа (630–795 мм рт. ст.);
- относительная влажность воздуха: не более 80% при 25°C .

Нормальные условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха: $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$;
- атмосферное давление 84–106 кПа (630–795 мм рт. ст.);
- относительная влажность воздуха: 30–80% при 25°C .



3 Основные технические данные

Измеряемые прибором величины и диапазоны измерений приведены в таблице 1.

Таблица 1. Измеряемые величины и диапазоны измерений

Вид поля	Диапазоны измерений, в диапазоне частот					
	1 по- лоса (20Гц- 2кГц)	2 по- лоса (2-400 кГц)	50Гц (50 ± 2Гц)	СВТ 1 по- лоса (5Гц- 2кГц)	СВТ 2 по- лоса (2-400 кГц)	10-30 кГц
Электр. поле	8-2000 В/м	0,8- 1000 В/м	0,01- 100 кВ/м	8-1000 В/м	0,8- 1000 В/м	0,8- 2000 В/м
Магнит. поле	55-4000 мА/м (70-5000 нТл)	8-800 мА/м (10-1000 нТл)	0,1-1800 А/м (0,125- 2200 мкТл)	55-4000 мА/м (70- 5000 нТл)	8-800 мА/м (10-1000 нТл)	0,055-180 А/м (0,07-200 мкТл)

В пределах указанных диапазонов измерений выбор поддиапазона измерения производится автоматически.

- Пределы допускаемой относительная погрешность измерений в указанных диапазонах частот не более $\pm 20\%$ Ослабление сигналов в режиме измерения излучения от средств вычислительной техники «СВТ 1 полоса» и «СВТ 2 полоса» на граничных частотах диапазонов измерения 5 Гц, 2 кГц, 400 кГц - $(3 \pm 1,5)$ дБ
- Прибор обеспечивает измерение полей созданных синусоидальными, а также импульсными источниками излучения с различными видами модуляции с коэффициентом амплитуды K_a не менее 4 и спектральным составом, лежащим внутри указанных диапазонов частот.
- Прибор обеспечивает свои технические и метрологические характеристики в пределах установленных норм по истечении времени установления рабочего режима, равного 1 мин.



- Питание прибора осуществляется автономно от блока аккумуляторов, состоящего из 6 NiMH элементов типа AA номинальной емкостью не менее 2400 мА/ч, или внешнего блока питания +12В
- Прибор допускает непрерывную работу без подзарядки не менее 8 час. Зарядка блока аккумуляторов производится без извлечения из прибора от внешнего блока питания, или при помощи зарядного устройства, рекомендованного изготовителем аккумуляторов.
- Потребляемая мощность - не более 2 Вт.

Габаритные размеры и масса составных частей прибора приведены в таблице 2.

Таблица 2. Габаритные размеры и масса составных частей прибора

Составные части прибора	Размеры, мм.	Масса, кг.
Блок измерения и индикации, не более	195 × 82 × 45	0,8
Антенна в сложенном (разложенном) состоянии, не более	∅125 × 420(660)	0,5
Блок питания зарядного устройства, не более		0,1
Блок питания (адаптер)		0,1



4 Состав прибора

Состав прибора приведен в таблице 9.

Таблица 3. Состав прибора

№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество
1	Блок измерения и индикации ПЗ-60	ЦКЛМ.411251.001	1
2	Антенна АП-60	ЦКЛМ.411519.001	1
3	Блок питания (адаптер)	БПС-А 12-0,35	1
4	Блок питания зарядного устройства	ИЭС4-144080	1
5	Батарея аккумуляторов	6ТСМ2500А2С	1
6	Кабель заземления	ЦКЛМ.434641.001	1
7	Руководство по эксплуатации	ЦКЛМ.411183.001 РЭ	1
8	Формуляр	ЦКЛМ.41118 3.001 ФО	1
9	Методика поверки	ЦКЛМ.411183.001 МП	1
10	Футляр	ЦКЛМ.323390.001	1



5 Устройство и принцип действия прибора

5.1 Принцип действия

Принцип действия прибора заключается в преобразовании при помощи антенны энергии измеряемого переменного электромагнитного поля в напряжение, пропорциональное напряженности электрического или магнитного поля по трём взаимно ортогональным осям, преобразовании этих напряжений в сигнал, пропорциональный среднеквадратическому значению скалярной величины вектора измеряемого поля и отображением результата измерения на устройстве индикации.

Возбужденные и усиленные в антенне три сигнала по трём взаимно ортогональным осям поступают на три полосовых фильтра встроенных в прибор. После фильтрации производится определение их среднеквадратических значений с последующим вычислением результирующего значения скалярной величины вектора. Сигнал с выхода вычислителя среднеквадратического значения поступает в аналого-цифровой преобразователь, а его оцифрованный результат в процессор. Процессор производит дополнительную обработку оцифрованного сигнала и вывод результата измерения на устройство отображения – жидкокристаллический индикатор.

Управление прибором осуществляется с помощью клавиатуры, находящейся на его лицевой панели.



