



nr 214551 Q1
ISO 9001

ОКП 422169
(Код продукции)



АЯ 46

REN-700
АНАЛИЗАТОР-РЕГИСТРАТОР
КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
С ФУНКЦИЕЙ ИЗМЕРЕНИЯ ФЛИКЕРА

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Версия 1.03

СОДЕРЖАНИЕ

1	ВСТУПЛЕНИЕ	5
2	ВВЕДЕНИЕ	5
3	БЕЗОПАСНОСТЬ.....	6
4	ПОДГОТОВКА АНАЛИЗАТОРА-РЕГИСТРАТОРА К РАБОТЕ	7
5	КЛАВИАТУРА И ДИСПЛЕЙ.....	8
5.1	Размещение гнезд и клавиш	8
5.1.1	Измерительные гнезда.....	8
5.2	Жидкокристаллический дисплей (LCD).....	9
5.3	Звуковой сигнал.....	9
5.4	Измерительные провода и наконечники	10
6	ИЗМЕРЕНИЯ	10
6.1	Подготовка анализатора-регистратора к работе	10
6.2	Условия начала измерений и получения достоверных результатов	10
6.3	Подключение прибора к проверяемой сети.....	11
6.4	Измерение напряжения.....	11
6.5	Измерение отклонения напряжения δU	11
6.6	Измерение частоты.....	11
6.7	Измерение показателей доз фликера P_{St} и P_{Lt}	12
7	ЗАПОМИНАНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ	13
7.1	Запись результатов измерений в память	13
7.2	Считывание результатов, содержащихся в памяти	13
7.3	Очистка содержимого памяти.....	13
8	РЕГИСТРАЦИЯ ДАННЫХ	14
8.1	Общие основы конфигурации параметров.....	14
8.2	Конфигурация анализатора-регистратора событий (или “составных” событий)	15
8.3	Конфигурация анализатора-регистратора для регистрации напряжения	16
8.4	Установка даты и времени.....	16
8.5	Установка периодов регистрации.....	16

8.6	Просмотр периодов регистрации	17
8.7	Редактирование периодов регистрации	17
8.8	Удаление периодов регистрации.....	17
8.9	Конфигурация анализатора-регистратора событий с компьютера	18
8.10	Регистрация данных.....	18
8.11	Просмотр памяти анализатора-регистратора	18
8.12	Стирание памяти анализатора-регистратора	18
9	ПЕРЕДАЧА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ ИЗ ПАМЯТИ В КОМПЬЮТЕР.....	18
9.1	Пакет программного обеспечения для работы с компьютером	18
9.2	Соединение анализатора-регистратора с компьютером	19
10	ИНФОРМАЦИЯ, ОТОБРАЖАЕМАЯ АНАЛИЗАТОРОМ - РЕГИСТРАТОРОМ	19
11	ЗАМЕНА ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ.....	19
11	ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА.....	20
12	УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	20
12.1	Нормальные условия окружающей среды	20
13	УТИЛИЗАЦИЯ.....	20
14	ХРАНЕНИЕ	20
15	ПРИЛОЖЕНИЯ	21
15.1	Технические данные.....	21
15.2	Стандартная комплектация	21
15.3	Дополнительная комплектация.....	22
15.4	Сведения об Изготовителе:.....	22
15.5	Сведения о Поставщике.....	22
15.6	Сервисные центры	22
15.7	Ссылки в интернет	22
15.8	Лабораторные услуги	22

1 Вступление

Цифровой анализатор-регистратор качества электроэнергии с функцией измерения фликера REN-700 предназначен для мониторинга напряжения трехфазной электрической сети, выполнения измерений её основных характеристик в режиме регистрации параметров.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:
Прибор нельзя использовать для мониторинга сети в помещениях со специфическими условиями: например взрыво- и пожароопасных.

Функциональные возможности прибора REN-700:

- измерение фазного ($U_{RMS\ L1N}$, $U_{RMS\ L2N}$, $U_{RMS\ L3N}$) и межфазного ($U_{RMS\ L1L2}$, $U_{RMS\ L1L3}$, $U_{RMS\ L2L3}$) напряжения (True RMS);
- измерение доз фликера: кратковременной P_{St} и длительной P_{Lt} ;
- измерение частоты сети f ;
- измерение отклонения напряжения (фазных и межфазных) δU_Y ;
- возможность записи результатов ($U_{RMS\ LN}$, $U_{RMS\ LL}$, P_{St} , P_{Lt} , f_{LN}) измерений в память «отдельных результатов» (999 ячеек);
- регистрация событий:
 - отклонения частоты Δf ;
 - отклонения напряжения δU_Y ;
 - коэффициента временного перенапряжения $K_{пер}$;
 - глубины провала напряжения δU_n ;
 - коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности $K_{2уб}$;
 - коэффициента несимметрии напряжений по нулевой последовательности $K_{0уб}$;
 - отклонения значений кратковременной дозы фликера;
 - отклонения значений длительной дозы фликера;
 - размах изменения напряжения δU_t (критерий 1 либо 2 рис.1 ГОСТ 13109-97);
 - длительности отклонения частоты $T\%$; *
 - длительности отклонения напряжения $T\%$;
 - длительности временного перенапряжения $\Delta t_{пер}$;
 - длительности провала напряжения Δt_n ;
 - длительности несимметрии напряжений по обратной последовательности $T\%$;
 - длительности несимметрии напряжений по нулевой последовательности $T\%$;
 - длительности отклонения значений кратковременной дозы фликера $T\%$;
 - длительности отклонения значений длительной дозы фликера $T\%$;
- регистрация замеров напряжения с заданной частотой замера (от 1 сек);
- возможность установки режимов регистратора при помощи клавиатуры компьютера через инфракрасный порт IrDA;
- возможность просмотра памяти отдельных результатов измерения на дисплее прибора
- передача результатов регистратора событий на компьютер через инфракрасный порт IrDA;
- встроенные часы реального времени RTC;
- возможность оставлять прибор без обслуживания на длительное время (несколько недель);
- работа без отслеживаемого напряжения до 7 дней;
- сигнализация разряда элементов питания.

* T – период регистрации, $T\%$ – время превышения параметра как доля общего времени T .

2 Введение

Благодарим за приобретение нашего прибора для мониторинга качества электроэнергии трехфазной электрической сети. Прибор REN-700 – современный, высококачественный анализатор-регистратор, простой и безопасный в эксплуатации. Тем не менее, изучение настоящего руководства позволит избежать ошибок при замерах и предотвратит возможное возникновение проблем при обслуживании прибора.

