

***Выбор кабеля из пучка и
определение фаз в
энергетических кабелях***



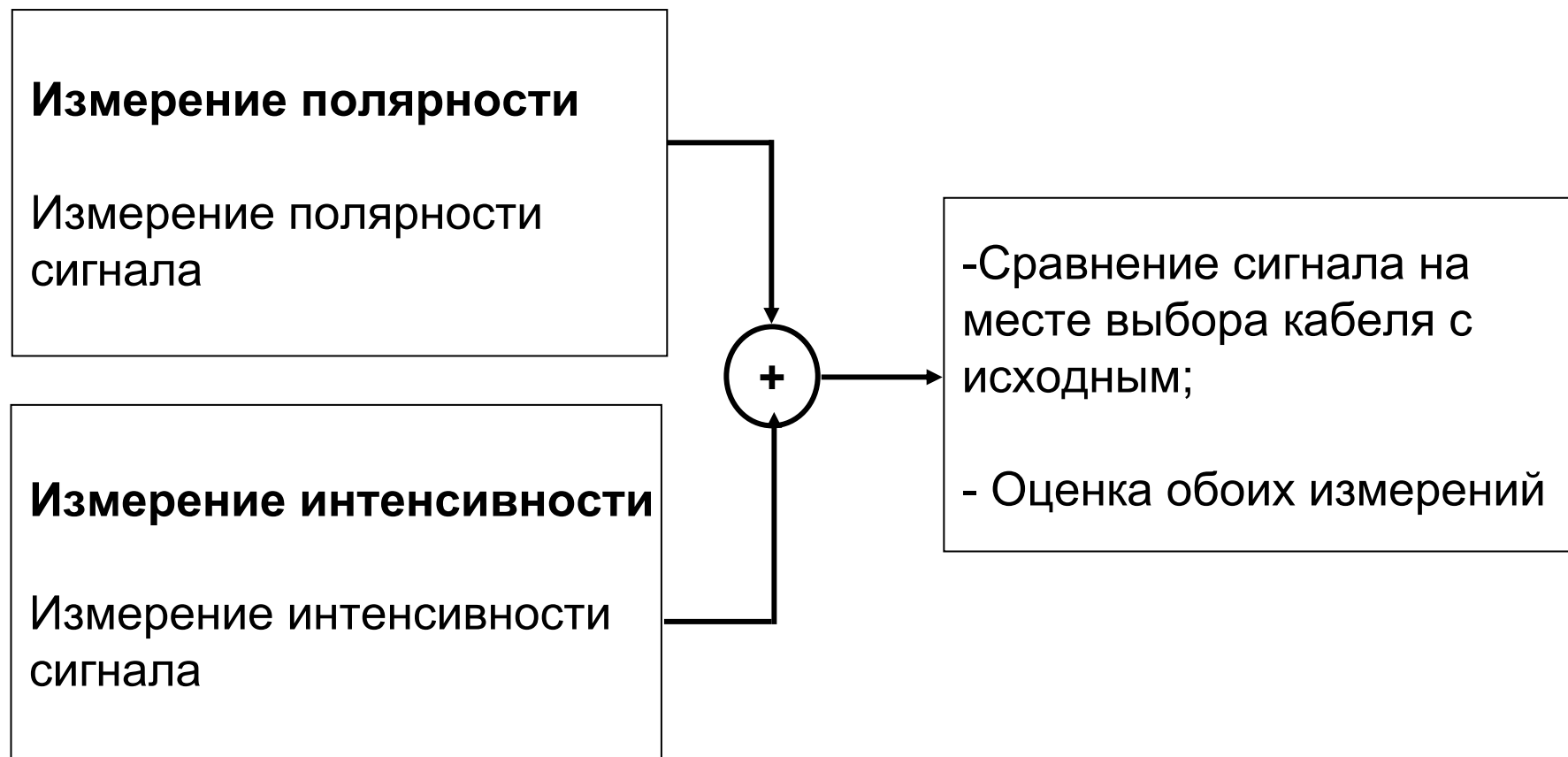


Выбор кабеля и определение фазы в энергетических кабелях

- Выбор кабеля при помощи импульсного напряж.
- Выбор кабеля в низковольтных кабелях под напр.
- Выбор кабеля с использованием звуковой частоты
- Определение фазы при помощи PIL 8
- Прибор индикации нулевого провода NIG 1

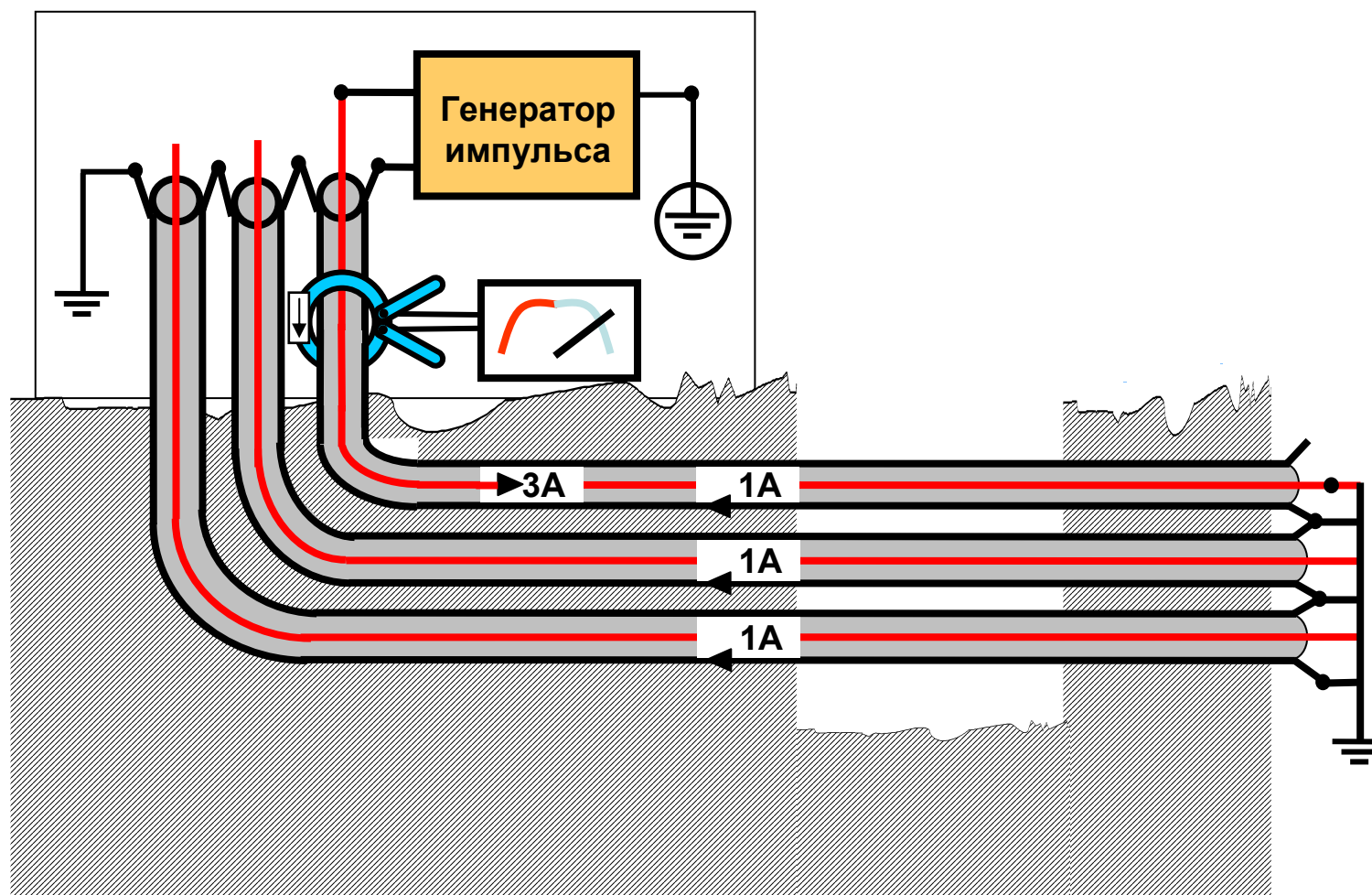


Токоимпульсный метод - критерии



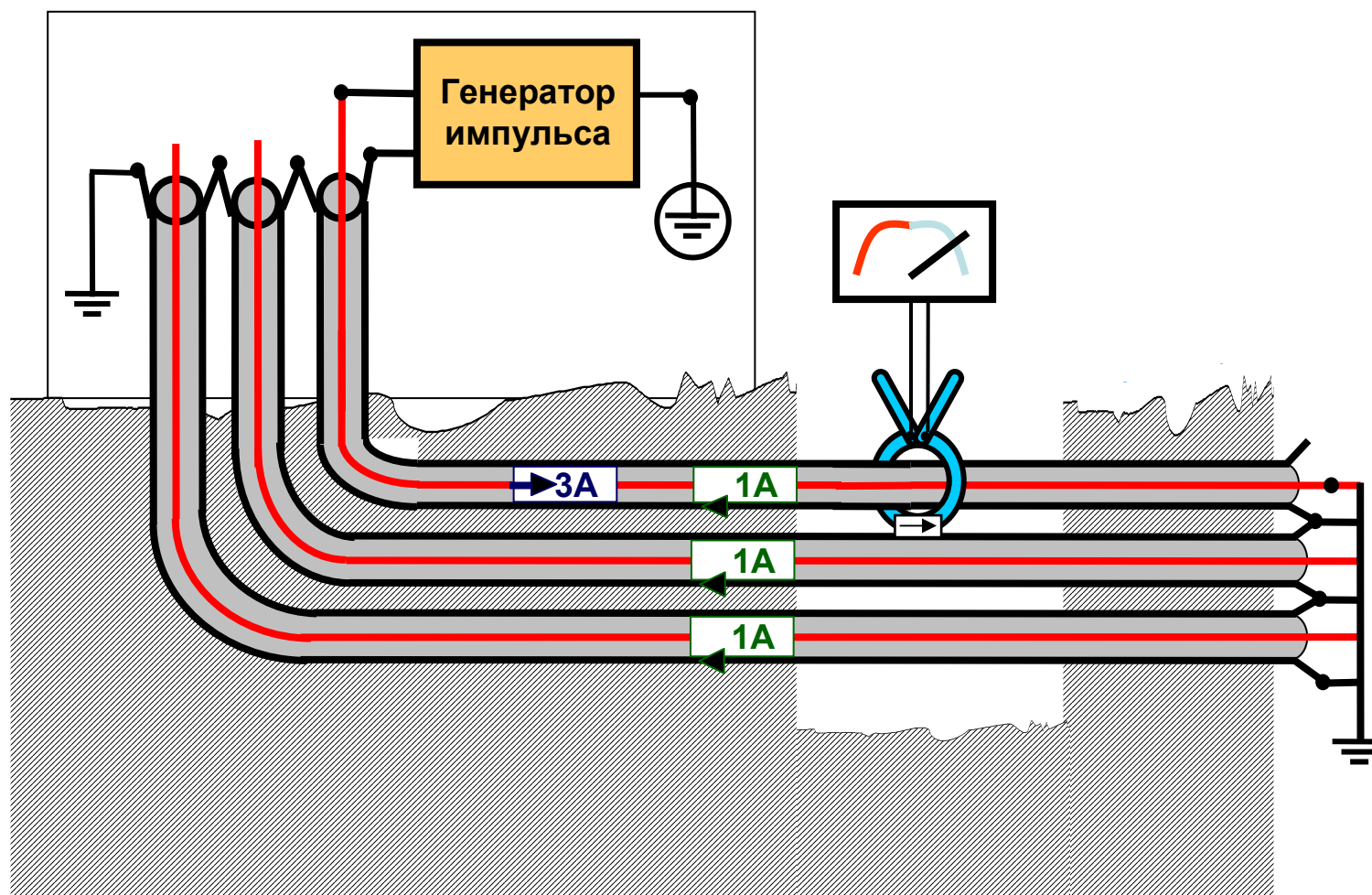


Токоимпульсный метод - Калибровка



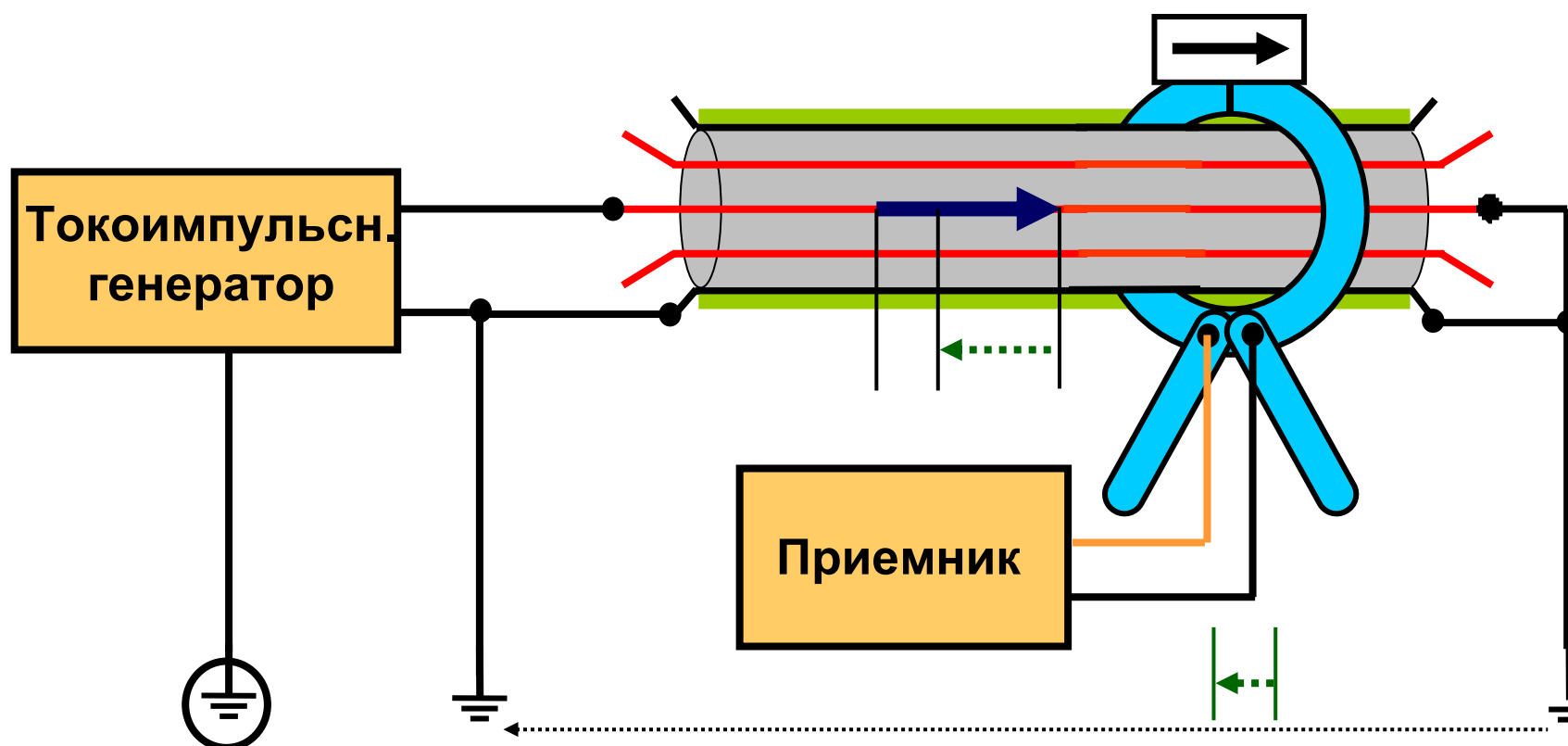


Токоимпульсный метод - Выбор





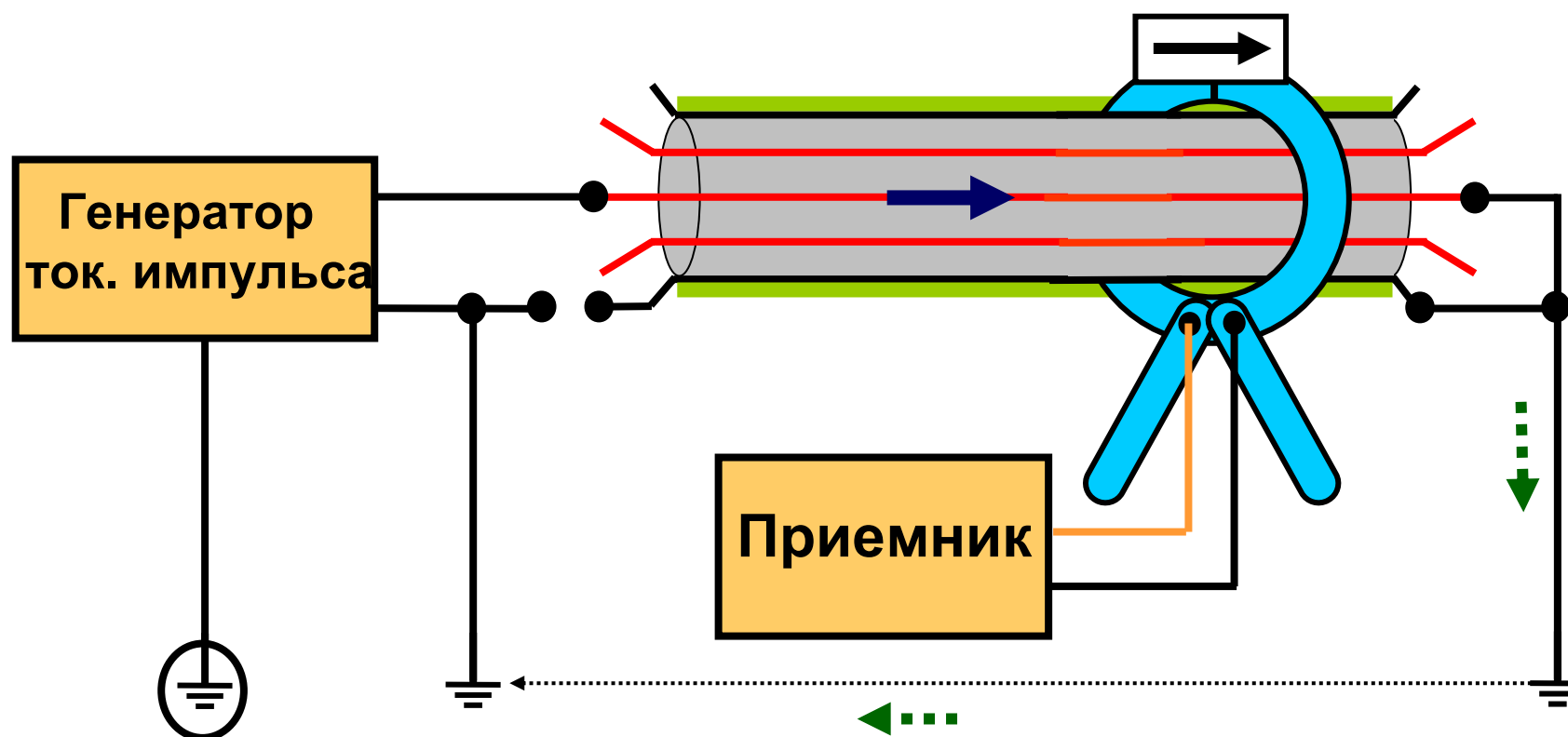
Компенсация измерительного сигнала с помощью обратного тока





