

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЩЕСТВО  
С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ФАРМЭК»

**Комплекс поисково-диагностический «Прогресс» ФК-01**  
**Паспорт**  
**100162047.037 ПС**



Республика Беларусь, Минск

## СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Введение	3
1 Назначение	3
2 Технические данные	4
3 Комплектность	5
4 Устройство и работа	6
5 Указания мер безопасности	12
6 Техническое обслуживание	12
7 Транспортирование и хранение	13
8 Свидетельство о приемке	13
9 Гарантии изготовителя	13

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящий паспорт (далее ПС) предназначен для изучения комплекса поисково-диагностического «ПРОГРЕСС» ФК-01 (далее ФК-01) содержит описание прибора, технические характеристики и другие сведения, необходимые для его правильной эксплуатации.

### **1 НАЗНАЧЕНИЕ**

1.1 ФК-01 - предназначен 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.

ФК-01 состоит из генератора сигнала ПРОГРЕСС ФКП-01 (далее генератор) и приемника-локатора ПРОГРЕСС ФКГ-01 (далее приемник).

1.2 Область применения ФК-01 – службы нефтегазового комплекса, энергосети, системы связи на железной дороге, системы проводной телефонии.

1.3 ФК-01 обеспечивает:

- автоматический поиск оси трассы металлической коммуникации, силовых кабелей, труб с катодной защитой, а также ось трассы неметаллической коммуникации, при наличии в ней токопроводящей жидкости или поисковой струны;

- анализ состояния изоляции трубопровода или силового кабеля с определением степени разрушения изоляционного покрытия;

- непрерывное, автоматическое определение силу тока, протекающего по коммуникации в реальном времени;

- возможность поиска сразу двух близко расположенных коммуникаций, при условии что одна трасса находится под действием тока промышленной частоты;

- запись результатов поисковых работ в память ФК-01 и последующего переброса их в ПК для графического анализа картины повреждений и их документирования;

- анализ и документирование результатов работ с привязкой координатам на местности, используя встроенный модуль систем глобального позиционирования в стандартах ГЛОНАСС и GPS.

1.4 По устойчивости к механическим воздействиям ФК-01 соответствует группе исполнения L3 ГОСТ12997-84.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Технические данные и основные параметры генератора приведены в таблице 2.1, приемника – таблице 2.2

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.

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

2.4 Средний срок службы ФК-01 не менее 8 лет.

Таблица 2.1

Наименование параметра	Значение
Габаритные размеры, мм, не более	230 x 185 x 95
Масса, кг, не более	1,26
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	30
Номинальный выходной ток генератора на частоте 8 кГц, не менее, мА	160
Максимальное сопротивление нагрузки, на частоте 8 кГц, не более, Ом	700
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

Таблица 2.2

Наименование параметра	Значение
Габаритные размеры, мм, не более	820 x 300 x 250
Масса, с установленной батареей, кг, не более	2,0
Напряжение питания от аккумуляторной батареи, В	От 5,6 до 6,8
Время непрерывной работы с выключенной подсветкой, при температуре окружающей среды 25 °С, ч, не менее	8
Максимальное значение определяемой глубины залегания коммуникации, м, не более	5
Отклонение определяемой величины глубины залегания коммуникаций в отсутствие помех, %, не более	$\pm 10 + 2$ см
Степень защиты, IP	52

### 3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Комплект поставки ФК-01 приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1

Наименование	Количество штук
Приемник-локатор ПРОГРЕСС ФКП-01	1
Генератор сигнала ПРОГРЕСС ФКГ-01	1
Батарейная кассета	1
Адаптер сетевой, 9В; 2А	1
Штырь местного заземления	1
Кабель питания генератора от сети	1
Кабель питания от аккумулятора	1
Кабель для считывания данных с приемника	1
Зажим «крокодил»	2
Проводник соединения	2
Контакт магнитный или зацепной	1
Паспорт	1
Диск с программным обеспечением	1
Руководство по эксплуатации	1
Упаковка	1

## 4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

4.1 Принцип работы ФК-01 при определении трассы и глубины залегания подземной коммуникации основан на индуктивном методе, заключающемся в улавливании приемником магнитного поля от кабеля или трубопровода, которое создается переменным током генератора.