В настоящем руководстве мы используем три вида предупреждений. Это тексты в рамках, указывающие на возможность возникновения опасности, как для Пользователя, так и для прибора. Текст, начинающийся со слова «**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**», описывает ситуации, которые могут создать угрозу жизни или здоровью, если не соблюдать правила данного руководства. Со слов «**ВНИМАНИЕ!**» начинается описание положения, в котором отклонение от руководства по эксплуатации грозит повреждением прибора.

Внимание 
Ответственному лицу должны быть даны подробные инструкции, относящиеся к профилактическому обслуживанию и контролю, необходимые для обеспечения безопасности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Прибор REN-700 предназначен для мониторинга качества электроэнергии трехфазной электросети. Применение прибора, несоответствующее указаниям Изготовителя, может быть причиной поломки прибора и источником серьезной опасности для Пользователя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Приборы REN-700 могут эксплуатироваться исключительно лицами с необходимой квалификации, имеющими разрешение на измерения параметров электрических сетей. Использование прибора лицами, не имеющими на это права, может привести к его поломке и представлять опасность для самого Пользователя.

Внимание

Настоящее изделие относится к универсальным измерительным приборам для измерения и контроля электрических величин (напряжения, силы тока, сопротивления и мощности)

Символы, отображенные на приборе:



Клавиша сенсорного управления процессором для включения (ON) и выключения (OFF) питания измерителя.



Измеритель защищен двойной и усиленной изоляцией.



Перед работой с прибором необходимо изучить данное Руководство, тщательно соблюдать правила защиты, а также рекомендации Изготовителя.



2500 V

Внимание, опасное напряжение на клеммах преобразователя.



Сертификат безопасности Европейского стандарта.



Сертификат безопасности для Австралийского стандарта.



АЯ 46

Сертификат соответствия средств измерения, Государственный стандарт РФ.



Сертификат утверждения типа в Государственном реестре средств измерений.



Измеритель, предназначенный для утилизации, следует передать Производителю. В случае самостоятельной утилизации ее следует производить в соответствии с действующими правовыми нормами.

CAT III 300V Маркировка на оборудовании CAT III 300V означает, что оно используется в сетях напряжением до 300 В, относится к III категории монтажа и максимальное импульсное напряжение, к воздействию которого должно быть устойчиво — 4000 В.

3 Безопасность

Приборы REN-700 служат для выполнения измерений, результаты которых отражают качество электрической энергии в системах электроснабжения. В связи с этим, для обеспечения соответствующей эксплуатации и получения результатов высокой достоверности, следует придерживаться следующих указаний:

Внимание

Перед работой с прибором необходимо изучить данное Руководство, тщательно соблюдать правила защиты, а также рекомендации Изготовителя.

Применение прибора, несоответствующее указаниям Изготовителя, может быть причиной поломки прибора и источником серьезной опасности для Пользователя.

- перед началом эксплуатации анализатора-регистратора нужно тщательно изучить данное руководство;

- прибор должен обслуживаться лицами, соответствующим образом обученными и прошедшими подготовку в области техники безопасности труда и пожарной безопасности;
- перед началом проведения измерений нужно убедиться, обеспечена ли безопасность Пользователя;
- не допускается использование:
 1. прибора, поврежденного и полностью или частично неисправного;
 2. проводов и измерительных зондов с поврежденной изоляцией;
 3. прибора, долго хранившегося в непригодных условиях (например, влажного);
- перед началом проведения измерений нужно проверить, правильно ли подключены провода к измерительным разъемам.

Помимо этого, следует помнить о том, что:

- надпись **low** означает слишком низкое напряжение питания и сигнализирует о том, что элементы питания нужно заменить на новые;
- измерения, проведенные прибором с разряженными элементами питания, могут содержать дополнительные ошибки, которые невозможно оценить, и не могут служить основанием для определения качества проверяемого напряжения.

4 Подготовка анализатора-регистратора к работе

После приобретения прибора нужно:

- проверить комплектность упаковки;
- вставить в прибор элементы питания.

До начала проведения измерений следует:

- убедиться в том, что состояние элементов питания позволяет проводить измерения;
- проверить, не поврежден ли корпус прибора и изоляция проводов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:
Подключение несоответствующих или поврежденных проводов угрожает поражением электрическим током.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:
Нельзя пользоваться прибором с приоткрытой или открытой крышкой отсека для элементов питания, подавать на него питание с источников, не упомянутых в данном руководстве.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:
При измерении нельзя оставлять неподключенными провода в то время, когда часть из них соединена с проверяемой цепью.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:
Нельзя пользоваться анализатором-регистратором, долго хранившимся в неблагоприятных условиях (например, влажным).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:
Перед подключением измерительных проводов к сети необходимо включить питание прибора.

5 Клавиатура и дисплей

5.1 Размещение гнезд и клавиш.

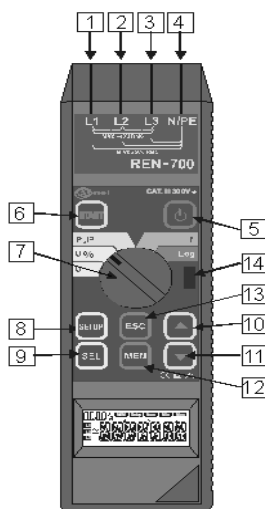


Рис. 1. Прибор REN-700

5.1.1 Измерительные гнезда

ВНИМАНИЕ!

Анализатор-регистратор предназначен для работы с номинальным напряжением 220 / 380 В. Встроенная электронная схема и предохранители защищают измерительные контуры прибора от перегрузок. Подача напряжения выше 300 В на контакты L1, L2 или L3 и N / PE или напряжения выше 440 В между одной из пар контактов L1, L2, L3 может привести к повреждению анализатора-регистратора.

1 измерительное гнездо L1

Гнездо для соединения прибора с проводом фазы цепи L1.

2 измерительное гнездо L2

Гнездо для соединения прибора с проводом фазы цепи L2.

3 измерительное гнездо L3

Гнездо для соединения прибора с проводом фазы цепи L3.

4 измерительное гнездо N / PE

Гнездо для соединения прибора с нулевым проводником N или PE.

Клавиатура

5 клавиша

Включение и выключение питания анализатора-регистратора.