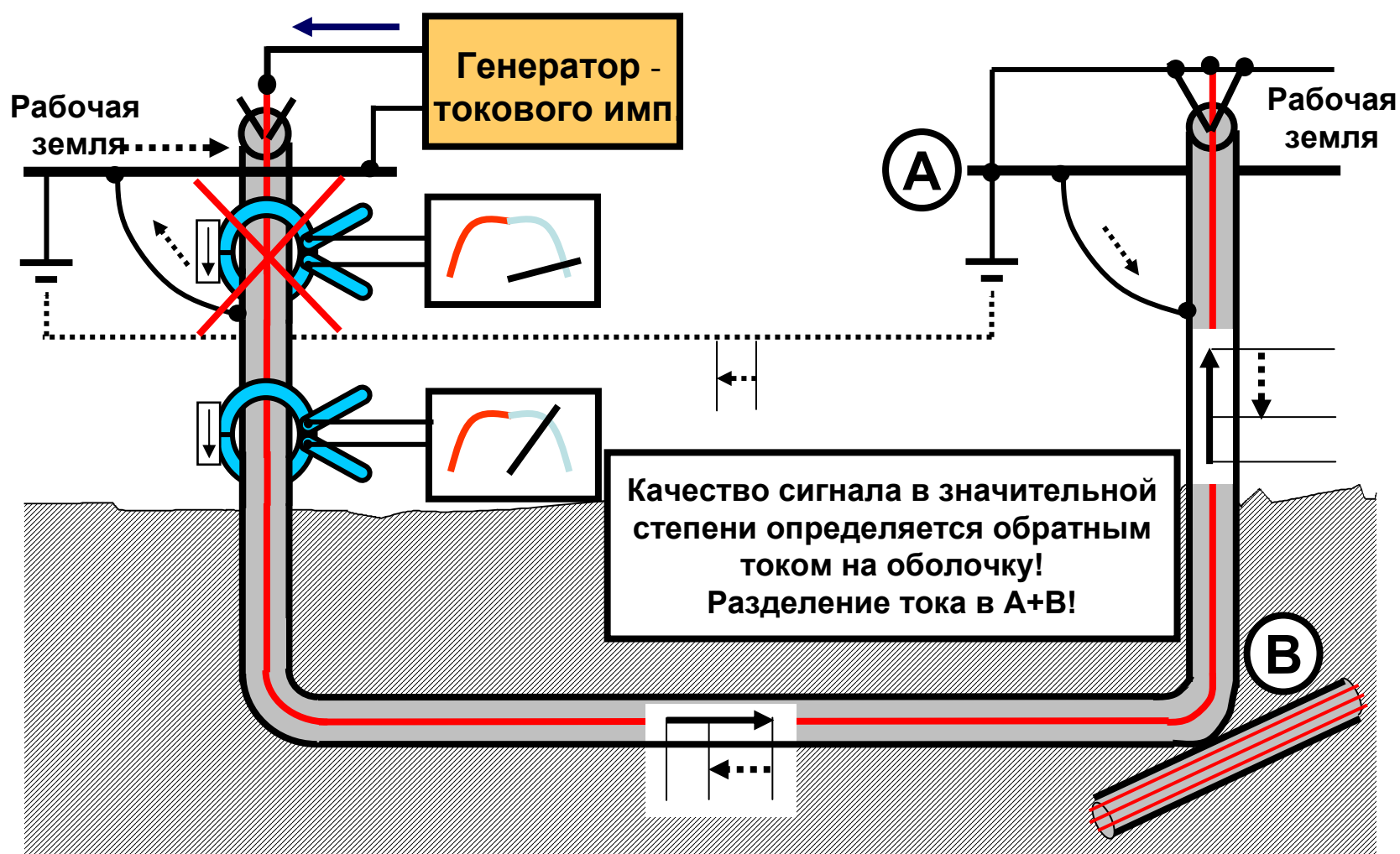
Помехи от сигналов обратного тока (PE / PVC-оболочка кабеля)

Отсоединение экрана или нейтрали с одной стороны от земли



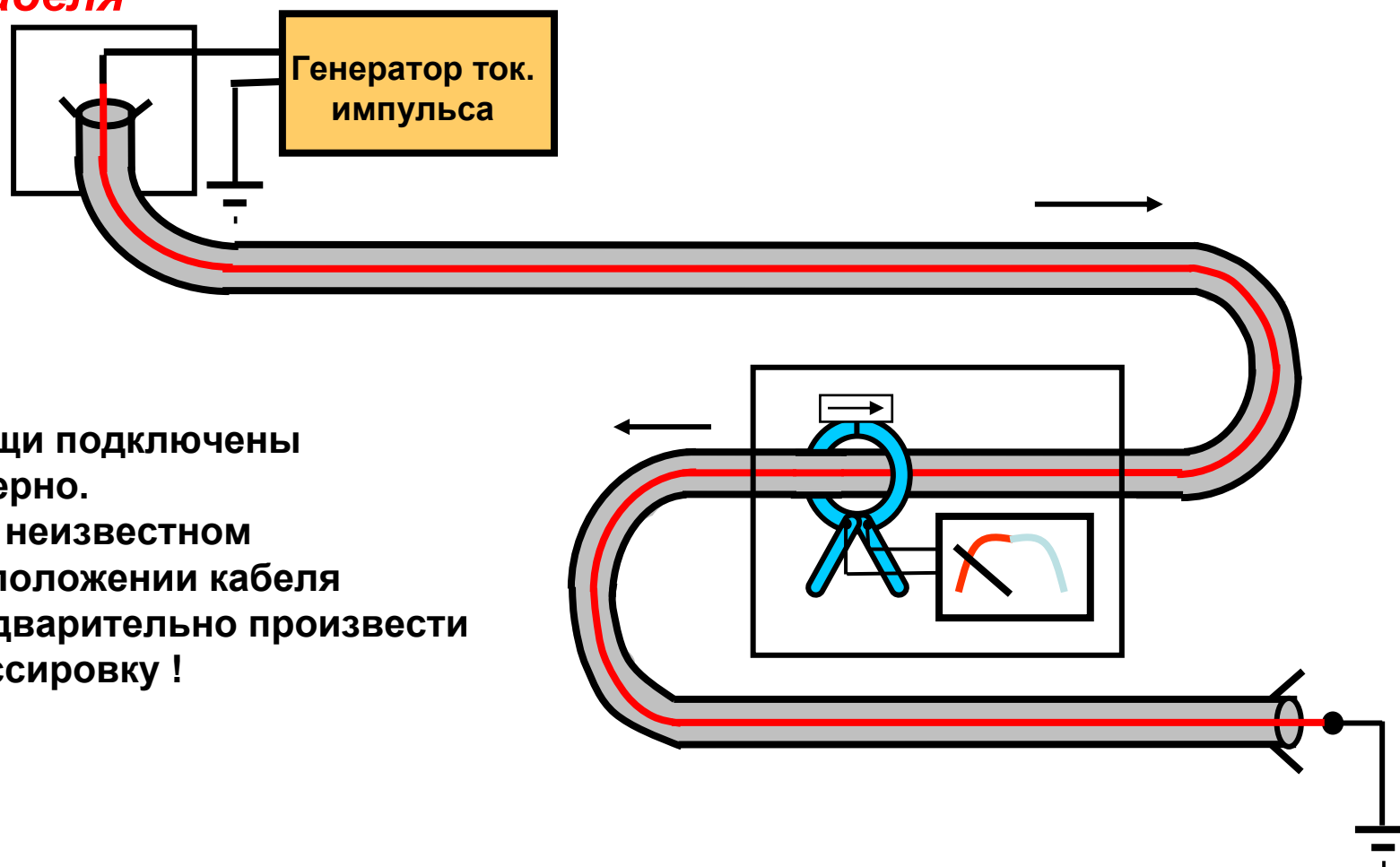


Распределение тока в кабеле с металлической оболочкой





Прохождение трассы и направление тока при выборе кабеля





Гибкие универсальные клещи UZF 150

Определение кабеля с помощью токоимпульсного метода

Внимание:

- Применять только в активном режиме работы
- Переключатель установить в положение AZ
- При установке клещей они не должны соприкасаться с соседними кабелями
- Усиление в ALE 20 только до 4 деления шкалы

Индуктивная связь от АФ-генератора

- Переключатель установить в положение AZ .
- Выходную мощность ограничить до 2 Вт
- В случае необходимости заменить слаботочные предохранители