5.2 Конструкция

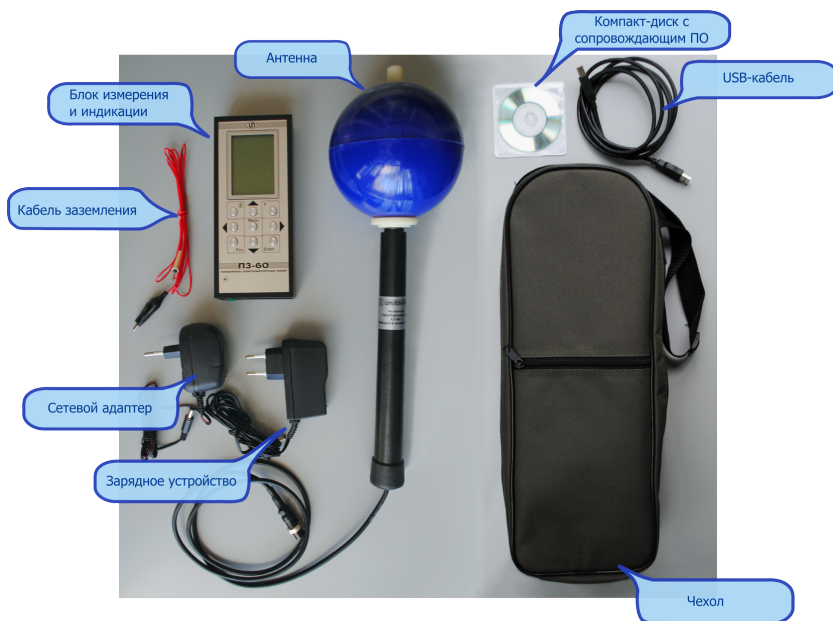


Рис. 1. Внешний вид

Внешний вид прибора представлен на рис. 1. Прибор состоит из блока измерения и индикации (БИИ), антенны, адаптера, блока питания зарядного устройства, кабеля заземления, компакт-диска с сопровождающим ПО и футляра.

Разъёмы для подключения антенны «Антенна», связи с компьютером по USB-порту «USB», подключения блока питания прибора (адаптера) «DC IN 12V» располагаются на панели разъемов измерителя. Разъемы для подключения заземления и блока питания зарядного устройства «УЗ» расположены на задней панели измерителя.



5.3 Органы управления и индикации

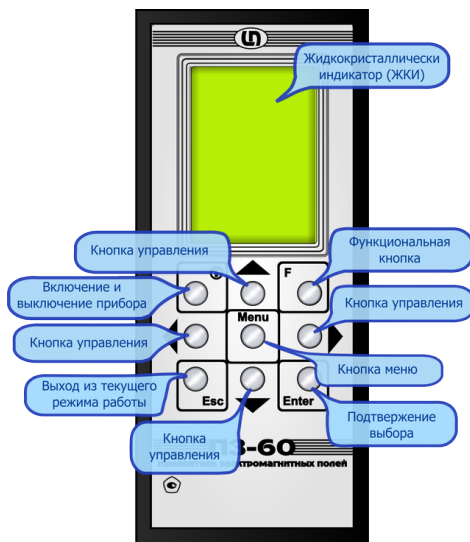


Рис. 2. Органы управления и индикации

На лицевой панели измерителя (рис. 2) имеются следующие органы управления и индикации:

- **Ⓚ** - кнопка включения/выключения питания измерителя;
- **F** - функциональная кнопка;
- **ENTER** - кнопка подтверждения;
- **ESC** - кнопка выхода из текущего режима работы;
- **MENU** - кнопка вызова сервисных функций;
- **◀, ▲, ▶, ▼** - кнопки управления;
- жидкокристаллический индикатор (ЖКИ).

6 Общие указания по эксплуатации

До начала работы с прибором необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.



При всех видах измерений прибор рекомендуется размещать на подставке, столе, тумбочке или штативе, изготовленных из диэлектрических материалов.

Прибор должен размещаться таким образом, чтобы антенна была направлена в сторону источника поля.

При считывании результатов измерения следует учитывать, что инерционность установления показаний прибора составляет порядка 5 секунд.

Запрещается прикасаться элементами прибора к неизолированным токоведущим частям оборудования.

7 Указания мер безопасности

Электрические напряжения в приборе не превышают 12В постоянного тока, поэтому не требуется специальных мер по обеспечению требований безопасности по ГОСТ 22261-94.

Прибор не является источником высокочастотных радиопомех, так как его принцип действия основан на прямом усилении исследуемого сигнала без преобразования частоты.

8 Подготовка прибора к работе






Проверьте срок действия поверки прибора.

После длительного перерыва в эксплуатации при подготовке к работе проверьте состояние аккумуляторов, при необходимости зарядите их.

9 Порядок работы

Порядок работы с прибором зависит от вида измерений и диапазона частот, в котором они проводятся.

Внимание! При подсоединении и отсоединении разъема антенны и разъема на блоке измерения и индикации держитесь только за корпус разъема, не прикладывайте усилие к кабелю, так как это может вызвать повреждение антенны.

- 1) Подсоедините антенну через антенный разъем «Антенна».
- 2) Так как корпус измерителя выполнен из металла, во избежание поражения электрическим током при случайном прикосновении к токоведущим частям оборудования подключите кабель заземления к разъему .
- 3) Включите прибор, нажав кнопку . После включения на экране прибора отображается меню выбора вида измерения (рис. 3).
- 4) Убедитесь, что уровень заряда аккумулятора достаточен для работы. На индикаторе уровня заряда, расположенном в нижней части ЖКИ, должно присутствовать не менее одного деления.
- 5) Кнопками  и  выберите требуемый режим, установив курсор  напротив соответствующего названия, нажмите кнопку **ENTER** для перехода к экрану выбранного режима.
Возврат в меню выбора режима измерения осуществляется нажатием кнопки **ESC**.
- 6) Установите прибор таким образом, чтобы он был направлен антенной в сторону тестируемого технического средства, а центр антенны находился в заданной точке пространства. Вид экрана при измерении напряженности переменного электрического поля в первой полосе показан на рис. 4.



На рисунке 5 показан вид экрана при измерении индукции магнитного поля.

- 7) В случае необходимости текущие показания прибора могут быть сохранены в энергонезависимой памяти прибора нажатием **ENTER**

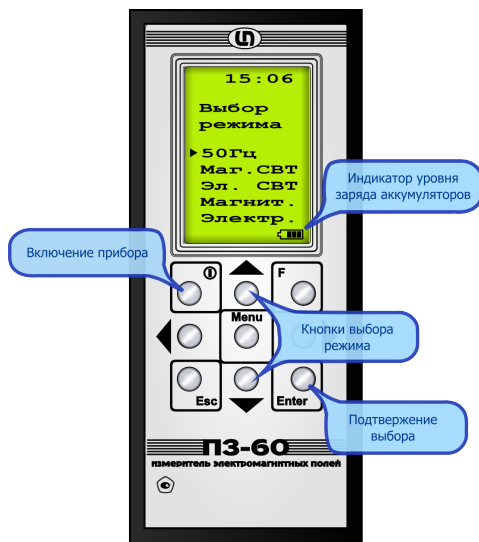


Рис. 3. Выбор режима измерения

Сохранение результатов измерения возможно в любом режиме измерения. Сохранённые значения могут быть впоследствии просмотрены на дисплее, считаны в компьютер и перезаписаны. Все данные сохраняются с записью текущей даты и времени. Запись показаний происходит в ячейку памяти, номер которой индицируется в нижней строке монитора (например «Яч.18» – см. рис. 5).