4.2 Принцип работы ФК-01 при определении мест повреждения изоляции трубопровода состоит в том, что на поверхности земли по трассе коммуникации приемником улавливаются поля от токов утечки, напряженность которых зависит от степени повреждения изоляции.

4.3 При определении мест повреждения изоляции трубопровода необходимо, чтобы скорость движения оператора не превышала 0,3 – 0,5 м/с для максимально точного нахождения места повреждения. Также важно, чтобы ток в трассе был не менее 12 мА.

4.4 Для большинства поисковых работ требуется генератор, который подключается к искомой коммуникации, с целью создания в ней тока определенной частоты для дальнейшего анализа его производной в приёмнике (селективный режим).

Внешний вид генератора представлен на рисунке 4.1.

4.5 Подключение генератора к коммуникации следует производить в любом удобном месте:

- для трубопровода это может быть контрольный проводник, фланец или задвижка в колодце;
- для кабеля – выход его на поверхность или на распределительной подстанции.

Управление генератором – включение и выключение, настройка частоты, подача и снятие сигнала с трассы производится валкодером (поз.10 рисунок 4.1)

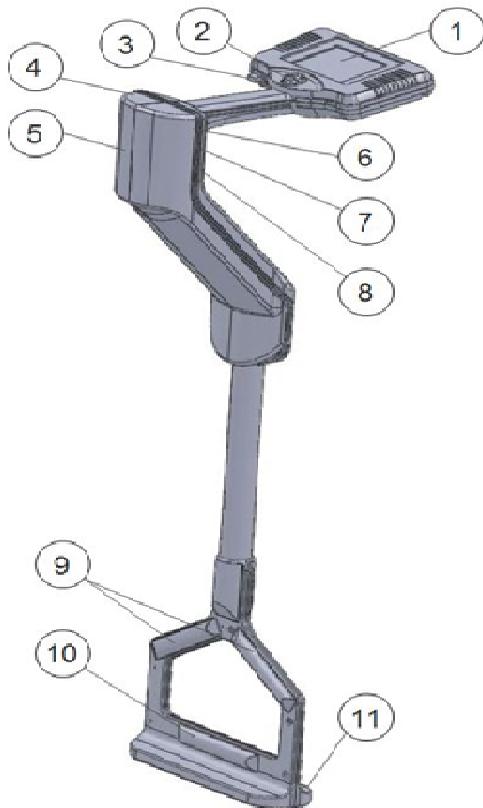
4.6 Поиск трассы, находящейся под действием тока промышленной частоты 50 Гц или катодной защиты 100 Гц, возможен непосредственно по излучаемому трассой сигналу без применения генератора, используя только приемник (режим промчастот).

Внешний вид приемника представлен на рисунке 4.2.



- 1 – разъём соединения с внешним аккумулятором;
- 2 – разъём соединения с электрической сетью;
- 3 – розетка однополюсная соединения со штырём;
- 4 – розетка однополюсная соединения с трассой;
- 5 – индикатор частоты 525 Гц;
- 6 – индикатор частоты 2025 Гц;
- 7 – индикатор частоты 8,025 кГц;
- 8 – индикатор частоты 33,025 кГц;
- 9 – индикатор частоты 58,025 кГц;
- 10 – валкодер – орган управления генератором.

Рисунок 4.1



- 1 – жидкокристаллический дисплей;
- 2 – валкодер – орган управления приемником;
- 3 – разъём USB;
- 4 – спутниковая антенна (внутри корпуса);
- 5 – крышка отсека питания;
- 6 – гнездо зарядного устройства;
- 7 – световой индикатор заряда батареи;
- 8 – гнездо головных телефонов (наушников);
- 9 – датчики наведения;
- 10 - датчик определения уровня сигнала;
- 11 - датчик поиска повреждений.