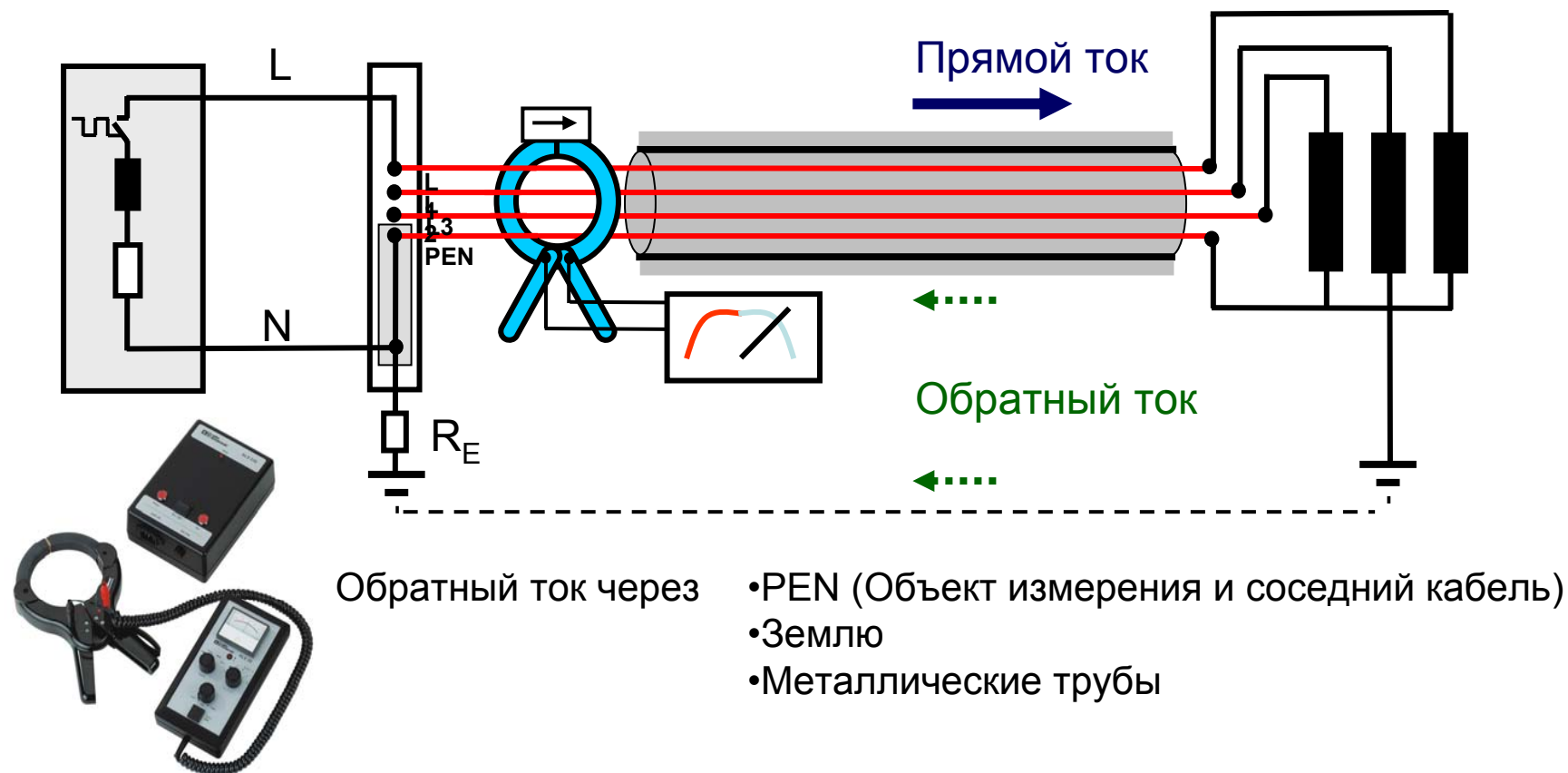




Выбор кабеля под напряжением - Калибровка

ALS 230 Потребитель

Трансформаторная станция

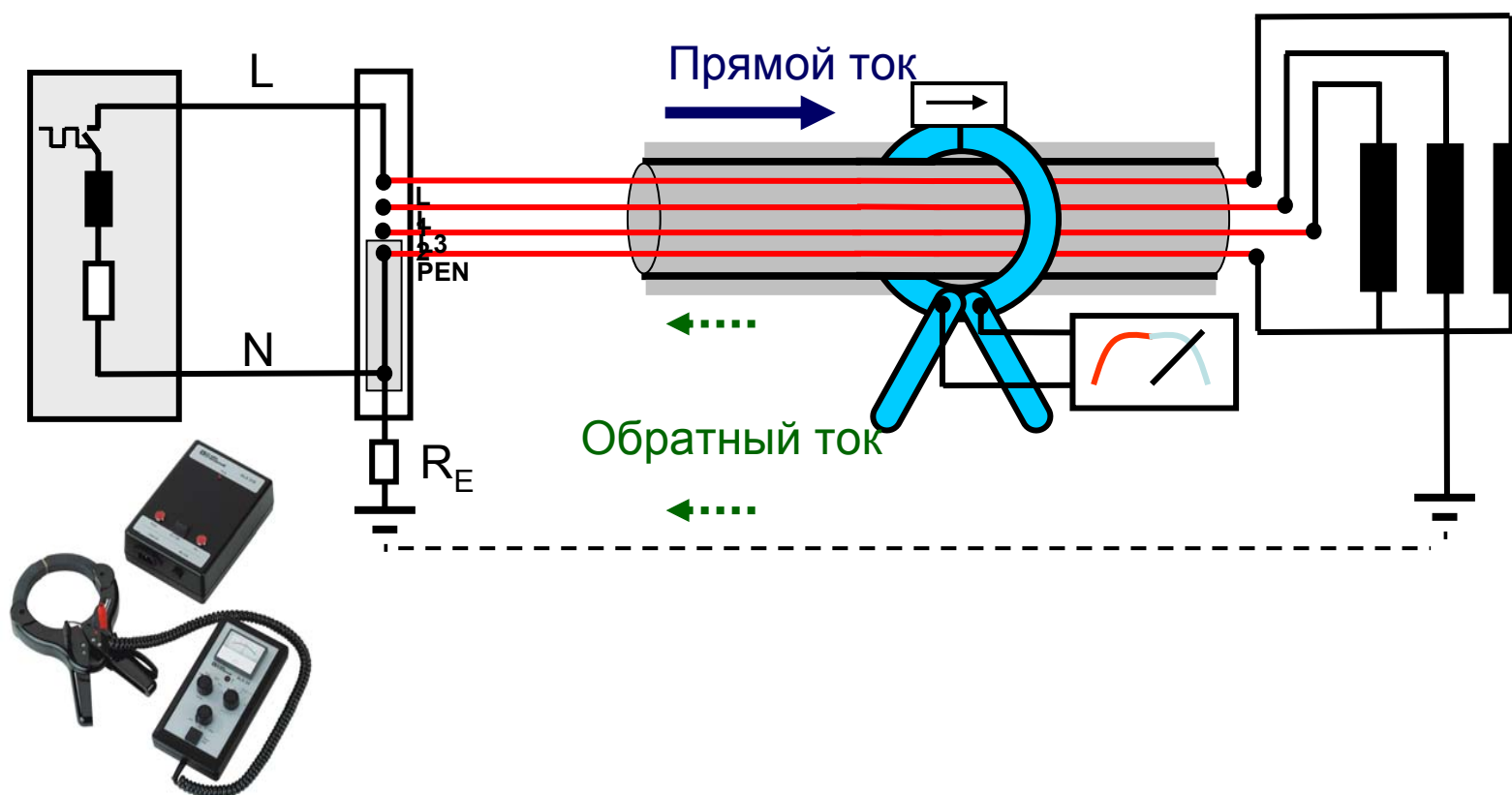




Выбор кабеля под напряжением – Выбор

ALS 230 Потребитель

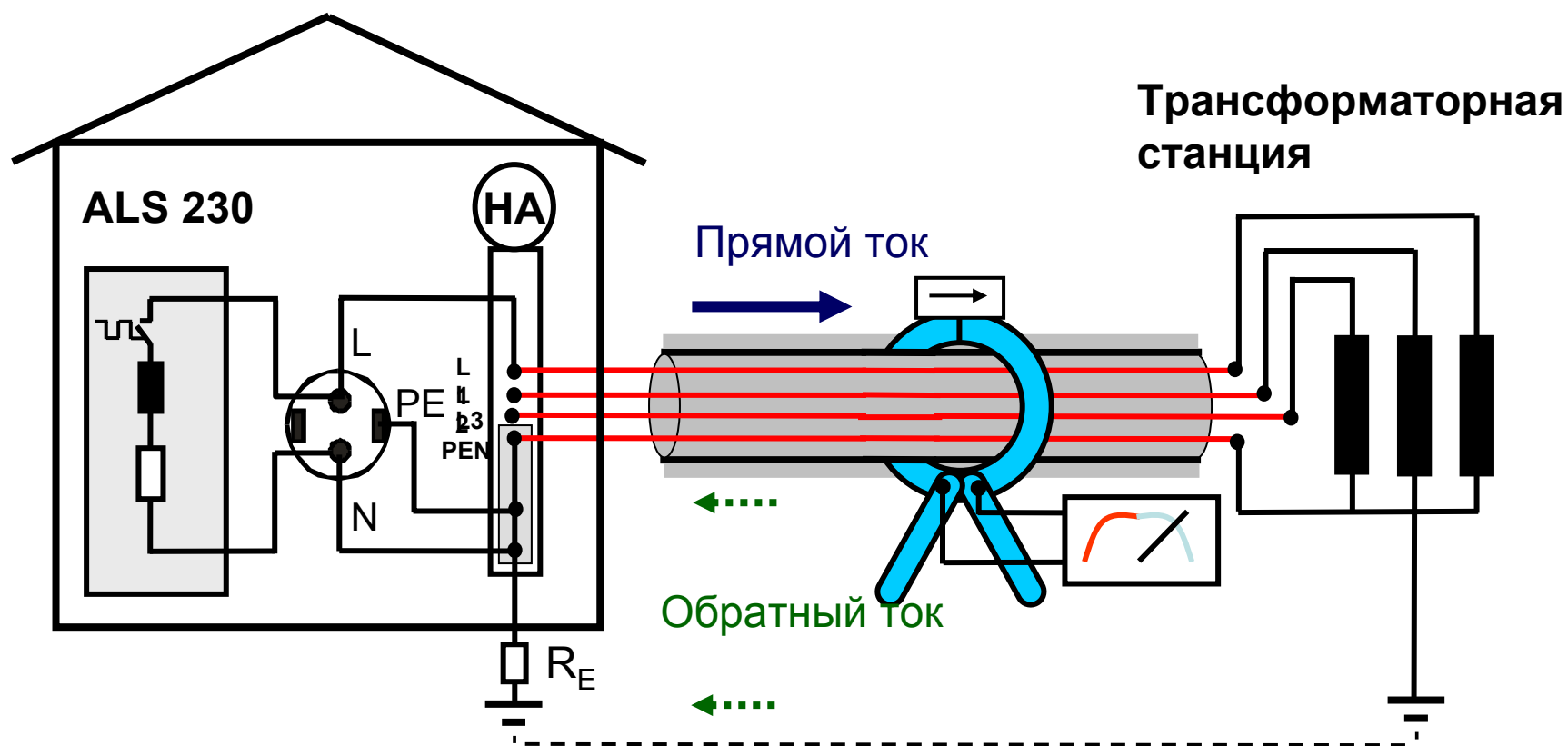
Трансформаторная станция





Выбор кабеля под напряжением

Подключение к розетке с защитным контактом



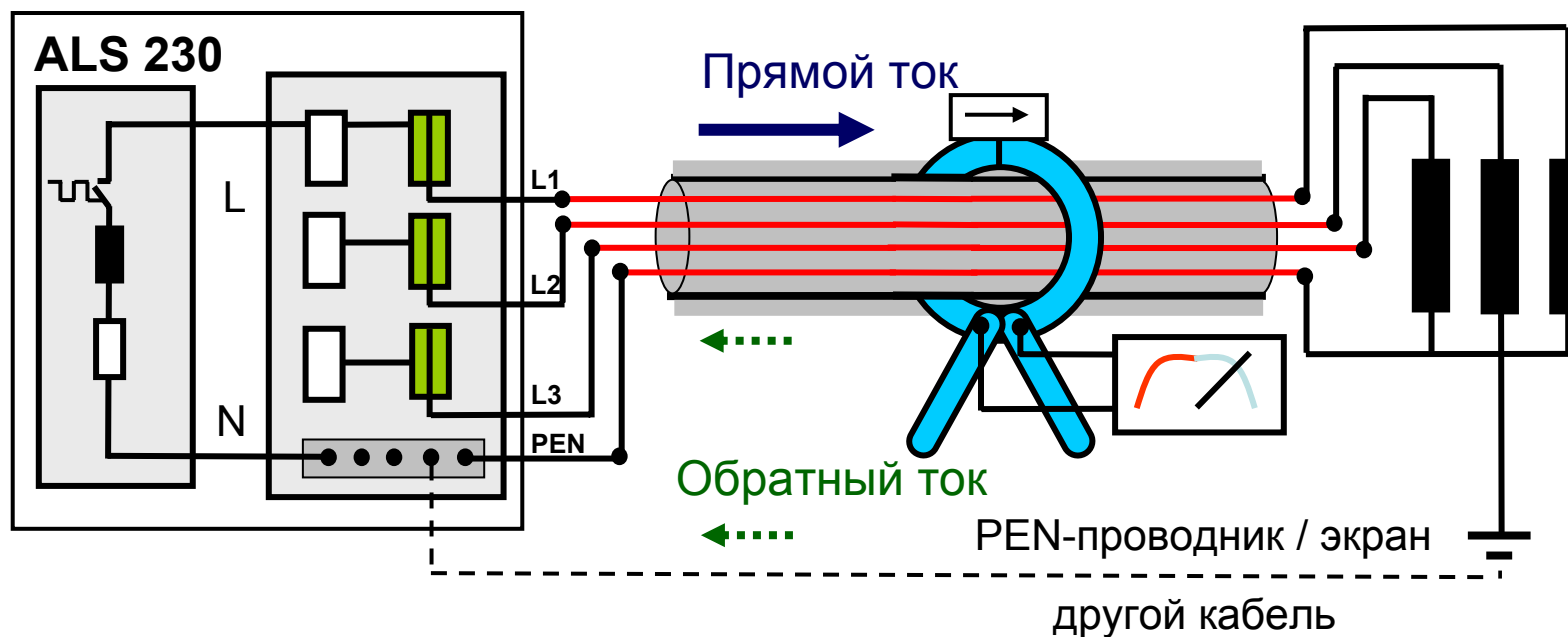


Выбор кабеля под напряжением

Подключение к кабельному распределительному шкафу

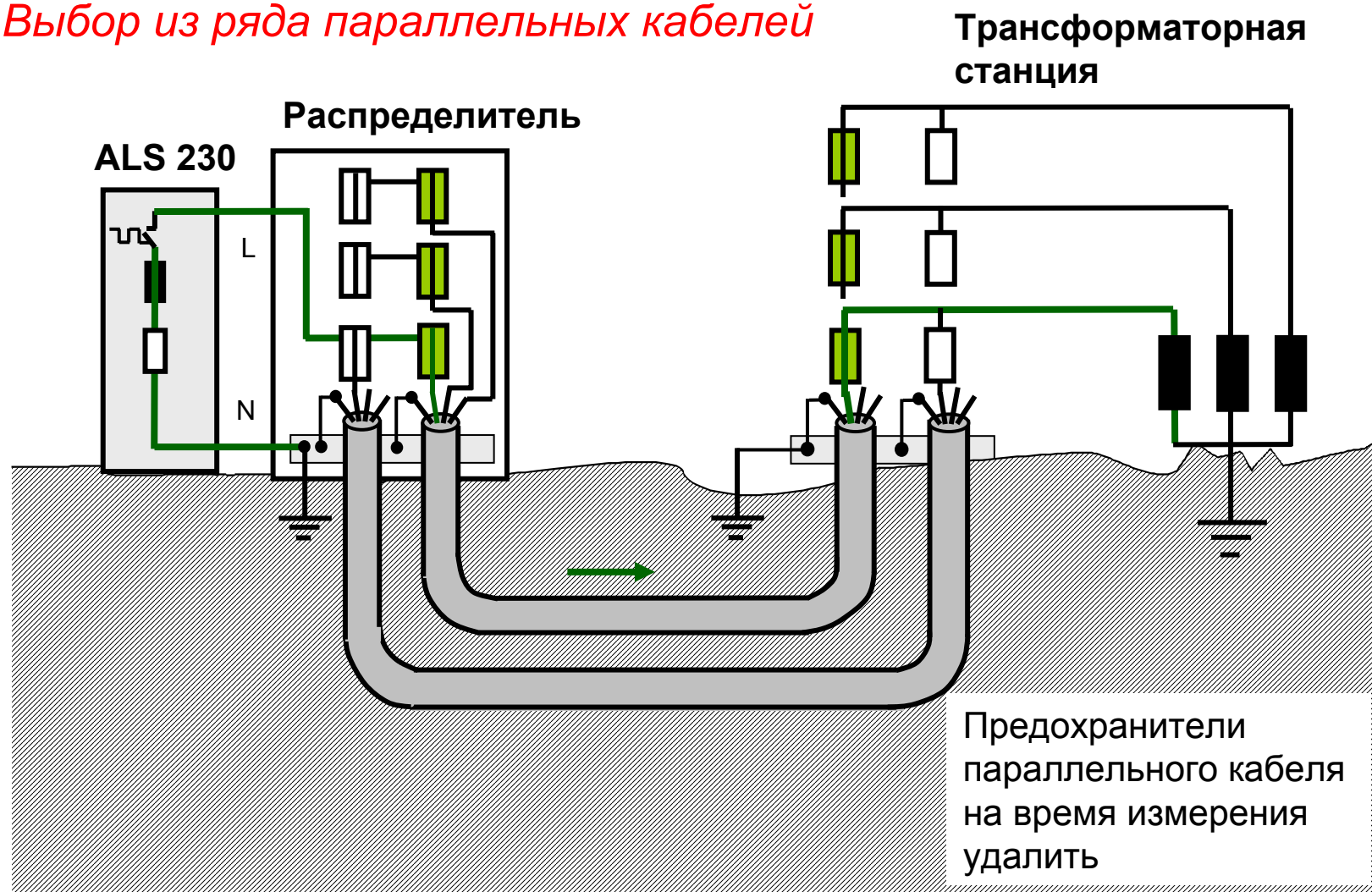
Распределительный шкаф

Трансформаторная станция





Выбор кабеля под напряжением
Выбор из ряда параллельных кабелей





Выбор кабеля под напряжением

Предпосылки

1. Присоединение ALS 230 к потребителю (кабельный ввод) или кабельному распределительному шкафу
Возможен отбор только непосредственно – кабельный ввод потребителя, распределительный шкаф, трансформатор
2. Выбор в закольцованной системе неоднозначен
РАЗОМКНУТЬ КОЛЬЦЕВУЮ ЛИНИЮ
3. Параллельно соединенные кабели - параллельные кабели выключают, под напряжением может находиться только выбираемый кабель
4. Проверить полярность в положении „OFF“
Светится одна лампочка - **ПОМЕНИТЬ ПОЛЯРНОСТЬ**
Не светятся обе лампочки – ОК
5. Калибровка на кабельном вводе потребителя не возможна - тогда проверить направление сигнала на трансформаторной станции
6. Ток не должен превышать 150 А
7. Чувствительность в приемнике ALE 20 - установить максимально до 3 значения
8. При перерегулировании в ALE 20 - **НЕТ УВЕРЕННОСТИ В ПРАВИЛЬНОМ ВЫБОРЕ**

стрелочный индикатор

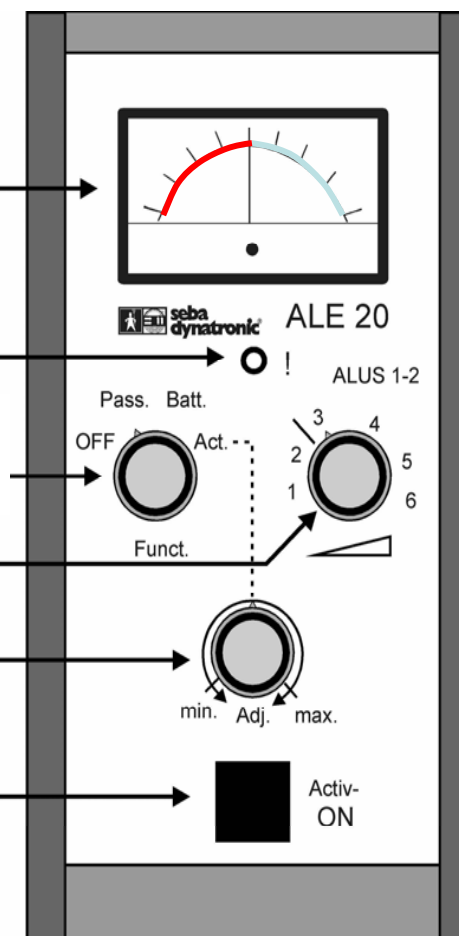
сигнализатор перерегулирования

переключатель режима работы

регулятор чувствительности

регулятор уровня

кнопка включения





Выбор кабеля под напряжением

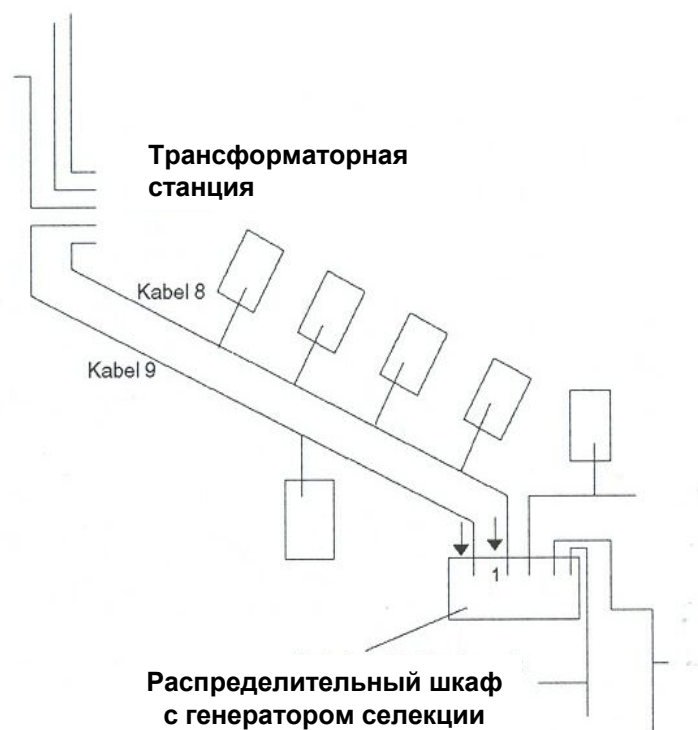
Пример 1

Кабель 8 примерно 100 м 4 ответвления

**Без калибровки, только проверка,
поступает ли определённый
сигнал на другой конец кабеля.
Выбор однозначный.**

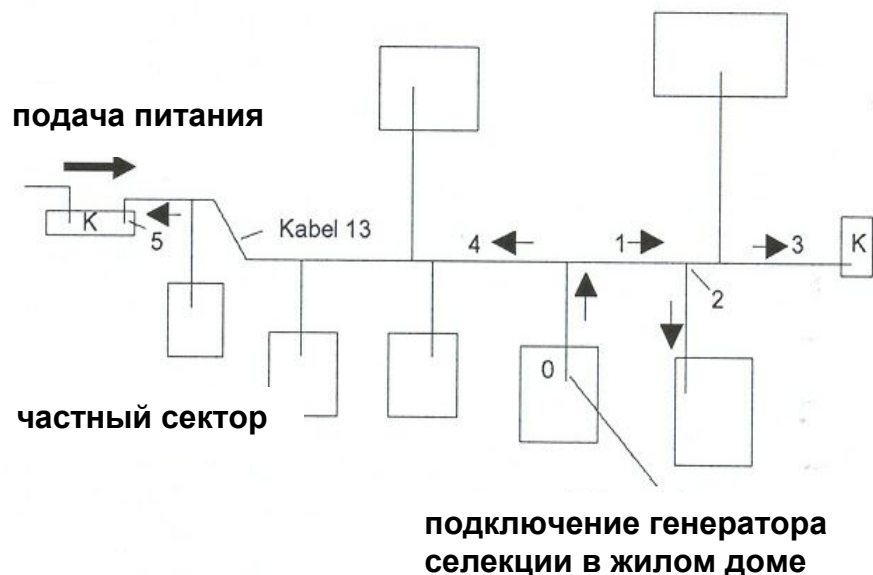
Кабель 9 примерно 100 м 1 ответвление

**Без калибровки
Выбор однозначный**





Выбор кабеля под напряжением Пример 2



Кабель 13 примерно 120 м
7 ответвлений
Подключение от ввода в дом

Калибровка в доме
Подключение нейтрали
1. распределительный шкаф ввод питания
потребителя
2. шина уравнивания потенциала
Внимание: работы под напряжением
DIN VDE 0105
DIN - германский промышленный стандарт
VDE - Союз немецких электротехников 0105

Селекция
Поз. 1 – красный
Поз. 2 – красный
Поз. 3 – красный
Поз. 4 – зелёный
Поз. 5 – зелёный

**Подключение всегда от ввода распределительного
шкафа потребителя или в кабельном шкафу в конце
магистральной кабельной линии**



