

Заказчик:	АО «ПКС-Тепловые сети»	Группа материалов:	КИПиА
№ опросного листа:	81.2017	Код МТР в ЕНС ПКС:	СВ

Наименование МТР: Трассотечеискатель, до 10 м (методы поиска: акустический, электромагнитный, "зонд")

№ п/п	Наименование параметра (характеристики)	Размерность	Требования заказчика
1	Назначение		
1.1	Универсальный комплект, предназначенный для поиска мест прохождения металлических и неметаллических коммуникаций различными методами (электромагнитным, акустическим и методом зонда) с возможностью нанесения сохраненных параметров точек на карты, а также для обнаружения мест утечек в трубопроводах.		
2	Функциональное значение		
2.1	<p>Трассотечеискатель позволяет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Определять местоположение подземных коммуникаций (металлических трубопроводов и кабельных линий) на глубине до 10 м и удалении до 5 км от места подключения генератора. • Осуществлять поиск и трассировку неметаллических трубопроводов методом «Зонд». • Определять местоположение подземных неметаллических трубопроводов акустическим методом на глубине до 3 м. • Сохранять координаты нахождения коммуникации и параметры точек в памяти приемника и строить траектории трассы на карте. • Определять места повреждения кабельных линий электромагнитным и акустическим методами. • Обследовать участки местности перед проведением земляных работ. • Обнаруживать места разгерметизации трубопроводов на глубине до 3 м. 		
3	Область применения		
3.1	<ul style="list-style-type: none"> • Теплосети. • Сети водоснабжения. • Газораспределительные сети. • Геодезия. 		
4	Методы поиска		
4.1	<p>Трассотечеискатель – универсальный многофункциональный комплект, в котором реализованы различные методы поиска:</p> <p>1. Акустический метод трассировки коммуникаций</p> <p>При акустическом методе трассировки используется ударный механизм. Акустический метод применяется при трассировке неметаллических трубопроводов и при определении мест расположения металлических трубопроводов в условиях высоких промышленных электромагнитных помех.</p> <p>2. Метод «Зонд» с использованием внутритрубного генератора</p> <p>Метод «Зонд» применяется для поиска подземных неметаллических трубопроводов, каналов и туннелей. Для поиска используется автономный внутритрубный генератор с рабочей частотой 512 Гц, который при помощи проталкивающего устройства помещается внутрь трубопровода, а приемник определяет место и глубину его расположения.</p> <p>3. Активный электромагнитный метод поиска</p>		

При активном электромагнитной методе поиска для наведения тока в коммуникации используется автономный трассировочный генератор. Метод применяется для поиска обесточенных электрических кабелей и других электропроводящих коммуникаций.

4. Пассивный электромагнитный метод поиска

При пассивном электромагнитном методе поиска генератор не используется. Пассивным методом производится поиск силовых кабелей под напряжением с частотой 50(60) Гц, труб с катодной защитой и частотой 100(120) Гц и других коммуникаций в режимах широкой полосы («ШП» - на частотах 0,04...8 кГц и «Радио» - на частотах 8 кГц...40 кГц).

5. Акустический метод поиска утечек в трубопроводах

Поиск производится с использованием комплекта акустического датчика и приемника, в котором реализованы возможности по настройке частотного диапазона приемника и различные виды визуальной и звуковой индикации. Метод предназначен для обнаружения мест разгерметизации подземных трубопроводов систем тепло-, водо-, газо-, нефтеснабжения.

5 Комплект поставки

5.1	Генератор трассировочный
5.2	Трассопоисковый приемник №1
5.3	Трассопоисковый приемник №2
5.4	Электромагнитный датчик
5.5	Акустический датчик
5.6	Акустический датчик малогабаритный с функцией магнитного датчика
5.7	Антенна индукционная передающая
5.8	Ударный механизм
5.9	Комплект генератора внутри турбинного
5.10	Головные телефоны
5.11	Зарядное устройство
5.12	Сумка

6 Технические характеристики

6.1	Генератор трассировочный	
	Параметр	Значение
	Частоты генерируемого сигнала, Гц	
	Частоты SIN f1 / f2 / f3, ± 0,1%	512/1024/8192
	Частоты следования ударов нч / сч / вч	0,5/1/2
	Режимы генерации	«SIN» «непрерыв» «SIN» «SIN» «3 част» «УДАР»
	Выходные параметры синусоидальной генерации	
	Максимальное выходное напряжение, В	
	при автономном питании	220
	с добавлением внешнего аккумулятора 12/24В	330
	- при питании от сетевого блока	140
	Выходная мощность, Вт	
	при автономном питании	От 7,5 до 120
	с добавлением внешнего аккумулятора 12/24В	От 45 до 180
	- при питании от сетевого блока	От 18 до 72
	Допустимое сопротивление нагрузки	любое (0... ∞)