6 клавиша

Запуск измерения или регистрации.

7 поворотный переключатель функций

Выбор функции:

- U – измерение напряжения и диапазона изменений напряжения;
- $\delta U\%$ – измерение отклонения напряжения (от номинального);
- P_{St} / P_{Lt} – измерение кратковременной и длительной дозы фликера;
- f – измерение частоты сети;
- Log – регистратор событий.

8 клавиша

Установка прибора в режим конфигурации регистрации событий.

9 клавиша

Выбор параметра (опции).

10 клавиша  (Увеличить)

11 клавиша  (Уменьшить)

Выбор параметра (величины, опции). При удержании клавиши во время изменения величины включается автоповтор с переменной скоростью: после перебора 10 единиц выбираются десятки, после перебора 10 десятков – сотни.

12 клавиша 

- запуск процесса просмотра памяти(доступна в режимах измерения U, P_{St}/P_{Lt}, f);
- запись результатов измерения в память;
- вход в редактирование, добавление или стирание периода регистрации;
- стирание периода регистрации;
- передача данных в компьютер

13 клавиша 

Выход из функции (отказ от действия).

14 окно адаптера интерфейса IrDA

5.2 Жидкокристаллический дисплей (LCD)

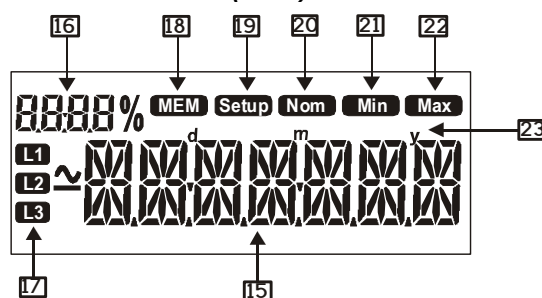


Рис. 3. Жидкокристаллический дисплей прибора REN-700

15 Главное поле индикации результата измерения;

16 Дополнительное поле индикации;

17 Символы фазных проводников;

18 Символ режима просмотра содержимого памяти регистратора;

19 Символ режима установки параметров анализатора-регистратора;

20 Индикация о режиме отображения номинальной величины;

21 Индикация о режиме отображения минимальной величины;

22 Индикация о режиме отображения максимальной величины;

23 Символы: d – (день), m – (месяц), y – (год).

5.3 Звуковой сигнал

Предупредительные сигналы:

Непрерывный звуковой сигнал:

- напряжение на контактах L1- N / PE или L2- N / PE или L3- N / PE выше 300 В;
- напряжение на контактах между контактами L1-L2 или L2-L3 или L1-L3 выше 440 В

ВНИМАНИЕ!
Подключение анализатора-регистратора к напряжению выше 440 В
может привести к его повреждению.

Длительный звуковой сигнал:

- Функция, выбранная Пользователем, не может быть активирована в данный момент.

Подтверждающие и прочие сигналы:

Короткий звуковой сигнал:

- Подтверждение нажатия клавиши и исполнения анализатором-регистратором соответствующего действия.

Три коротких звуковых сигнала:

- Подтверждение записи результата измерения в память.

5.4 Измерительные провода и наконечники

Зажим типа «Крокодил», поставляемый вместе с комплектом измерительных проводов, может надеваться как на разъем «банан», так и на измерительный зонд.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Подключение неправильно заизолированных или оснащенных несоответствующими наконечниками проводов может представлять опасность для Пользователя прибора и быть источником дополнительных ошибок в результатах измерения.

6 Измерения

Необходимо внимательно ознакомиться с содержанием данного раздела, поскольку в нем описываются способы выполнения измерений и основы интерпретации результатов.

6.1 Подготовка анализатора-регистратора к работе

Прежде, чем приступить к выполнению замеров необходимо:

- убедиться, что состояние зарядки элементов питания позволяет производить измерения;
- проверить, не поврежден ли корпус прибора и изоляция проводов;

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Подключение несоответствующих или поврежденных проводов влечет за собой угрозу поражения опасным напряжением.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Нельзя пользоваться анализатором-регистратором с приоткрытой или открытой крышкой элементов питания, или подавать на прибор питание с источников, не перечисленных в настоящей инструкции.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Нельзя оставлять во время измерений неподключенными провода в то время, когда часть из них подсоединена к проверяемой сети (электроустановки).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Перед подключением измерительных проводов к сети необходимо включить питание прибора.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Нельзя пользоваться анализатором-регистратором, слишком долго хранившимся в неблагоприятных условиях (например, влажных).

6.2 Условия начала измерений и получения достоверных результатов

В данной таблице представлены причины, препятствующие или затрудняющие проведение измерений, а также способы, которыми об этом сообщает прибор:

Событие	Отображаемые символы и предупредительные сигналы	Примечание
Напряжение на клеммах L1 или L2 или L3 и N/PE имеет величину выше 300 В.	Надпись OVL VOL и долгий звуковой сигнал.	Следует немедленно отсоединить провод от проверяемой сети!
Напряжение на одной из пар контактов L1, L2,	Надпись OVL VOL и долгий звуковой сигнал.	Следует немедленно отсоединить прибор от проверяемой сети!

Событие	Отображаемые символы и предупредительные сигналы	Примечание
L3 выше 440 В.		
Разряжены элементы питания.	Надпись $\frac{b}{\Delta t}$ в дополнительном поле 16 с текущей информацией	Проведение измерений возможно, однако надо считаться с возможностью появления дополнительных ошибок.

6.3 Подключение прибора к проверяемой сети

Анализатор-регистратор соединяется с проверяемой электрической сетью в соответствии с Рис.4.

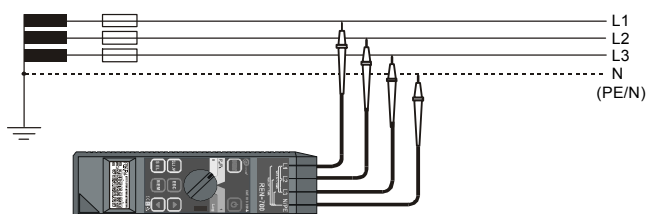


Рис.4. Соединение прибора REN-700 с сетью.

