



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЩЕСТВО  
С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ФАРМЭК»

**Генератор сигнала**

**«ПРОГРЕСС» ФКГ-100**

**Паспорт**

**100162047.037.1 ПС**



Республика Беларусь, Минск



СОДЕРЖАНИЕ	Стр.
Введение	4
1 Назначение	4
2 Технические данные	5
3 Комплектность	6
4 Устройство и принцип действия	6
5. Порядок работы	10
6 Указания мер безопасности	13
7 Транспортирование и хранение	13
8 Техническое обслуживание	13
9 Гарантии изготовителя	14
10 Свидетельство о приемке	15

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящий паспорт (далее ПС) предназначен для изучения конструкции и принципа действия генератора сигнала «ПРОГРЕСС» ФКГ-100 (далее – генератор) предназначенного для применения совместно со средством неразрушающего контроля подземных коммуникаций: поисково-диагностическим комплексом «ПРОГРЕСС» ФК-01.

ПС содержит все необходимые сведения о работе генератора, устанавливает правила его эксплуатации и обслуживания.

### **1 НАЗНАЧЕНИЕ**

1.1 Генератор предназначен для совместного использования с приёмником-локатором «ПРОГРЕСС» ФКП-01 для поиска трассы подземных коммуникаций (трубопроводы, силовые кабели) и определения глубины залегания без вскрытия грунта, а также для обнаружения мест сквозных повреждений в изоляционном покрытии.

1.2 Область применения ФКГ-100 – все типы подземных коммуникаций - трубопроводы нефти и газового комплекса, аммиакопроводы, кабели электроснабжения, связи и телеуправления.

1.3 Отличительной особенностью генератора является прогрессивный, удобный и компактный орган управления – валкодер, по своим возможностям приближенный к стандартной компьютерной мыши.

В отличие от генератора ФКГ-01, наличие дополнительных индикаторов – состояния питающей аккумуляторной батареи и согласования с нагрузкой повышают информативность и делают работу удобной.

Генератором оснащают комплекты поисково-диагностического комплекса «ПРОГРЕСС» ФК-01, как дополнительное изделие совместно со штатным генератором меньшей мощности ФКГ-01 или вместо него, в зависимости от пожелания заказчика.

1.4 По устойчивости к механическим воздействиям генератор соответствует группе исполнения L3 ГОСТ12997-84.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Основные технические характеристики генератора приведены в таблице 2.1

Таблица 2.1

Наименование параметра	Значение
Габаритные размеры, мм, не более	270 x 215 x 105
Масса, кг, не более	2,72
Напряжение питания, В -сетевое напряжение 230 В, 50Гц -постоянное напряжение +13,2 В	От 200 до 250 От 12,6 до 14,0
Потребляемая мощность, ВА не более	150
Номинальный выходной ток генератора на частоте 8 кГц, не менее, мА	350
Максимальное сопротивление нагрузки, на частоте 8 кГц, не более, Ом	650
Значение частоты на выходе в режиме 0,5 кГц, не более, Гц	525±1
Значение частоты на выходе в режиме 2 кГц, не более, Гц	2025±1
Значение частоты на выходе в режиме 8 кГц, не более, Гц	8025±1
Значение частоты на выходе в режиме 33 кГц, не более, Гц	33025±1
Значение частоты на выходе в режиме 58 кГц, не более, Гц	58025±1
Степень защиты, IP	20

### 2.2 Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от минус 20 до плюс 40 °С;
- относительная влажность до 95 % при температуре +35 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- напряжении сети переменного тока питающей генератор 220±20 В;
- напряжении аккумуляторной батареи 13,2±1,0 В;

2.3 В генераторе предусмотрена защита от неправильного подключения полюсов питающей батареи, а также от перегрузок по

питанию и защита от перегрева.

2.4 Генератор защищён от короткого замыкания на выходе и допускает непродолжительную работу на нагрузку сопротивлением 0 Ом.

2.5 Генератор может эксплуатироваться на открытом воздухе. Не допускается эксплуатация генератора под прямыми осадками в виде снега и дождя, устройство в таких условиях, должно находиться в укрытии.

2.6 Норма средней наработки на отказ с учетом технического обслуживания – не менее 5000 часов.

2.7 Средний срок службы ФКГ-100 не менее 8 лет.

### **3 КОМПЛЕКТНОСТЬ**

3.1 Генератор поставляется в специализированном кофре или сумке кейсе с отделениями для хранения составляющих частей базового комплекта ФК-01 или в отдельной картонной коробке-упаковке.

