

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Определители места повреждения кабеля ECFL30

#### Назначение средства измерений

Определители места повреждения кабеля ECFL30 (далее по тексту – приборы) предназначены для измерения электрических параметров кабелей связи и определения расстояния до места повреждений на линиях связи.

#### Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на измерении электрических сигналов с последующим преобразованием в цифровую форму. Приборы включают в себя резистивные и емкостные мостовые схемы для измерения сопротивления и емкости и измеритель постоянного и переменного напряжения и постоянного тока. Имеются режимы пассивного и активного моста, обеспечивающие измерения сопротивления и емкости жил кабеля с индикацией вычисленного расстояния до места повреждения по результатам измерения емкости и сопротивления для заданного типа кабеля; а также режим рефлектометра во временной области (TDR), обеспечивающий оценку расстояния до места неоднородности.

Приборы выполнены в малогабаритном корпусе. Результаты регистрируются на жидкокристаллическом цифровом табло. Приборы имеют возможность совместной работы с ПЭВМ через интерфейс USB 1.1

Общий вид приборов и схема пломбировки от несанкционированного доступа (пломба, выполненная из однократно наклеиваемой ленты с уникальным изображением), представлены на рисунках 1 и 2 соответственно.



Рисунок 1- Общий вид приборов



Место для  
наклейки

Рисунок 2- Схема пломбировки прибора

#### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) встроенное, с управляющими функциями.

Идентификационные данные ПО следующие:

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ECFL30 SW	ECFL30c	3.79rg	-	-

Приборы по уровню защиты ПО СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений относятся к группе "С". Запись ПО осуществляется в процессе производства. Доступ к внутренним частям прибора, включая процессор, защищен конструкцией прибора и этикеткой. Модификация ПО возможна только на предприятии изготовителя.

### Метрологические и технические характеристики

Характеристика	Значение
<b>Режим пассивного моста</b>	
<i>Измерение сопротивления пары жил кабеля R по шлейфу</i>	
- диапазоны измерения, кОм	0,001 - 10
- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, Ом	$\pm(0,003 R+0,3)$
<i>Измерение сопротивления изоляции <math>R_{из}</math> жил пары кабеля между собой и по отношению к земле</i>	
- диапазоны измерения, МОм	0,01 - 300; 0,01 - 10000
- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, МОм	
при $R_{из}$ 0,01 - 50	$\pm (0,05 \cdot R_{из} + 0,001)$
50 - 100	$\pm 0,1 \cdot R_{из}$
100 - 5000	$\pm 0,2 \cdot R_{из}$
5000 - 10 000	$\pm 0,3 \cdot R_{из}$
<i>Измерение омической асимметрии жил кабеля (разности сопротивлений DR жил пары)</i>	
- диапазоны сопротивлений жилы, Ом	0,01 - 5000
- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений (где R - сопротивление пары жил, Ом)	$\pm(0,002 \Delta R +0,2)$
<i>Определение расстояния до места повреждения постоянным током (по сопротивлению) методами Мюррея и Кюпфмюллера и 3-точечным</i>	
- диапазон сопротивления пары жил по шлейфу, кОм	0,001 - 10
- диапазон сопротивления повреждения, МОм	0,01 - 100
- пределы допускаемой относительной погрешности определения отношения расстояния до места повреждения Lx к длине кабеля L, %	
при сопротивлении повреждения, МОм:	
<1	0,2
1 - 5	0,3
5 - 25	0,5
25 - 100	2,0
<i>Определение расстояния до места повреждения переменным током методом Кюпфмюллера (по сопротивлению)</i>	
- диапазон сопротивления пары жил по шлейфу, кОм	0,001 - 10
- диапазон сопротивления повреждения, МОм	0,01 - 25
- предел допускаемой относительной погрешности определения отношения расстояния до места повреждения Lx к длине кабеля L, %	
при сопротивлении повреждения, МОм: <1	0,3
1 - 5	0,5
5 - 25	1,0
<b>Режим активного моста</b>	
<i>Измерение переменного/постоянного напряжения U</i>	
- диапазон измерений, В	0 - 250/400
- диапазон частот, Гц	15 - 300
- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений (где U - измеряемая величина в В), В	$\pm(0,03 \cdot U +1)$
<i>Измерение сопротивления пары жил кабеля (R) по шлейфу</i>	
- диапазоны измерения, кОм	0,001 - 10
- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, Ом	$\pm(0,003 R+0,1)$