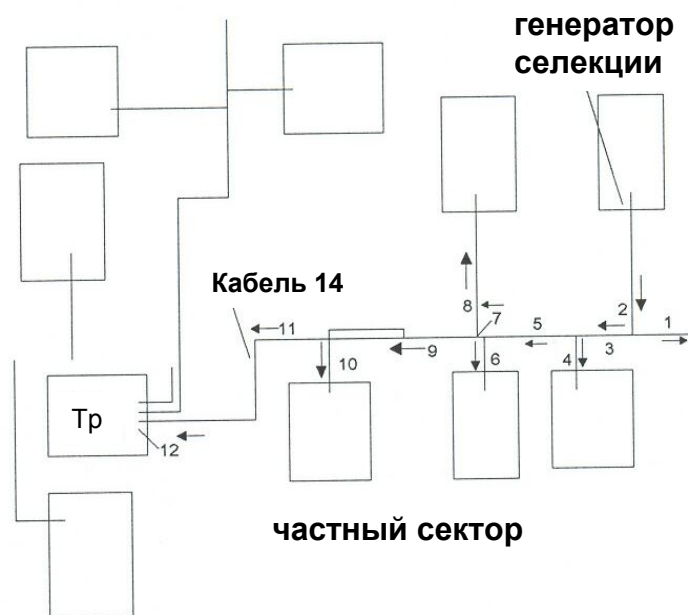
Выбор кабеля под напряжением

Пример 3

Кабель 14 примерно 150 м 5 ответвлений

Конец кабеля недоступен

Подключение в последнем доме



Калибровка в доме

Селекция

Поз. 1 – (открытый конец кабеля, емкостной ток отсутствует)

Поз. 2 – зелёный

Поз. 3 – зелёный

Поз. 4 – зелёный (пониженный сигнал)

Поз. 5 – зелёный

Поз. 6 – нет сигнала (нет заземления в доме)

Поз. 7 – зелёный

Поз. 8 – зелёный (пониженный сигнал)

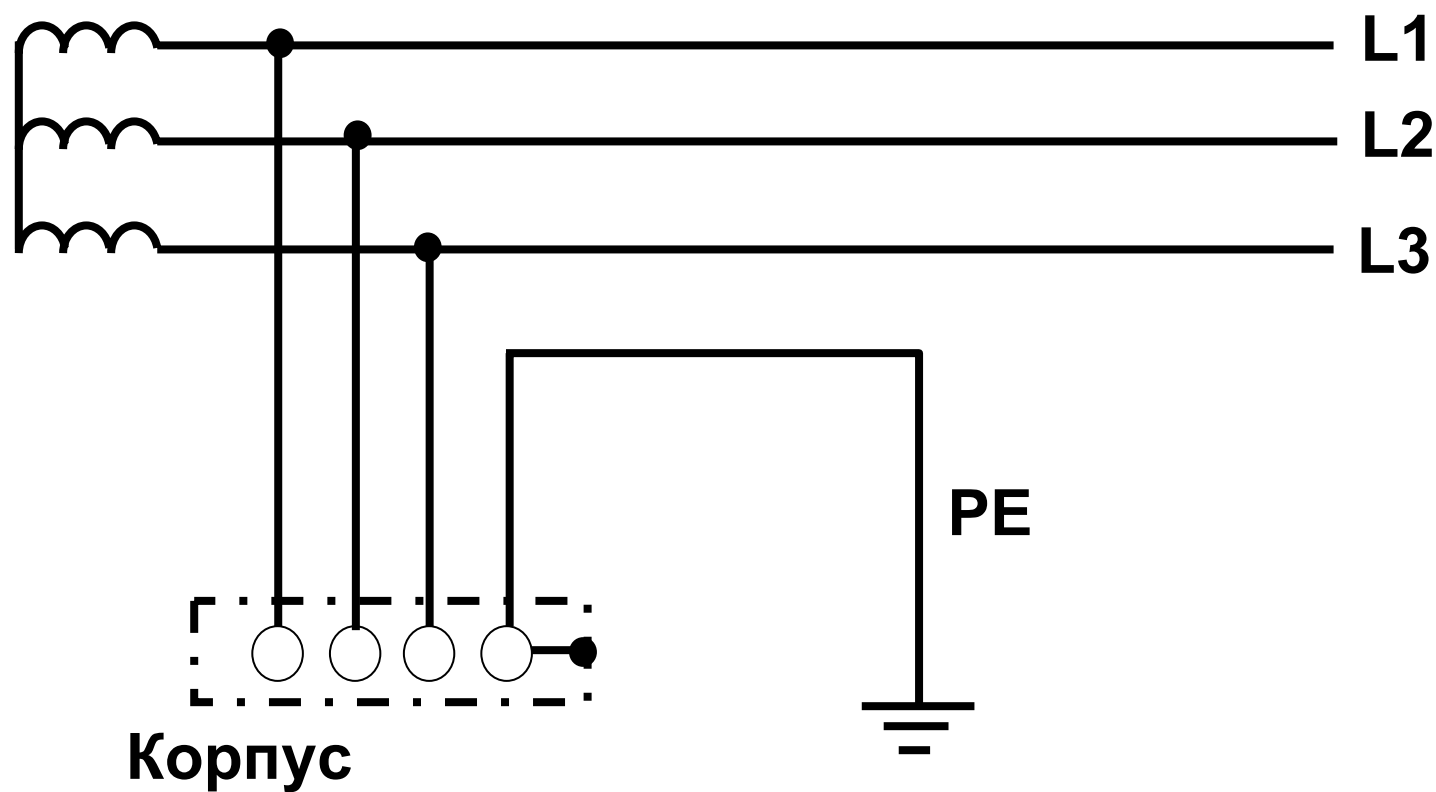
Поз. 9 – зелёный

Поз. 10 – 12 – зелёный

Другие кабели в станции - никаких отклонений

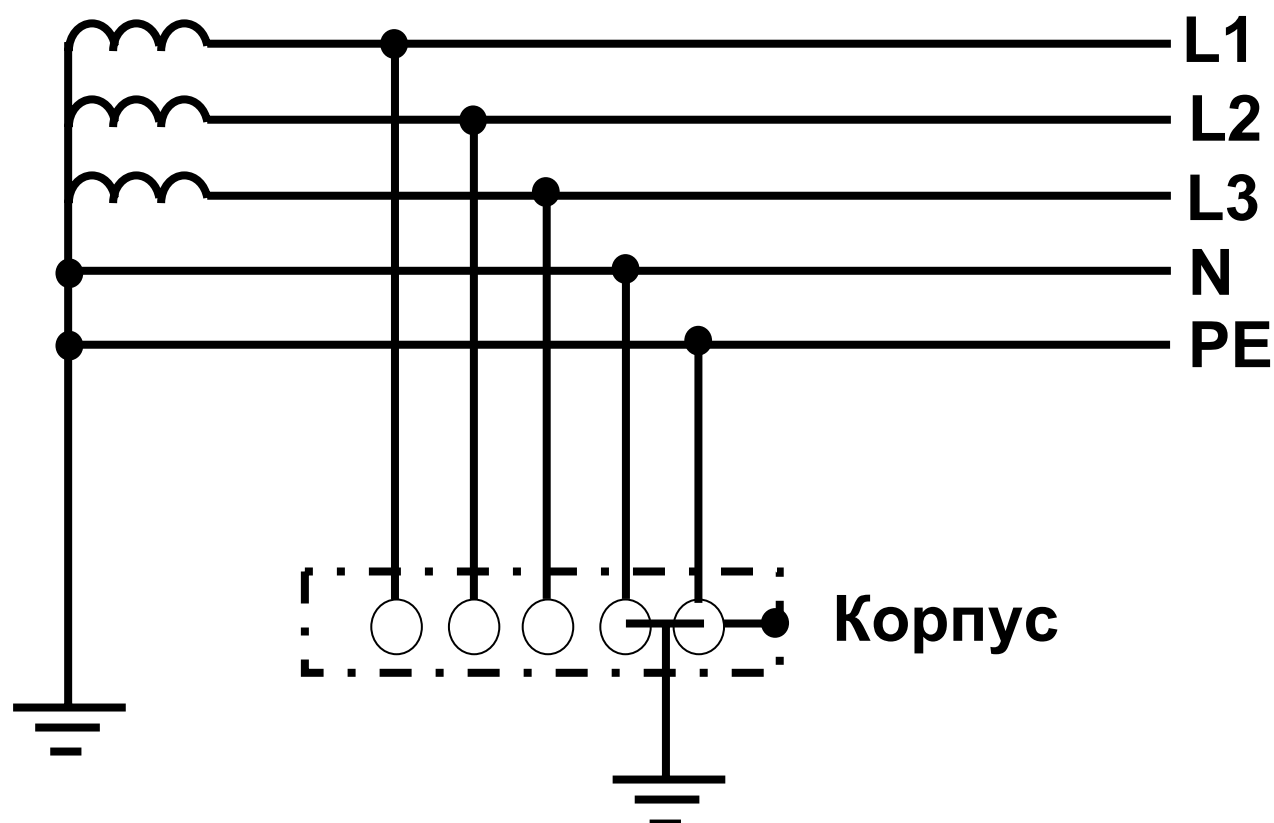


***IT-Система** с (изолированной или компенсированной нейтралью)
(не подходит для AUL)*



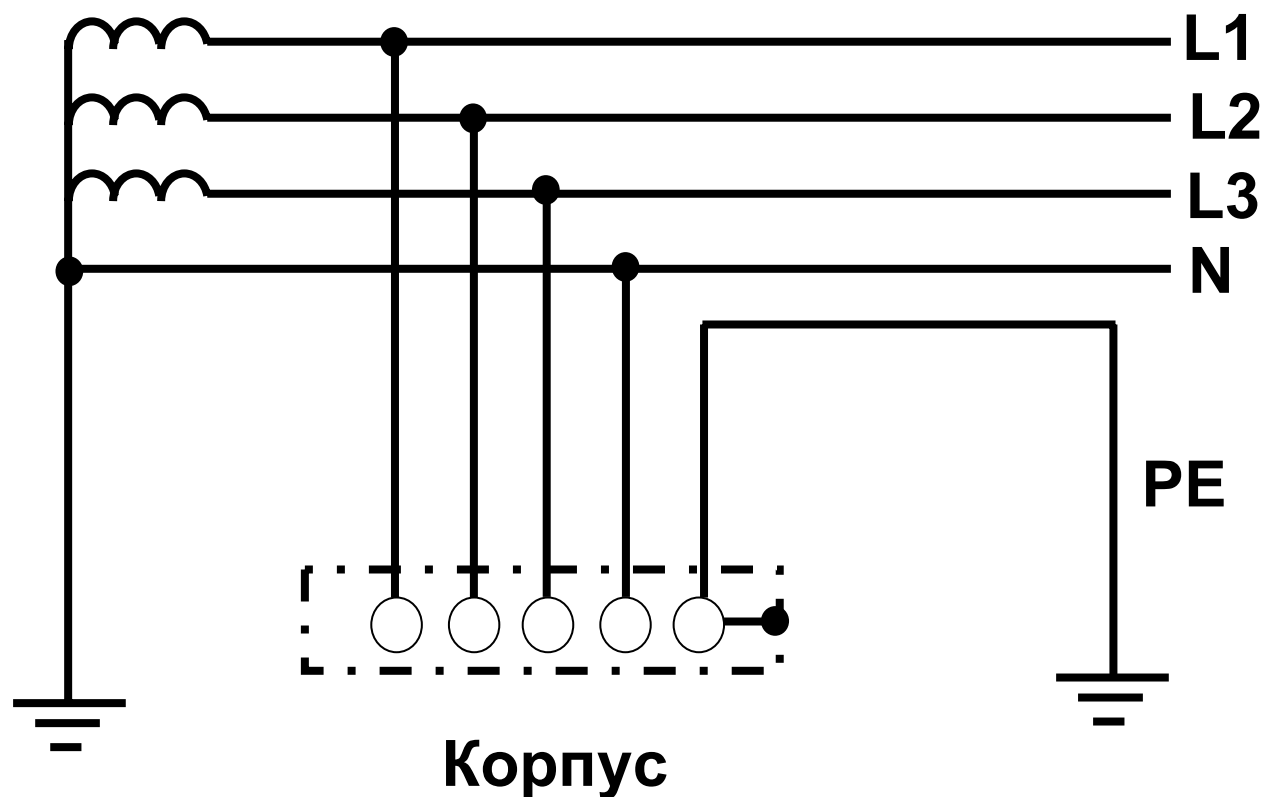


TN-C Система (нейтральный проводник и защитный проводник
объединяются в один PEN-проводник)
(подходит для AUL)



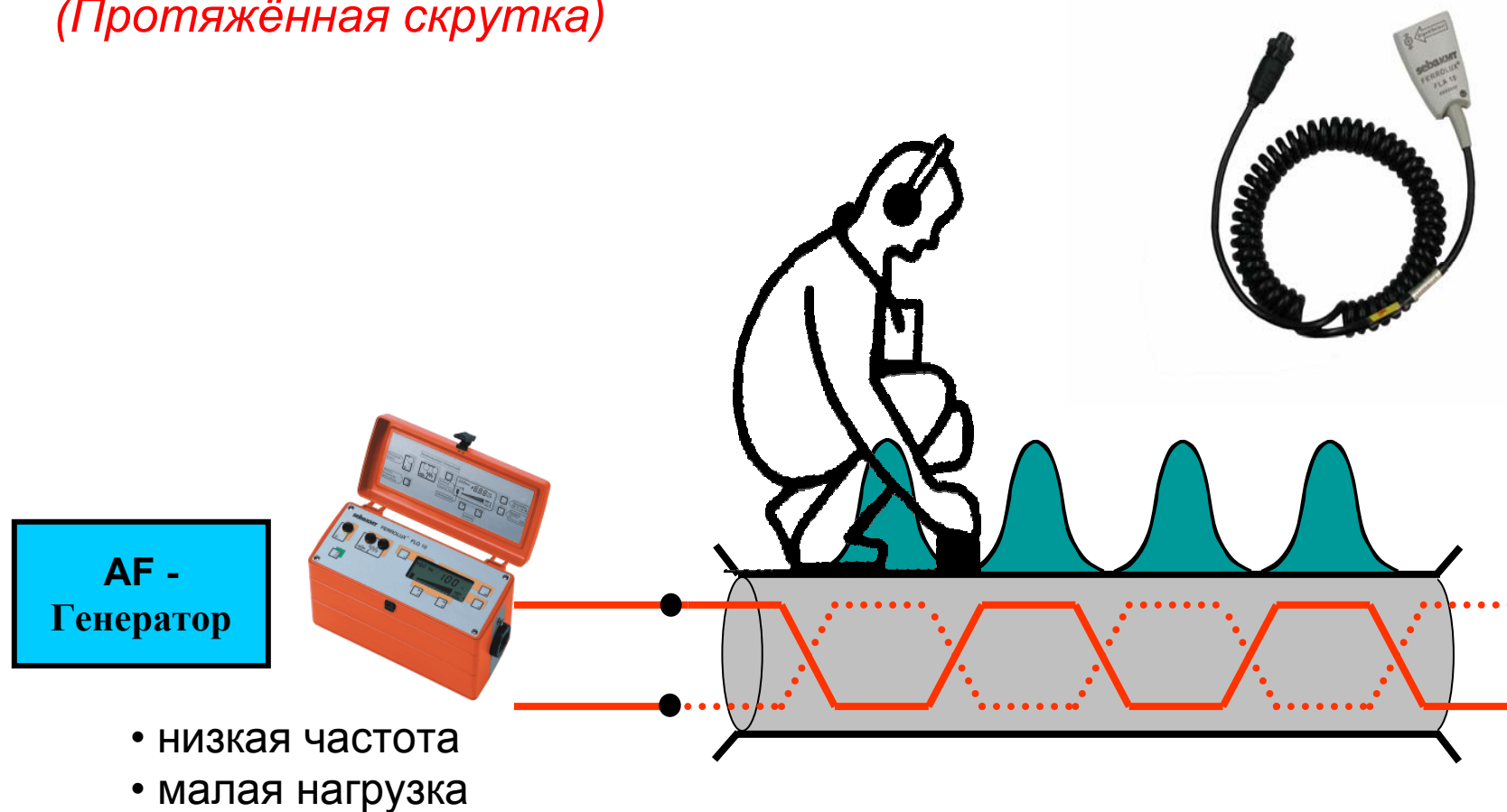


ТТ-Система (нейтраль, соединенная с землей)
(для АУЛ соединить N с РЕ в распред. устройстве)





