

**Инструкция обслуживания Импульсного Локализатора тип:
LIM05
Версия программного обеспечения V5.1**



**LEVR s.c.
01-918 Warszawa
ul. Nocznickiego 33
tel./fax +48 22 639 85 66**

Содержание

1. Теплосеть из предизолированных трубопроводов как объект контроля	4
2. Описание прибора LIM05	4
3. Установка прибора на месте контроля	7
3.1 Подключение локализатора к системе сигнализации тепловой сети	7
4. Описание клавиатуры	8
4.1 Клавиша «1»	8
4.2 Клавиша «2 zoom H»	8
4.3 Клавиша «3zoom V»	8
4.4 Клавиша «4K1»	8
4.5 Клавиша «5 PAN»	9
4.6 Клавиша «6 K2»	9
4.7 Клавиша «7 PING»	9
4.8 Клавиша «8 LOK»	9
4.9 Клавиша «9 shift H»	10
4.10 Клавиша «FN»	10
4.11 Клавиша «ENT»	10
4.12 Клавиша «ESC»	10
4.13 Клавиша «•»	10
4.14 Клавиша «Δ» «∇»	10
5. Главное меню	10
5.1 Опция «Kanal»	10
5.2 Опция «Start/Stop»	10
5.3 Опция «Kalibracja»	11
5.4 Опция «Historia»	11
5.5 Опция «Przebieg roznicowy»	11
5.6 Опция «Przebieg wejsciowy»	11
5.7 Опция «Przebieg odniesienia»	11
5.8 Опция «Info»	12
6. Описание опции Калибровка	12
6.1 Запись «Dlugosc petli >»	12
6.2 Запись «Prog czulosci Us=»	13
6.3 Запись «Liczba kanalow =»	13
6.4 Запись «Przebieg odniesienia»	13
6.5 Запись «Czas martwy =»	14
6.6 Запись «VOP =»	14
6.7 Запись «Parametry impulsu»	14
6.8 Запись «Zakres pomiarowz Uzak =»	14
6.9 Запись «Wyswietlenie nastaw»	14
6.10 Запись «Kod PIN =»	14
7. Параметры, установки которых требует компьютер класса ПК	15
7.1 Установка времени	15
7.2 Установка даты	15
7.3 Запись обозначения локализатора	16
8. Примеры выполнения процедур	16
8.1 Процедура калибровки: опция «Kalibracja»; Запись «Dlugosc petli >»	16
8.2 Запись номера канала	18
8.3 Запуск или приостановление автоматических измерений	18
8.4 Выполнение и регистрация измерения	18
8.5 Запись новой длины контрольного участка	18
8.6 Изменение количества контрольных участков	18

8.7 Изменение VOP	18
8.8 Изменение PIN	19
8.9 Отображение начального результата	19
8.10 Отображение разности результатов	19
8.11 Изменение продолжительности мертвой зоны	19
9. Технические данные	20

1. Теплосеть из предизолированных трубопроводов как объект контроля

Изготовление предизолированных труб с проводами системы аварийной сигнализации в заводских условиях обеспечивает повторяемость изделий, принимая во внимание свойства материала, в первую очередь ППУ, и геометрию изделий (размещение проводов системы аварийной сигнализации относительно стальной трубы).

Благодаря этому во всех элементах обеспечивается повторяемость электрических параметров, одним из которых является волновое сопротивление, которое составляет 200 Ω .

Измерение выполняется между стальной трубой и проводом системы аварийной сигнализации. Это значение волнового сопротивления 200 Ω независимое от длины теплосети и диаметра трубопровода.

Это значение может изменяться по следующим причинам:

- Изменение расстояния между проводом системы аварийной сигнализации и стальной трубой;
- Появление влаги в теплоизоляции;
- Некачественное соединение проводов системы аварийной сигнализации;
- Обрыв провода системы аварийной сигнализации.

Для локализации аварии используется рефлектометр. Метод выполнения замеров этим прибором базируется на генерировании электрического импульса с очень короткой продолжительностью. Этот импульс подается между медным проводом и стальной трубой. Благодаря неизменному значению волнового сопротивления в предизолированной теплосети, электрический импульс перемещается свободно вдоль контрольного участка теплосети со скоростью почти равной скорости распространения света. Если на каком-нибудь месте теплосети возникнет какой то из выше перечисленных дефектов а также вызванное с его помощью изменение волнового сопротивления, то произойдет частичное или полное отбитие измерительного импульса. Рефлектометр измеряет время с момента выхода электрического сигнала до момента возвращения его эха. Пользуясь записанной в приборе скоростью перемещения электрического сигнала а также измеренное время, выполняется расчет длины участка между местом подсоединения прибора и местом отбития, то есть местом аварии.

Описанный выше метод локализации аварии в предизолированных теплосетях с проводами системы аварийной сигнализации, реализован с помощью прибора LIM05.

2. Описание прибора LIM05

Локализатор-аварии LIM05 - стационарный прибор предназначен для контроля технического состояния четырех участков предизолированной теплосети с системой аварийной сигнализации. Каждый участок должен иметь длину до 2500 м.

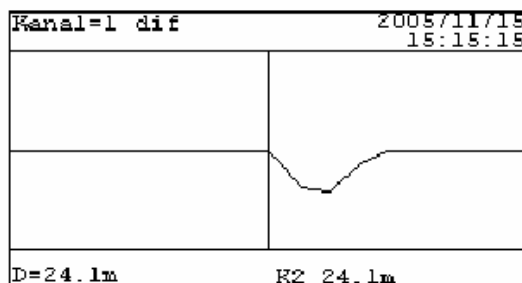
Информация о состоянии теплосети сигнализируется светодиодами и соответствующей информацией на жидкокристаллическом дисплее. При этом результатом является разница между предварительно записанным графическим отображением состояния теплосети и данным состоянием теплосети. До момента локализации места аварии, результатом на дисплее является прямая линия (ось x). Ось x отвечает длине (м). После активации оператором процедуры измерения, результаты зондирования для каждого участка теплосети записываются автоматически в память. Во время проведения калибровки прибора добиваются того, чтобы длина оси x на отображении состояния контрольного участка теплосети соответствовала длине контрольного участка. Информация о выявленной аварии отображается в виде отбитого импульса с сохранением его фактической электрической формы. Полярность отбитого импульса (над или под осью x) а также его форма отображают информацию о типе аварии (влага, обрыв) и ее интенсивность (в т.ч. влага, электрический контакт

провода системы сигнализации со стальной трубой). Интенсивность/уровень/величину аварии отображает амплитуда (высота) отбитого импульса. Амплитуда измеряется в единицах напряжения (мВ) и (В). В этих единицах градуирована условная ось у. Отрезок от начала оси x ($x=0$) до начала импульса пропорциональный длине от начала теплосети до места аварии. На графическом результате сканирования отображается реальная длина отрезка в (м).