6.4 Измерение напряжения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Нельзя оставлять во время измерений неподключенными провода, когда часть из них соединена с сетью.
ВНИМАНИЕ! Подключение к анализатору-регистратору напряжения выше 440 В может привести к его повреждению.
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При подключении только двух проводов измерителя (например к L1, N) к напряжению 220V, измеритель покажет межфазовые напряжения (U_{L1-L2} , U_{L1-L3}) равные 220V, потому что измеритель оснащен тремя вольтметрами, соединенными звездой.

При помощи прибора REN-700 можно измерять переменное напряжение в сетях с номинальным напряжением 220/380 В. Анализатор-регистратор фиксирует напряжение, возникающее между нейтралью (нулевым проводом) и проводами фаз, а также межфазовое напряжение. Для измерения напряжения необходимо:

- поворотный переключатель **7** установить в положение **U**;
- клавишей **9** **SEL** выбрать линию, напряжение которой должно отображаться (мигающий соответствующий символ или символы **17**); последовательность перемены: L1, L2, L3, L1-L2, L1-L3, L2-L3;
- на дополнительном поле **16** отображается текущее время.

6.5 Измерение отклонения напряжения δU

Измерение отклонения напряжения осуществляется в соответствии с приложением Б стандарта ГОСТ 13109 – 97 (пункт Б.1). Для измерения отклонения напряжения необходимо:

- переключатель **7** установить в положение $\delta U\%$;
- клавишей **9** **SEL** выбрать линию, отклонение напряжения которой будет отображаться (мигающий соответствующий символ или символы **17**); последовательность перемены: L1, L2, L3, L1- L2, L1- L3, L2- L3; в дополнительном поле индикации **16** показывается текущее время.

Регистратор показывает отклонение в процентах [%] от номинального напряжения либо в вольтах [В].

Режим отображения в % или в вольтах меняется нажатием клавиши **8** **SETUP**. Значение номинального напряжения задается при конфигурации анализатора-регистратора в „EV U”, номинальная величина (см. п. 8.2 настоящего Руководства).

6.6 Измерение частоты

Для измерения частоты необходимо:

- переключатель **7** установить в положение **f**;

- клавишей **9** **[SEL]** выбрать линию, частота которой будет отображаться (мигающий соответствующий символ или символы **17**); последовательность перемены: L1, L2, L3;
- в дополнительном поле индикации **16** показывается текущее время.

6.7 Измерение показателей доз фликера P_{St} и P_{Lt}

Доза фликера (кратковременная и длительная) при колебаниях напряжения любой формы определяется прибором в соответствии с приложением Б стандарта ГОСТ 13109 – 97 (пункт Б.2.3) следующим образом:

1. Измеряются за 10-ти минутный интервал T_{sh} (интервал можно изменить) уровни фликера P на различных участках временного интервала T_{sh} . Вычисляются сглаженные уровни фликера P_i по формулам:

$$P_{1S} = \frac{P_{0,7} + P_{1,0} + P_{1,5}}{3}$$

$$P_{3S} = \frac{P_{2,2} + P_{3,0} + P_{4,0}}{3}$$

$$P_{10S} = \frac{P_6 + P_8 + P_{10} + P_{13} + P_{17}}{5}$$

$$P_{50S} = \frac{P_{30} + P_{50} + P_{80}}{3}$$

2. Кратковременная доза фликера рассчитывается по формуле:

$$P_{St} = \sqrt{0,0314P_{0,1} + 0,0525P_{1S} + 0,0657P_{3S} + 0,28P_{10S} + 0,08P_{50S}}$$

3. Длительная доза фликера устанавливается за период T_L , кратный T_{sh} (по умолчанию – 2 часа):

$$P_{Lt} = \sqrt[3]{\frac{1}{12} \cdot \sum_{i=1}^{12} (P_{St})^3}$$

Для измерения доз фликера: кратковременной дозы P_{St} и длительной дозы P_{Lt} следует:

- переключатель **7** установить в положение **P_{St}/P_{Lt}** ;
- клавишами **10** **[▲]** и **11** **[▼]** выбрать измеряемый показатель, соответствующий символ отобразится на главном поле индикации **15** (**M P_{St}** или **M P_{Lt}**);
- запустить измерение клавишей **6** **[START]**; измерение производится для всех трех фаз; на главном поле индикации **15** отображается время, оставшееся до завершения измерения;
- по окончании измерения клавишей **9** **[SEL]** можно выбрать результаты измерений для отдельных фаз (мигает соответствующий значок **17**); если линия не была подключена, высвечивается результат **0.00 Pst** на главном поле индикации **15**

Для установки времени измерения **P_{St}** необходимо:

- нажать клавишу **8** **[SETUP]**; клавишами **10** **[▲]** и **11** **[▼]** выбрать опцию **TIM Pst**, затем перейти в режим установки времени, нажав клавишу **9** **[SEL]**. В главном поле индикации **15** отображается время в минутах;
- клавишами **10** **[▲]** и **11** **[▼]** установить время (1, 5, 10 или 15 минут)*;
- клавишей **8** **[SETUP]** выйти из режима установки времени, и после появления надписи **SAVE?** нажатием клавиши **12** **[MEM]** подтвердить изменения, или клавишей **13** **[ESC]** отказаться от сохранения изменений и сохранить предыдущие установки; сигналом сохранения изменений является пульсация надписи **TPst Pit** и три кратких звуковых сигнала.

Для установки времени измерения **P_{Lt}** необходимо:

- нажать клавишу **8** **[SETUP]**; клавишами **10** **[▲]** и **11** **[▼]** выбрать опцию **TIM Pit**, потом войти в опцию установки времени, нажав клавишу **9** **[SEL]**. На главном дисплее **15** высвечивается время измерения, рассчитанное в числе периодов **PSt**;
- клавишами **10** **[▲]** и **11** **[▼]** установить время (в пределах 1...9999 периодов **PSt**);
- клавишей **8** **[SETUP]** выйти из режима установки времени, после отображения надписи **SAVE?** нажатием клавиши **12** **[MEM]** сохранить изменения, или клавишей **13** **[ESC]** отказаться от сохранения и оставить в силе

предыдущие установки; сохранение изменений сопровождается миганием надписи **TPst Plt** и тремя короткими звуковыми сигналами.

Возможен выход из режима **SETUP** с одновременным сохранением установок нажатием клавиши **12** **MEM** - прибор без запроса сохранит установки и самостоятельно выйдет в главное меню.

* - Стандартом ГОСТ 13109-97 определены предельные значения доз фликера для временных интервалов:

- для кратковременной дозы – 10 мин;
- для длительной дозы – 12 интервалов T_{sh} (2 часа).