Просмотр содержимого ячеек и выбор свободной ячейки производится кнопками ▲, ▼.

Измерения можно выполнять через 1 мин. после включения прибора.



При измерениях учитывайте, что время установления показаний приблизительно равно 5 с.

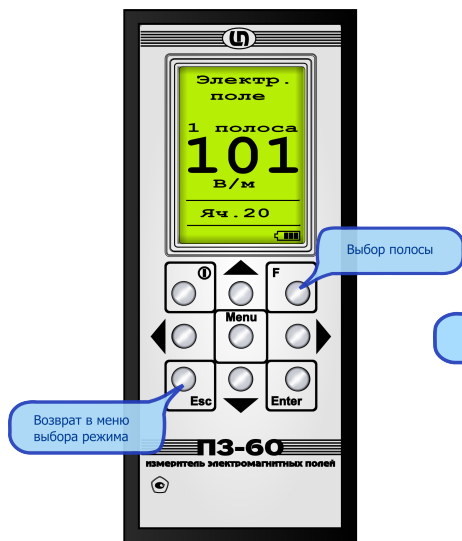


Рис. 4. Измерение напряжённости электрического поля

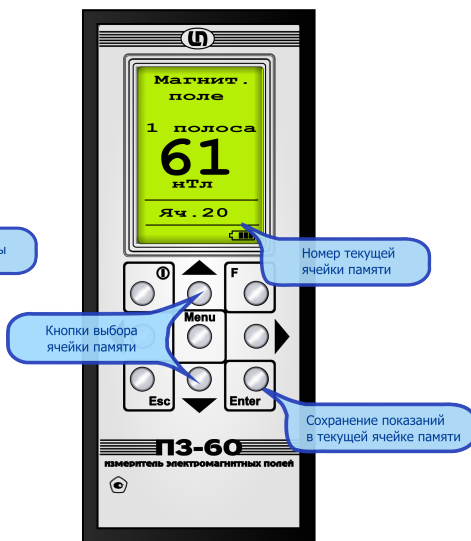


Рис. 5. Измерение индукции магнитного поля

Внимание! Если оператором в течении 30 секунд не выбран режим измерения, то прибор автоматически выключится с целью уменьшения потребления и увеличения срока службы батареи.



9.1 Измерение параметров средств вычислительной техники

Измерение параметров средств вычислительной техники (СВТ), например, видеодисплейных терминалов компьютера, осуществляется выбором вида измерения «Маг. СВТ» (измерение магнитного поля) или «Эл. СВТ» (измерение электрического поля) (см. рис. 6).

Последовательным нажатием кнопки **F** осуществляется выбор полосы частот, а так же режима режекции:

- 1) **1 полоса** соответствует 5 Гц - 2кГц;
- 2) **1 пол+реж** соответствует 5 Гц - 2кГц с режекцией на частоте (50 ± 5) Гц;
- 3) **2 полоса** соответствует 2 кГц - 400 кГц.

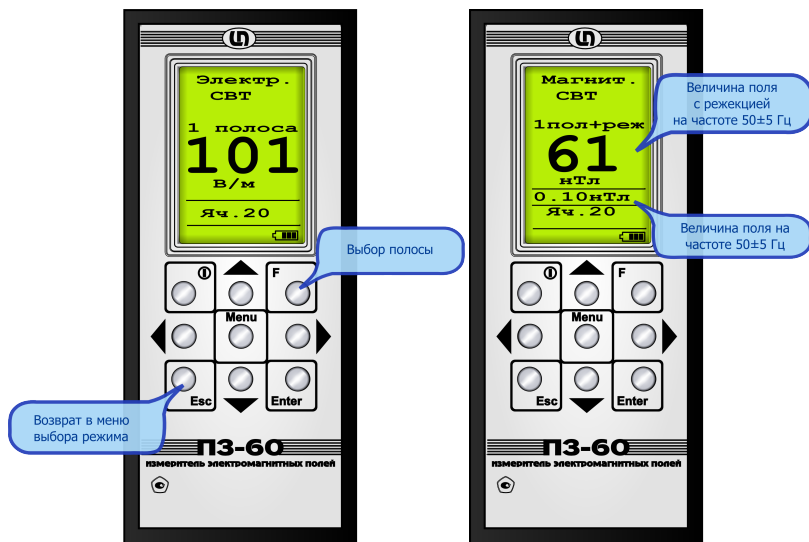


Рис. 6. Измерение полей СВТ

Рис. 7. Измерение полей СВТ в режиме с режекцией

Встроенные фильтры 4 порядка обеспечивают спад



амплитудно-частотной характеристики 3 дБ на границах частотных диапазонов в соответствии с ГОСТ Р 50949-01. Встроенный фильтр с полосой пропускания 45-55 Гц и добротностью 10 обеспечивает эффективное подавление составляющих поля на частоте 50 Гц.



9.2 Измерение электромагнитных полей промчастоты

В этом режиме возможно производить измерения магнитного и электрического полей одновременно (рис. 8) или по отдельности при помощи встроенных фильтров с полосой пропускания (50 ± 2) Гц (рис. 9).

Выбор осуществляется последовательным нажатием кнопки **F**.