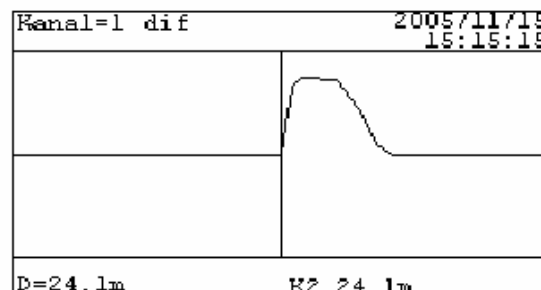
Отражение сигнала от аварийных участков:

- Частичное отражение от места увлажнения теплоизоляции (амплитуда отраженного сигнала отрицательная и зависит от интенсивности увлажнения, в случае наличия нескольких мест увлажнения, амплитуда каждого следующего будет меньше предыдущих, в связи с ослаблением зондирующего сигнала) (рис.1.1);
- Полное отражение от места обрыва провода сигнализации (положительная амплитуда) (рис. 1.2)

Вид эха сигнала на экране локализатора LIM05



Увлажнение теплоизоляции (к.з.)



Обрыв провода СДКМ

Рис.1

Рис.1 На рисунке представлен пример измерительного импульса на экране локализатора в случае увлажнения изоляции либо короткого замыкания со стальной трубой (рисунок слева) а также в случае обрыва сигнального провода (рисунок справа.)

Вид информации о состоянии теплоизоляции на экране рефлектометра

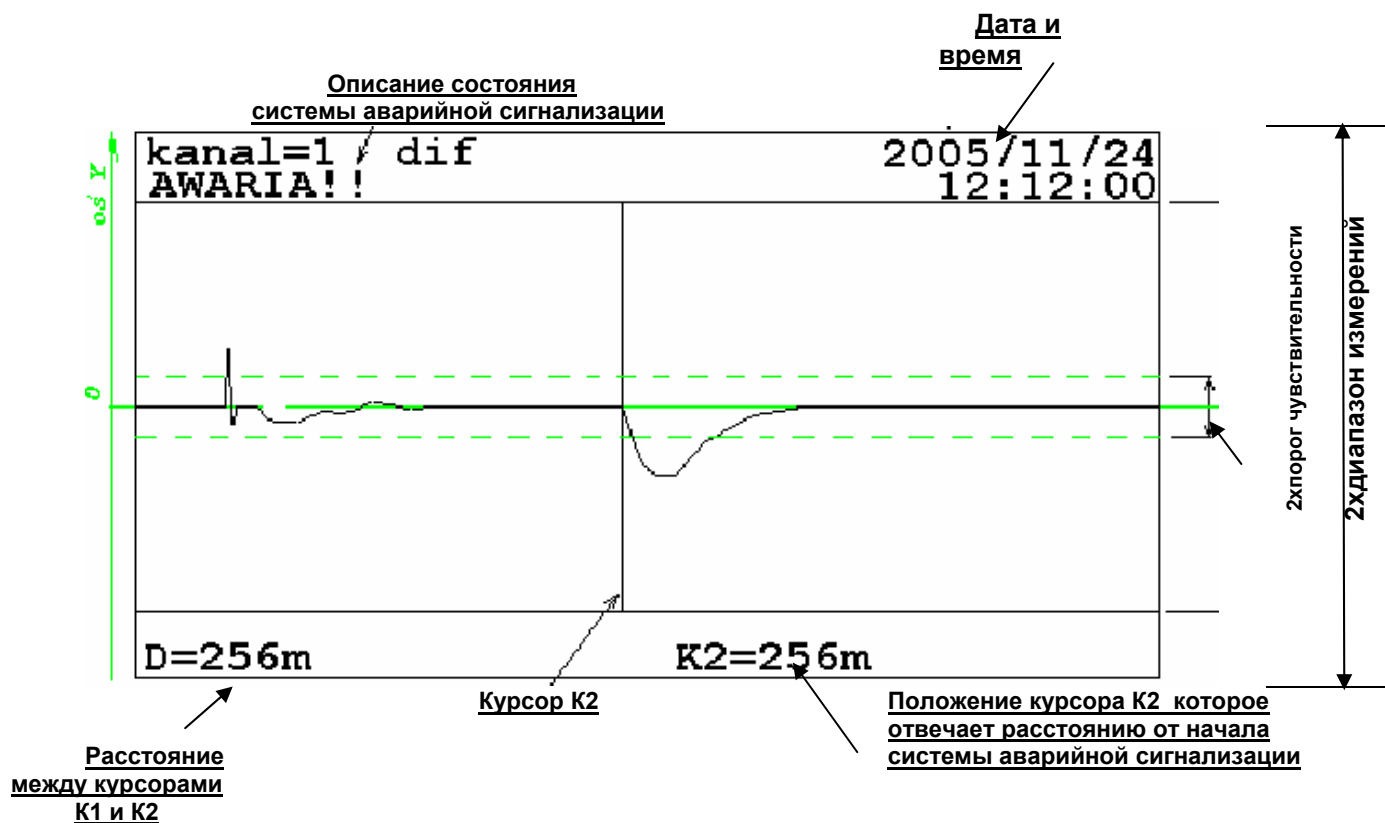


рис. 2

Рис.2 На рисунке представлен способ презентации информации измерения где:

Kanal = 1 - номер канала (номер контрольного участка теплосети);

AWARIA - описание состояния указанного участка теплосети;

dif - разность результатов измерения представленная в виде графической разности между последним и начальным измерениями.

2005/11/24; 12:12:00 - Дата и время в данный момент;

K1 - курсор K1 на позиции $x=232,8\text{м}$

K2 - курсор K2 на позиции $x=256\text{м}$ (фактическое расстояние между рефлектометром и местом возникновения аварии, которое включает у себя длину сигнального провода СДКМ и кабеля для присоединения);

$D=23,2\text{м}$ - расстояние между курсорами K1 и K2, которое соответствует реальной длине сигнального провода на этом участке;

x - условная ось x ;

y - условная ось y ;

- U_p ; + U_p - амплитуда напряжения, которое характеризует порог чувствительности измерения и определяет мертвую зону ($2 U_p$);

- U_{zak} ; + U_{zak} - амплитуда напряжения которая ограничивает диапазон измерения.