Комплект поставки генератора приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1

Наименование	Количество штук
Генератор сигнала ПРОГРЕСС ФКГ-100	1
Кабель питания генератора от сети	1
Кабель питания от внешней батареи	1
Руководство по эксплуатации	1
Паспорт	1
Адаптер сетевой, 9В; 2А	

### **4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ**

4.1 Генератор работает по принципу стабильного тока, когда выходной переменный ток прямоугольной формы с рабочей частотой имеет фиксированное значение во всём диапазоне сопротивлений нагрузки.

#### 4.2 Генератор обеспечивает:

1) повышенную экономичность используемой внешней батареи питания, поскольку является генератором с переменной мощностью, изменяющейся в зависимости от сопротивления нагрузки;

2) постоянство уровня сигнала принимаемого приёмником-локатором вне зависимости от удельного сопротивления грунта и его увлажнённости;

3) возможность привязки к уровню принимаемого сигнала в приёмнике-локаторе с целью диагностики изоляционного покрытия трубопроводных магистралей, а также возможность записи результатов обследования и сравнения их с предыдущими записями.

4.3 Фиксированный выходной ток генератора значительно снижает число «ложных» осей искомой коммуникации в случае близкорасположенных коммуникаций переизлучающих сигнал генератора, в особенности при малом удалении от точки подключения.

4.4 Генератор представляет собой устройство, в котором располагаются все рабочие узлы схемы. На панели устройства размещены органы индикации и управления генератором, а также разъёмы питания.

Внешний вид генератора представлен на рисунке 1.



Рисунок 1

*Генератор сигнала «ПРОГРЕСС» ФКГ-100 V1.0*

- 1 – индикаторы выбранной частоты;
- 2 – разъём соединения с электрической сетью;
- 3 – разъём соединения с внешней батареей;
- 4 – индикатор срабатывания защиты по цепи батареи;
- 5 – индикатор напряжения внешней батареи;
- 6 – индикатор тока нагрузки;
- 7 – розетки однополюсные соединения с трассой;
- 8 – валкодер – орган управления генератором.
- 9 – вентилятор принудительного обдува

4.4.1 Светодиоды 1 – служат для индикации выбранной частоты и процесса согласования с нагрузкой. Постоянное свечение индикатора указывает на выбранную частоту, а режим мигания указывает на процесс согласования с нагрузкой. Быстрое мигание – процесс согласования выполняется, медленное мигание – процесс согласования окончен, согласование достигнуто.

4.4.2 Разъём 2 – служит для присоединения стандартного кабеля сетевого питания, который имеет на конце стандартную вилку 220В.

4.4.3 Разъём 3 – служит для подачи питания на генератор от внешнего источника тока, напряжением 12В например от переносного аккумулятора или батареи транспортного средства. На конце кабеля, подающего питание от такого источника, расположен ответный разъём-штекер, с другой стороны кабель имеет два зажима типа «крокодил» для присоединения к клеммам аккумуляторной батареи. Каждый зажим промаркирован метками для правильного соединения или цветом: красный «+» и чёрный «-». Для генератора ФКГ-100 по сравнению с генератором ФКГ-01 предусмотрен кабель с усиленным сечением жил для большего тока от батареи.

4.4.4 Светодиод 4 – «защита», предназначен для индикации срабатывания защиты по цепи питания от внешней батареи.

В случае перегрузки по току или короткого замыкания срабатывает электронный предохранитель по цепи питания от внешней батареи, что приводит к отключению всех систем генератора и включению светодиода. Для повторного включения генератора требует-



ся устранить причину повреждения и снова произвести соединение с внешней батареей.

4.4.5 Светодиод 5 – индикатор напряжения внешней батареи. Указывает на степень заряженности батареи и возможность её использования. Отсутствие свечения, при подсоединении к внешней батарее, указывает на её непригодность для питания генератора. Красный цвет свечения указывает на критический разряд батареи и возможность только кратковременной работы. Зелёный цвет свечения указывает на достаточный уровень заряда батареи позволяющий работать достаточно длительное время. Синий цвет свечения указывает на отличный заряд батареи и возможность длительной работы.

4.4.6 Светодиод 6 – индикатор тока нагрузки. Позволяет наблюдать, совместно с основными индикаторами частоты, за степенью согласования генератора с нагрузкой. Так, при медленном мигании индикатора частоты 1 и синем свечении индикатора 6, генератор обеспечивает номинальный ток на сопротивлении нагрузки. Если индикатор частоты мигает быстро (несогласование) но индикатор 6 светит зелёным цветом, то это указывает на снижение номинального тока, однако всё же позволяет проводить работы на меньшем удалении от точки подключения.

Если индикатор 6 светит красным, это значит, что ток генератора не превышает рабочего тока генератора ФКГ-01.