Рис. 8. Измерение полей промчастоты

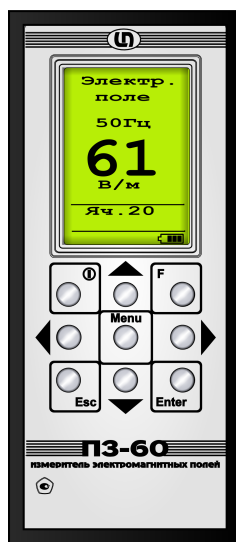


Рис. 9. Измерение напряжённости электрического поля промчастоты

9.3 Мониторирование

Во время измерений активна кнопка **MENU**, нажатие на которую обеспечивает вход в меню (см. рис. 10), из которого возможна установка текущего времени, очистка энергонезависимой памяти прибора и перевод прибора в режим мониторинга.

Вид экрана после выбора режима «Монитор» показан на рис. 11.

На этом экране при помощи кнопок ◀/▶ можно задать период измерения и сохранения результатов в памяти в секундах.



Рис. 10. Меню



Рис. 11. Задание периода опроса

Примечание. В виду инерционности прибора в зависимости от режима измерения период опроса не должен быть не менее 8 секунд при измерениях одной составляющей поля в режимах «Магнит», «Электр», «Магнит. СВТ», «Электр. СВТ», «Магнит. поле 50 Гц», «Электр.



Поле 50 Гц» и не менее 32 сек в остальных режимах.

Для начала мониторинга в выбранном режиме и с заданным периодом нажмите кнопку **ENTER**. Пример экрана в режиме мониторинга показан на рис. 12.

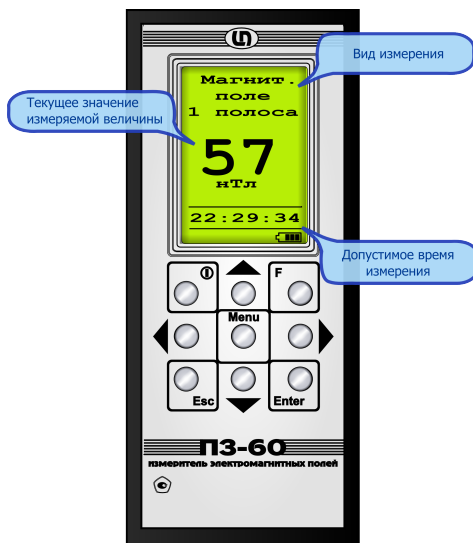


Рис. 12. Мониторинг

Нажатие кнопки **ESC** приводит к завершению процесса. При этом все записанные значения сохраняются в памяти прибора.



9.4 Опциональные установки

Вид экрана в режиме «Опции» показан на рис. 13.



Рис. 13. Меню опций



Рис. 14. Настройка даты и времени

При выборе пункта меню «Время», отображается экран установок текущего времени и даты (рис. 14). Кнопками ◀/▶ осуществляется увеличение и уменьшение параметра. Нажатие кнопки **ENTER** – выход с сохранением установок. Нажатие кнопки **ESC** – выход без сохранения установок.

При выборе пункта меню «Очистка», отображается экран подтверждения, показанный на рис. 15.



Рис. 15. Подтверждение очистки памяти прибора

Внимание! При очистке памяти удаляются все ранее записанные значения, в том числе результаты мониторинга. Нажатие кнопки **ESC** – выход без выполнения очистки памяти. После окончания измерений выключите прибор кнопкой **0**, отсоедините антенну от измерителя.

При необходимости перезаписи и дальнейшей обработки полученных результатов на ПЭВМ установите управляющую программу на ПЭВМ и ознакомьтесь с ее описанием и правилами работы с ней. Проведите подключение прибора к ПЭВМ через USB-порт. При подключении к порту прибор и ПЭВМ должны быть выключены. Порядок включения прибора и ПЭВМ произвольный. Дальнейшие работы по перезаписи и обработке информации на ПЭВМ проводите согласно описанию на управляющую программу.

10 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание прибора включает:

- 1) содержание прибора в чистоте;
- 2) предохранение прибора (в особенности антенны и разъемов) от повреждений;
- 3) своевременную подзарядку или замену аккумуляторов.

- При длительном (более 5 дней) перерыве в работе извлеките из измерителя аккумуляторы и храните их отдельно.
- В случае необходимости проведите заряд блока аккумуляторов.

Встроенное зарядное устройство обеспечивает ускоренный заряд аккумуляторной батареи током примерно 550 мА. Для ускоренной зарядки аккумуляторов без извлечения их из измерителя выключите прибор, вставьте штекер блока питания зарядного устройства в гнездо «ЗУ» на задней панели измерителя, включите блок питания зарядного устройства в розетку 220В. О заряде аккумулятора судят по свечению индикатора «Заряд» красного цвета, находящегося рядом с гнездом «ЗУ». Погасание данного индикатора говорит об окончании заряда.

Время зарядки зависит от емкости аккумуляторов. Для аккумуляторов емкостью 2400 мА/ч оно составляет примерно 4 часа.

Допускается заряжать аккумуляторы другими внешними зарядными устройствами, рекомендованными изготовителями аккумуляторов.

- Для извлечения аккумуляторов из измерителя необходимо при помощи отвертки вывернуть два винта, крепящих нижнюю крышку измерителя, осторожно извлечь батарею аккумуляторов из отсека, извлечь аккумуляторы из корпуса батареи аккумуляторов, далее действовать согласно инструкции, прилагаемой к внешнему зарядному устройству (рис. 16 - 18).



