

# ИНДИКАТОР НАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ

## ИНП 0107ДС-КВ

руководство по эксплуатации, паспорт  
ИНП-01.00.001 РЭ ПС



ООО «ТЕХНОМ»  
Екатеринбург

## Содержание

1. Назначение, состав индикатора ИНП 0107ДС-КВ.....	3
2. Технические характеристики.....	4
3. Органы управления.....	5
4. Подготовка к работе.....	6
5. Выполнение измерений.....	8
6. Запись результатов измерений.....	9
7. Просмотр записной книжки.....	10
8. Вывод записей на компьютер.....	11
9. Заряд аккумулятора.....	12
10. Комплект поставки.....	13
11. Правила эксплуатации, хранения и транспортировки.....	13
12. Гарантийные обязательства.....	14
13. Паспорт изделия.....	15
14. Приложение 1. Программа передачи данных из записной книжки индикатора ИНП 0107ДС-КВ на компьютер.....	17
15. Приложение 2. Установка драйвера USB индикатора ИНП 0107ДС- КВ.....	19

## 1. Назначение, состав индикатора ИНП 0107ДС-КВ

Индикатор напряженности электромагнитного поля ИНП 0107ДС-КВ (далее индикатор) предназначен для контроля количественных характеристик радиосигналов в каналах поездной связи. С его помощью производятся измерения:

- напряженности электрического поля передающих устройств;
- девиации частоты модулированных тоном сигналов;
- частоты модуляции.

Прибор позволяет прослушивать тональные и речевые сообщения, передаваемые при работе системы поездной радиосвязи.

С помощью индикатора можно осуществлять поиск источников помех, используя направленные свойства антенны.

Индикатор измеряет в узком частотном диапазоне магнитный поток в плоскости рамочной антенны. Между величинами магнитного потока и напряженностью электрической составляющей поля при конкретной антенне существует пропорциональная зависимость, что позволяет проградуировать шкалу измерителя в единицах напряженности электрического поля. Величина напряжённости поля отсчитывается в логарифмическом масштабе в децибелах (дБ) относительно уровня  $1\text{ мкВ/м}$  — дБмкВ/м.

Прибор измеряет среднеквадратическое и пиковое значения напряженности электромагнитного поля.

Индикатор собран в металлическом корпусе. На верхней части корпуса укреплена антенна, имеющая форму диска. На лицевой панели индикатора установлены клавиатура и жидкокристаллический дисплей. В нижней части корпуса размещен USB разъем подключения к зарядному устройству или компьютеру.

Индикатор ИНП 0107ДС-КВ имеет встроенную память (записную книжку), куда заносятся результаты измерений и сопутствующая информация: время и дата измерения, место измерения (километровая отметка). Записанные результаты просматриваются автономно или перегружаются в компьютер, где они могут быть представлены в удобной для использования форме.

## 2. Технические характеристики

Таблица 1. Технические характеристики прибора

Параметр	Единица измерения	Значение
Центральная частота полосы пропускания	МГц	2.13 / 2.15
Ширина полосы пропускания по уровню бДБ	кГц	9
Спад частотной характеристики при расстройке от несущей $\pm 10$ кГц, не менее	дБ	50
Отклонение центральной частоты пропускания, не более	кГц	0.5
Диапазон измеряемых напряжённостей поля	дБмкВ/м	34 – 130
Уровень собственных шумов, приведенных к антенне, не более	мкВ/м	30
Погрешность измерений, не более	дБ	2
Измеряемая девиация частоты	Гц	1000 – 3000
Погрешность измерения девиации, не более	%	10
Измеряемая частота модуляции	Гц	500 – 3000
Погрешность измерения частоты модуляции, не более	%	1
Объём записной книжки	число записей	2000
Время автономной работы, не менее	часов	6
Интервал рабочих температур	°С	минус 20 ... +60
Масса индикатора, не более	кг	1
Габаритные размеры, не более	мм	350×180×40