7 Запоминание отдельных результатов измерений

Прибор REN-700 оснащен памятью на 999 результатов измерений. Место памяти, где записывается данный результат, называется ячейкой памяти. Каждый результат можно заносить в ячейку с присвоенным номером.

Память, в которой хранятся результаты измерений, не очищается при выключении анализатора-регистратора, благодаря чему они могут быть считаны позже или переданы на компьютер, например, для проведения проверки или внесения в архив измерений.

Во избежание ошибок, происхождение которых связано с неправильным выбором при анализе проведенных измерений или проверках, рекомендуется очистить память после считывания данных или перед выполнением новой серии замеров, результаты которых могут быть записаны в те же самые ячейки.

7.1 Запись результатов измерений в память

Запись в память возможна, если перед входом в режим просмотра памяти было выполнено измерение. Записать в память можно произвольное единичное измерение. Для записи результатов измерения в память необходимо:

- включить режим просмотра памяти нажатием клавиши **12** **MEM**. Высвечивается символ **18** **MEM**. Указатель памяти выставлен на номере первой свободной ячейки. На дополнительном поле индикации **16** отображается номер текущей ячейки;
- клавишами **10** **▲** и **11** **▼** выбрать другой номер ячейки или оставить текущий;

Внимание:
Запись результата измерения в занятую ячейку приводит к потере предыдущей записи.

- Записать результат в текущую ячейку повторным нажатием клавиши **12** **MEM**. Если ячейка занята, появится надпись **OVER?**, являющаяся запросом о перезаписи результата измерения. Последующее нажатие клавиши **12** **MEM** приводит к записи. Чтобы отказаться от записи, следует нажать клавишу **13** **ESC**. Сигналом произведенной записи является временное мигание результата измерения на главном поле индикации **15** и три коротких звуковых сигнала.

Для выхода из режима просмотра памяти необходимо нажать клавишу **13** **ESC**. Запись результата измерения приводит к автоматическому выходу из режима.

7.2 Считывание результатов, содержащихся в памяти

Для просмотра результатов измерений, содержащихся в памяти необходимо:

- включить режим просмотра памяти (доступный для измерения **U**, **P_{st}/P_{Lt}**, **f**) нажатием клавиши **12** **MEM**. Высвечивается символ **18** **MEM**. На дополнительном поле индикации **16** отображается номер текущей ячейки;
- клавишами **10** **▲** и **11** **▼** выбрать номер ячейки для просмотра. Если в ячейке нет записи, отобразятся горизонтальные черточки. Последовательные компоненты результата измерения, сохраненного в данной ячейке, отображаются после нажатия клавиши **9** **SEL**. Если записанный результат имеет несколько составляющих, то они отображаются последовательно после нажатия клавиши **9** **SEL**;

Для выхода из режима просмотра памяти нажать клавишу **13** **ESC**. Запись результата измерения приводит к автоматическому выходу из режима.

7.3 Очистка содержимого памяти

Чтобы очистить память отдельных результатов измерений необходимо:

- включить режим просмотра памяти нажатием клавиши **12** **MEM**. Высвечивается символ **18**. На дополнительном поле **16** отображается номер текущей ячейки;

- установить номер ячейки **0**. В режиме просмотра памяти данная ячейка имеет особое значение. В неё невозможно записать результат измерения, во время её выбора на дисплее появляется надпись **ERASE?**, что подтверждает готовность анализатор-регистратора к очистке всей памяти;
- нажать клавишу **12** ^{MEM}. Прибор еще раз запросит подтверждения приказа стирания памяти, выведя надпись **SURE?** В процессе стирания отображается надпись **ERASING** и динамика стирания: в процентах на дополнительном поле индикации **16** загорается номера последовательно очищаемых ячеек. После удаления содержимого ячеек прибор показывает надпись **EMPTY**, издает три коротких звуковых сигнала и выходит из режима просмотра памяти;
- Для того чтобы отказаться от стирания, необходимо нажать клавишу **13** ^{ESC}.

Внимание:
Очистка памяти приводит к необратимой потере записанных ранее результатов измерений

8 Регистрация данных

Для регистрации данных (режим **LOGGER**) нужно переключатель **7** установить в положение **Log**. Регистрация данных происходит в память событий. Прибор может работать в двух режимах: в качестве регистратора напряжений или как регистратор событий. Событием называется нахождение какого-либо параметра вне границ установленного окна. Окна вводятся пользователем (минимальное, максимальное и номинальное значение), однако для мониторинга сети и формирования корректного протокола необходимо использовать критерии стандарта ГОСТ 13109-97. По окну напряжения рассчитывается отклонение напряжения и параметры провала напряжения и временного перенапряжения. Следует помнить, что понятия “провал напряжения” и “временное перенапряжение” определены стандартом как резкое изменение напряжения (длительностью более 10 мс) вне границ окна 0,9 $U_{ном}$ и 1,1 $U_{ном}$ соответственно. Отклонение напряжения, в соответствии с этим же стандартом, нормируются нормально-допустимым предельно – допустимым значениями $\pm 5\%$ и $\pm 10\%$ от номинального значения напряжения соответственно. Таким образом, при установке границ окна напряжения $\pm 5\%$ параметры провала и временного перенапряжения будут некорректны.

Выбор режима регистрации и всех прочих установок, равно как и установка часов, производятся после нажатия клавиши **8** ^{SETUP}.

Просмотр зарегистрированных данных возможен в специализированном программном обеспечении Sonel (REN-700 Report, REN-700). Программа REN700 Reports предназначена для формирования протокола событий, программа REN-700 – комплексная программа для удаленного управления регистратором, просмотра текущих результатов и графического анализа зарегистрированных данных.

После нажатия клавиши **8** ^{SETUP} прибор переходит в режим конфигурации, о чем сигнализирует индикация знака **19** ^{Setup}.

Клавишами **10** [▲] и **11** [▼] выбирается режим конфигурируемого регистратора:

- **VOLTAGE** - регистратор напряжений;
- **DAT+TIM** - установка даты и времени;
- **EVENT** - регистратор событий;
- **EV+SAMP** - регистратор событий с запоминанием трех периодов напряжения (по 20 мс при 50 Гц) перед наступлением события и трех после.