	Согласование с нагрузкой	автоматическое	
	Источники питания	Встроенный аккумуляторный комплект; Сетевой блок питания	
	Габаритные размеры электронного блока (кейса), не более, мм	250x215x165	
	Вес электронного блока, не более, кг	8,2	
	Допустимый диапазон температур окружающей среды при эксплуатации	минус 30... +45°C	
	Класс климатической защиты	IP54	
	Значения выходных мощностей (SIN), задаваемые пользователем, Вт	Автономно: 7,5 / 15 / 30 / 60 – непрерывно, 15 / 30 / 60 / 120 – импульсы.	
		С дополнительным внешним питанием 12/24 В: 45 / 90 – непрерывно, 90/180 – импульсы.	
	Усилитель мощности (SIN)	CLASS D КПД 80%	
	Максимальное выходное напряжение (SIN), В	220 - автономно, 330 - с доп. аккумулятором 12/24 В	
	Максимальный выходной ток (SIN), А	10	
	Частоты генерации (SIN), Гц	512, 1024, 8192, чередование 3-х частот	
	Допустимое сопротивление нагрузки (SIN)	Любое	
	Диапазоны сопротивлений нагрузки в которых возможно достижение мощностей 7,5 и 180 Вт (SIN)	Для 7,5 Вт – 0,1... 14500 Ом. Для 180 Вт – 1,8... 500 Ом.	
	Согласование с нагрузкой (SIN)	автоматическое достижение заданной мощности	
	Частоты следования импульсов (УДАР), Гц	0,5 / 1 / 2	
	Время работы в автономном режиме при температуре окружающей среды 20°C, не менее	«SIN» - 2 час при 60 Вт – непрерывно, 10 час при 120 Вт – импульсы.	
		«УДАР» - 10 ч при максимальной частоте ударов 2 Гц	
	Питание	2 автоном. аккумулятор. 12 В/7 Ач, сетевой блок 15 В, внеш. аккумулятор. 12/24 В, комбинированное: автоном. 12/24 В + внеш. 12/24 В.	
	Время зарядки автономного питающего комплекта, не более, час	4	
6.2	Трассопоисковый приемник №1		
	Параметр	Значение	
		Датчики	
		ЭМД/ДКИ/ДОДК/КИ	Акустический датчик
	Вид работы в зависимости от датчика	Определяется автоматически, при подключении датчика	
	Вид принимаемого сигнала	Выбирается оператором как «непрерывный / импульсный»	Выбирается оператором как «течепоиск (непрерывный сигнал) / акустический трассопоиск (импульсный сигнал)»
	Частоты переключаемых полосовых фильтров	Центральная частота квазирезонансного фильтра 50/60 Гц, 100...450 Гц через 50 Гц, 120...540 Гц через 60 Гц, 512 Гц, 1024 Гц, 8192 Гц, 33 кГц.	Ограничение диапазона «сверху» 2,00 / 1,38 / 0,95 / 0,65 / 0,45 / 0,31 / 0,21 / 0,15 кГц.
	«Широкая полоса» (частотный диапазон)	0,05...8,6 кГц	0,09...2,2 кГц
	Коэффициент усиления элек-	100 dB	120 dB