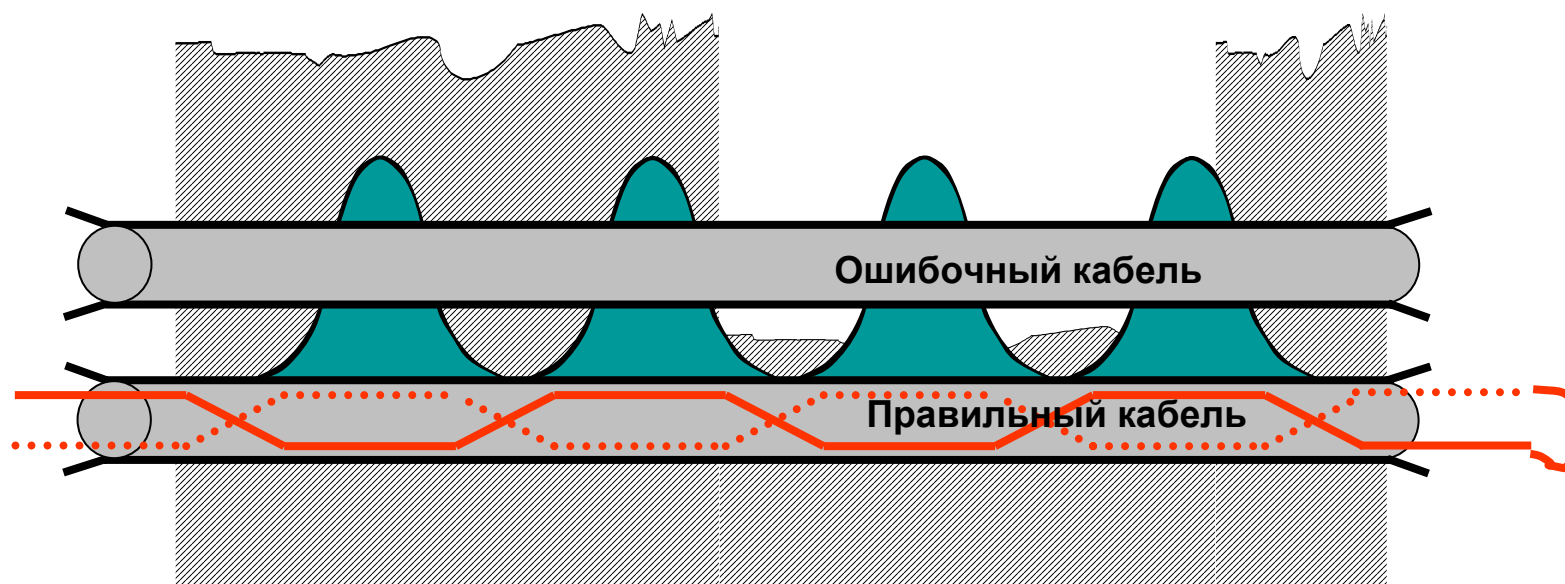
Выбор кабеля при помощи звуковой частоты (Протяжённая скрутка)





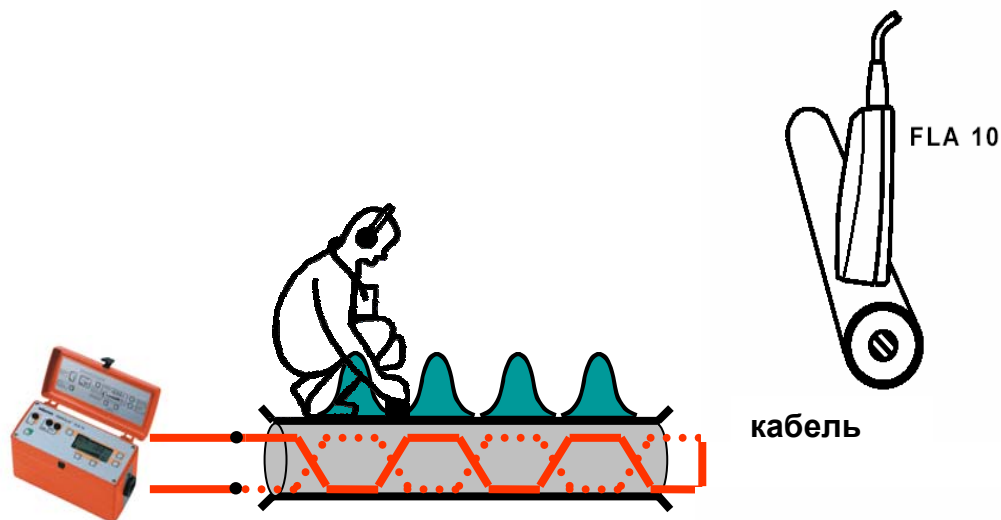
Выбор кабеля при помощи звуковой частоты (Протяжённая скрутка)

Внимание! Возможен ошибочный выбор



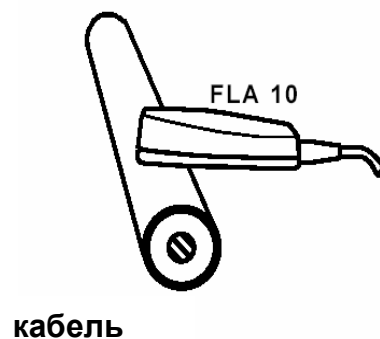


Выбор кабеля при помощи звуковой частоты (Протяжённая скрутка)



Метод Максимума

Используется метод Максимума, когда миниантенна нижней плоскостью направлена к исследуемому кабелю



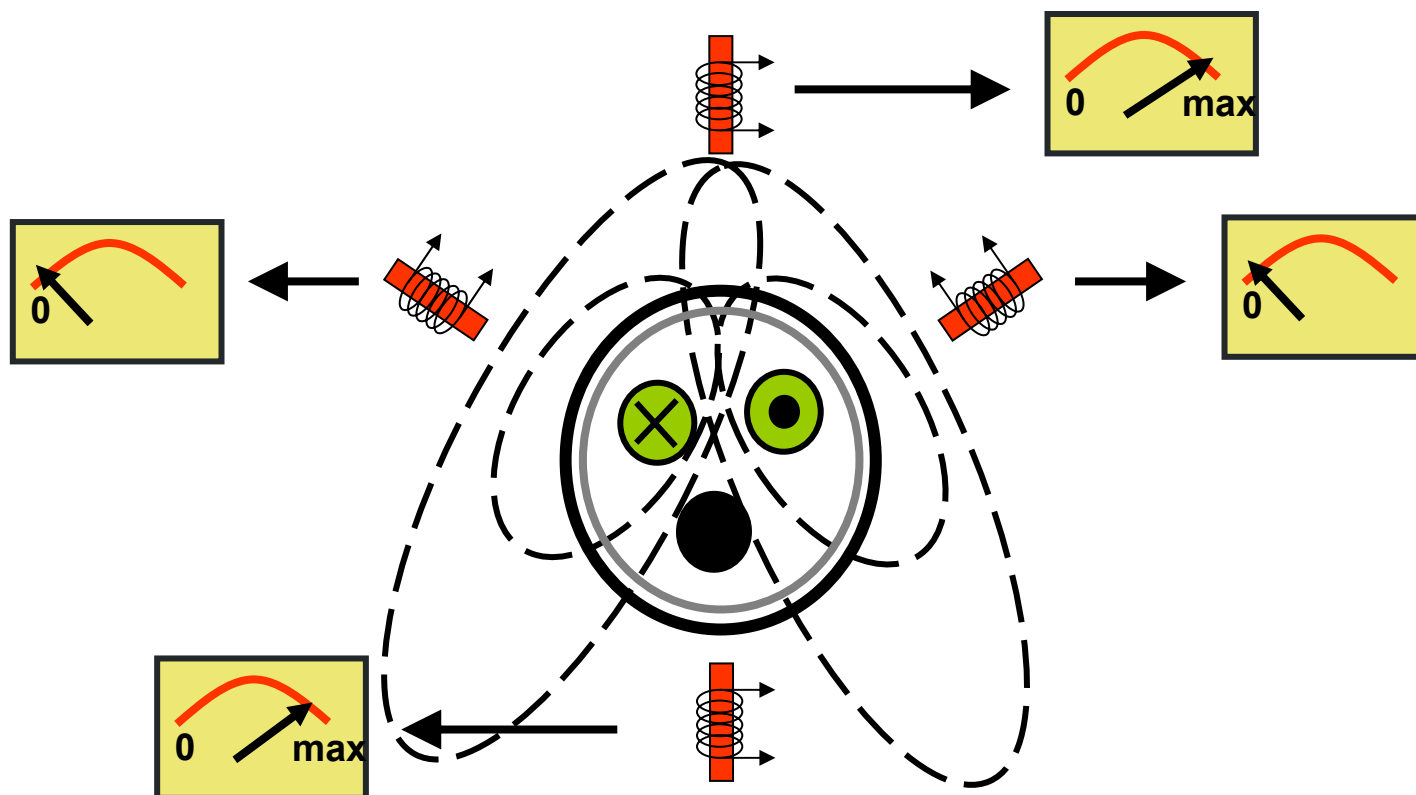
Метод Минимума

Используется метод Минимума, когда миниантенна направлена боковой плоскостью к исследуемому кабелю



Выбор кабеля при помощи звуковой частоты - поперечная скрутка

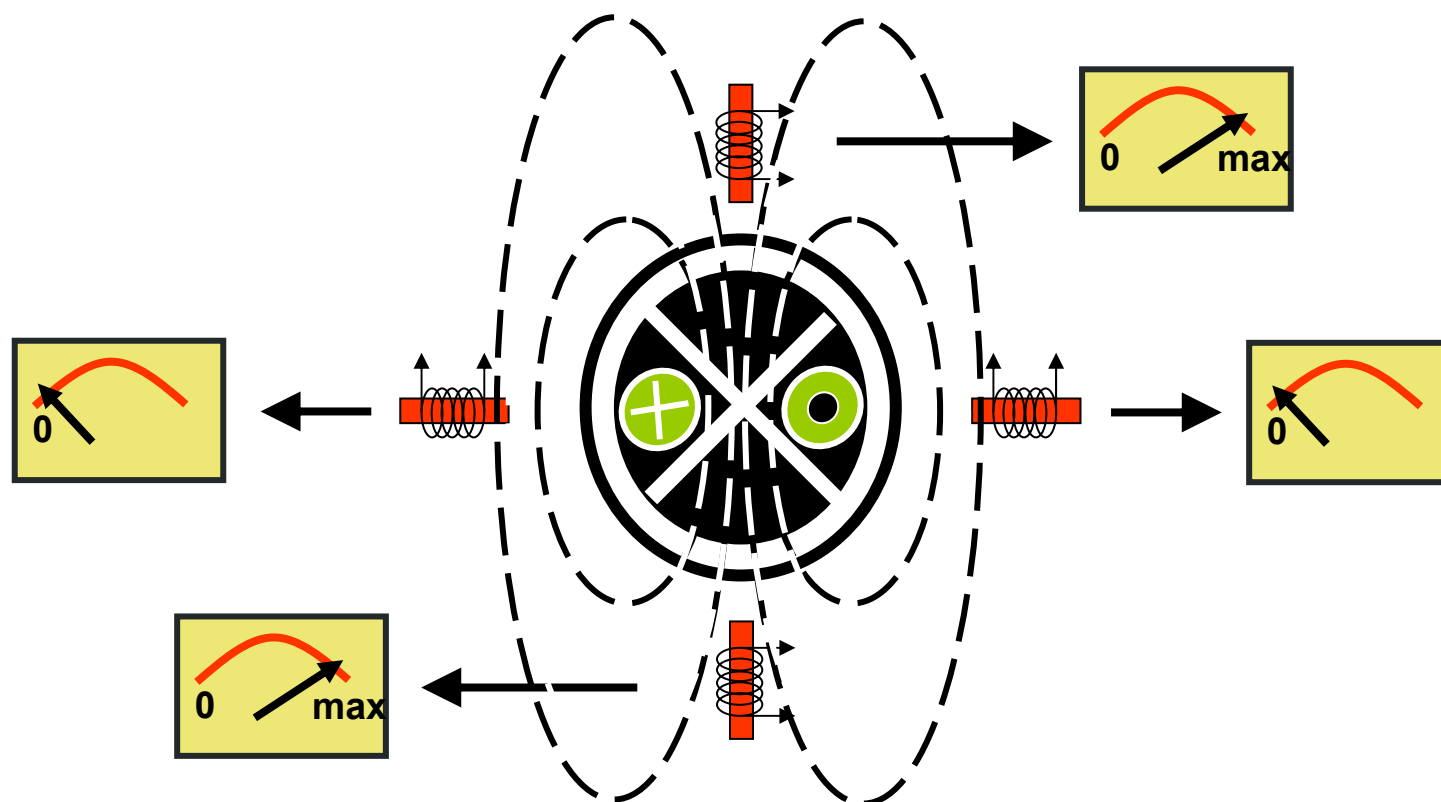
Трехжильный кабель / несимметричное распределение поля





Выбор кабеля при помощи звуковой частоты - поперечная скрутка

Четырехжильный кабель/ симметричное распределение поля





Определение фазы прибором определения фазы PIL 8

Достоверное определение фазы в кабельных сетях среднего напряжения в заземленном и закороченном состоянии согласно DIN VDE 0105





Определение фазы с помощью PIL 8
Международные стандарты

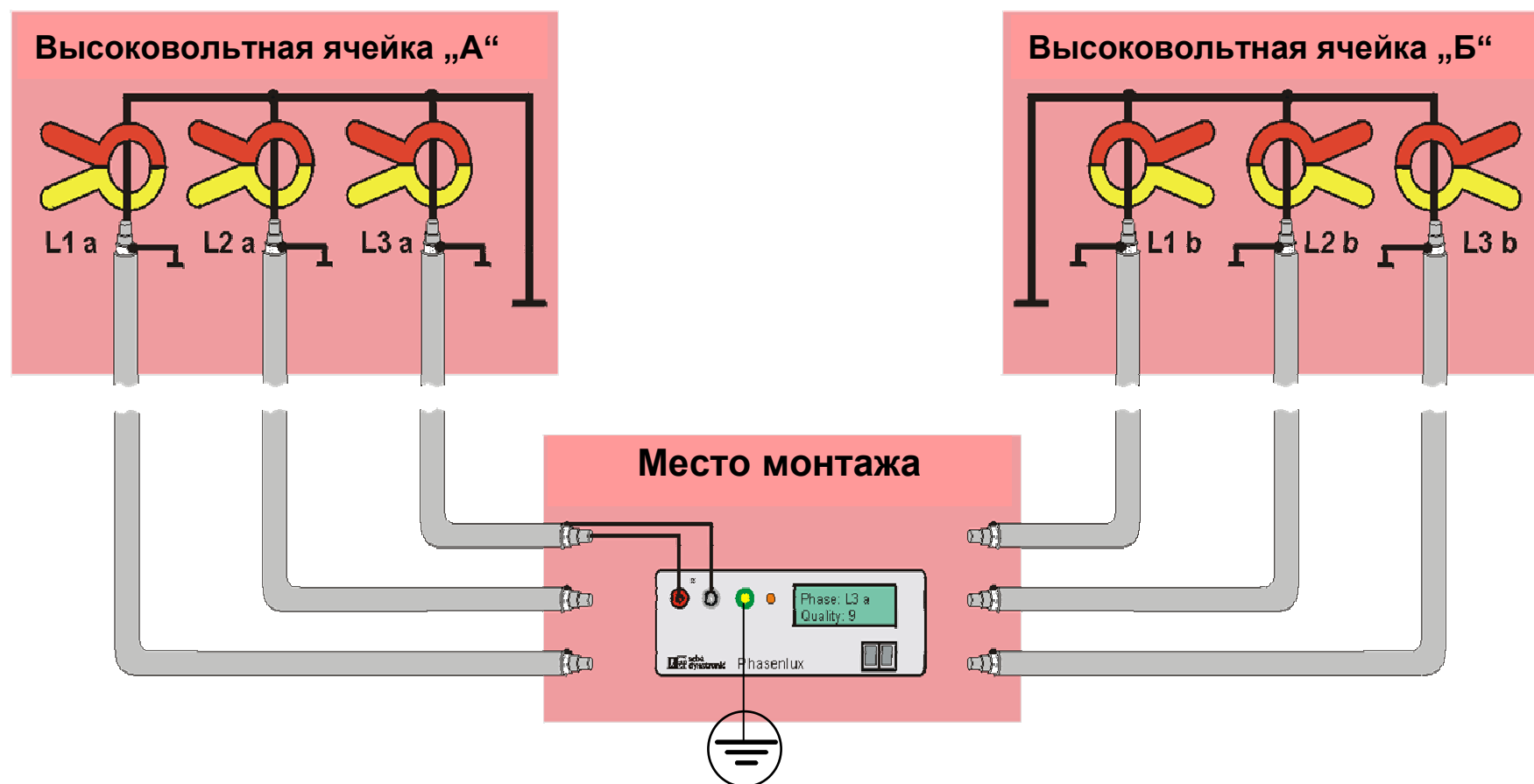
Международные стандарты с октября 1997

- **EN 50 110 - 1**
- **DIN VDE 0105-100 Часть 1, Поз. 6.2.4.1 Абзац 3 (Стр. 12):**

„... Если заземление и закоротка в кабелях среднего напряжения должны быть удалены на время измерения или испытания, то необходимо предпринять другие соответствующие меры для обеспечения безопасной работы персонала.“