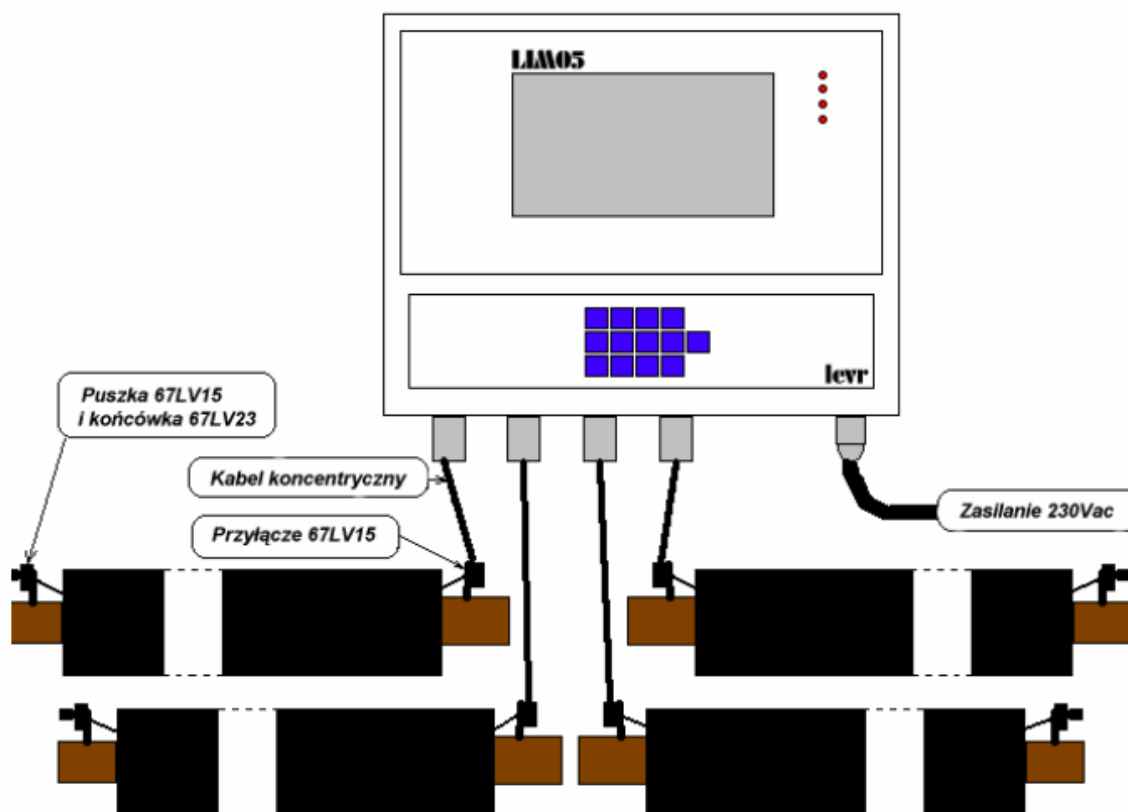
Рис.2 представляет влияние установленного порога чувствительности (напряжение $-U_p$ и $+U_p$) на интерпретацию результатов измерений. Отраженные сигналы с амплитудой, которая не выходит за пределы порога чувствительности, а также продолжительность которых значительно меньше продолжительности зондирующего импульса, не будут рассматриваться как информация об аварии. Во время поиска аварии в автоматическом или ручном режиме курсор K2 их пропустит.

3. Установка прибора на месте контроля

Локализатор LIM05 стационарный прибор, который работает от сети 220В, 50Гц. Количество измерительных каналов - четыре. Количество измерительных каналов, которые используются можно установить во время программирования прибора. В разъемы неиспользуемых каналов не обязательно устанавливать зануливатели например типа 66LV72. Конструкция прибора обеспечивает защиту информации в т.ч. результатов измерения во время исчезновения напряжения питания.

3.1 Подключение локализатора к системе аварийной сигнализации теплосети

Для подключения локализатора к системе аварийной сигнализации теплосети (соединение со стальной трубой и сигнальным проводом) (см. рис. 3) используют концентрический кабель и одноразъемную коробку (каталожный номер: (67LV15). Одноразъемная коробка фиксируется с помощью винтового соединения на скобе заземления, приваренной к стальной трубе, что обеспечивает надежный контакт прибора со стальной трубой. Провод на коробке нужно подсоединить к сигнальному проводу в предизолированной трубе. Для соединения локализатора и одноразъемной коробки используют кабели длиной: 5м (67LV09); 10м (67LV49); 15м (67LV50); 20м (67LV51); 25м (67LV52);. На окончании контрольного участка системы аварийной сигнализации в одноразъемную коробку вкручивается зануливатель (67LV23).



Rys. 3 Przykład sposobu dołączenia lokalizatora do układu alarmowego sieci ciepłowniczej preizolowanej.

Рис. 3 Подключения локализатора к смонтированной системе аварийной сигнализации

4. Описание клавиатуры

На рисунке 4 представлена клавиатура локализатора LIM05

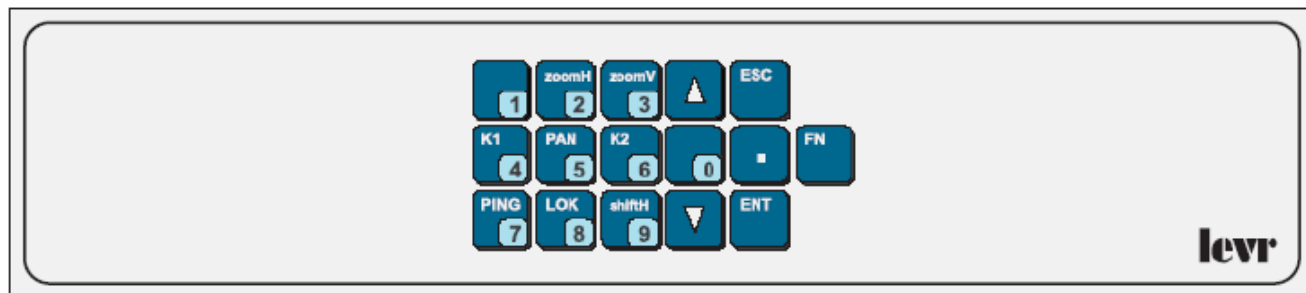


Рис. 4 Вид клавиатуры

Большинство пронумерованных клавиш имеет двойное применение. Нумерическое функционирование этих клавиш в т.ч. клавиши «•» являются активными только во время введения цифровых данных (выбор опций и записи либо введение данных в меню Калибровки «Kalibracja»).