Рисунок 4.2

4.7 Перед началом работ необходимо:

- изучить руководство по эксплуатации;
- убедиться в полном заряде батареи приемника и генератора;
- произвести заземление, соединив один проводник из комплекта с однополюсной розеткой (поз.3 рисунок 4.1) и штырем местного заземления. Штырь заземления должен находиться на максимально возможной удаленности от точки подключения генератора к трассе;
- обеспечить соединение с трассой подземной коммуникации, соединив другой проводник с однополюсной розеткой (поз.4, рисунок 4.1) и магнитным контактом, устанавливаемым на трубопроводе.

4.8 После включения генератора, на трассу подается сигнал заранее выбранной частоты. Частое мигание индикатора указывает на течение процесса согласования генератора с трассой, медленное – процесс согласования завершен.

4.9 После согласования (создания условий для нормального протекания тока генератора по линии трассы) приступить к работе с приемником. Управление приемником, как и в случае с генератором, производится валкодером (поз.2 рисунок 4.2).

4.10 После выполнения настроек в меню приемника, приступить к поиску подземной коммуникации. Важно помнить, что частота в приемнике должна соответствовать частоте, установленной на генераторе.

4.11 В начале трассировки необходимо ориентироваться на показания Н-поля (рисунок 4.3). На экране будет выводиться «полоска уровня», позволяющая оценивать момент приближения к оси трассы по количеству рисок. Чем больше отклонение полоски уровня и показания Н-поля, тем ближе оператор к оси трассы. После нахождения оси коммуникации, дальнейшая трассировка происходит по маркеру наведения (поз.5 рисунок 4.4).

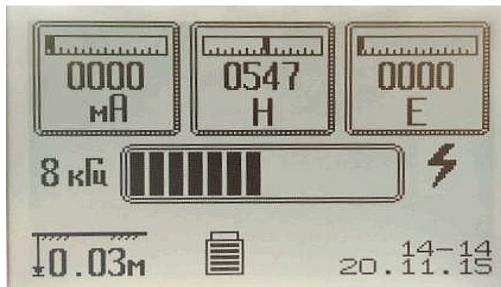
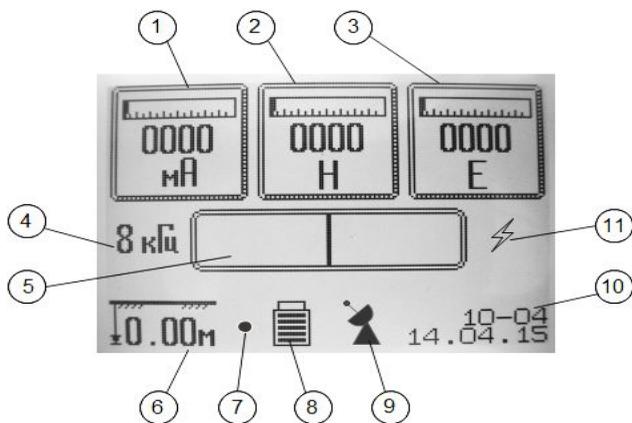


Рисунок 4.3



- 1 – индикатор тока трассы;
- 2 – индикатор уровня сигнала;
- 3 – индикатор изоляции;
- 4 – индикатор рабочей частоты;
- 5 – поле визуального маркера;
- 6 – индикатор глубины залегания;
- 7 – индикатор настройки усиления;
- 8 – индикатор заряда батареи;
- 9 – индикатор связи со спутниками;
- 10 – окно пользователя;
- 11 – индикатор наличия промчастот.

Рисунок 4.4

4.12 Наблюдение всех определяемых величин производить по дисплею приемника (рисунок 4.4):

- Индикатор тока трассы 1 показывает измеренное в данной точке значение тока, протекающего по участку, что позволяет оператору оценивать состояние изоляции, находить отводы и врезки.

- Индикатор уровня сигнала 2 предназначен для оценки удаления оператора от точки подключения к трассе, а также для предварительного наведения при поиске оси подземной магистрали.

- Индикатор 3 несёт информацию о степени повреждения изоляционного покрытия трубопроводной магистрали.

- Индикатор рабочей частоты 4 показывает выбранное значение частоты, на которой работает приёмник-локатор.