Режим **VOLTAGE** применяется для анализа изменений фазных и межфазных напряжений сети. В этом режиме параметры стандарта ГОСТ13109-97 не фиксируются. Режим **EVENT** – основной режим работы регистратора, при котором фиксируются факты превышения норм стандарта ГОСТ13109-97 (события). При регистрации событий (**EVENT** и **EVENT+SAMP**) не происходит непрерывной выборки точек значений исследуемых параметров. Регистрируются факты отклонения от введенных установок. Режим **EVENT+SAMP** необходим для более детального исследования фиксируемых событий. В этом режиме регистратор записывает предысторию развития процесса – 3 периода напряжения до момента выхода из predetermined границы и 3 периода после.

Установки, произведенные в режиме **SETUP**, сохраняются после выключения питания прибора.

Для выхода из режима **SETUP** необходимо снова нажать **8** ^{SETUP}. Появится надпись **SAVE?**. Чтобы запомнить изменения в установках, следует нажать клавишу **12** ^{MEM}. Подтверждение внесения изменений сопровождается миганием надписи в главном поле дисплея и тремя короткими звуковыми сигналами. Отказаться от запоминания изменений можно нажатием клавиши **13** ^{ESC}.

Из режима **SETUP** можно выйти с запоминанием установок, нажав клавишу **12** ^{MEM} - прибор без вопросов запомнит установки и самостоятельно выйдет в главное меню.

8.1 Общие основы конфигурации параметров

При отображаемом символе выбранного параметра, клавишей **9** ^{SEL} осуществляется переход к следующим вариантам установок окна значений данного параметра. Мигание значения означает возможность его изменения при помощи клавиши **10** [▲] и **11** [▼]. Для удобства определения границ минимальное и мак-

симальное значения могут задаваться абсолютным или относительным отклонением (от номинального значения). Клавишами **10**  и **11**  выбирается абсолютное (*ABS*) или относительное (*REL*) значение границ. Переменные величины отображаются на главном поле индикации **15**. О том, какое значение величины выбирается (номинальное, минимальное или максимальное), сообщает отображение соответствующего символа **20**, **21** или **22**. Установку относительной величины (*REL*) сопровождает отображение символа „%” в дополнительном поле индикации. Изменение относительной величины приводит к изменению соответствующей абсолютной величины и наоборот.

При установке времени появляется символ „:”, разделяющий часы, минуты и секунды, а при установке даты – символы 23 d, m, y означающие день, месяц, год.

В любом месте меню нажатие клавиши **12**  приводит к записи введенных параметров в память устройства и выход в основное меню.

Внимание:
Все ошибочные установки, например, дата и час окончания регистрации, более ранние, чем дата и час начала, блокируются - дата и час окончания регистрации не может быть ранее даты и часа начала регистрации.

8.2 Конфигурация анализатора-регистратора событий (или “составных” событий)

При отображении надписи **EVENT** или **EV+SAMP**, клавишей **9**  перейти к следующим параметрам, по которым формируются события. Последовательность параметров (циклическое меню) приведена в таблице:

№	Параметр	Символы на главном поле индикации
1	Напряжение	EV U
2	Частота сети	EV f
3	Кратковременная доза фликера	EV Pst
4	Длительная доза фликера	EV Plt
5	Диапазон изменений размаха напряжения	EV dU
6	Периоды регистрации	PERIODS

Последовательность изменений параметров окна событий с помощью клавиши **9**  приведена в таблицах:

Напряжение	
№	Переменная величина
1	Отображается знак „EV U”
2	Номинальная величина
3	Абсолютная величина – отображен символ «ΔU ABS» или относительная – отображен символ «ΔU REL»
4	Минимальная величина
5	Максимальная величина

Частота сети	
№	Переменная величина
1	Высвечивается „EV f”
2	Номинальная величина
3	Абсолютная величина – отображается символ «Δf ABS» или относительная - символ «Δf REL»
4	Минимальная величина
5	Максимальная величина

Показатель кратковременной дозы фликера	
№	Переменная величина
1	Отображается символ „EV Pst”
2	Интервал времени измерения (в минутах)
3	Номинальная величина
4	Абсолютная величина – символ «ΔPst ABS» или относительная – отображается «ΔPst REL»
5	Минимальная величина
6	Максимальная величина

Показатель длительной дозы фликера	
№	Переменная величина
1	Высвечивается „EV Plt”
2	Интервал времени (в периодах PSt)
3	Номинальная величина
4	Абсолютная величина – высвечивается символ «ΔPlt ABS» или относительная – символ «ΔPlt REL»
5	Минимальная величина
6	Максимальная величина

Диапазон размаха изменений напряжения	
№	Переменная величина
1	Высвечивается символ „EV dU”
2	Отображается цифра „1” – первый критерий* или „2” – второй критерий*

* - Критерии определены российской нормой ГОСТ 13109-97, пункт 5.3, Рис.1

Установка периодов регистрации (пункт **PERIODS** меню конфигурации регистратора) описывается в пункте 8.5.

Служебная область памяти для хранения настроек регистратора неделима для различных режимов (например, установка длительности измерения кратковременной дозы фликера в соответствии с п.6.7 вызовет изменение длительности фликера в конфигурации **EVENT** и **EVENT+SAMP** – т.е. для параметра “кратковременная доза фликера” в приборе зарезервирован один (общий для всех режимов) регистр хранения времени измерения.

8.3 Конфигурация анализатора-регистратора для регистрации напряжения

При отображаемой надписи **VOLTAGE** клавишей **9** **SEL** перейти к следующим параметрам, которые можно устанавливать в режиме регистратора напряжения. Последовательность параметров:

№	Параметр	Символ в главном поле
1	Период замера	VOL Tr
2	Периоды регистрации	PERIODS

Последовательность изменений отдельных параметров клавишей **9** **SEL** представлена на таблице:

Период замера	
№	Переменная величина
1	Высвечивается „VOL Tr”
2	Интервал между выборками (в секундах, от 1- до 999)

Установка периодов регистрации (позиция **PERIODS** меню) описывается в пункте 8.5.

8.4 Установка даты и времени

При отображении надписи **DAT+TIM** клавишей **9** **SEL** войти в режим установки и затем перейти к следующим установкам согласно таблице:

№	Переменная величина
1	Высвечивается символ „DAT+TIM”
2	Дата: день, месяц, год
3	Время: часы, минуты

После установки всех полей (дата и часы) следует подтвердить установку нажатием клавиши **12** **MEM**.