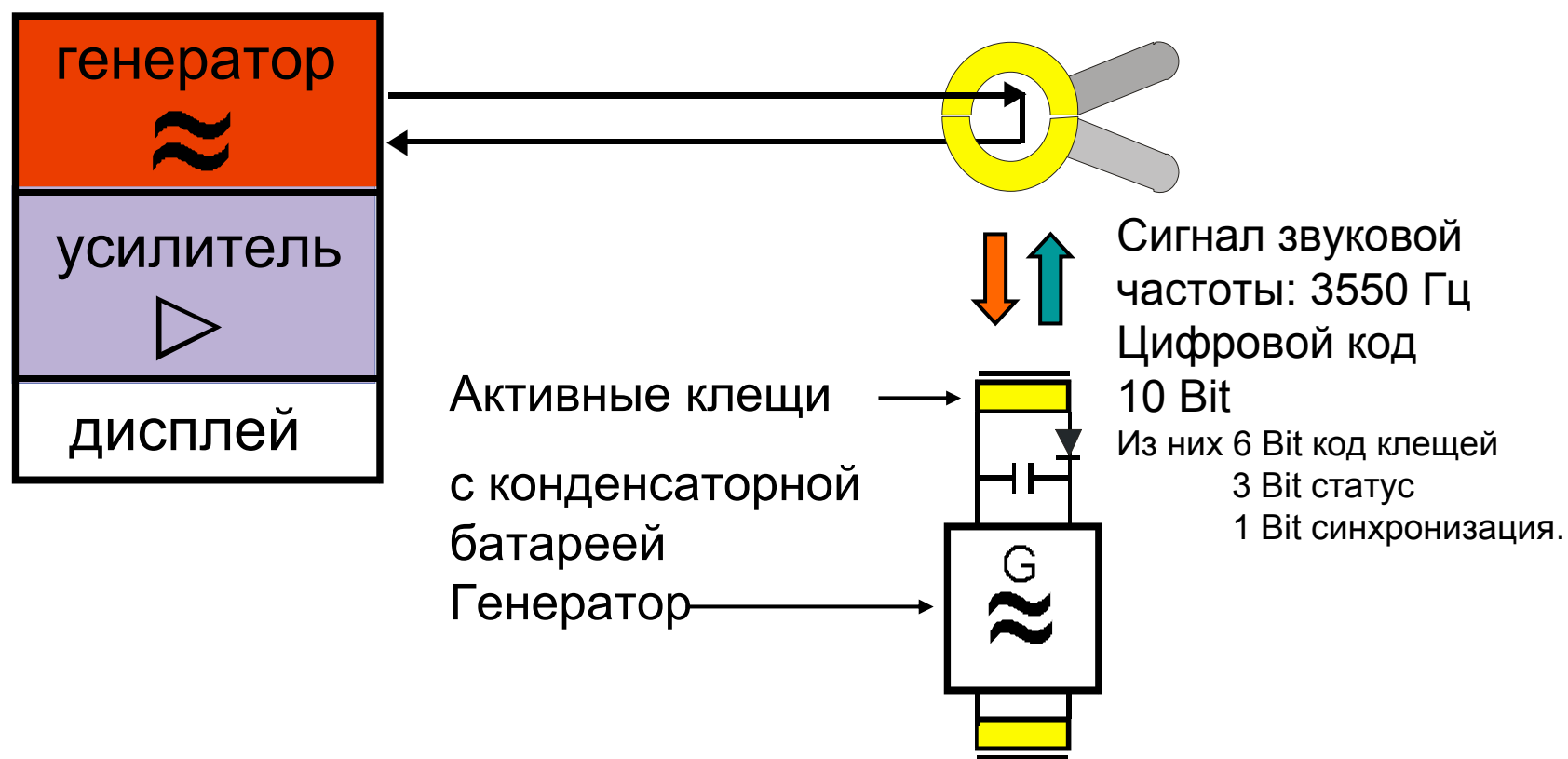


Определение фазы при помощи PIL 8 Принцип подключения



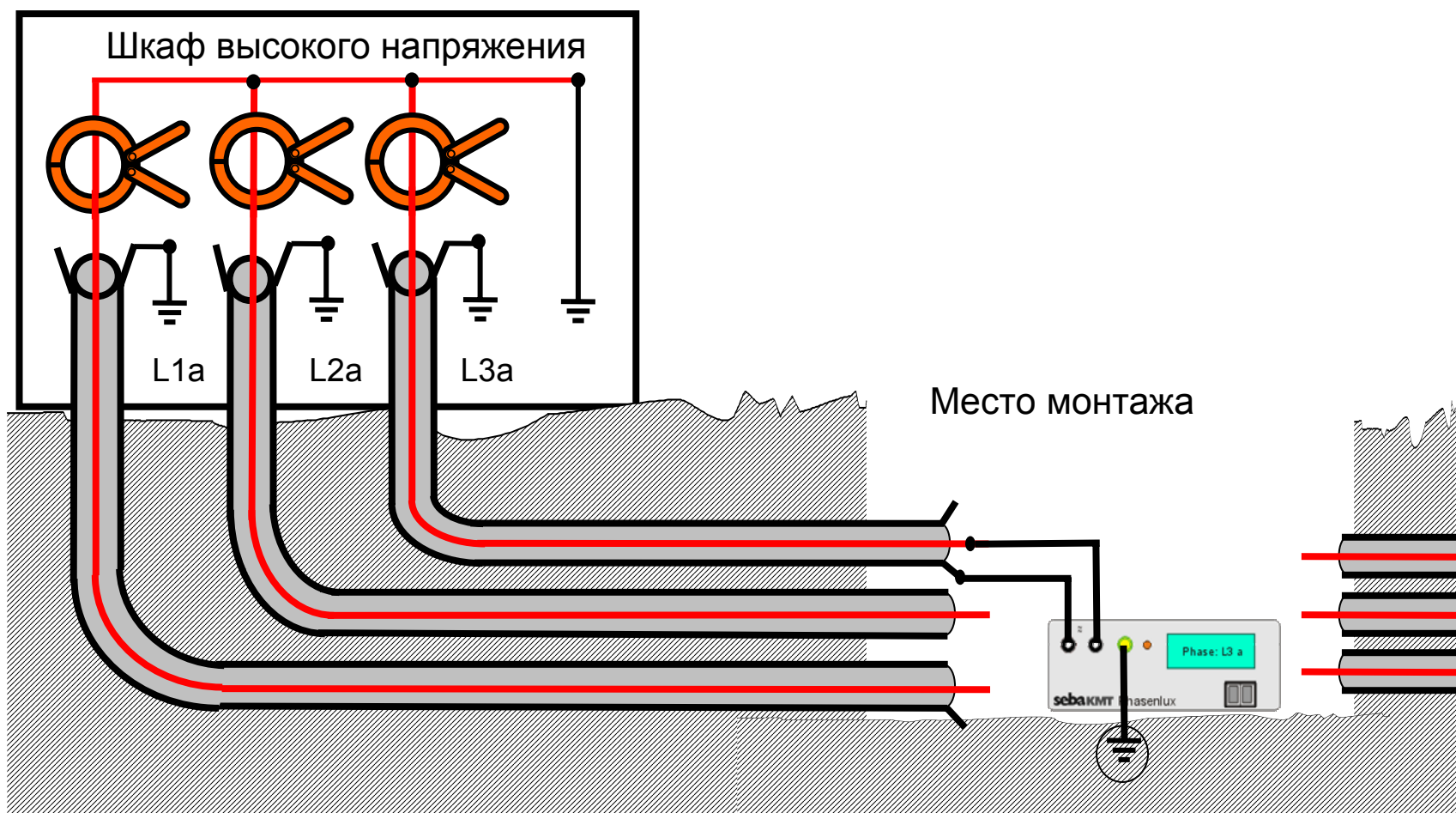


Принцип функционирования





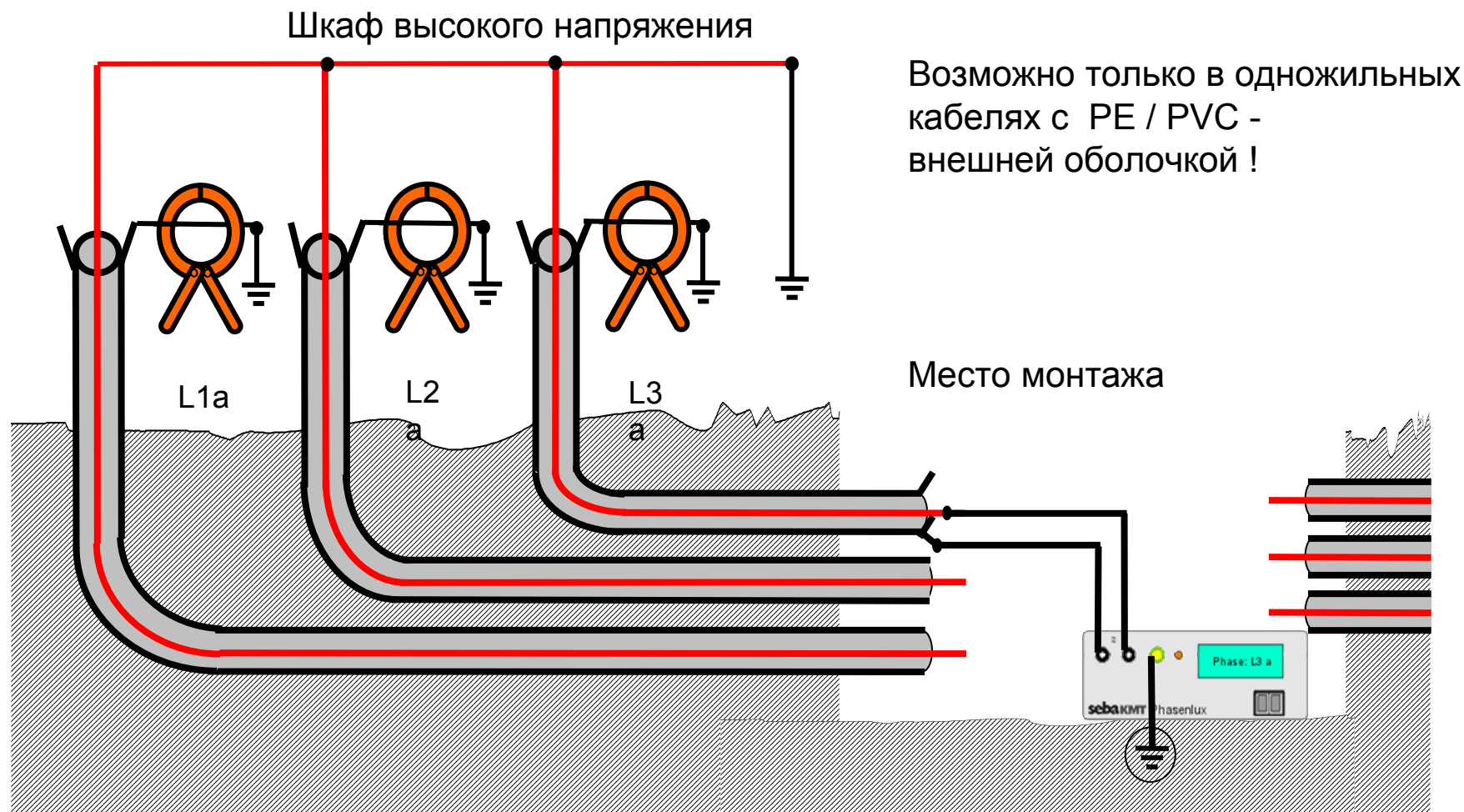
Подключение активных клещей к фазовому проводнику Принцип подключения (1)





Подключение активных клещей к экрану

Принцип подключения (2)





Подключение активных клещей к воздушноизолированным выключателям



**Заземляющая
гарнитура**



Фазовые проводники



Фазовые проводники

➤ экран

➤ экран



Подключение приемных клещей к SF6 – распредел.устройству



Фазовый проводник

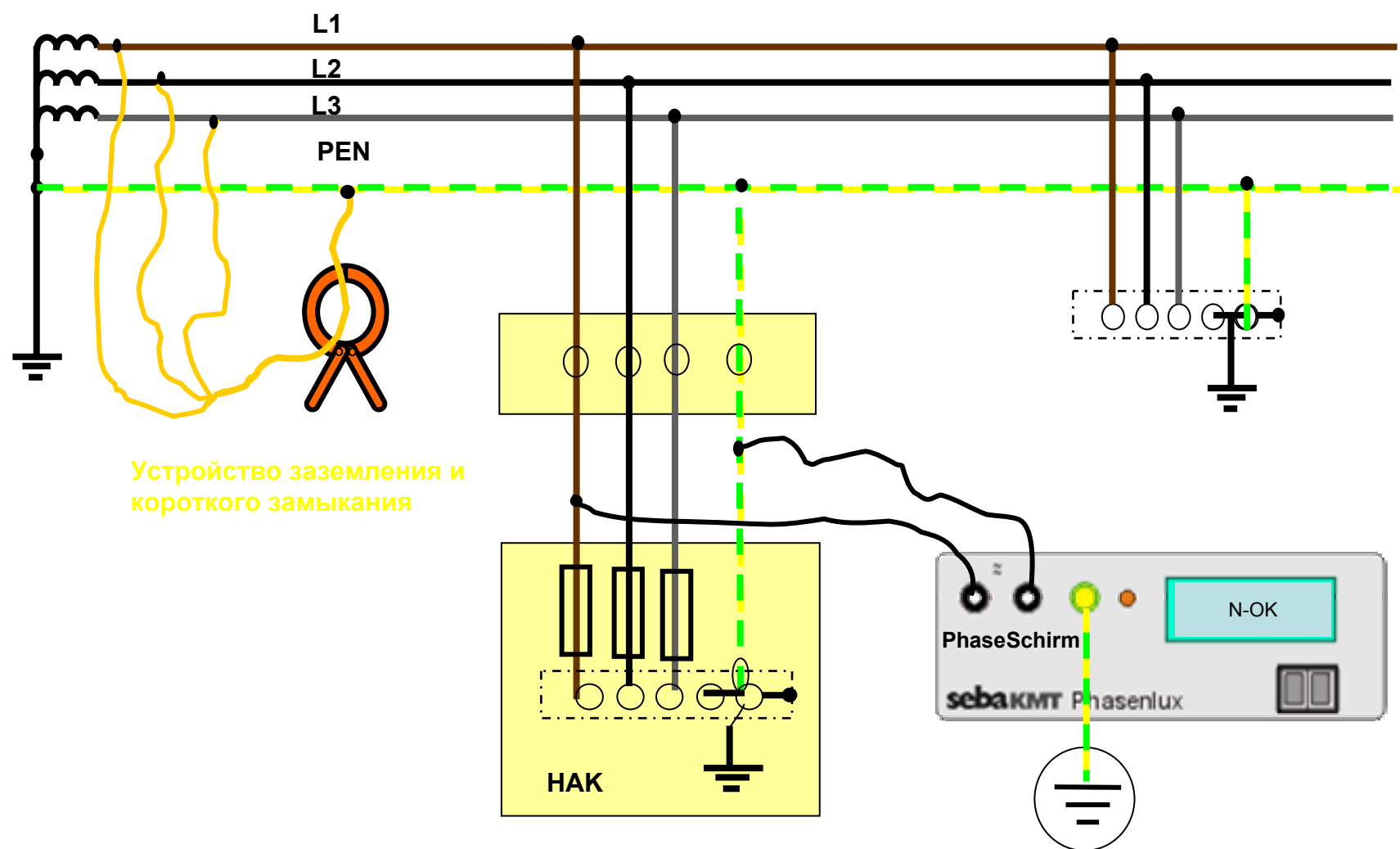
- экран
- экран



Фазовый проводник



Прибор для определения нулевого провода NIG 1





sebaKMT



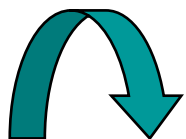
ALNT

***Интеллектуальная
система выбора
кабеля и фаз***



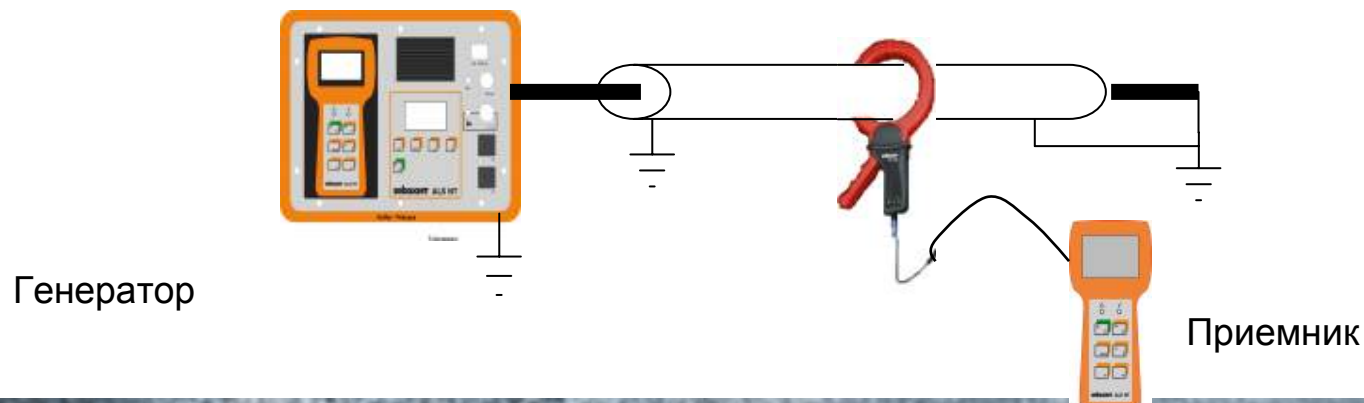
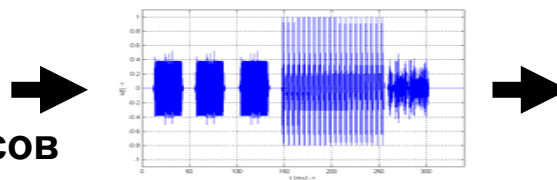
Новое техническое решение – метод импульсов

Модулирование цифровой передачи OFDM (связь по ЛЭП) + классический метод определения направления тока (OFDM = Ортогональное Мультиплексное Разделение Частоты, процесс модуляции, при котором модулируется одновременно вместо отдельного носителя сигнала, большое число суб-носителей)



Крепкая надёжная и уверенная передача с высокой надёжностью отбора

Сигнал
Модулированные группы импульсов





Режимы работы в зависимости от версии прибора

- **Выбор кабеля при помощи импульсного напряжения**
- **Звуковая частота-Скрещивающееся магнитное поле**
- **Выбор под напряжением (до 240 В)**
- **Выбор фаз**



Вариант

AL NT-S AL NT-V AL NT-VP

Выбор кабеля из пучка кабелей			
Выбор кабеля методом шага скрутки			
Выбор кабеля под напряжением	—		
Выбор фазы L 1-3	—	—	



Принадлежности

Генератор выбора (интегрированн в корпус чемодана) и приемником выбора



Кабель для генератора



Гибкий сенсор для селекции



Съёмный сенсор



Клещи 100 мм как (вариант)



12 В адптер для заряда батарей от автомобиля как (вариант)





Технические данные приемника селекции

- ✓ Дисплей: 128 x 64 Пиксель, монохром
- ✓ Управление: Клавиатура из фольги с графическим меню
показание направления на ЖКИ
- ✓ Рабочее напряжение: 8,4 В DC
- ✓ Время работы: 7 час.
- ✓ Время зарядки: 3 час. от внешнее 12 В DC
- ✓ Питание: внутреннее 2 x 4,2 В DC Akk.
- ✓ Вес: 0.3 кг (без клещей UZ100)
- ✓ Масса: 220 x 51 x 116 мм
- ✓ Класс защиты: IP 54 (брызгонепроницаемый)
- ✓ Рабочая температура: -10°C до +55°C
- ✓ Особенности: настройки вручную,
Режим - эксперт.