Рис. 16. Замена аккумулятора. Шаг 1

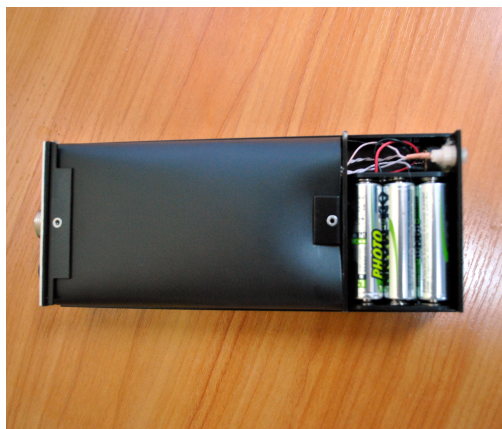


Рис. 17. Замена аккумулятора. Шаг 2

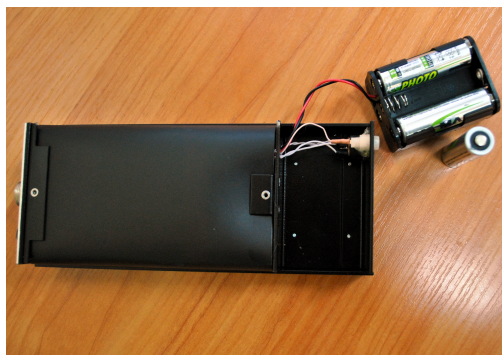


Рис. 18. Замена аккумулятора. Шаг 3

По окончании зарядки, соблюдая полярность, установите аккумуляторы в корпус батареи, установите батарею в корпус измерителя, установите и закрепите винтами нижнюю крышку измерителя.

- В случае разряда аккумуляторов к прибору можно подключить внешний блок питания, который должен быть подключен к разъему «DC IN 12V». (Допускается одновременная работа прибора от внешнего блока питания и зарядка аккумулятора.)

Внимание! При подключении зарядного устройства происходит принудительное выключение прибора.

11 Возможные неисправности и способы их устранения

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 4.

Внимание! При длительном нахождении в меню выбора режима возможно автоматическое отключение прибора с целью уменьшения потребления и увеличения срока

службы батареи, что не является признаком его неисправности.

Таблица 4. Устранение неисправностей

Характерная неисправность	Вероятная причина	Методы устранения
1. При включении питания прибор не включается	Отсутствуют или разрядились аккумуляторы	Зарядите или замените аккумуляторы
2. Прибор не реагирует на нажатие клавиш	«Зависание» процессора	Выключить питание прибора. В случае, если прибор работает от аккумулятора необходимо вставить в гнездо «DC IN 12V» разъем адаптера питания

12 Правила хранения прибора

Прибор до введения в эксплуатацию следует хранить на складах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от $+5^{\circ}\text{C}$ до $+40^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха 80% при температуре $+35^{\circ}\text{C}$.

Хранить прибор без упаковки следует при температуре окружающего воздуха от плюс 10°C до плюс 35°C и относительной влажности воздуха 80% при температуре 25°C .

Не допустимо попадание внутрь прибора посторонних предметов. 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.



13 Транспортирование

- 1) Предельные условия транспортирования - в соответствии с ГОСТ 22261-82 группа 2.
- 2) Транспортирование прибора допускается производить автомобильным, железнодорожным и авиационным транспортом на любое расстояние при температуре от минус 50°С до плюс 50°С при относительной влажности 98% при 35°С и атмосферном давлении (84–106.7) кПа или (630–800) мм рт. ст.
- 3) В случае кратковременного транспортирования на открытых платформах или на автомашинах, тара с прибором должна быть закрыта брезентом.
- 4) Тара с прибором должна быть на транспортных средствах закреплена с целью предотвращения перемещений и соударений.
- 5) Меры предосторожности, которые следует соблюдать при погрузочно-разгрузочных операциях: не бросать, не ударять.

14 Поверка прибора

Поверка прибора производится в соответствии с методикой поверки ЦКЛМ.411183.001 МП, утвержденной руководством ФГУП «ВНИИФТРИ»

Межповерочный интервал – 1 год.

14.1 Общие положения

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки прибора ПЗ-60.

Прибор электромагнитных полей ПЗ-60 предназначен для изотропного измерения среднеквадратических значений вектора напряженности переменного электрического поля и вектора напряженности переменного магнитного поля.

Основная область применения – контроль электромагнитной обстановки в целях безопасности и охраны здоровья в соответствии с СанПиН 2.2.4.1191-03 и СанПин 2.2.2./2.4.1340-03.

15 Основные технические данные измерителя

Основные технические данные измерителя приведены в таблице 5

**Таблица 5.** Основные технические данные измерителя

Параметр	Значение
Диапазон частот	от 5 Гц до 400 кГц
Диапазон измеряемых значений напряженности электрического поля: в полосе частот от 20 Гц до 2 кГц и от 5 Гц до 2 кГц в режиме СВТ	от 8 В/м до 2000 В/м
в полосе частот от 2 кГц до 400 кГц	от 0,8 В/м до 1000 В/м
на частоте 50 Гц	от 0,01 до 100 кВ/м
Диапазон измеряемых значений напряженности магнитного поля (магнитной индукции)	
в полосе частот от 20 Гц до 2 кГц и от 5 Гц до 2 кГц в режиме СВТ	от 55 мА/м до 4000 мА/м
полосе частот от 2 кГц до 400 кГц	от 8 мА/м до 800 мА/м
на частоте 50 Гц	от 0,1 А/м до 1800 А/м
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения напряженности электрического поля, %	±20
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения напряженности магнитного поля (магнитной индукции), %	±20

15.1 Операции поверки

При проведении первичной и периодической поверки должны быть выполнены следующие операции:

- 1) Внешний осмотр.
- 2) Опробование.
- 3) Определение относительной погрешности измерения напряженности электрического поля (НЭП) в диапазоне частот от 5 Гц до 2000 Гц при значении НЭП 100 В/м и на частоте 100 Гц в диапазоне значений НЭП от 8 В/м до 2000 В/м для режимов работы в полосе 1 и СВТ1.
- 4) Определение относительной погрешности измерения НЭП в диапазоне частот от 2 кГц до 400 кГц при значении НЭП 10



- В/м и на частоте 30 кГц в диапазоне значений НЭП от 0,8 В/м до 1000 В/м для режимов работы в полосе 2 и СВТ2.
- 5) Определение относительной погрешности измерения НЭП на частоте 50 Гц в диапазоне значений НЭП от 0,01 кВ/м до 100 кВ/м для режима работы «50 Гц».
 - 6) Определение относительной погрешности измерения напряженности магнитного поля в диапазоне частот от 5 Гц до 2000 Гц при значениях напряженности магнитного поля 1000 мА/м и на частоте 100 Гц в диапазоне значений напряженности магнитного поля от 55 мА/м до 4000 мА/м для режимов работы в полосе 1 и СВТ1.
 - 7) Определение относительной погрешности измерения напряженности магнитного поля в диапазоне частот от 2 кГц до 400 кГц при значениях напряженности магнитного поля 100 мА/м и на частоте 30 кГц в диапазоне значений напряженности магнитного поля от 8 мА/м до 800 мА/м для режимов работы в полосе 2 и СВТ2.
 - 8) Определение относительной погрешности измерения напряженности магнитного поля на частоте 50 Гц в диапазоне значений напряженности магнитного поля от 0,1 до 1800 А/м для режима работы «50 Гц».

