

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 мкВ/м — дБмкВ/м.

Прибор измеряет среднеквадратическое и пиковое значения напряженности электромагнитного поля.

Индикатор собран в металлическом корпусе. На верхней части корпуса укрепленна 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 ± 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.

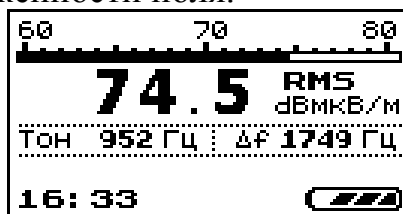


Рис. 2. Режим измерения напряжённости поля и параметров модуляции

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 [▶].

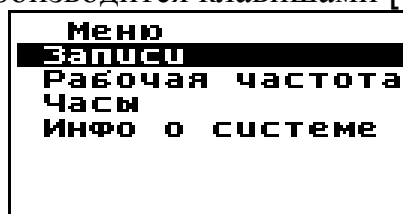


Рис. 3. Главное меню индикатора

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.

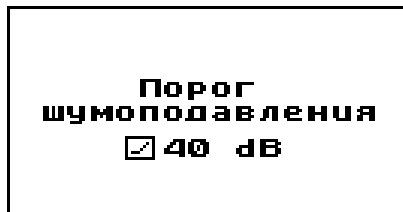


Рис. 5. Выбор порога шумоподавления

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 (« ΔF »)
- 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.

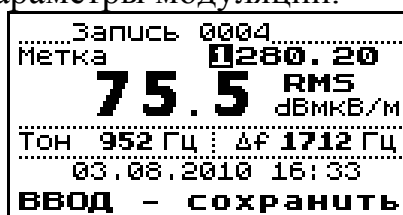


Рис. 6. Ввод километровой метки при сохранении результата измерений

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.

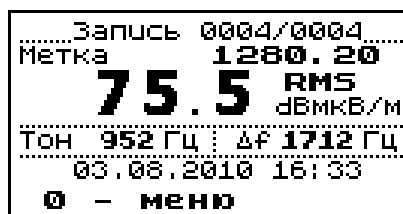


Рис. 7. Просмотр содержимого записной книжки

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].

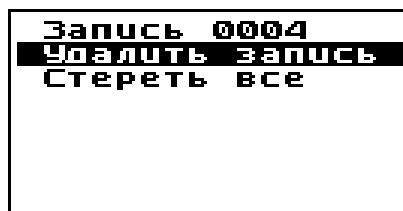


Рис. 8. Стирание записи

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, 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, technom@r66.ru

Дата изготовления « ____ » _____ 20__ г.

М.П. _____ / _____