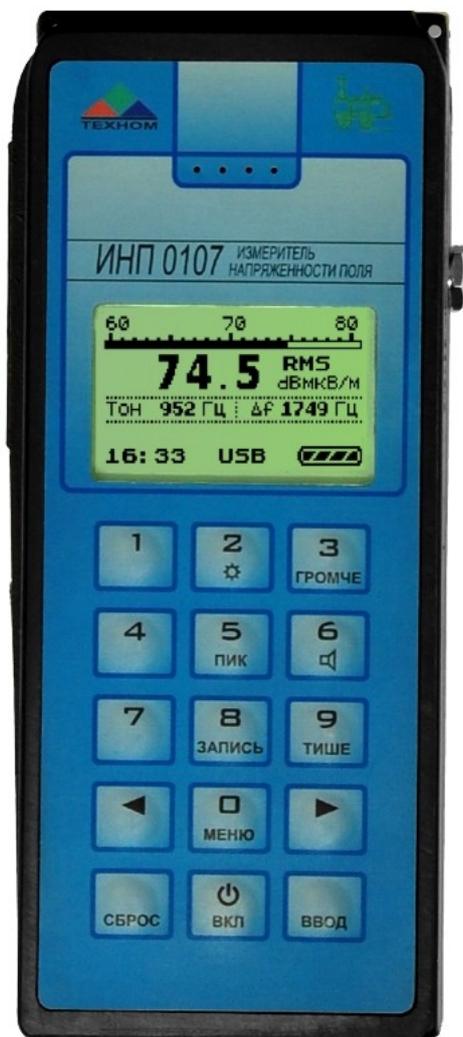
Индикатор представляет собой супергетеродинный измерительный приёмник с фиксированной настройкой, калиброванным и автоматически переключаемым коэффициентом передачи. Параметры измеряемого сигнала отображаются на дисплее, сигнал может быть прослушан с помощью встроенного громкоговорителя.

Величины девиации и частоты модуляции отсчитываются в герцах.

В прибор встроены часы реального времени, питающиеся от аккумулятора. Ход часов сохраняется при выключении питания прибора.

### 3. Органы управления

Управление работой индикатора напряженности поля производится при помощи клавиатуры, содержащей 15 клавиш (Рис. 1).



*Рис. 1. Лицевая панель индикатора  
ИНП 0107ДС-КВ*

Цифровые клавиши используются для ввода числовых данных, например, номера километровой отметки или для коррекции хода часов. Описание функциональных клавиш приведено в таблице 2.

Таблица 2. Назначение функциональных клавиш

[ 2 / ☀ ]	Управление подсветкой дисплея.
[ 6 / ◀ ]	Включение – выключение громкоговорителя.
[ 3 / ГРОМЧЕ ]	Увеличение громкости звука.
[ 9 / ТИШЕ ]	Уменьшение громкости звука.
[ 5 / ПИК ]	Переключение режимов измерения пикового / среднеквадратического значения напряжённости поля
[ 8 / ЗАПИСЬ ]	Сохранение текущего результата измерения в записную книжку.
[ 4 / ШП ]	Включение – выключение шумоподавления.
[ 0 / МЕНЮ ]	Переход к меню.
[ СБРОС ]	Отказ от выполняемого действия, возврат назад на один уровень меню или в режим измерений.
[ ВВОД ]	Подтверждение выполняемого действия: запись результата, выбор предложенного значения.
[ ВКЛ ]	Включение и выключение питания прибора.
[ ◀ ]	Перемещение курсора влево или вверх.
[ ▶ ]	Перемещение курсора вправо или вниз.

#### 4. Подготовка к работе

При необходимости выполните заряд встроенного аккумулятора (см. 9 Заряд аккумулятора на стр. 12)

Индикатор включается нажатием на клавишу [ ВКЛ ] и удержанием ее в нажатом состоянии 1-2 секунды. После включения прибор переходит в режим измерения напряженности поля.