4.4.7 Розетки однополюсные 7 предназначены для соединения с трассой. Выход генератора симметричный и позволяет менять местами подключение штыря заземления и соединение с трассой.

4.4.8 Валкодер 8 – предназначен для включения и выключения генератора, установки рабочей частоты, подачи и снятия сигнала с трассы.

4.4.9 Вентилятор 9 – принудительного обдува служит для конвекции воздуха внутри устройства с целью предотвращения его перегрева. При включении вентилятор начинает работать сразу, что контролируется по характерному звуку.

**В случае отсутствия вращения вентилятора, работа устройства не допускается!!!**

## 5 ПОРЯДОК РАБОТЫ

5.1 Перед началом работ необходимо убедиться в полном заряде внешней батареи для генератора.

5.2 Установите генератор на удобную поверхность свободную от воды (не устанавливайте генератор в траве). Подсоедините шнур питания от батареи. Это может быть переносной аккумулятор или клеммы штатного аккумулятора транспортного средства. Соблюдайте полярность подключения. В случае неверной полярности при подключении повреждения генератора не произойдёт, устройство просто не включится. Достаточно, сменить полярность на правильную и произвести повторное подключение.

5.3 Произведите соединение генератора со штырём местного заземления, соединив первый проводник из комплекта с одной из однополюсной розеткой 7 (рис.1), другой конец проводника присоедините к штырю. Затем произведите соединение с трассой подземной коммуникации, для чего соедините второй проводник с другой однополюсной розеткой, другой конец провода присоедините к магнитному контакту, который установите на трубопровод. Предварительно зачистите от краски и ржавчины место размещения магнитного контакта при помощи напильника. Если это кабель, то проводник соединяется с кабелем посредством зажима типа «крокодил».

5.4 Нажмите кнопку валкодера 8, световые индикаторы включенной частоты поочередно один за другим будут перемигиваться из одной стороны в другую, сигнализируя оператору о готовности к работе. Если этого не происходит, это значит, что генератор неисправен.

По окончанию цикла перемигивания останется гореть только один индикатор, указывая на выбранную ранее рабочую частоту. Если вы хотите установить другую рабочую частоту, просто поверните в соответствующую сторону ручку валкодера, загорится другой световой индикатор и соответственно установится новая рабочая частота генератора.

5.5 Подать сигнал на трассу и проверить наличие согласования с ней. Генератор комплекса выдаёт всегда только непрерывный сиг-

нал, без какого-либо пульсирования, независимо от выбранной частоты.

Нажмите на ручку валкодера, индикатор 1 выбранной частоты быстро замигает, указывая на течение процесса согласования генератора с трассой. После того, как произойдёт согласование, индикатор 1 начнёт мигать медленно, индикатор 6 будет гореть синим цветом. Если этого не происходит и индикатор 1 продолжает мигать быстро, а цвет индикатора 6 отличен от синего, то это свидетельствует об отсутствии согласования с трассой из-за плохого контакта с трубой или штырём заземления или слишком высоком сопротивлении нагрузки.

Причиной плохого согласования может быть грунт с плохой электропроводностью – песчаник. В таких случаях можно попытаться воткнуть штырь заземления как можно глубже в грунт и подлить под него слегка подсоленную воду. Если это не помогает, то вместо штыря заземления используйте местные, хорошо заземлённые металлоконструкции, находящиеся в стороне от трассы. Единственное ограничение – не используйте для этого протяжённые металлические ограждения, идущие вдоль трассы, это может нарушить работу приёмника-локатора и дать неверные результаты по местоположению коммуникации и степени изоляции.

В части случаев допускается работа при неполном согласовании, когда индикатор 1 частоты мигает быстро, а индикатор 6 горит цветом отличным от синего. Такой режим возможен, если предполагается работа на относительно небольшом удалении от точки подключения. Если индикатор 1 мигает быстро, а индикатор 6 не светится вовсе, то это означает отсутствие контакта с нагрузкой и дальнейшая работа невозможна до устранения неполадок в соединении.

5.6 Выключить сигнал генератора можно просто нажатием на кнопку валкодера, при этом будет постоянно светиться индикатор выбранной частоты. Если требуется закончить работы на объекте, следует произвести отключение генератора с запоминанием в память последней установленной частоты. Для этого нажмите кнопку валкодера и удерживайте её, пока не засветятся одновременно все пять световых индикаторов, затем отпустите кнопку, все индикато-

ры погаснут. Теперь можно отсоединить кабель питания от генератора и уложить комплект.