15.2 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 6.

**Таблица 6.** Средства поверки

Наименование средства поверки	Метрологические и основные технические характеристики
Установка поверочная средств измерений напряжённости электрического поля П1-10	Диапазон частот 5 Гц - 400 кГц, погрешность $\pm 5\%$
Установка поверочная средств измерений напряжённости электрического поля промышленной частоты П1-12	Частота 50 Гц, погрешность $\pm 5\%$
Установка поверочная средств измерений напряжённости магнитного поля П1-13	Диапазон частот 5 Гц - 400 кГц, погрешность $\pm 5\%$
Установка поверочная средств измерений напряжённости магнитного поля промышленной частоты П1-14	Частота 50 Гц, погрешность $\pm 5\%$

При проведении поверки разрешается применять другие средства поверки, метрологические и технические характеристики которых, соответствуют перечисленным в таблице 6.

15.3 Требования к безопасности при поверке

При проведении операций поверки необходимо соблюдать меры безопасности, указанные в соответствующих разделах инструкции по эксплуатации измерителя и инструкций по эксплуатации на используемые средства поверки.

15.4 Условия поверки и подготовка

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха: от 0°C до $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха: $(65 \pm 15)\%$;
- атмосферное давление (мм рт. ст.) от 84 кПа до 106 кПа (от 630 мм рт. ст до 795 мм рт. ст.);



- напряжение сети питания: $(220 \pm 4, 4)$ В;
- частота сети питания: $(50 \pm 0, 5)$ Гц.

Перед проведением операций поверки необходимо выполнить подготовительные работы, оговоренные в руководстве по эксплуатации измерителя и руководствах по эксплуатации на рабочие эталоны.

15.5 Проведение поверки

Внешний осмотр При проведении внешнего осмотра проверяют:

- комплектность согласно паспорту;
- чистоту и исправность ВЧ разъемов и клемм;
- отсутствие видимых механических повреждений на составных частях измерителя.

Опробование При опробовании к блоку измерения и индикации присоединить антенну, включить прибор, нажав кнопку **Ⓚ**. После включения на экране прибора должно отобразиться меню выбора вида измерения.

Результат опробования считается положительным, если выполняется указанное требование.

1) Определение относительной погрешности измерения напряженности электрического поля (НЭП) в диапазоне частот от 5 до 2000 Гц при значении НЭП 100 В/м и на частоте 100 Гц в диапазоне значений НЭП от 8 до 2000 В/м для режимов работы в полосе 1 и СВТ1.

Для определения относительной погрешности измерения напряженности электрического поля (НЭП) используется установка П1-10 на основе системы плоскопараллельных пластин с рабочим расстоянием 500 ± 10 мм (далее – П1-10).

1.1) Установить антенну измерителя в рабочую зону установки П1-10 таким образом, чтобы ее ось была параллельна плоскостям рабочих пластин установки. При








- этом центр приемной части антенны должен совпадать с геометрическим центром рабочей зоны установки.
- 1.2) Включить прибор в отладочном режиме, нажав кнопку  при одновременно нажатых кнопках  и . Произвести прогрев в течении 5 мин.
 - 1.3) Кнопками  и  осуществляется выбор измеряемого поля, установив курсор напротив соответствующего названия. Переход к измерению в выбранном поле осуществляется нажатием кнопки **ENTER**. Выбор полосы пропускания осуществляется нажатием кнопки **F**.
 - 1.4) Проконтролировать показания блока измерений и индикации. При заземленных пластинах конденсатора показания не должны превышать 4 В/м в режиме «полоса 1» и 0,4 В/м в режиме «полоса 2».
 - 1.5) Установить в П1-10 в соответствии с ее руководством по эксплуатации значения частоты и напряженности электрического поля (для режимов работы измерителя «Полоса 1» и «СВТ1»), приведенные в таблице 7.

Таблица 7. Значения частоты и напряженности электрического поля

Режим работы измерителя	Частота, кГц	Напряженность электрического поля, В/м
Полоса 1 и СВТ1	0,005; 0,020; 0,1; 1; 2	100
	0,100	8; 25; 100; 250; 1000; 2000
Полоса 2 и СВТ2	2; 10; 30; 100; 200; 400	10
	30	0,8; 2,5; 10; 100; 500; 1000
«50 Гц»	0,050	10; 30; 100; 300; 1000; 3000; 10000; 30000; 50000; 100000

- 1.6) Измерить с помощью измерителя установленное в П1-10 значение напряженности электрического поля



ЕИЗМ при работе измерителя в режимах «Полоса 1» и «СВТ1».

- 1.7) Измерения выполнить для каждого значения частоты и напряженности электрического поля, указанных в таблице 7.
- 1.8) Вычислить в процентах относительную погрешность результата измерений напряженности электрического поля по формуле:

$$\delta_{E_{\text{ИЗМ}}} = \frac{E_{\text{ИЗМ}} - E_{\text{Э}}}{E_{\text{Э}}} * 100\%,$$

где $E_{\text{ИЗМ}}$ - измеренное значение НЭП (показания измерителя), В/м; $E_{\text{Э}}$ - значение НЭП, установленное в П1-10, В/м.