8.5 Установка периодов регистрации

Прибор REN-700 позволяет редактировать 20 периодов регистрации с указанием даты и времени начала и окончания регистрации.

Установка периодов регистрации производится только при выключенном режиме регистрации (на главном поле индикации **15** должна быть надпись **LOG OFF**), в меню установки отдельных параметров регистратора (пункты 8.1 - 8.3 настоящей инструкции).

Установку можно произвести в каждом из меню, устанавливающих режим работы регистратора (**VOLTAGE**, **EV+SAMP**, **EVENT**) - позиция **PERIODS**.

При светящейся надписи **PERIODS** клавишей **9** **SEL** перейти в меню установки периодов регистрации. Если на мониторе появится надпись **NO PER**, это означает, что нет ни одного установленного периода регистрации. Следующее нажатие клавиши **9** **SEL** позволит перейти в режим добавления или установки но-

вого периода регистрации - в главном поле дисплея **15** высветится надпись **ADD PER**, а следующее нажатие клавиши **9** **SEL** позволит установить временные рамки нового периода (способ установки аналогичен процедуре установки даты и времени – пункт 8.4 (клавиша **9** **SEL** -переход к следующей устанавливаемой позиции, клавиши **10** **▲** и **11** **▼** - изменение параметра на выбранной позиции)).

№	Переменная величина
1	Дата начала регистрации (высвечивается „В”)
2	Время начала регистрации (высвечивается „В”)
3	Дата конца регистрации (высвечивается „Е”)
4	Время конца регистрации (символ „Е”)
5	Выход в просмотр периодов регистрации

Если в память прибора записаны ранее установленные периоды регистрации, то нажатие клавиши **9** **SEL** в позиции **PERIODS** меню установки регистратора приведет к мгновенному переходу в просмотр установленных периодов регистрации. На главном поле индикации **15** высвечивается дата начала первого установленного временного периода. На дополнительном поле индикации **16** мигает номер выбранного временного периода (по умолчанию 1). Клавиши **10** **▲** и **11** **▼** позволяют выбрать записанный в памяти период (символ – – – – – – – – – – означает пустую ячейку памяти). Клавиша **9** **SEL** открывает меню обслуживания установленных периодов времени:

№	Параметр	Символ, высвечивающийся в главном поле
1	Режим просмотра установленных периодов	VIEWPER
2	Редактирование периода	EDITPER
3	Удаление отдельного периода	DELETE
4	Удаление всех периодов	ALL DELETE

8.6 Просмотр периодов регистрации

В режиме просмотра периодов регистрации (**VIEWPER**) на дополнительном поле индикации **16** отображается номер периода, на главном - **15** - дата или время начала или конца периода. При светящейся надписи **VIEWPER** клавишей **9** **SEL** высвечиваются последовательно:

№	Величина
1	Дата начала регистрации и номер периода
2	Время начала регистрации и номер периода
3	Дата конца регистрации и номер периода
4	Время конца регистрации и номер периода
5	Выход в режим просмотра периодов регистрации

Внимание: Если в режиме просмотра записанных в памяти периодов регистрации выбирается пустая ячейка - символ – – – – – – – – – – в главном поле дисплея 15 , то нажатием клавиши 9 SEL запускается программирование нового периода регистрации (ADD PER), вместо открытия меню обслуживания установленных периодов.	
--	--

8.7 Редактирование периодов регистрации

При индикации надписи **EDITPER** нажимается клавиша **9** **SEL** и осуществляется переход к установке отдельных величин – периода регистрации с отображаемым номером - согласно таблице:

№	Переменная величина
1	Дата начала регистрации (высвечивается „В”)
2	Время начала регистрации (высвечивается „В”)
3	Дата конца регистрации (высвечивается „Е”)
4	Время конца регистрации (отображается „Е”)
5	Выход в просмотр периодов регистрации

8.8 Удаление периодов регистрации

В то время как высвечивается надпись **DELETE** при нажатии клавиши **9** **SEL**, осуществляется переход в режим удаления периода регистрации отображаемого номера. Появляется надпись **DEL?**, являющаяся

запросом на подтверждение команды удаления. Нажатие клавиши **12** **MEM** сотрет период и вернет в режим просмотра (отображается следующий период, если он установлен, или первый). Нажатие **13** **ESC** вернет в упомянутый режим без удаления периода.

Выбор опции **ALLDELETE** приведет к удалению всех ранее установленных периодов времени (назначение клавиши и обслуживание идентично процедуре удаления отдельного временного периода). После стирания всех установленных периодов регистрации на главном поле дисплея **15** должна появиться надпись **NO PER**, означающая, что установленных периодов регистрации нет.

8.9 Конфигурация анализатора-регистратора событий с компьютера

Программное обеспечение REN-700 v.2.1.2 имеет специальную панель инструментов и позволяет произвести установку режимов регистратора при помощи клавиатуры компьютера через инфракрасный порт IrDA (см. описание программного обеспечения REN700).

8.10 Регистрация данных

Чтобы выбрать режим работы регистратора, следует:

- переключатель **7** установить в положение **Log**;
- нажать клавишу **8** **SETUP**;
- клавишами **10** **▲** и **11** **▼** выбрать режим работы регистратора (**VOLTAGE, EV+SAMP, EVENT**);
- подтвердить выбор нажатием клавиши **12** **MEM**, или отменить - клавиша **13** **ESC**

Прибор запоминает все ранее установленные параметры, и после выбора режима работы регистратора достаточно подтверждения выбранной позиции клавишей **12** **MEM**. Возможно также выполнение полной конфигурации выбранного режима работы в соответствии с пунктом 8.1 данной инструкции.

После выбора режима работы регистратора (и возможной конфигурации выбранного режима) устройство готово к работе.

Запуск и остановка регистрации производится нажатием клавиши **6** **START**. Невозможно дописывание данных. Если в памяти регистратора находятся данные предыдущей регистрации, после нажатия клавиши **6** **START** на дисплее появится надпись **DEL?**, являющаяся запросом удаления предыдущего содержимого памяти; клавиша **12** **MEM** подтвердит удаление; клавиша **13** **ESC** означает отмену удаления, например, для копирования результатов из памяти регистратора в компьютер PC в дальнейшем.