5.7 Необходимо помнить, что генератор работает с нагрузкой сопротивлением до 600 Ом, поэтому в летнее время, когда почва подсыхает, требуется искусственное уменьшение сопротивления почвы в месте установки штыря заземления. Достигается это подливанием под штырь подсолонной воды, как это часто применяется на практике при работе с трассоискателями.

5.8 генератор работает по алгоритму непрерывного согласования. Это означает, что если сопротивление нагрузки выходит за пределы или имеет место снижение напряжения питания ниже нормы, в результате разряда аккумулятора, то генератор будет пытаться непрерывно повторять циклы согласования. Такие действия генератора приведут к тому, что на экране приёмника будет периодически пропадать сигнал, маркер будет исчезать, появится полоска уровня, затем процесс повторится. Оператор может сделать вывод, что приёмник-локатор не исправен, поскольку невозможно обнаружить трассу, это будет сигналом к проверке питания генератора.

5.9 Следите за степенью заряженности аккумулятора и контролируйте согласование, особенно в летнее время, чтобы избежать указанной ситуации.

## **6 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ**

6.1 К эксплуатации ФК-01 допускаются лица, изучившие настоящий паспорт.

6.2 Перед включением прибора следует проверить правильность внешних соединений.

6.3 Категорически запрещается касаться точек подключения генератора к коммуникации и штырю заземления во время работы. Присоединение к коммуникации и отсоединение от неё должно производиться только при полностью обесточенном генераторе.

6.4. Не допускается эксплуатация генератора под прямыми осадками. Генератор в таких случаях необходимо поместить в укрытие.

6.5 Ремонтные работы производить на предприятии изготовителе.

## **7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

7.1 Упакованные генераторы должны транспортироваться в закрытом наземном, морском и воздушном транспорте. Условия транспортирования осуществляются по условиям хранения 3 (ЖЗ) по ГОСТ 15150 при отсутствии прямого воздействия солнечных лучей, атмосферных осадков и брызг воды.

7.2 При погрузке, перегрузке и выгрузке должны соблюдаться меры предосторожности, указанные в виде предупредительных надписей на таре. Расстановка и крепление в транспортных средствах должны исключать возможность ударов их друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

7.3 Генераторы должны храниться на складах в упакованном виде на стеллажах в условиях хранения 1 (Л) по ГОСТ 15150.

## **8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

8.1 Техническое обслуживание ФКГ-100 производится с целью поддержания работоспособности и постоянной готовности к работе с обеспечением требуемых параметров и технических характеристик.

8.2 Производите осмотр изделия на предмет отсутствия ударов, трещин, вмятин. При обнаружении грубых повреждений, генератор должен быть отправлен в ремонт и проверку параметров.

8.3 Проверяйте также отсутствие ржавчины и окислений на всех разъёмных соединениях генератора, прежде всего на шнуре питания от аккумулятора.

8.4 В случае образования оксидного налёта на поверхностях контактов, для его удаления используйте только школьную стирающую резинку или плотную ветошь. Ни в коем случае не используйте абразивные материалы. После грубого удаления окисла обработайте поверхность спиртом или бензином.

## **9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие ФКГ-100 требованиям технических условий ТУ ВУ 100162047.037- 2016 при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

9.2 Изготовитель рассматривает претензии к качеству и комплектности ФКГ-100 при условии соблюдения потребителем правил, установленных эксплуатационной документацией и при наличии настоящего паспорта. В случае утери паспорта безвозмездный ремонт или замена вышедшего из строя генератора и его составных частей не производится и претензии не принимаются.

9.3 Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня продажи потребителю.

9.4 При отказе в работе или неисправности ФКГ-100 в период действия гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт.

9.5 Ремонт ФКГ-100 в течение гарантийного срока производит предприятие - изготовитель.

9.6 Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до введения ФКГ-100 в эксплуатацию силами предприятия - изготовителя.

9.7 Действие гарантийных обязательств прекращается:

- при нарушении условий эксплуатации, транспортирования, хранения;
- при механических повреждениях;
- при нарушении пломб изготовителя.

9.8 Рекламации предприятию-изготовителю предъявляются в порядке и сроки, установленные Законом Республики Беларусь “О защите прав потребителей”.

9.9 По вопросам гарантийного и послегарантийного обслуживания ФК-01 обращаться на предприятие-изготовитель по адресу: 220013 г. Минск, ул. Кульман, 2, НП ОДО "ФАРМЭК".

Тел/факс +375 17 209 84 51.

## **10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ**

Генератор сигнала «ПРОГРЕСС» ФКГ-100 № \_\_\_\_\_ со-  
ответствует техническим условиям ТУ ВУ 100162047.037- 2016 и  
признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_ МП

Подпись лица, ответственного за приемку \_\_\_\_\_ Ф.И.О.