4.1 Клавиша «1»

Одно нажатие клавиши «4 K1» или «6 K2» активирует функцию передвижения курсора соответственно K1 или K2. Выбранный курсор передвигается на один шаг (10 единиц длины) после каждого нажатия клавиши «Δ»(вправо) или «∇»(влево). Если во время перемещения курсора будет нажата клавиша «1», то передвижение курсора будет в десять раз короче (единица длины)*. А при нажатии в течение больше 1 сек. клавиши «Δ» или «∇» шаг курсора установится на 100 единиц, пока клавиша нажата. Роль клавиши «1» изменять метод передвижения курсоров.

)* - Стандартный шаг курсора составляет 10 единиц длины. Одна единица длины составляет $0,23 \cdot VOP(m)$. VOP соотношение скорости распространения зондирующего импульса по сигнальному проводу СДКМ в ППУ-изоляции и скорости распространения света в вакууме. Измеряется в процентах (от 0 до 100%) или в безразмерной величине (от 0,00 до 1,00). Для теплосетей этот коэффициент берется в диапазоне $0,91 \div 0,93$.

4.2 Клавиша «2 zoom H»

Одно нажатие клавиши «2 zoom H» активирует функцию растяжения или сужения результата вдоль оси x (ось длины). Растяжение активируется после нажатия клавиши «Δ» а сужение «∇». Использование этой функции сигнализируется надписью «zoom H», которая появляется в правой нижней части экрана.

4.3 Клавиша «3 zoom V»

Одно нажатие клавиши «3 zoom V» активирует функцию увеличения или уменьшения результата вдоль оси y (вертикальная ось). Нажатием клавиши «Δ» и «∇» вызывает соответственно увеличение или уменьшение результата вдоль оси y (регулировка усиления). Использование этой функции сигнализируется надписью «zoom V», которая появляется в правой нижней части экрана а также указанием величины усиления в мВ/пиксель.

4.4 Клавиша «4K1»

Одно нажатие клавиши «4K1» активирует функцию передвижения курсора K1. Курсор передвигается на один шаг (10 единиц длины) после каждого нажатия клавиши «Δ»(вправо) или «∇»(влево). Если во время перемещения курсора будет нажата

клавиша «1» то передвижение курсора будет в десять раз короче (единица длины)*. А при нажатии в течение больше 1 сек. клавиши «Δ» или «∇» шаг курсора установится на 100 единиц, пока клавиша нажата. Роль клавиши «1» изменять метод передвижения курсоров.

Нажатие клавиши «4K1» сигнализируется надписью «K1» в правой нижней части экрана.

4.5 Клавиша «5 PAN»

На экране прибора можно наблюдать эффект перемещения зондирующего импульса вдоль всей длины сигнального провода СДКМ. Также есть возможность установки контроля за отдельным локальным участком контрольного участка. Нажатие клавиши «5 PAN» возвращает режим перемещения зондирующего импульса вдоль всей длины сигнального провода СДКМ. Одновременно устанавливаются параметры заданные Производителем, которые касаются функций K1, «zoom V», «shift H». Курсор K1 возвращается на начало оси x (x=0). Усиления устанавливается на 10мВ/пиксель. Ось x ориентирована по середине крана (y=0мВ).

4.6 Клавиша «6 K2»

Одно нажатие клавиши «6K2» активирует функцию передвижения курсора K2. Курсор передвигается на один шаг (10 единиц длины) после каждого нажатия клавиши «Δ»(вправо) или «∇»(влево). Если во время перемещения курсора будет нажата клавиша «1» то передвижение курсора будет в десять раз короче (единица длины)*. А при нажатии в течение больше 1 сек. клавиши «Δ» или «∇» шаг курсора установится на 100 единиц, пока клавиша нажата. Роль клавиши «1» изменять метод передвижения курсоров.

Нажатие клавиши «6K2» сигнализируется надписью «K2» в правой нижней части экрана.

4.7 Клавиша «7 PING»

Активация функции «PING» приводит к выполнению измерительного цикла на выбранном контрольном участке а также презентацию полеченной информации. В зависимости от выбранной опции это может быть результат, отображающий действительное состояние контрольного участка, а также результат сравнения двух измерений (разница).

4.8 Клавиша «8 LOK»

Разница результатов на экране может содержать информацию об одной или несколько аварий на контрольном участке теплосети (ТС). Активация функции «ЛОК» (нажатие клавиши 8) приводит к установлению курсора K2 на месте первой аварии. На экране будет видно только фрагмент разницы результатов, в т.ч. максимально увеличенное изображение отраженного импульса и курсор K2 размещенный в его начале. Следующая активация функции «ЛОК» (нажатие клавиши 8) приведет к отображению места следующей аварии. Каждый раз возле курсора K2 дополнительно указывается расстояние к месту аварии. После отображения последнего места следующей аварии при нажатии клавиши «8 LOK» произойдет возвращение к отображению на экране разности результатов для всего контрольного участка.

4.9 Клавиша «9 shift H»

Функция «shift H» дает возможность передвижения результата вдоль оси y. Перемещение выполняем, используя клавиши «Δ» (вверх) или «∇» (вниз). Активация этой функции сигнализируется надписью «shift H» в правой нижней части экрана, а также высвечивается единица передвижения в (мВ).

4.10 Клавиша «FN»

Нажатие клавиши «FN» вызывает появление на экране главного меню.

4.11 Клавиша «ENT»

Клавиша «ENT» служит для подтверждения выбранной функции.

4.12 Клавиша «ESC»

Клавиша «ESC» служит для отмены выбранной функции.

4.13 Клавиша «•»

Клавиша запятой для десятых целого числа «•».

Нажатие этой клавиши вызывает циклическое изменение отображаемых каналов с зарегистрированными в них результатами. Также она используется для введения более точных цифровых данных (десятые после комы, напр.: во время записи точной длины контрольного участка).

4.14 Клавиша «Δ» и «∇»

Эти клавиши позволяют выполнять команды, вызванные определенной функцией. Это могут быть такие команды как: направо – налево; вверх – вниз (up-down); увеличить – уменьшить.

5 Главное меню

Главное меню появляется на экране после нажатия клавиши «FN» и только тогда когда на экране отображен какой-либо результат. Ниже указаны опции, которые доступны в главном меню (цифры отвечают нумерации клавиш):

1-Kanal =	1 - Опция «Канал»
2-Start/Stop	2 - Опция «Старт/Стоп»
3-Kalibracja >[haslo]	3 - Опция «Калибровка»
4-Historia	4 - Опция «История»
5-Przebieg roznicowy	5 - Опция «Разность результатов измерения»
6-Przebieg aktualy	6 - Опция «Действительный результат»
7-Przebieg odniesienia	7 - Опция «Образцовый результат измерения»
8-Info	8 - Опция «Информация»

5.1 Опция «Kanal» («Канал»)

Опция *Kanal* дает возможность отобразить на экране информацию о состоянии одного из контрольных участков. Выбор выполняется с помощью набора номера канала (цифры 1...4; см. п.8.2). Подобную функцию выполняет клавиша запятой для десятых целого числа «•».