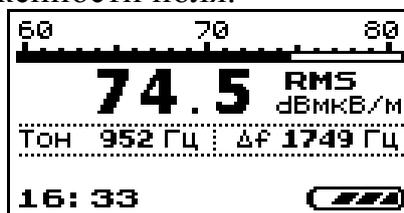


Рис. 2. Режим измерения напряжённости поля и параметров модуляции

Здесь и во всех последующих рисунках числовые данные приведены условно. В реальной обстановке числовые данные будут отличными от иллюстрируемых здесь.

На дисплее прибор показывает измеренное значение напряжённости электромагнитного поля, частоту модулирующего сигнала и девиацию

частоты. Напряжённость отображается как в численном представлении, так и на линейной шкале. Способ обработки результатов измерения указывается подписями «RMS» – измерение среднеквадратичного значения напряженности поля, «ПИК» – измерение пикового значения напряженности поля.

В нижней строке дисплея выводятся текущее время и степень заряда аккумулятора.

При низком уровне заряда аккумулятора блокируется включение громкоговорителя и подсветки. Прибор автоматически выключается, если аккумулятор полностью разряжен.

После включения питания прибора устанавливаются все предыдущие настройки, которые были введены до выключения питания.

При нажатии клавиши [ 0 / МЕНЮ ] на экране прибора появляется перечень действий, которые можно выбрать с помощью курсора. Перемещение курсора производится клавишами [ ◀ ] и [ ▶ ].

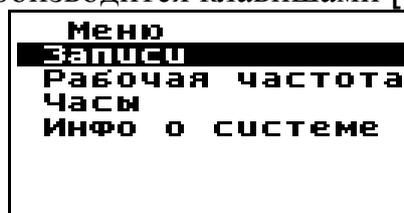


Рис. 3. Главное меню индикатора

Команды главного меню:

- «Записи» – открывает просмотр содержимого записной книжки;
- «Рабочая частота» – выбирается частота измерения 2,13 или 2,15 МГц
- «Часы» – режим установки даты и текущего времени;
- «Инфо о системе» – информация о серийном номере прибора, версии микропрограммы, ресурсе аккумулятора ;

Включение и выключение подсветки дисплея производится клавишей [ 2 / ☀ ]. Подсветка дисплея длится 1 минуту после нажатия клавиши.

Громкоговоритель включается и выключается нажатием клавиши [ 6 /  ]. Для регулировки громкости используются клавиши [ 3 / ГРОМЧЕ ] и [ 9 / ТИШЕ ]. Уровень громкости отображается на линейной шкале индикатора прибора и запоминается при выключении питания прибора.



Рис. 4. Изменение уровня громкости

При ожидании передачи сигнала можно активировать режим шумоподавления. Включение режима шумоподавления и выбор порога напряжённости поля, при котором включается громкоговоритель, осуществляется нажатием кнопки [ 4 / ШП ]. Для выбора доступны уровни напряжённости 30dB, 40dB и 50dB.

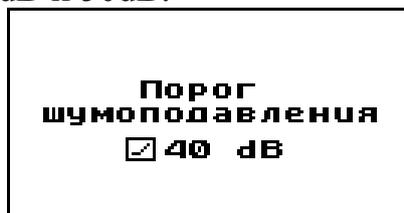


Рис. 5. Выбор порога шумоподавления

## 5. Выполнение измерений

После включения питания и установок прибор готов к измерениям напряженности поля и параметров модуляции.

При работе прибор удерживается оператором вертикально, антенной вверх.

### **Измерение напряжённости электрического поля.**

При проведении измерений автоматически включается нужный диапазон усиления тракта измерителя. На шкале измерителя отображается результат измерения.

Результат измерения зависит от ориентации плоскости антенны в пространстве. Показания измерителя будут максимальны, когда ось антенны совпадает с направлением вектора магнитной составляющей электромагнитного поля

Наличие направленных свойств антенны в ряде случаев можно использовать при поиске источников помех.

## Измерение девиации частоты и частоты модуляции

Измерение частотно-модулированных тоном сигналов производится без электрического соединения с передатчиком, через «эфир».