Технические данные генератора селекции

- ✓ Дисплей: 128 x 64 Пиксель, монохром
- ✓ Управление: Клавиатура из фольги меню с графическим изображением
- ✓ Рабочее: 12 В DC внутр./внешн. или 100-240 В AC
- ✓ Максимальный ток: 4.5 А
- ✓ Способ передачи: OFDM-передача данных
- ✓ Время работы: >3 час.
- ✓ Время зарядки: 4 час. От внешн. 12 В DC или 100-240 В AC
- ✓ Питание: внутр. 12 В DC Акк. или внешн.
- ✓ Вес: 10 кг (без приёмника и клещей UZ100)
11 кг (с приёмником и клещами UZ100)
- ✓ Масса: 410 x 175 x 335 mm (FLG50)
- ✓ Класс защиты: IP 54 (брызгонепроницаемый)
- ✓ Рабочая температура: -10°C до +55°C
- ✓ Особенности: гальваническое и индуктивное подключение, автоматическая калибровка, подзарядка приёмника в чемодане генератора



Преимущества передачи цифровой техникой

- ▶ Улучшение идентификации сигналов и надежности выбора при обратных токах и других помехах
- ▶ Передача данных - важных сведений как автоматическая калибровка, данные сигнала и состояние батареи между генератором и приёмником селекции
- ▶ Алгоритм оценки на основе DSP (цифровой процессор сигнала) осуществляет полностью автоматизированную оценку всех имеющихся результатов измерения с получением усредненного показателя
- ▶ *Калибровка приемника:* определение уровня сигнала вблизи генератора как заданная величина, приемник после этого можно отключить, некалибруемое измерение также возможно с гальваническим или индуктивным подключением генератора без заданной величины
- ▶ *Калибровка генератора:* постоянное измерение заданной величины без приемника-> "2 человека в процессе", например, для мульти-отбора
- ▶ NT-X Калибровка онлайн при помощи дополнительного сенсора



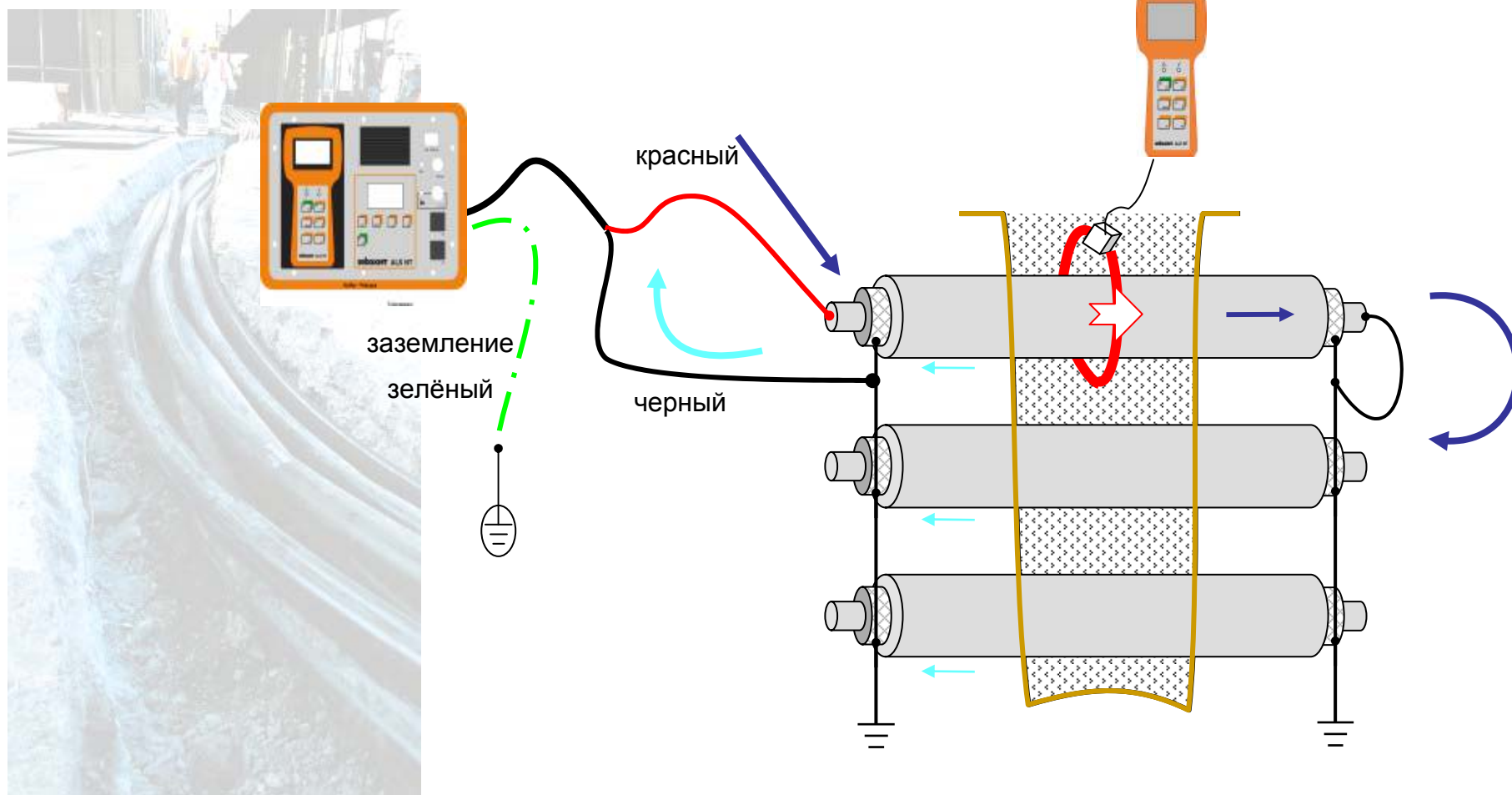
Применение на практике





Применение

Выбор кабеля из пучка без напряжения гальваническое соединение

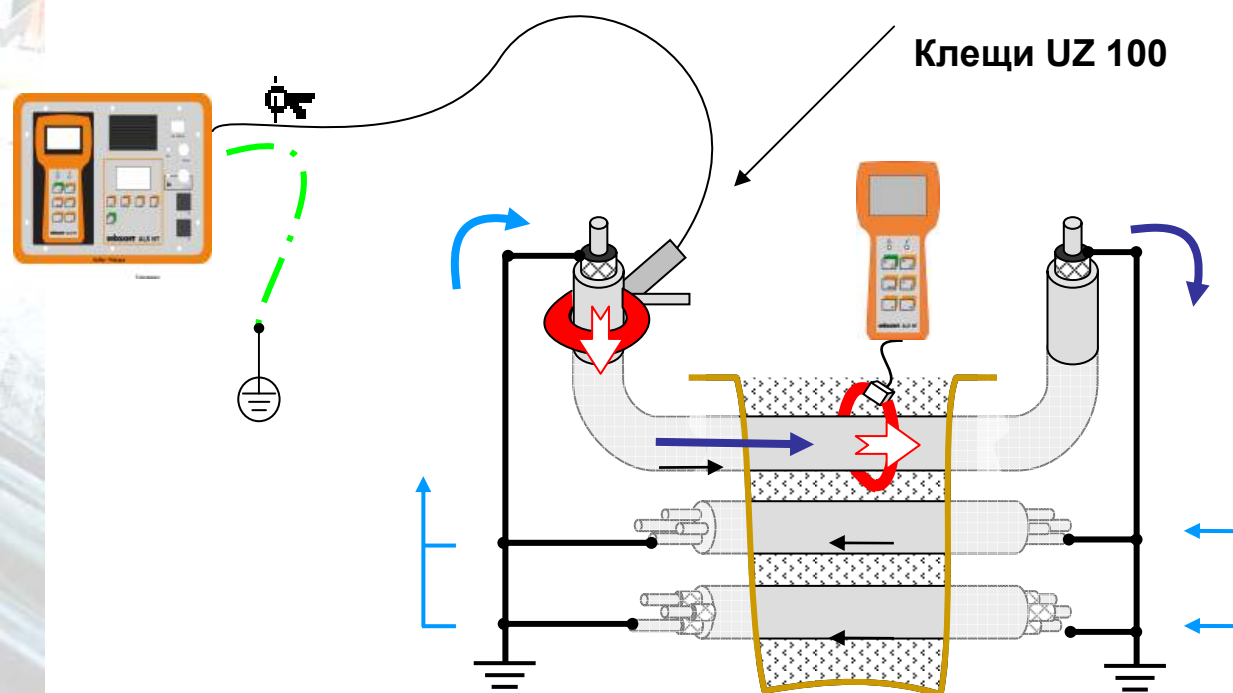




Применение

Выбор кабеля из пучка без напряжения индуктивное соединение

(возможно также в кабелях под напряжением)





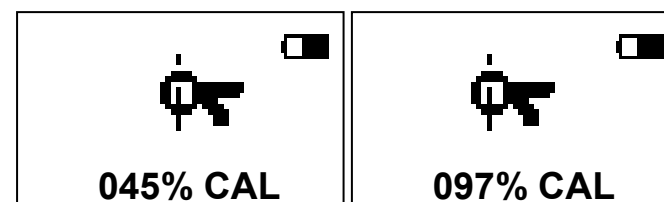
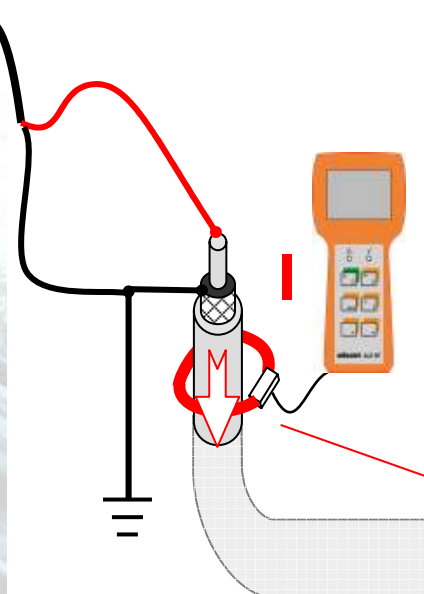
Применение

Метод измерения – с заданной величиной CAL

Установить заданную величину и на генераторе кнопкой CAL сохранить в памяти

Функциональный контроль и принципиально первое измерение с приемником на испытуемом кабеле рекомендуется проводить непосредственно в месте подключения генератора.

Очень похожая величина должна быть также показана на приемнике в месте первого измерения. Это первое измерение отображается как заданная величина и CAL при селекции кабеля.



||

ошибочный
кабель

правильный
кабель

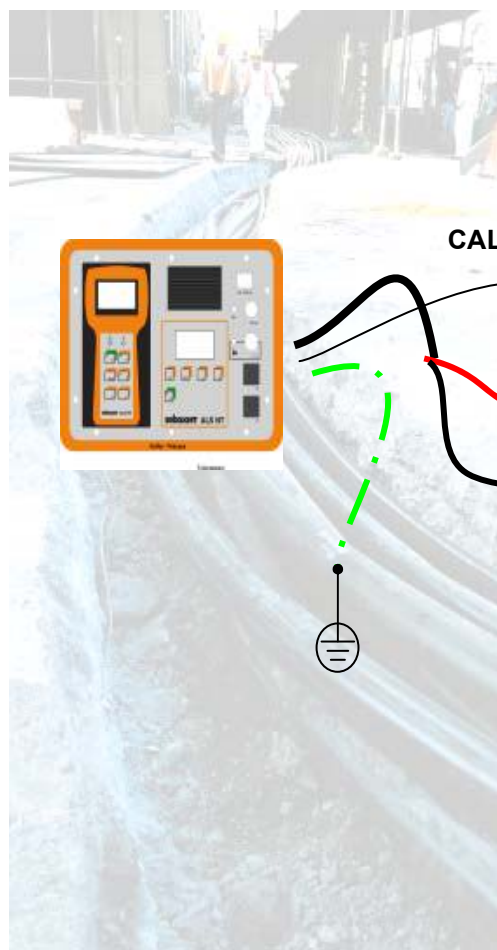


Применение

Метод измерения - с постоянным измерением заданной величины

Эта функция особенно выгодна при массовых измерениях, так как нет необходимости приемник постоянно носить на начало кабеля для сравнения полученных измерений и соотношения с результатом полученным при первом измерении CAL (калибровке).

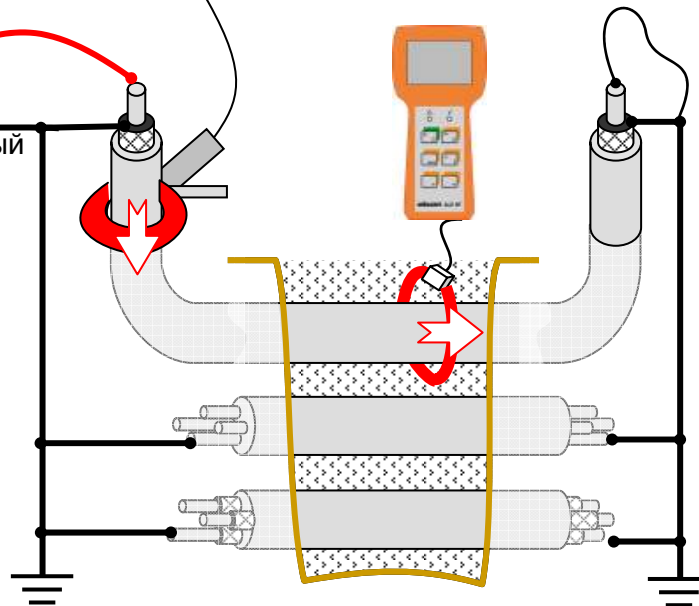
При помощи включенного в генераторе сенсора имеется возможность передавать непрерывно заданную величину CAL (калиброванную), а приемнику принимать. Это возможно при гальваническом и индуктивном соединении генератора.



CAL

красный

черный





Применение

Применение: **Метод измерения - без заданной величины CAL
(без калибрации)**

В определенных ситуациях измерение с заданной величиной не может проводиться. Тем не менее, тогда существует возможность проводить селекцию в кабелях без напряжения, без сохранения заданной величины CAL (калибрации).

Это должно происходить только в исключительных случаях.

При гальваническом соединении от генератора интенсивность силы сигнала передается к приемнику как заданная величина. В приемнике соотношение силы сигнала посылаемого (генератор) и принимаемого (приемник) отражается процентно.

Символ CAL перечеркнутый.

097% ~~CAL~~



Применение

Метод выбора кабеля под напряжением в сетях низкого напряжения

Селекция под напряжением в сети низкого напряжения (до 240 В) происходит аналогично как и в селекции кабелей без напряжения.

Внимание!

Принимать во внимание правила техники безопасности по *DIN VDE 0105 (германский промышленный стандарт Союза немецких электротехников)* „Проведение работ под напряжением“.

Обращать внимание на последовательность подключений!

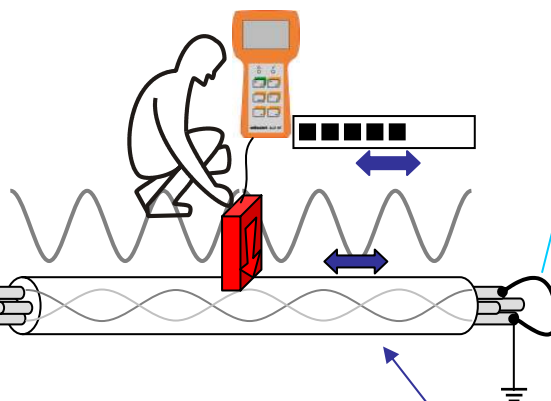


1. Сначала подключают защитное заземление от генератора (втулка 8) к защитной земле.
2. Присоединяют черный соединительный провод к PE/N и соответственно экрану кабеля.
3. Присоединяют красный соединительный провод к селектируемому проводнику, фаза. После окончания селекции генератор в обратном порядке отключают.