5.2 Опция «Start/Stop» («Старт/Стоп»)

Прибор LIM05 предназначен для постоянной работы. Но во время его эксплуатации может возникнуть необходимость приостановки процесса измерения на произвольное время. В этом случае используют опцию «Start/Stop». Каждое нажатие клавиши обозначенной цифрой 2 изменяет состояние прибора на противоположное. Выбор состояния *Start* активирует циклическое выполнение измерений. Эта опция сигнализируется сообщением «>AUTO<», которое появляется в правой нижней части

экрана. Выбор состояния *Stop* (приостановка процесса измерения) не сигнализируется ни одним сообщением.

5.3 Опция «Kalibracja» («Калибровка»)

Использование опции *Kalibracja* возможно после введения пароля. Пароль установленный производителем 123. Пользователь с помощью пароля может войти в опцию *Kalibracja* и заменить его на собственный. Эта опция позволяет выполнить установки условий измерения, таких как значение VOP, длину петли и т.п.

5.4 Опция «Historia» («История»)

Использование опции *Historia* дает возможность просмотреть первый записанный в память результат отбитого в месте аварии зондирующего импульса, считать расстояние до места аварии а также дату и время регистрации. Передвижение по записанным в памяти данным можно с помощью клавиш «Δ» и «∇».

5.5 Опция «Przebieg roznicowy» («Разность результатов измерения»)

Опция *Przebieg roznicowy* (результат сравнения) является способом отображения информации, который имеет всегда вид описанного результата. В этом случае результатом является графическая разница двух измерений: действительного (последнего на данный момент) и образцового (изначального). Результат созданный и запомненный после кратковременной работы прибора является образцовым (изначальным) «*Przebieg odniesienia*». Каждый измерительный канал (контрольный участок теплосети) имеет свой зарегистрированный образцовый (изначальный) результат. И напротив действительный (последний на данный момент) «*Przebieg wejsciowy*» результат измерения отображает информацию о последнем выполненном измерении. *Przebieg roznicowy* (результат сравнения) обозначается надписью «dif» (английской differential – разностный). Надпись видна в первой строчке текстовой информации в верхней части экрана (смотри Рис. 2).

5.6 Опция «Przebieg wejsciowy» («Действительный результат»)

Измерение начинается с момента создания электрического импульса и отправки его в контролируемый участок системы аварийной сигнализации. С этого момента прибор регистрирует время возвращения и вид всех отраженных импульсов (эхо). Эти данные записываются в цифровой форме во входном буфере локализатора. Описанный процесс повторяется с установленной частотой. Опция *Przebieg wejsciowy* действительный (последний на данный момент) дает возможность презентации всех накопленных цифровых данных в графическом виде. Данных, которые являются результатом последнего измерения. Во время этой презентации (*Przebieg wejsciowy*) появляется надпись «inp» (английской input – вход). Надпись видна в первой строчке текстовой информации в верхней части экрана.

5.7 Опция «Przebieg odniesienia» («Образцовый результат измерения»)

Выбор опции *Przebieg odniesienia* (изначальный) приводит к отображению запрашиваемого результата для выбранного канала. Каждый канал (контрольный участок ТС) имеет зарегистрированный свой образцовый (изначальный) результат измерения *Przebieg odniesienia*. Они созданы после кратковременной работы прибора. Во время этой презентации (*Przebieg odniesienia*) появляется надпись «gef» (английской referense – ссылка). Надпись видна в первой строчке текстовой информации в верхней части экрана. Одновременно во второй строке текстовой информации указывается время и дата выполнения регистрации.

5.8 Опция «Info» («Информация»)

Выбор опции *Info* вызывает отображение результата (графика) в т.ч. название контрольного участка, обозначение установленной в приборе версии программного обеспечения и причину последнего сбоя процессора.

6. Описание опции Калибровки

В опцию *Калибровки* можно войти из главного меню (FN) после нажатия клавиши (3). Тогда появится запрос PIN-кода. Код установленный Производителем 123. Пользователь должен установить собственный PIN код в диапазоне от 100 до 32000. После корректного ввода PIN-кода появляется возможность для ввода параметров и цифровых данных, которые определяют условия измерений. Ниже указан полный перечень доступных записей. Цифры отвечают обозначениям на клавишах, с помощью которых активируется нужная для записи параметров опция.

1 – Dlugosc petli	1 - Запись «Длина петли»
2 – Napiecie progowe U_p =	2 - Запись «Граничное напряжение U_p =»
3 – Liczba kanalow =	3 - Запись «Количество каналов =»
4 – Przebieg odniesienia	4 - Запись «Образцовый результат измерения»
5 – Czas martwy =»	5 - Запись «Мертвая зона =»
6 - VOP =	6 - Запись «VOP =»
7 – Parametry impulsu >	7 - Запись «Параметры импульса»
8 – Zakres pomiarowy U_{zak} =	8 - Запись «Диапазон измерений U_{zak} =»
9 – Wyświetlenie nastaw	9 - Запись «Отображение установленных параметров»
0 – Kod PIN	0 - Запись «PIN код»

6.1 Запись «Dlugosc petli >» («Длина петли»)

Во время выполнения измерений обязательным условием является соответствие измерительного диапазона и измеряемой величины. В локализаторе LIM05 измерительный диапазон устанавливается таким образом, чтобы он наиболее точно совпадал с длиной сигнального провода системы аварийной сигнализации. Ось x отображает измерительный диапазон и длину сигнального провода одновременно. Начало оси x имеет значение $x=0$ (м), а значение окончания оси x (окончание измерительного диапазона) должно отвечать длине сигнального провода контрольного участка. Представленный способ калибровки оси x позволяет достичь самую большую возможную раздельную способность измерения. Этот способ калибровки обеспечивает соответствие графического отображения с реальным состоянием. Например: когда место аварии находится на окончании контрольного участка, то она и будет там отображено на графике, а не где-то посреди изображения. Калибровка прибора, которая касается измерительного диапазона длины, выполняется с помощью двух вариантов после входа в опцию «Dlugosc petli >». Ниже указанные наименования и описание каждого из них.