Характеристика	Значение
<i>Измерение сопротивления изоляции <math>R_{из}</math> жил пары кабеля между собой и по отношению к земле</i> - диапазоны измерения, МОм - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, МОм при $R_{из}$ 0,01 - 0,1 0,1 - 10 10 - 100 100 - 300	0,01 - 300  $\pm(0,05 \cdot R_{из} + 0,001)$ $\pm 0,02 \cdot R_{из}$ $\pm 0,03 \cdot R_{из}$ $\pm 0,05 \cdot R_{из}$
<i>Измерение омической асимметрии жил кабеля (разности DR сопротивлений жил пары)</i> - диапазоны сопротивлений жилы, кОм - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений (где R - сопротивление пары жил, Ом)	0,01 - 5 $\pm(0,002 \Delta R + 0,2)$
<i>Измерение рабочей емкости <math>C_m</math> между жилами пары</i> - диапазоны измерения, нФ - пределы допускаемой относительной погрешности измерений, нФ	1 - 2000 $\pm(0,02 C_m + 0,2)$
<i>Измерение емкостной асимметрии жил DC пары</i> - диапазоны измерения, нФ - пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %	1 - 2000 $\pm 0,2$
<i>Определение расстояния до места повреждения постоянным током методами Мюррея и Кюпфмюллера (по сопротивлению)</i> - диапазон сопротивления пары жил по шлейфу, кОм - диапазон сопротивления повреждения, МОм - пределы допускаемой относительной погрешности определения отношения расстояния до места повреждения Lx к длине кабеля L, % при сопротивлении повреждения, МОм: <1- 100	0,001 - 10 0,01 - 100  0,2 - 2,0
<b>Общие характеристики</b>	
Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	0 - 40 95
Условия транспортирования и хранения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при 45 °С, %, не более	минус 40 - +70 95
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм	224×160×55
Масса, включая батарейный блок, кг, не более	1,8

По требованиям к электробезопасности и электромагнитной совместимости прибор соответствует требованиям ГОСТ 22261-94 и ГОСТ Р 51522.1-2011.

Питание приборов осуществляется от встроенной NiMH аккумуляторной батареи или сети переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 220 В  $\pm 10$  % через сетевой адаптер.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на заднюю сторону прибора в виде наклеиваемой этикетки и на руководство по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

- |                                                 |       |
|-------------------------------------------------|-------|
| - определитель места повреждения кабеля ECFL30  | 1 шт. |
| - комплект кабелей измерительных                | 1 шт. |
| - сетевой адаптер Y146-017                      | 1 шт. |
| - сумка для переноски прибора и принадлежностей | 1 шт. |

- руководство по эксплуатации на русском языке OM-419-013-005R 1 шт.
- методика поверки МП 419-000-002 1 шт.

### **Поверка**

осуществляется в соответствии с документом МП 419-000-002 «Определители места повреждения кабеля ЕСFL30. Методика поверки», утвержденным ФГУП ЦНИИС в марте 2014 г., основные средства поверки:

- калибратор-вольтметр универсальный В1-28:
  - $U_{\sim} = 0,1 \text{ мкВ} - 1000 \text{ В}; \pm(0,004 \% \text{ от } U + 0,001 \% \text{ от } U_M);$
  - $U_{\sim} = 1 \text{ мкВ} - 700 \text{ В}; 0,1 \text{ Гц} - 100 \text{ кГц} \pm(0,1 \% \text{ от } U + 0,015 \% \text{ от } U_M);$
- магазины сопротивлений:
  - P4831: 0,01 Ом - 110 кОм, класс 0,1;
  - P40103: 0,1 МОм – 1 ГОм, класс 0,1;
- магазин емкостей P5025: 100 пФ – 100 мкФ, класс 0,1.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

"Определители места повреждения кабеля ЕСFL30. Руководство по эксплуатации OM-419-013-005R".

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Определители места повреждения кабеля ЕСFL30**

Техническая документация Кооператива техники связи ELEKTRONIKA.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции (средств связи) установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям и мероприятий государственного контроля (надзора) в сфере связи.

### **Изготовитель**

Кооператив техники связи ELEKTRONIKA, Венгрия  
Адрес: Н-1135, BUDAPEST, Reitter Ferenc u. 52-54  
Тел. (36-1)340-2136; Факс 340-2139 e-mail: [sales@elektronika.hu](mailto:sales@elektronika.hu)

### **Испытательный центр**

ФГУП ЦНИИС  
Адрес: 111141, Москва, 1-й проезд Перова поля, д. 8  
Тел. (495)368-97-70; факс (495)674-00-67; e-mail: [metrolog@zniis.ru](mailto:metrolog@zniis.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ЦНИИС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30112-13 от 22.03.2013 г.

### **Заместитель**

Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

" \_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2014 г.