- Поле визуального маркера 5 предназначено для перемещения в нём маркера трассы. По центру поля расположена риска, указывающая на положение оператора. Для трасс с сигналом штатного генератора предусмотрен маркер в виде кольца, для трасс с током промышленной частоты предусмотрен маркер в виде треугольника. Данная форма маркеров выбрана с целью возможности совмещения обеих значков в одном месте, что дополнительно даёт возможность наблюдать наличие на одной и той же трассе, как сигнала генератора, так и тока промышленной частоты (катодной защиты).

- Индикатор глубины залегания 6 показывает оператору текущее значение глубины в метрах.

- Индикатор автоматической настройки усиления 7 предназначен для указания на процесс подстройки чувствительности прибора.

Индикатор заряда батареи 8 показывает степень заряженности батареи приёмника-локатора.

- Индикатор 9 информирует оператора о связи со спутниками, если выбрана функция работы с использованием системы глобального позиционирования (предварительные настройки). Данный индикатор имеет анимацию, во время поиска спутников мнемоника антенны «вращается» - режим поиск, после нахождения группировки спутников антенна останавливается, сигнализируя оператору о возможности выводить координаты или начать запись траектории движения – режим слежения.

- «Окно пользователя» 10 предназначено для опционального использования по желанию оператора, куда можно назначить вывод

спутниковых координат, текущей даты и времени, температуры в приборе, точное напряжение батареи (предварительные настройки в меню приемника).

- Индикатор 11 указывает оператору о наличии проходящего рядом кабеля или линии электропередачи.

Индикаторы 1, 2, 3, 6 работают непрерывно в реальном времени, постоянно выводя новые измеренные значения параметров.

4.13 После завершения работ, данные с записью параметров передать на ПК с помощью кабеля считывания, находящийся в комплекте ФК-01. Для дальнейшего анализа и документирования предварительно на ПК установить диск с программой «progress.exe», входящий в комплект поставки ФК-01.

## **5 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ**

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

5.2 Перед включением прибора следует проверить правильность внешних соединений.

5.3 Категорически запрещается касаться точек подключения генератора к коммуникации и штырю заземления во время работы.

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

5.6 Ремонтные работы производить на предприятии изготовителя.

## **6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

6.1 Пользователю в процессе эксплуатации рекомендуется производить своевременный заряд аккумуляторной батареи приемника. Для заряда использовать только штатный адаптер и кабель, находящиеся в комплекте. Использование посторонних устройств может привести к выходу из строя приемника.

6.2 Рекомендуется производить осмотр составных частей комплекта на предмет отсутствия трещин, вмятин. Также проверять отсутствие ржавчины и окислений на всех разъемных соединениях генератора.

6.3 ФК-01 относится к устройствам индикационного типа и не подлежит обязательной метрологической аттестации, поэтому периодическая поверка не производится.

## **7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

7.1 Упакованные ФК-01 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 ФК-01 должны соблюдаться меры предосторожности, указанные в виде предупредительных надписей на таре. Расстановка и крепление ФК-01 в транспортных средствах должны исключать возможность ударов их друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

7.3 При длительном (более 3-х месяцев) хранении из корпуса приемника должна быть вынута кассета с батареей аккумуляторов и храниться отдельно.

7.4 ФК-01 должны храниться на складах в упакованном виде на стеллажах в условиях хранения 1 (Л) по ГОСТ 15150.

## **8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ**

Комплекс поисково-диагностический «ПРОГРЕСС»

ФК-01 \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_ соответствует техническим условиям ТУ ВУ 100162047.037- 2016 и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_ МП

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

## **9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие ФК-01 требованиям технических условий ТУ ВУ 100162047.037- 2016 при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

9.2 Изготовитель рассматривает претензии к качеству и комплектности ФК-01 при условии соблюдения потребителем правил, установленных эксплуатационной документацией и при нали-

чий настоящего паспорта. В случае утери паспорта безвозмездный ремонт или замена вышедшего из строя ФК-01 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 ФК-01 в период действия гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт.

9.5 Ремонт ФК-01 в течение гарантийного срока производит предприятие - изготовитель.

9.6 Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до введения ФК-01 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.