ВАРИАНТ 1

«3-Autokalibracja» - перед активацией этой опции на окончании контрольного участка необходимо выполнить имитацию к.з. или разрыва (напр.: выкрутить зануливатель из одноразъемной коробки). После этого нажать клавишу (3) и подождать (для старших моделей локализатора это может длиться несколько мин.), пока прибор сам «отыщет» окончание сигнального провода системы аварийной сигнализации. После окончания этой процедуры на экране прибора LIM05 появится результата эха для всего сигнального провода. При необходимости скорректировать положение курсора K2 так, чтобы он находился в начале измерительного импульса отбитого от окончания

сигнального провода. Потом устранить имитацию к.з./разрыва на окончании контрольного участка, войти в пункт «1 – Zakres L =» («1 – Диапазон L =») в меню «Kalibracja» «Калибровка» / Dlugosc Petli (Длина петли) и записать точную длину сигнального провода системы аварийной сигнализации.

Если по каким-то причинам LIM05 не будет в состоянии «найти» автоматически окончание сигнального провода системы аварийной сигнализации, необходимо выполнить калибровку описанную в пункте 8.1 данной инструкции.

ВАРИАНТ 2

«2 – Zakres L+ ΔL =» («2 – Диапазон L+ ΔL =») - чаще всего записывается величина длины сигнального провода на 20-30% больше реальной длины. Для коэффициента VOP записывается известная величина или остается установленная Производителем 0,92. В результате установленный диапазон измерения должен обеспечивать отображение на экране в пределах оси x реальную длину сигнального провода системы аварийной сигнализации. Особенно тогда когда известна только приблизительная ее длина. Это является также обязательным условием выполнения калибровки.

«1 – Zakres L =» («1 – Диапазон L =») – точно на окончании контрольного участка необходимо выполнить имитацию к.з. или разрыва, а потом выполнить измерение с помощью клавиши 7-Ping. Потом курсор K1 установить в начале оси x ($x=0$), а курсор K2 в начале графического изображения отраженного импульса. Положение курсора K2 отображает не только место симулированной аварии, а в первую очередь окончание сигнального провода. Если его длина известна, нужно вписать ее величину в «1 – Zakres L =» («1 – Диапазон L =»). Благодаря этому прибор точно подсчитает значение коэффициента VOP и поместит ее в памяти $6-VOP$. Она будет учитываться в обсчетах только для этого участка ТМ. В том случае если длина сигнального провода системы аварийной сигнализации неизвестна, то в «1 – Zakres L =» («1 – Диапазон L =») нужно вписать величину которая высветится возле курсора K2. Для ее обсчета будет использоваться величина установленная Производителем $VOP=0.92$, либо введенная оператором. (Более детальное описание - смотри процедуру калибрования пункт 8.1).

Внимание: после изменения значения длины сигнального провода системы аварийной сигнализации необходимо выполнить измерение и зарегистрировать образцовый (изначальный) результат измерения *Przebieg odniesienia*. (смотри пункт 6.4 и 8.4).

6.2 Запись «Napiecie progowe U_p =» («Граничное напряжение U_p =»)

Входные сигналы, амплитуда напряжения которых находится в диапазоне $\pm U_p$ не анализируются. Это ограничение дает возможность игнорировать часть низкоамплитудных отраженных сигналов. Диапазон $\pm U_p$ может быть установленный отдельно для каждого канала.

6.3 Запись «Liczba kanalow =» («Количество каналов =»)

Прибор может контролировать не больше чем четыре контрольных участка. С помощью записи цифры (1÷4) устанавливается количество контрольных участков (смотри п. 8.6). Если контрольных участков меньше чем четыре, то они подключаются к прибору, начиная с левой стороны (канал 1).

6.4 Запись «Przebieg odniesienia» («Образцовый результат измерения»)

Выбор функции *Przebieg odniesienia* (образцовый (изначальный) результат измерения) вызывает выполнение определенного цикла измерений в выбранном канале. Потом результаты усредняются и этот результат запоминается как образцовый (изначальный) результат измерения *Przebieg odniesienia*. (см. пункт 8.7).

6.5 Запись «Czas martwy =» («Мертвая зона =»)

Измерительный цикл состоит из отдельных измерений, которые выполняются поочередно для каждого из каналов. Промежуток между измерительными циклами принимается как мертвая зона. Продолжительность мертвой зоны можно установить в диапазоне 1 ÷ 255 мин. (см. п. 8.11).

6.6 Запись «VOP =»

Эта запись дает возможность указать соотношение VOP для всех задействованных каналов. Коэффициент VOP может быть указан в формате десятых в диапазоне 0,3 ÷ 1,0 или в процентах в диапазоне 30 ÷ 100% (смотри пункт 8.7). Производителем установлен коэффициент VOP=0,92.

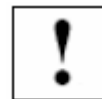
6.7 Запись «Parametry impulsu» («Параметры импульса»)

Для каждого измерительного канала можно установить величину амплитуды в (В) и продолжительность в (нс) измерительного импульса. На выбор двух величин влияет длина контрольных участков теплосети (длина сигнального провода).

1-«продолжительность=» - продолжительность измерительного импульса изменяется с помощью клавиш обозначенных «Δ» (увеличение) и «∇» (уменьшение). Шаг изменения 12,5 нс в диапазоне 12,5÷75нс.

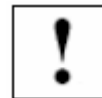
2-«амплитуда импульса=» - амплитуду измерительного импульса можно изменить в диапазоне 2,3÷7,8В (4,8÷14,6В для амплитуды напряжения генератора измерительных импульсов) с помощью клавиш обозначенных «Δ» (увеличение) и «∇» (уменьшение).

Внимание: после изменения продолжительности или амплитуды измерительного импульса нужно создать и зарегистрировать образцовый (изначальный) результат измерения *Przebieg odniesienia* (см. п. 6.4 и 8.4)

**6.8 Запись «Zakres pomiarowz Uzak =» («Диапазон измерений Uzak =»)**

Диапазон напряжения измеряемого локализатором составляет ±2047 мВ. Ввод значения 100мВ устанавливает диапазон измеренного напряжения ±100мВ. Оптимальный диапазон ±500мВ. Установка такого диапазона разрешает локализовать места аварий на начальной стадии. Увеличение диапазона измеряемого напряжения влияет на продолжительность измерительного цикла.

Внимание: после изменения диапазона измерения нужно создать и зарегистрировать образцовый (изначальный) результат измерения *Przebieg odniesienia* (см. п. 6.4 и 8.4)

**6.9 Запись «Wyswietlenie nastaw» («Отображение установленных параметров»)**

Активация данной функции вызывает отображение перечня записей опции Калибровка со всеми установленными параметрами.