При вычислении погрешности измерения в режиме «СВТ1» на частотах 5 Гц и 2 кГц следует принимать значение $E_{\text{Э}}^1 = 0.7E_{\text{Э}}$.

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешности не выходят за пределы $\pm 20\%$.

- 2) Определение относительной погрешности измерения НЭП в диапазоне частот от 2 до 400 кГц при значении НЭП 10 В/м и на частоте 30 кГц в диапазоне значений НЭП от 0,8 до 1000 В/м для режимов работы измерителя «Полоса 2» и «СВ2»
 - 2.1) Выполнить действия по п. 1.2.
 - 2.2) Установить в П1-10 в соответствии с ее руководством по эксплуатации значения частоты и напряженности электрического поля (для режимов работы измерителя «Полоса 2» и «СВТ2»), приведенные в таблице 7.
 - 2.3) Измерить с помощью измерителя установленное в П1-10 значение напряженности электрического поля ЕИЗМ при работе измерителя в режимах «Полоса 2» и «СВТ2».



- 2.4) Измерения выполнить для каждого значения частоты и напряженности электрического поля, указанных в таблице 7.
- 2.5) Вычислить в процентах относительную погрешность результата измерения напряженности электрического поля по формуле:

$$\delta_{E_{\text{изм}}} = \frac{E_{\text{изм}} - E_{\text{э}}}{E_{\text{э}}} * 100\%,$$

где $E_{\text{изм}}$ - измеренное значение НЭП (показания измерителя), В/м; $E_{\text{э}}$ - значение НЭП, установленное в П1-10, В/м.

При вычислении погрешности измерения в режиме «СВТ2» на частотах 2 кГц и 400 кГц следует принимать значение $E_{\text{э}}^1 = 0.7E_{\text{э}}$. Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешности не выходят за пределы $\pm 20\%$.

- 3) Определение относительной погрешности измерения НЭП на частоте 50 Гц в диапазоне значений НЭП от 0,01 до 100 кВ/м для режима работы «50 Гц».

Для определения относительной погрешности измерения напряженности электрического поля (НЭП) на частоте 50 Гц в диапазоне значений НЭП от 0,01 до 100 кВ/м для режима работы «50 Гц» используется установка П1-12 (далее – П1-12) на основе системы плоскопараллельных пластин с рабочим расстоянием 250 ± 1 мм.

- 3.1) Установить антенну измерителя в рабочую зону установки П1-12 таким образом, чтобы ее ось была параллельна плоскостям рабочих пластин установки. При этом центр приемной части антенны должен совпадать с геометрическим центром рабочей зоны установки.
- 3.2) Выполнить действия по п. 1.2.
- 3.3) Установить в П1-12 в соответствии с ее руководством по эксплуатации значения напряженности электриче-



ского поля (для режима работы измерителя «50 Гц»), приведенные в таблице 7.

3.4) Измерить с помощью измерителя установленное в П1-12 значение напряженности электрического поля ЕИЗМ при работе в режиме «50 Гц».

3.5) Измерения выполнить для каждого значения напряженности электрического поля, указанных в таблице 7.

Вычислить в процентах относительную погрешность результата измерения напряженности электрического поля по формуле:

$$\delta E_{\text{изм}} = \frac{E_{\text{изм}} - E_{\text{э}}}{E_{\text{э}}} * 100\%,$$

где $E_{\text{изм}}$ - измеренное значение НЭП (показания измерителя), В/м; $E_{\text{э}}$ - значение НЭП, установленное в П1-10, В/м.

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешности не выходят за пределы $\pm 20\%$.

4) Определение относительной погрешности измерения напряженности магнитного поля в диапазоне частот от 5 до 2000 Гц при значениях напряженности магнитного поля 1000 мА/м и на частоте 100 Гц в диапазоне значений напряженности магнитного поля от 55 до 4000 мА/м для режимов работы в полосе 1 и СВТ1.

4.1) Для определения относительной погрешности измерения напряженности магнитного поля используется установка П1-13 на основе колец Гельмгольца (далее – П1-13).

4.2) Установить в П1-13 в соответствии с ее руководством по эксплуатации значения частоты и напряженности магнитного поля для режимов работы измерителя «Полоса 1» и «СВТ1», приведенные в таблице 8.

**Таблица 8.** Значения частоты и напряжённости магнитного поля

Режим работы измерителя	Частота, кГц	Напряженность магнитного поля, А/м
Полоса 1 и СВТ1	0,005; 0,020; 0,1; 1; 2	1
	0,1	0,055; 0,1; 0,3; 1; 2; 4
Полоса 2 и СВТ2	2; 10; 30; 100; 200; 400	0,1
	30	0,008; 0,025; 0,1; 0,3; 0,8
«50 Гц»	0,5	0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30; 100; 300; 1000; 1800

- 4.3) Установить антенну измерителя в центре колец Гельмгольца установки П1-13.
- 4.4) Повторить действия по п. 1.2.
- 4.5) Измерить с помощью измерителя установленное в П1-13 значение напряженности магнитного поля НИЗМ при работе измерителя в режимах «Полоса 1» и измерения выполнить для каждого значения частоты и напряженности магнитного поля, указанных в таблице 8. Вычислить в процентах относительную погрешность результата измерений напряженности магнитного поля по формуле:

$$\delta_{H_{\text{изм}}} = \frac{H_{\text{изм}} - H_{\text{э}}}{H_{\text{э}}} * 100\%,$$

где $H_{\text{изм}}$ - измеренное значение НМП (показания измерителя), А/м; $H_{\text{э}}$ - значение НМП, установленное в П1-13, А/м.

При вычислении погрешности измерения в режиме «СВТ1» на частотах 5 Гц и 2 кГц следует принимать значение $H_{\text{э}}^1 = 0,7H_{\text{э}}$.

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешности не выходят за пределы $\pm 20\%$.