*Измерение параметров модуляции рекомендуется производить при напряжённости поля в точке измерения не ниже 80 дБ для уменьшения влияния эфирных помех на результат измерения девиации.*

### 6. Запись результатов измерений

Результаты измерений напряженности поля и параметров модуляции могут быть сохранены в записную книжку измерителя.

В память заносятся:

- напряженность поля;
- режим измерения («RMS» или «ПИК»);
- частота модулирующего сигнала («Тон»)
- девиация частоты (« $\Delta F$ »)
- дата и время измерения;
- километровая отметка места измерения.

Километровая отметка вводится с клавиатуры оператором, другие данные переносятся в память с дисплея автоматически.

Процедура записи начинается с нажатия клавиши [ 8 / ЗАПИСЬ ] после получения результата измерения, при этом на дисплее появляется сообщение, порядковый номер измерения, измеренное значение напряженности поля и параметры модуляции.

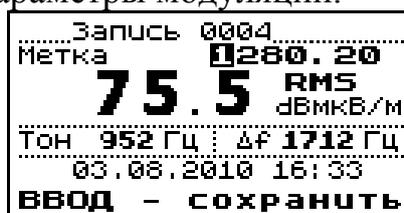


Рис. 6. Ввод километровой метки при сохранении результата измерений

Прибор предлагает ввести или скорректировать номер километровой отметки и сохранить результат измерений.

Если показанная километровая отметка не подлежит изменению, нажатием клавиши [ ВВОД ] подтверждается результат измерений с сопутствующей информацией, запись сохраняется в записной книжке и прибор возвращается в режим измерений.

При изменении километровой метки используются клавиши [ ◀ ] и [ ▶ ] для перемещения курсора и цифровые клавиши [ 0 ]-[ 9 ] для

изменения цифры метки, на которую указывает мерцающий курсор. После завершения ввода метки нужно нажатием клавиши [ ВВОД ] подтвердить сохранение результата измерений.

Отказаться от сохранения результата можно нажатием клавиши [ СБРОС ]. Прибор вернётся в режим измерения напряжённости поля без сохранения данных в записную книжку.

Если проводится несколько измерений на разных частотах модуляции, используемые в радиостанциях, запись данных выполняют, не изменяя существенно расположение прибора в выбранном месте измерения.

*Во время передачи речевых сообщений результаты измерений параметров модуляции всегда будут иметь большой разброс.*

## 7. Просмотр записной книжки

Для просмотра записей в «Меню» выберите режим «Записи». В зависимости от текущего режима измерений (измерение напряжённости или девиации) прибор покажет соответствующий раздел записной книжки.



Рис. 7. Просмотр содержимого записной книжки

Выбор записи осуществляется при помощи клавиш со стрелками. Клавиша [ ► ] перелистывает записи вперёд по списку, клавиша [ ◀ ] – назад.

Удаление записей из записной книжки производится при просмотре. Нажатием клавиши «Меню» вызывается предложение удалить запись с выбранным номером или стереть все записи. Стирание производится клавишей [ ВВОД ].

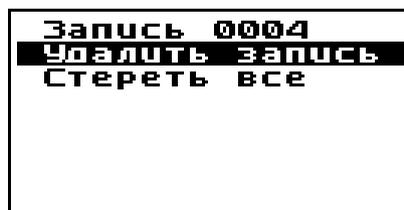


Рис. 8. Стирание записи

## 8. Вывод записей на компьютер

Для передачи данных на компьютер необходимо подключить измеритель напряженности поля к свободному порту USB компьютера кабелем, входящим в комплект прибора.

Прибор включится, и на экране появится надпись «USB», подтверждающая успешное соединение и готовность к передаче результатов измерения напряженности поля, девиации частоты и частоты модуляции.

Компьютер определяет индикатора как съёмный накопитель данных (USB Mass Storage Drive), установка драйверов не требуется. Результаты измерения доступны в виде файла `records.csv` в корневой директории накопителя.