6.10 Запись «Kod PIN =» («PIN код»)

Вход в опцию *Калибровка* требует указания PIN кода. Запись PIN кода служит для установки и регистрации кода (смотри пункт 8.8)

7. Параметры, установка которых требует компьютера ПК

Выполнение некоторых установок на локализаторе LIM05 требует компьютера с программой напр. типа «Гипертерминал». Оба устройства соединяются между собой с помощью кабеля RS232 (трехжильный с переплетением). Окончание кабеля - разъемы («мамка»). Гнездо входа шины RS232 на локализаторе находится на передней панели. Для обеспечения режима обмена данными на компьютере необходима установка следующих параметров:

- 57600,8,N,2
- Скорость передачи = 57600 б/с
- Количество битов = 8
- Контроль парности отсутствующий
- Количество стоп-бит = 2

После выполнения установок на клавиатуре компьютера нажать клавишу ENTER. На экране компьютера должно появиться сообщение

LIM05>

Отсутствие этой надписи свидетельствует об отсутствии связи между компьютером и локализатором. В этом случае необходимо провести контроль правильности выполнения соединения а также состояние выбранного порта COM. После появления сообщения «**LIM05>**» можно приступить к выполнению установки параметров.

7.1 Установка времени

Установка времени на локализаторе требует записи на экране команды в следующем формате:

czas hh:mn:ss	Время чч: мин: сс
gdzie:	где:
hh – godziny	чч - часа
mn – minuty	мин - минуты
ss – sekundy	сс - секунды

Пример: установить час 12, минуту 33, секунду 30.

На экране компьютера нужно вписать следующие данные: время 12:33:30

После этого на клавиатуре компьютера нажать клавишу ENTER. На жидкокристаллическом экране локализатора должно появиться заданное время.

7.2 Установка даты

Установка даты в локализаторе требует записи на экране команды в следующем формате:

data rrrr/mm/dd	Дата гг: мм: дд
gdzie:	где:
rrrr – rok	гг - год
mm – miesiąc	мм - месяц
dd – dzień	дд - день

Пример: установить дату 2006.10.11

На экране компьютера нужно вписать следующие данные: дата 2006/10/11

После этого на клавиатуре компьютера нажать клавишу ENTER. На жидкокристаллическом экране локализатора должна появиться заданная дата.

7.3 Запись обозначения локализатора

Часто для обозначения прибора используют запись кода, названия или адреса объекта. Для того, чтобы просмотреть или изменить эту запись, нужно войти в главное меню (клавиши FN), а потом в опцию «Info» (клавиши «8»). После этого появится настоящее обозначение. Оно будет высвечено в первой строчке на жидкокристаллическом экране.

Для записи нового обозначения на экране компьютера нужно набрать следующую команду:

```
Nazwa = ..treść oznaczenia..
```

Название = .. описание обозначения..

Где:

..описание обозначения.. - запись максимум 20 знаков (латинский шрифт, можно использовать клавишу «Backspace»)

Пример: выполнить запись обозначения локализатора, записав адрес места его установления: Lwowska srt 10 (ул. Львовская 10)

На экране компьютера необходимо создать команду: nazwa = Lwowska srt 10 (Название = ул. Львовская 10)

После этого на клавиатуре нажать клавишу ENTER

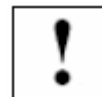
Контроль введенной записи можно выполнить, войдя к главному меню, а потом к опции «Info». В случае записи более чем 20 символов, название будет состоять из первых 20 символов.

8. Примеры выполнения процедур

Несколько примеров относительно практики выполнения некоторых процедур указанных в этой инструкции. Все операции нужно выполнять тогда когда на экране локализатора высвечивается графическое отображение состояние ТС.

8.1 Процедура калибровки: опция «Kalibracja» («Калибровка»); Запись «Dlugosc petli» («Длина петли»)

Внимание: Калибровку локализатора необходимо выполнить после 30 мин его работы. Это время нужно для температурной стабилизации внутри прибора



Способ описания ниже наведенных указаний имеет характер отдельных указаний. Так выполнение каждой из них начинается из входа в главное меню (FN) а заканчивается выходом с помощью многочисленного использования клавиши ESC. Но если например несколько указаний находится в опции Kalibracja (Калибровка), то нет необходимости выхода из меню после выполнения каждого из них. Тогда надо выполнить все указания одно за другим и лишь после выполнения последнего выйти из главного меню FN. Надеемся что во время работы с прибором все эти рекомендации станут понятными.

Во время выполнения калибровки может оказаться, что амплитуда отбитого измерительного импульса слишком мала, чтобы корректно выполнить указание. В таком случае нужно с помощью опции *Kalibracja/Parametry impulsu* (<Калибровка/Параметры импульса>) увеличить амплитуду измерительного импульса. В конечном итоге возможно увеличение продолжительности импульса. Напоминаем, что PIN код, установленный производителем 123.

1. На окончании контрольных участков в одноразъемную коробку (67LV15) вкрутить зануливатель (67LV23).
2. Выключить автоматическое измерение FN - (2)
3. Установить количество контрольных участков

FN – > (3) – > записать PIN – > (3) – > записать количество контрольных участков (1...4) – > ENT – > (подождать 2 сек.) – > ESC – > ESC

Внимание: Если количество контрольных участков меньше четырех, их нужно подключить к измерительным входам в приборе, начиная от крайнего левого (канал 1).

4. Выбрать номер контрольного участка для которого выполняется калибровка.

FN – > (1) – > записать номер контрольного участка (1...4) – > ENT

5. Записать известную величину VOP (см. п. 8.7), или оставить заводскую установку VOP=0,92.

FN – > (3) – > записать PIN – > (6) – > записать величину VOP в виде процентов (величина 30...100) или в виде десятых целого числа (0,300...1,0) – > ENT – > (подождать 2 сек.) – > ESC – > ESC

6. Указать приблизительную длину измерительной петли системы аварийной сигнализации:

1) Записать длину)* сигнального провода системы аварийной сигнализации на 20÷30% больше реальной длины.

FN – > (3) – > записать PIN – > (1) – > (2) – > записать длину – > ENT – > (подождать 2 сек.) – > ESC – > ESC – > ESC.

)* - в исполнительной документации должна быть указана точная длина контрольного участка. Иногда она известна все же приблизительно, поэтому предварительно необходимо записать длину на 20÷30% больше реальной длины.



2) Создать и зарегистрировать графическое отображение состояния теплосети



FN – > (3) – > записать PIN – > (4)

На экране появится прямая линия (ось x).

3) На окончании контрольного участка выполнить симулирование разрыва сигнального провода системы аварийной сигнализации. Для этого из одноразъемной коробки (67LV15) выкрутить зануливатель (67LV23). Выполнить измерение, нажав клавишу «PING». На экране появится изображение импульса (положительной амплитуды) отраженного от окончания контрольного участка теплосети (место симулированной аварии).