	трического тракта и динамический диапазон входного сигнала		
	Визуальная индикация	ЖКИ - символы и значения выбираемых режимов и параметров - анимированная шкала уровня входного сигнала - цифровое значение и анимированная шкала уровня выходного сигнала - график (движущаяся диаграмма) уровня выходного сигнала - частотный спектр выходного сигнала - цифровое и графическое отображение уровней выходного сигнала записанных в «памяти»	
	Звуковая индикация	Головные телефоны – натуральный широкополосный или отфильтрованный сигнал.	
		Головные телефоны - синтезированный звук ЧМ.	
		Встроенный излучатель - синтезированный звук ЧМ.	
	Питание	Напряжение 4...7В. - аккумуляторы «тип АА» 1,2В 4 шт. в комплекте с зарядным устройством, питающимся от осветительной (220В) или бортовой (12В) сети или - щелочные (алкалиновые) батареи «тип АА» 1,5В 4 шт.	
	Время непрерывной работы, не менее	20 часов	
	Допустимый диапазон температур окружающей среды при эксплуатации	-20°C...+50°C	
	Класс защиты от внешних воздействий	IP54	
	Габаритные размеры электронного блока	220*102*42 мм	
	Масса электронного блока, не более	0,46 кг	
6.3	Трассопоисковый приемник №2		
	Параметр	Значение	
	Квазирезонансные частоты фильтров	50(60) / 100(120) / 512/ 1024 / 8192 / 32768 Гц	
	Диапазон частот «Широкая полоса»	0,04...8 кГц	
	Диапазон частот «Радио»	8...40 кГц	
	Частота фильтра в режиме «Зонд»	512 Гц	
	Динамический диапазон входных сигналов	120 дБ	
	Количество встроенных датчиков	4	
	Максимальная чувствительность («Режим График» f0= 33 кГц, некогерентные помехи +10 дБ в диапазоне от 31...до 35 кГц)	5 мкА на расстоянии 1 м	
	Объем памяти модуля GPS	2300 «точек»	
	Подключаемые внешние датчики	КИ-110(105), НР-117, ДОДК-117, ДКИ-117	
	Управление чувствительностью (усилением сигнала)	- Автоматическое – для 2D отображения «Трасса». - Полуавтоматическое / ручное (по выбору) – для режимов «График», «График+», «MIN&MAX» и «Зонд». - Автоматическое / ручное (по выбору) – для режима «2 частоты».	
	Определение глубины залегания коммуникации	- 0,01...9,99 м - Автоматически в режиме «Трасса» - По нажатию кнопки в режиме «Зонд»	

	Точность определения глубины залегания	± 5%
	Измерение «сигнального» тока в коммуникации	- 0,001...9,99А - Автоматически в режиме «Трасса»
	Точность определения оси коммуникации, в % от глубины залегания	± 5%
	Поддержка энергосберегающих (прерывистых) режимов трассировочных генераторов	При работе с совместимыми трассировочными генераторами («Импульсный» режим)
	Визуальная индикация	LCD дисплей, 320x240 пикс, LED подсветка
	Индицируемые параметры	- 2D визуализация положения трассы относительно прибора. - Глубина залегания трассы. - Ток сигнала. - Графики уровня сигнала. - Сила сигнала. - Параметры настройки и управления.
	Звуковая индикация	Встроенный излучатель: - синтезированный звук ЧМ; - звуковая индикация нажатия кнопок.
	Источник питания	4...7 В: - 4 элемента тип «С»; - внешний аккумулятор (Power Bank опция).
	Время непрерывной работы от одного комплекта щелочных батарей	Не менее 20 часов
	Автоматическое отключение питания при бездействии для экономии заряда	После 30 минут
	Диапазон температур эксплуатации / хранения	-20...60 / -30...60°C
	Степень защиты корпуса	IP54
	Габаритные размеры	330 x 140 x 700 мм
	Вес	2,45 кг
6.4	Электромагнитный датчик	
	Параметр	Значение
	Тип преобразователя	резонансная ферритовая магнитная антенна
	Частота резонанса, Гц	50...60 Гц / 100 Гц / 512 Гц / 1024 Гц / 8192 Гц / 33 кГц
	Тип питания	от приемника
	Коммутация резонанса	принудительная (управляется приемником)
	Комплектация	1. Акустический датчик 2. Магнит 3. Штырь, (70 ± 20) мм 4. Штырь, (300 ± 50) мм 5. Стержень со втулкой 6. Стержень с держателем
6.5	Акустический датчик	
	Параметр	Значение
	Чувствительность, V/g	5
	Габаритные размеры прибора, не более, мм	105x75
	Масса, не более, кг	1,5
6.6	Антенна индукционная передающая	



	Параметр	Значение
	Максимальная мощность, подводимая к «рамке», не более Вт	10
	Модуль полного комплексного сопротивления на частоте 8192 Гц, Ом	36
	Тип корпуса	пластмассовый, герметичный
6.7	Ударный механизм	
	Рабочее положение крепления ударного механизма на трубу: допустимое – оптимальное для максимальной дальности трассировки –	любое верхнее
	Длина соединительного кабеля, не менее, м	5
	Диаметр исследуемой трубы, мм	от 50
	Габаритные размеры, не более, мм	90 x 200
	Масса комплекта, не более, кг	3
7	Гарантия, не менее	24 месяца

ФИО ответственного:	Богданов Денис Яковлевич
Должность:	Начальник АДС
Телефон / Факс:	8 (8142) 71-00-35
Электронный адрес:	d.bogdanov@rks.karelia.ru
Подпись:	
ФИО составителя:	Евсеев Денис Владимирович
Должность:	Инженер ПТО
Телефон / Факс:	8 (8142) 71-00-37
Электронный адрес:	d.evseev@rks.karelia.ru
Подпись:	