- 5) Определение относительной погрешности измерения напря-



женности магнитного поля в диапазоне частот от 2 до 400 кГц при значениях напряженности магнитного поля 100 мА/м и на частоте 30 кГц в диапазоне значений напряженности магнитного поля от 8 до 800 мА/м для режимов работы в полосе 2 и СВТ2.

- 5.1) Измерить с помощью измерителя установленное в П1-13 значение напряженности магнитного поля НИЗМ при работе измерителя в режимах «Полоса 2» и «СВТ2».
- 5.2) Вычислить в процентах относительную погрешность результата измерений напряженности магнитного поля по формуле:

$$\delta_{H_{\text{изм}}} = \frac{H_{\text{изм}} - H_{\text{э}}}{H_{\text{э}}} * 100\%,$$

где $H_{\text{изм}}$ - измеренное значение НМП (показания измерителя), А/м; $H_{\text{э}}$ - значение НМП, установленное в П1-13, А/м.

При вычислении погрешности измерения в режиме «СВТ2» на частотах 2 кГц и 400 кГц следует принимать значение $H_{\text{э}}^1 = 0.7H_{\text{э}}$.

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешности не выходят за пределы $\pm 20\%$.

- 6) Определение относительной погрешности измерения напряженности магнитного поля (НМП) на частоте 50 Гц в диапазоне значений НМП от 0,1 А/м до 1800 А/м для режима работы «50 Гц»

Для определения относительной погрешности измерения НМП на частоте 50 Гц в диапазоне значений НМП от 0,1 до 1800 А/м для режима работы «50 Гц» используется установка переменного магнитного поля на основе колец Гельмгольца П1-14 (далее – П1-14).

- 6.1) Выполнить действия по п. 1.2.



- 6.2) Установить антенну измерителя в центре колец Гельмгольца установки П1-14.
- 6.3) Измерить с помощью измерителя установленное в П1-14 значение напряженности магнитного поля НИЗМ при работе в режиме «50 Гц».
- 6.4) Вычисляют в процентах относительную погрешность результата измерения напряженности магнитного поля по формуле:

$$\delta_{H_{\text{изм}}} = \frac{H_{\text{изм}} - H_{\text{э}}}{H_{\text{э}}} * 100\%,$$

где $H_{\text{изм}}$ - измеренное значение НМП (показания измерителя), А/м; $H_{\text{э}}$ - значение НМП, установленное в П1-14, А/м.

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешности не выходят за пределы ± 20 .

15.6 Оформление результатов поверки

На прибор, признанный годным, выдают свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94.

При отрицательном результате поверки поверяемый прибор не допускается к дальнейшему применению и на него выдают извещение о непригодности к применению в соответствии с ПР 50.2.006-94 с указанием причин непригодности.



16 Свидетельство о приёмке

Прибор ПЗ-60, заводской № _____
соответствует техническим условиям ЦКЛМ.411183.001 ТУ и
признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска « ____ » _____ 20 ____ г.

Представитель ОТК _____

М.П.

17 Гарантии изготовителя

- 1) Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.
- 2) Гарантийный срок службы прибора **18 месяцев** со дня продажи. Гарантия на внешний блок питания, блок питания зарядного устройства устанавливается предприятиями-изготовителями соответствующих устройств.
- 3) Гарантия не распространяется на следующие составные части:
 - Батарею аккумуляторов.
 - Футляр.
 - Кабели заземления.
 - Транспортную тару.
- 4) Гарантийный срок хранения 6 месяцев со дня выпуска.
- 5) Действие гарантийных обязательств прекращается:
 - В случае нарушения пломбы предприятия-изготовителя.
 - При истечении гарантийного срока службы в пределах гарантийного срока хранения.
 - Отказа прибора в результате несоблюдения условий хранения и транспортирования.
 - Отказа прибора вследствие использования иных источников питания, кроме входящих в комплект поставки.
 - При наличии механических повреждений.
 - При истечении гарантийных сроков.
- 6) Гарантии предприятия-изготовителя не распространяются:
 - На внешние устройства, которые могут быть подключены к прибору ПЗ-60 (устройства считывания информации, компьютеры и тому подобные).
 - На сбои программного обеспечения внешних устройств.
 - На неисправности самого прибора прямо или косвенно возникшие вследствие подключения прибора к внешним устройствам.



- На дефекты лакокрасочного покрытия, защитного стекла (трещины, царапины, потертости и тому подобное).
- Иные дефекты внешнего вида возникшие в результате нормальной эксплуатации прибора.
- На обрывы кабелей и поломку разъемов антенны, блока питания, зарядного устройства.

18 Рекламации

При обнаружении в течение гарантийного срока несоответствия прибора или его комплектности требованиям ТУ потребитель предъявляет рекламацию, для чего направляет предприятию-изготовителю уведомление, в котором указываются:

- 1) серийный номер прибора;
- 2) дата выпуска;
- 3) предприятие – поставщик;
- 4) дата ввода в эксплуатацию;
- 5) причина предъявления рекламации.



19 Гарантийный талон

Действителен по заполнении
Заполняет предприятие-изготовитель

Прибор ПЗ-60 № _____

Дата выпуска _____

Представитель ОТК предприятия изготовителя

Штамп ОТК

Завод-изготовитель: ЗАО «НПП «Циклон-Прибор»
141190, г. Фрязино Московской обл., Заводской проезд, 4.
Тел. (495)972-02-51, (495)978-50-38.
Факс. (496)565-86-55

Заполняет торговое предприятие

Дата продажи _____

(число, месяц прописью, год)

Продавец _____

(подпись или штамп)

Штамп торгового предприятия



20 Учет технического обслуживания и ре- МОНТОВ

Заполняет ремонтное предприятие

Поставлен на гарантийное обслуживание

(наименование ремонтного предприятия), (число, месяц, год)

Гарантийный номер _____

Дата ре-монта (или ТО)	Обозначение по схеме замененного элемента или узла. Место дефектов монтажа.			Содержание выполняемых работ (ТО или ремонт)	Фамилия и подпись радиомеханика
	блок, модуль	позиционное обозначение	тип элемента		