Применение

**Выбор фазы в свободном от напряжения кабеле методом скрутки
(скрещивающееся магнитное поле)**



Например:
соединено с
заземлением

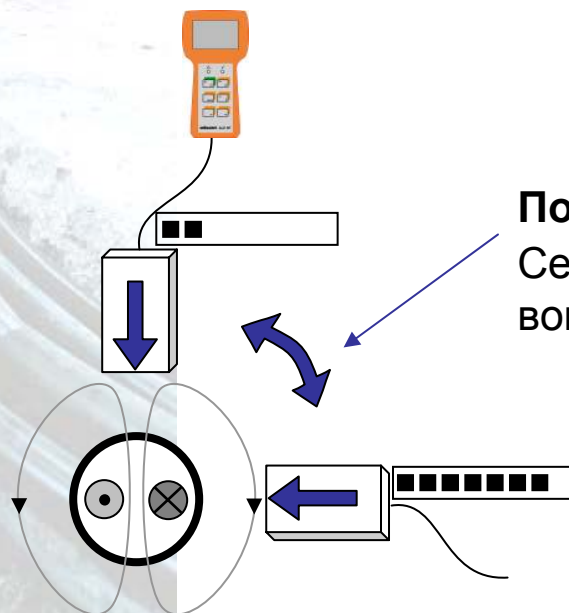
Шаг скрутки

Сенсор выбора вести вдоль кабеля

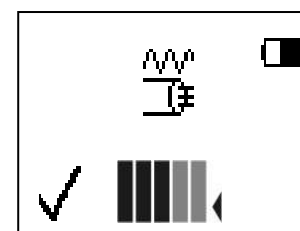


Применение

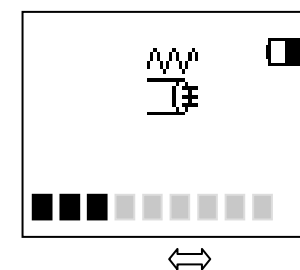
**Выбор фазы в свободном от напряжения кабеле методом скрутки
(скрещивающееся магнитное поле)**



Поперечное кручение
Сенсор выбора обвести
вокруг кабеля



Передатчик

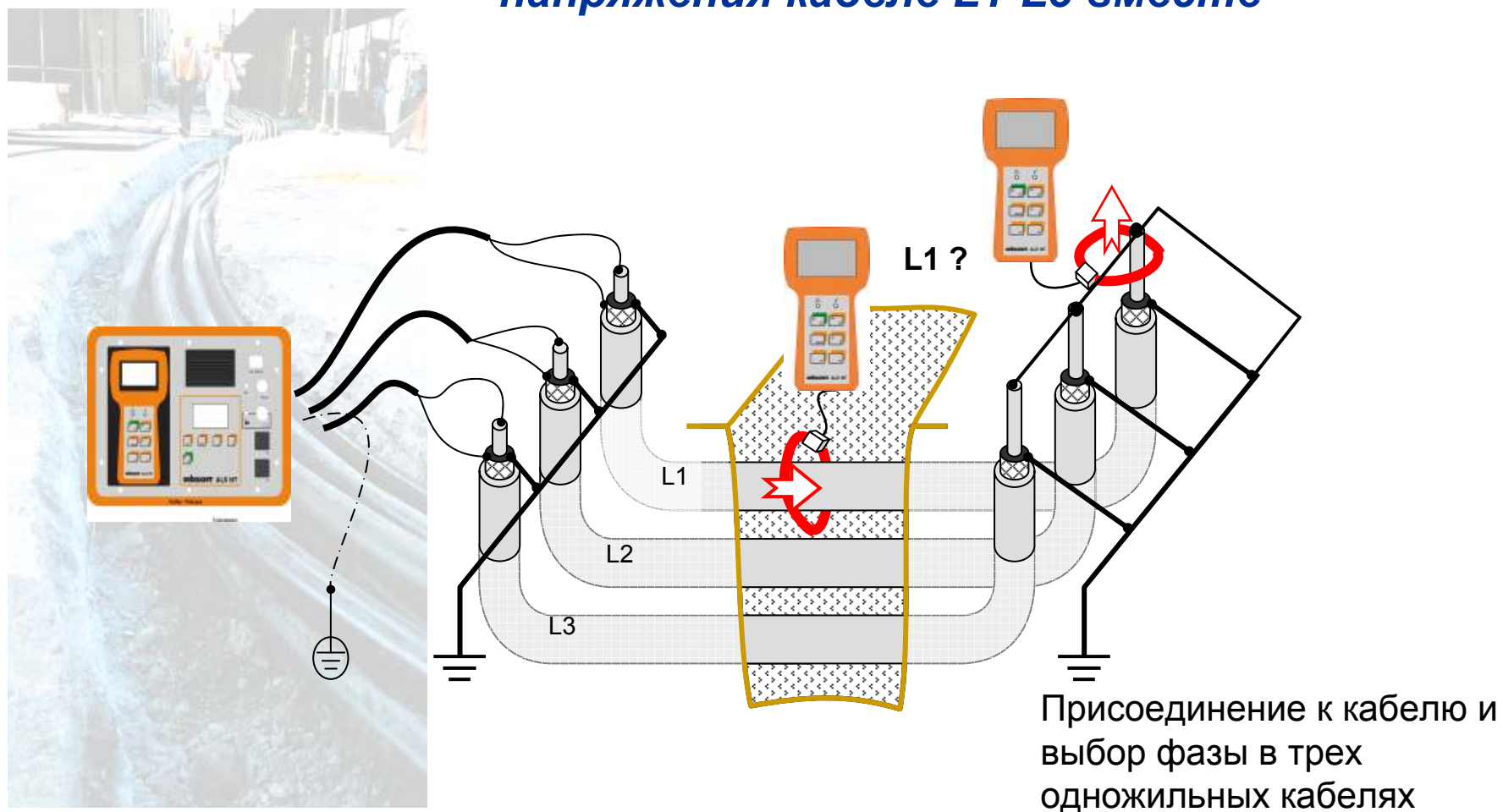


Приемник



Применение

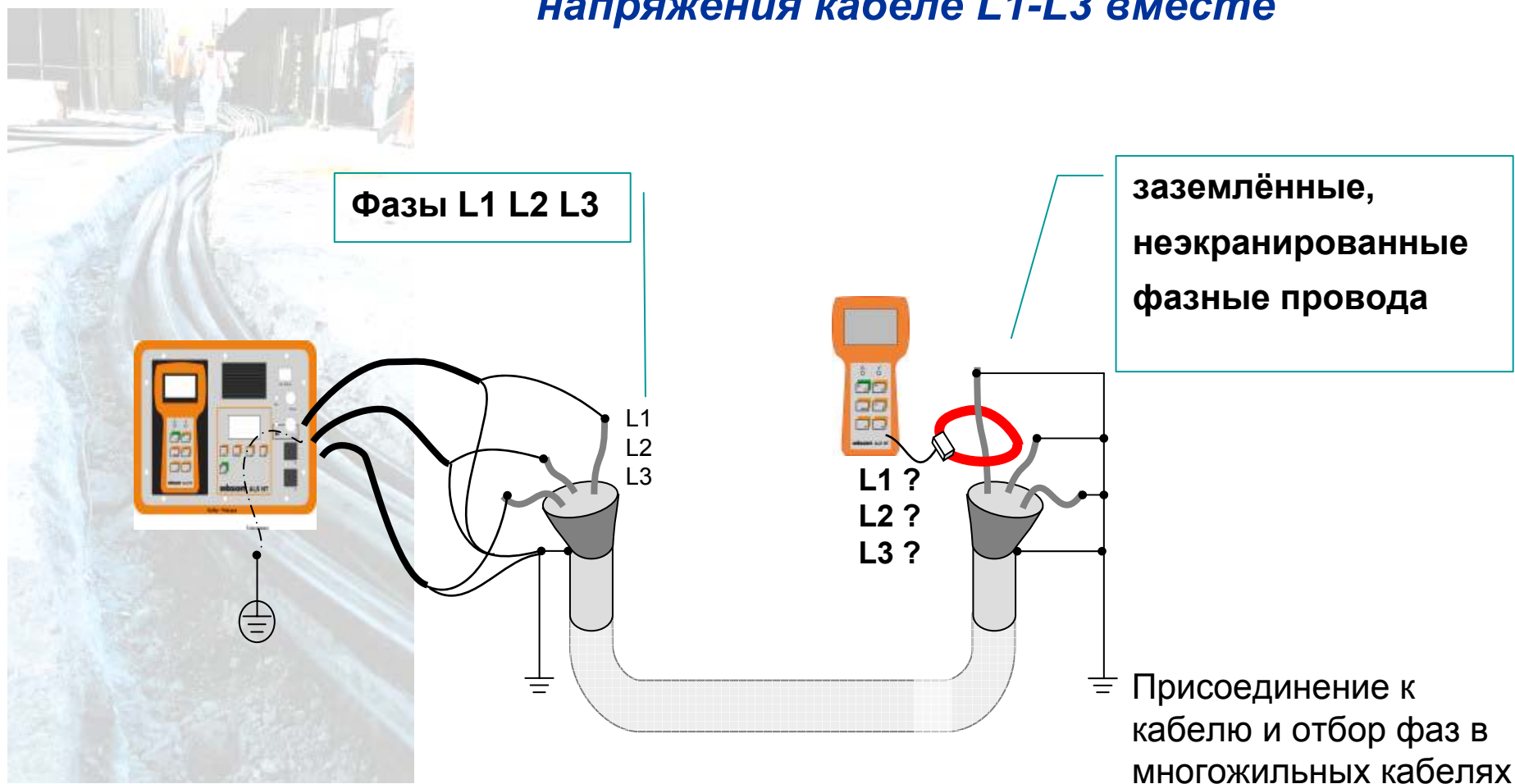
Выбор фазы в свободном от напряжения кабеле L1-L3 вместе





Применение

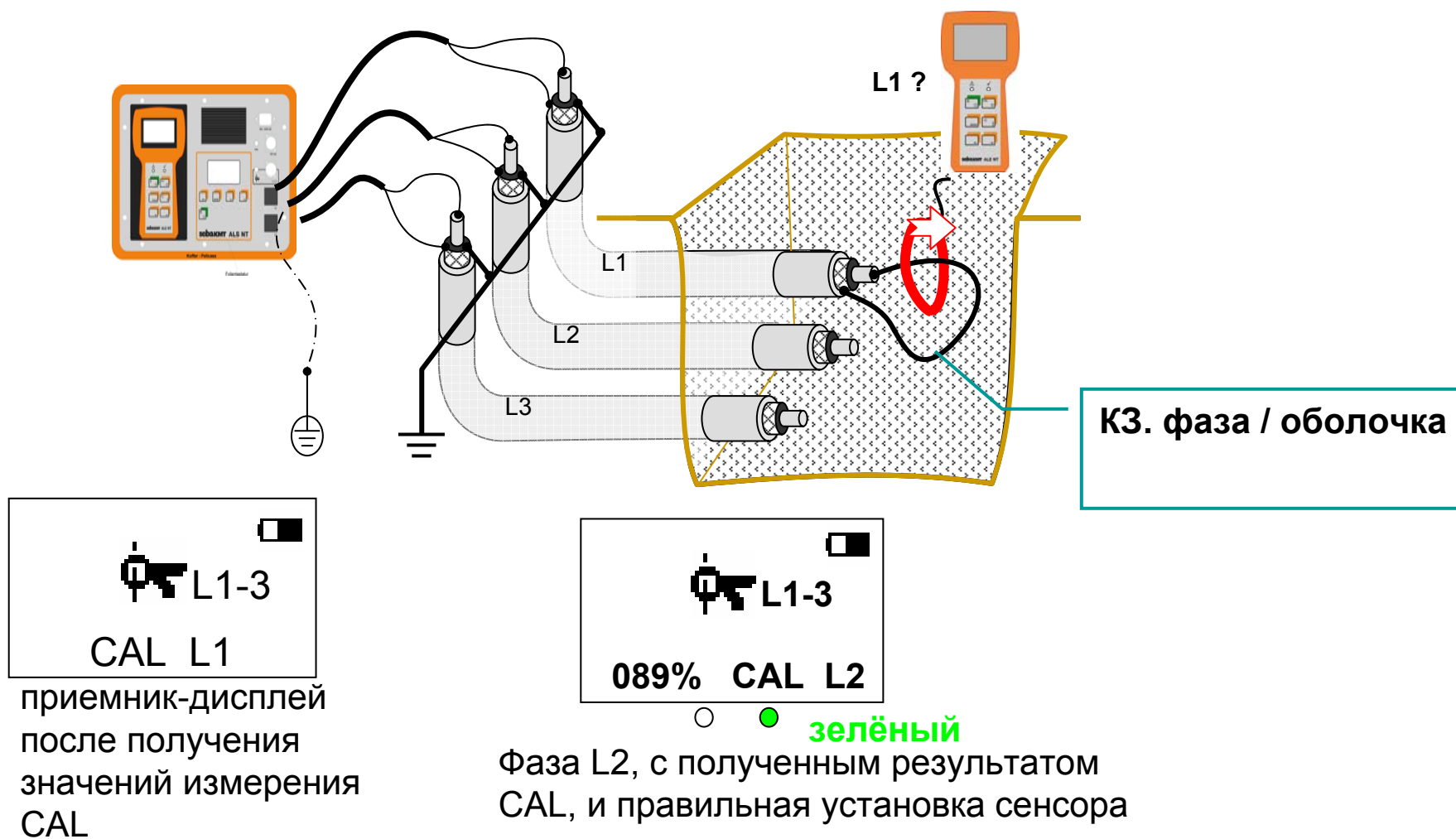
Выбор фазы в свободном от напряжения кабеле L1-L3 вместе





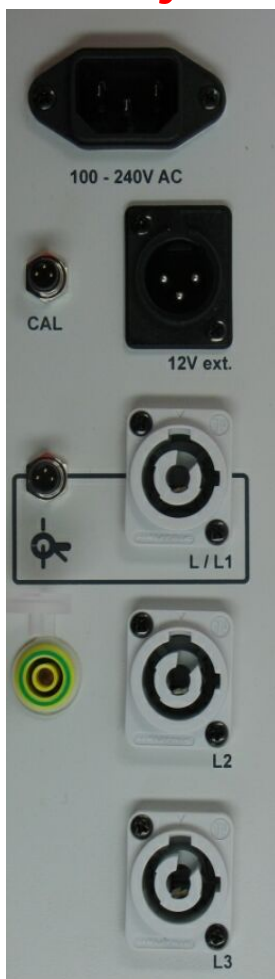
Применение

Выбор фазы в свободном от напряжения кабеле L1-L3 отдельно





Методы измерения - присоединительные элементы и обслуживающие элементы



Защитное заземление

Сетевой штекер 100-240 В

Штекер зарядного устройства 12 В

Калибровочный вход (для всех сенсоров)

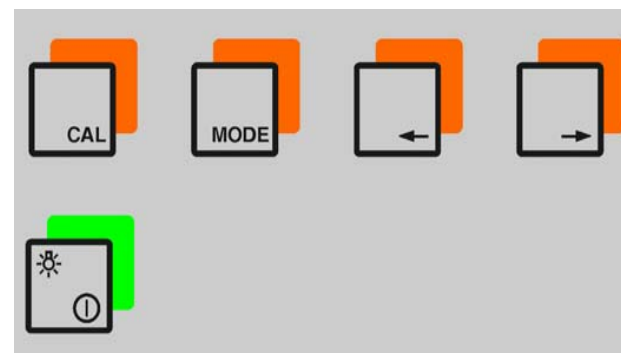
Выход на клещи (только для клещей UZ100)

Выход на клещи L/L1

Выход на клещи L2 (только для версии VP)

Выход на клещи L3 (только для версии VP)

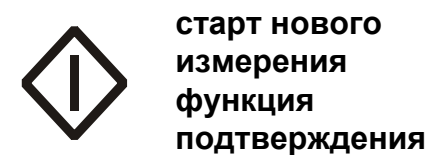
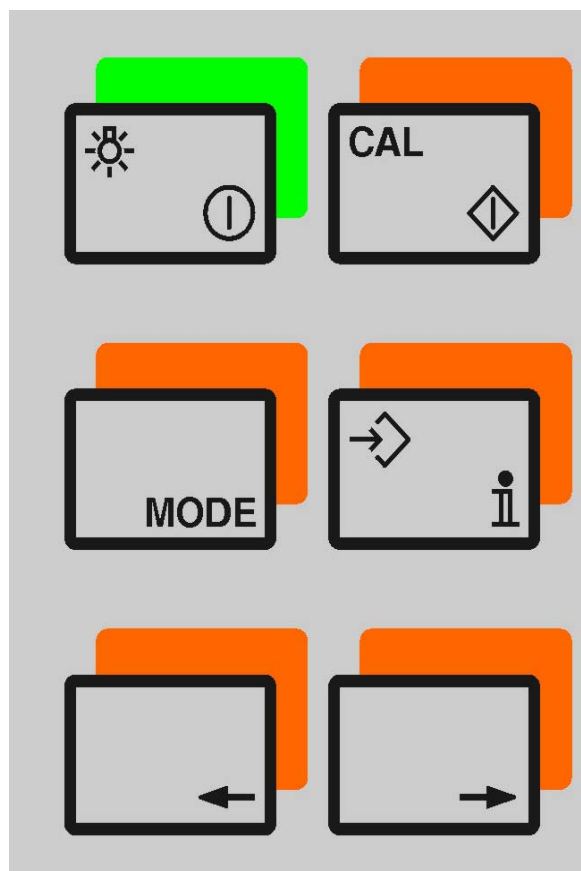
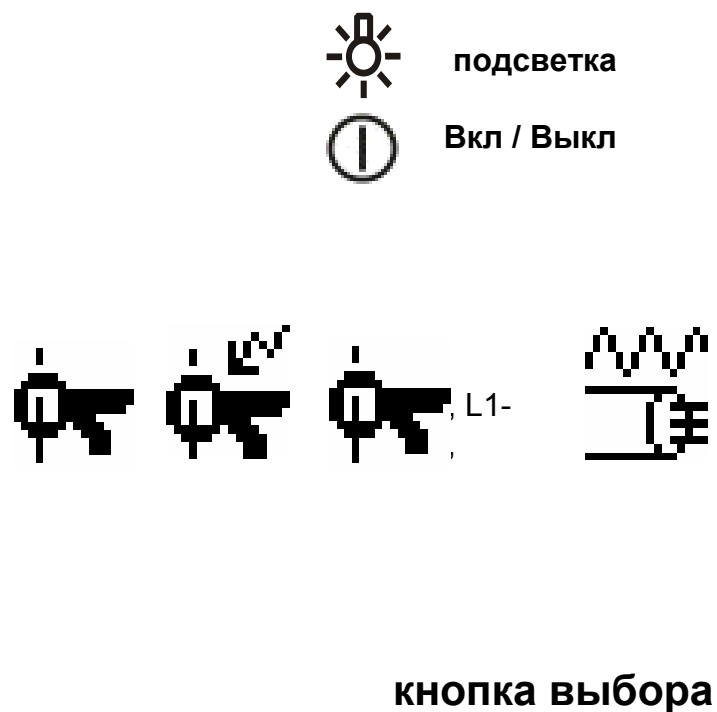
калибровка способ выбор вперед /назад



подсветка
Вкл / Выкл



Методы измерения - присоединительные элементы и обслуживающие элементы



кнопка выбора