Длина видимого на экране участка оси x не отображает действительную длину сигнального провода. Поэтому в п.3 длину контрольного участка указано больше реальной, для того чтобы отраженный сигнал в месте окончания контрольного участка теплосети поместился тоже на графическом отображении результата. Целью поместить полное отображение результата на экране является достижение наибольшей раздельной способности для отображаемого результата контрольного участка теплосети, а также для логического восприятия информации о месте выявленной аварии (например если авария возле окончания контрольного участка, то она на экране должна тоже отображаться возле окончания видимого диапазона, а не где то по середине экрана).



4) Курсор K2 установить в начале кривой отраженного импульса. **Нажать клавишу «6 K2» – > (3) – > передвигая курсор K2 клавишами «Δ» (влево) или «∇» (направо).**

8) Записать фактическую длину сигнального провода системы аварийной сигнализации с учетом «электрической длины» кабеля присоединения. Если фактическая длина неизвестная, то записать длину, которая высвечивается возле курсора K2. Для фактической длины прибор автоматически сделает расчет значения коэффициента VOP, которое будет сохранено в памяти. Для приблизительной длины в обьемах (локализация) будет использоваться либо фирменная величина VOP=0,92 либо установленная оператором.

FN –> (3) –> записать PIN –> (1) –> (1) –> записать известную длину сигнального провода системы аварийной сигнализации с учетом длины кабеля присоединение, или записать длину, которая высветится возле курсора K2 –> ENT –> (подождать 2 сек.) –> ESC –> ESC –> ESC.

Диапазон измерения длины будет совпадать с длиной сигнального провода. Благодаря этому будет достигнуто наибольшей раздельной способности измерения. Ось x отображает одновременно диапазон измерения и длину сигнального провода системы аварийной сигнализации.



9) На окончании контрольного участка в одноразъемную коробку (67LV15) вкрутить зануливатель (67LV23).

10) Приостановить выполнение измерений. Зарегистрировать *Przebieg odniesienia* (образцовый (изначальный) результат).

FN –> 2 –> FN –> (3) –> записать PIN –> (4)

7. Повторить выполнение подпунктов от 1) до 10) для всех задействованных каналов (см. п. 6.3 и 8.6).

8. Установить продолжительность мертвой зоны (перерыв между измерительными циклами). Рекомендованная продолжительность: 10мин.

FN –> (3) –> записать PIN –> (5) –> записать продолжительность мертвой зоны: (1...255мин.) –> ENT –> (подождать 2 сек.) –> ESC –> ESC –> ESC.

9. Активировать режим автоматического измерения:

FN –> (2)

8.2 Запись номера канала

FN –> (1) –> записать номер канала (цифра от 1 до 4) –> ENT

8.3 Запуск или приостановка автоматических измерений

FN –> (2)

Активация автоматического измерения сигнализируется сообщением >AUTO< Сообщение появляется в правом нижнем углу экрана. Приостановка автоматического измерения вызывает приостановку сообщений. Изменение установленного режима происходит после каждого нажатия клавиши (2).

8.4 Выполнение и регистрация измерения

FN –> (3) –> записать PIN –> (4)

8.5 Запись новой длины контрольного участка

FN –> (3) –> записать PIN –> ENT –> (1) –> (2) –> записать новое значение длины –> ENT –> (подождать 2 сек.) –> ESC –> ESC.

После этой операции выполнить измерение и зарегистрировать образцовый (изначальный) результат.

(FN –> (3) –> вписать PIN –> (4))

8.6 Изменение количества контрольных участков

FN –> (3) –> записать PIN –> ENT –> (3) –> записать количество контрольных участков (1...4) –> ENT –> (подождать 2 сек.) –> ESC –> ESC.

8.7 Изменение VOP

FN –> (3) –> записать PIN –> ENT –> (6) –> записать величину VOP в виде процентов (величина 30...100) или в виде десятых целого числа (0,300...1,0) –> ENT –> (подождать 2 сек.) –> ESC –> ESC

8.8 Изменение PIN

FN -> (3) -> записать PIN -> ENT -> (0) -> записать новый PIN -> ENT -> (подождать 2 сек.) -> ESC -> ESC.

8.9 Отображение начального результата

FN -> (6)

8.10 Отображение разности результатов

FN -> (5)

8.11 Изменение продолжительности мертвого времени

FN -> (3) -> записать PIN -> ENT -> (5) -> записать продолжительность мертвой зоны: (1...255мин.) -> ENT -> (подождать 2 сек.) -> ESC -> ESC.

9. Технические данные LIM05

Количество каналов	4
Максимальная длина контрольного участка	$3518\text{м} \cdot \text{VOP})^1$
Раздельная способность локализации	$\pm 0,23 \text{ м} \cdot \text{VOP}$
Диапазон установки значения VOP	$0,30 \div 1,00$ (30÷100%)
Точность измерения расстояния	$\pm 1 \text{ м}$
Сопrotивление прибора на выходе	200Ω
Сигнализация о выявлении аварии	красный светодиод (каждый канал)
Характеристика измерительного импульса:	
Продолжительность	12,5 нс; 25 нс; 50 нс; 75 нс
Амплитуда напряжения (без нагрузки)	Регулированная: $4,8 \div 14,6\text{В}$
Раздельная способность экрана	Жидкокристаллический дисплей 128x240 пикс.
Способ представления полученного результата	в графическом виде
Способ программирования прибора	16 клавиш (нумерическо-функциональных)
Диапазон измерения напряжения	$\pm 2047 \text{ мВ}$
Максимальная чувствительность измерений	1 мВ / пиксель
Диапазон изменения напряжения порога чувствительности	$1 \div 1024 \text{ мВ}$
Диапазон изменения продолжительности мертвой зоны	$1 \div 255 \text{ мин}$
Способ коммуникации с внешними приборами:	
Аварийный выход	Контакты передатчика (без напряжения) Нагрузка 1А / 60В
Цифровая передача данных	RS-232C
Радиопередача данных (опционально)	модуль передачи данных GSM
Напряжение питания	230 В, 50 Гц
Потребляемая мощность	макс. 6 ВА
Диапазон рабочей температуры	$0 \div 50^\circ\text{C}$
Герметичность	IP54 (под заказ IP65)
Максимальный входной сигнал	до 250 В (сменный и постоянный ток)
Класс изоляции	В
Размеры	262x235x143 мм

$)^1$ - (VOP) соотношение скорости распространения зондирующего импульса по сигнальному проводу системы аварийной сигнализации к скорости распространения света в вакууме. Измеряется в процентах (от 0 до 100%) или в безразмерной величине (от 0,00 до 1,00)