Формат `csv` (Comma-separated values, Значения, разделённые запятыми) – текстовый формат, предназначенный для представления табличных данных. Каждая строка файла – это одна строка таблицы. Первая строка – шапка таблицы, содержит подписи столбцов, следующие строки – результаты измерений.

Файл `records.csv` может быть открыт в любом редакторе таблиц, например, Microsoft Excel, OpenOffice Calc, или, при необходимости, в любом простейшем текстовом редакторе (например, Notepad/Блокнот)

## **9. Заряд аккумулятора**

Питание индикатора напряженности поля ИНП 0107ДС-КВ осуществляется от аккумуляторной батареи. Ресурс аккумулятора обеспечивает непрерывную работу прибора не менее 6 часов.

Степень заряженности аккумулятора отображается символом на дисплее. После исчезновения последней метки символа прибор выключается.

Заряд аккумулятора выполняется с использованием внешнего сетевого адаптера. Адаптер должен обеспечивать постоянное напряжение 5 В при токе не менее 0,5 А.

Для заряда аккумулятора присоедините сетевой адаптер к разъему на корпусе, вилку сетевого адаптера подключите в осветительную сеть переменного тока 220 В.

Продолжительность заряда аккумулятора не превышает 5-6 часов .

По окончании процесса заряда анимация значка аккумулятора прекращается, значок отображается со всеми заполненными метками.

## 10. Комплект поставки

Измерительный приёмник ИНП 0107ДС-КВ	1 шт.
Сетевой адаптер для заряда аккумулятора	1 шт.
Кабель USB А-В	1 шт.
Руководство по эксплуатации, паспорт	1 шт.

## 11. Правила эксплуатации, хранения и транспортировки

В процессе эксплуатации не разрешается самостоятельная регулировка электронных схем. Прибор следует оберегать от ударов и механических воздействий. Недопустимо прямое попадание влаги (дождя) на корпус прибора. Запрещается удерживать измеритель за антенну. При работе с прибором в условиях атмосферных осадков, на корпус необходимо надеть подходящий чехол из полиэтиленовой пленки.

Приборы допускается хранить в закрытых помещениях при температуре окружающего воздуха от 10 до 40 °С и относительной влажности до 80%. Приборы могут транспортироваться в закрытом транспорте, исключаящем сильную тряску, вибрацию и удары.

## 12. Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует работу прибора в течение 12 месяцев с момента поставки при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, хранения и транспортировки.

В случае обнаружения неисправности, при необходимости доукомплектации и другим вопросам обращаться по месту приобретения прибора или по адресу:

ООО «ТЕХНОМ»

Россия, 620086 г. Екатеринбург, ул. Радищева 55, оф. 531А

тел/факс (343) 212-46-09, 234-69-00

почтовый адрес: 620149 г. Екатеринбург, а/я 491

WWW: <http://technom.ru>, <http://техном.рф>

E-mail: [mail@technom.ru](mailto:mail@technom.ru), [technom@r66.ru](mailto:technom@r66.ru)

### 13. Паспорт изделия

#### Индикатор напряженности электромагнитного поля «ИНП 0107ДС-КВ»

заводской № \_\_\_\_\_ изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ 4314-001-32285843-2011 «Индикатор напряжённости электромагнитного поля ИНП 0107» и признан годным для эксплуатации.

Таблица 3. Содержание цветных и драгоценных металлов

Алюминиевые сплавы	300 г
Медь	30 г
Драгоценные металлы	Не содержатся

Изготовитель ООО «Техном»,  
Россия, 620086 г. Екатеринбург,  
ул. Радищева 55, оф. 531А  
тел/факс (343) 212-46-09, 234-69-00  
почтовый адрес: 620149 г. Екатеринбург, а/я 491  
WWW: <http://technom.ru>, <http://техном.рф>  
E-mail: [mail@technom.ru](mailto:mail@technom.ru), [technom@r66.ru](mailto:technom@r66.ru)

Дата изготовления « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

М.П. \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_