После запуска регистрации на дисплее появляются следующие данные:

- на дополнительном поле **16** высвечивается текущее число событий или, в случае регистрации напряжения, число проб (в процентах загруженности памяти);
- на главном поле **15** отображается выбранный режим работы регистратора (**LOG VOL, LOG EV, LOG EV+SAMP**);
- символы **17** обозначают наличие отдельных фаз.

Если выбранный режим работы регистратора высвечивается постоянно, прибор находится в процессе регистрации (в каком-то из установленных периодов).

Если надпись, информирующая о выбранном режиме работы, мигает, прибор ожидает наступления какого-либо периода регистрации.

Если не установлен ни один период (**PERIOD**) регистрации, то после включения регистрации клавишей **6** **START** прибор по умолчанию немедленно начинает регистрацию в выбранном режиме.

Нажатие **6** **START** во время регистрации или переполнение памяти регистратора приводит к прекращению регистрации в любом случае.

8.11 Просмотр памяти анализатора-регистратора

Просмотр памяти регистратора возможен только после передачи данных на компьютер PC.

8.12 Стирание памяти анализатора-регистратора

Память регистратора режима "LOGGER" стирается автоматически после подтверждения запроса на удаление при запуске последующей регистрации.

9 Передача результатов измерений из памяти в компьютер

9.1 Пакет программного обеспечения для работы с компьютером

Для работы анализатора-регистратора с компьютером требуется пакет программного обеспечения:
программное обеспечение REN-700 v.2.1.2;
программное обеспечение REN-700 Report.

Для передачи результатов измерений в компьютер необходим интерфейс IrDA в компьютере. Подробную информацию на эту тему можно получить у Производителя или дистрибьюторов.

9.2 Соединение анализатора-регистратора с компьютером

Для передачи данных между анализатором-регистратором и компьютером необходимо:

- приблизить анализатор-регистратор стороной с интерфейсом IrDA на расстояние менее 1 м к адаптеру интерфейса компьютера (Рис.5); адаптеры интерфейса должны быть в прямой видимости;
- запустить программу;
- включение режима передачи данных происходит автоматически. После установки связи с прибором все обслуживание анализатора-регистратора может производиться с помощью приложения, запущенного на РС;
- выполнять указания программы

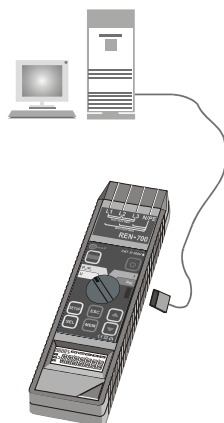


Рис.5. Соединение анализатора-регистратора с компьютером

10 Информация, отображаемая анализатором - регистратором

Анализатор-регистратор REN-700 отображает на дисплее предупредительные сигналы, связанные с работой прибора, равно как и с внешними факторами, связанными с измерительным процессом.

Отображаемый символ	Причина	Действия
	Превышен диапазон измерения	
- мигает попеременно со временем	Элементы питания разряжены	Заменить элементы питания

11 Замена элементов питания

Приборы REN-700 получают питание от двух алкалиновых элементов питания LR6 (типоразмер AA). **Использование аккумуляторов 1,2 В или элементов питания других типов (не алкалиновых) может быть источником дополнительной погрешности и некорректной работы.**

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Наличие проводов в измерительных гнездах при замене элементов питания может привести к поражению током.

ВНИМАНИЕ!

В случае разлива электролита элементов питания внутри контейнера анализатор-регистратор следует сдать в ремонт

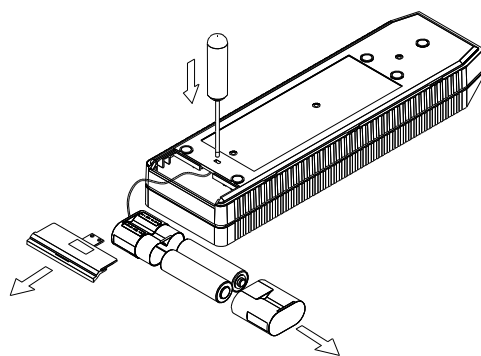


Рис. 6. Открытие контейнера элементов питания в приборе REN-700

Чтобы заменить элементы питания следует:

1. отсоединить провода от измерительных гнезд и выключить анализатор-регистратор;
2. снять крышку элементов питания в нижней задней части корпуса: вставить в отверстие узкую отвертку, слегка надавить и выдвинуть крышку по направлению стрелки (как показано на рис. 6);
3. вынуть контейнер с элементами питания;
4. разъединить две части контейнера;
5. вынуть разряженные элементы питания;
6. вставить новые элементы питания;

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:
Соблюдать полярность элементов питания согласно рисунку на контейнере.

7. Закрыть контейнер и вставить в прибор;
8. Поставить снятую крышку на место.

11 Обслуживание прибора

Внимание ⚠
В случае нарушения правил эксплуатации оборудования, установленных Изготовителем, может ухудшиться защита, примененная в данном приборе.

Корпус измерителя можно чистить мягкой влажной фланелью, применяя любой доступный мыльный раствор. Нельзя использовать растворители, абразивные чистящие средства (порошки, пасты и так далее).

Электронная схема измерителя не нуждается в чистке, за исключением гнезд подключения измерительных проводников.

Измеритель работает с щелочными (alkaline) элементами питания SONEL C LR14 1,5 V.

12 Условия окружающей среды

12.1 Нормальные условия окружающей среды

- а) рабочая температура от 0° до 40°С
- б) температура номинальная от 20° до 25°С
- в) температура хранения от -10°С до +55°С
- г) при максимальной относительной влажности 85 % для температур до 31°С и с линейным уменьшением относительной влажности до 60% при увеличении температуры до 40°С

13 Утилизация

Измеритель, предназначенный для утилизации, следует передать Производителю. В случае самостоятельной утилизации ее следует производить в соответствии с действующими правовыми нормами.

14 Хранение

При хранении прибора следует придерживаться следующих рекомендаций:

- Отключить от анализатора-регистратора все провода;
- Убедиться, что прибор и все аксессуары сухие;
- При длительном хранении прибора нужно вынуть из него элементы питания;
- Хранить в соответствии с нормой PN-85/T-06500/08; допустимая температура хранения приведена в спецификации.

15 Приложения

15.1 Технические данные

Измерение переменного напряжения (True RMS)

Диапазон	Разрешение	Допустимая погрешность
0...300 В для U_{L-N}	0,1 В	$\pm(0,2\% U + 5 \text{ е.м.р.})$
0...440 В для U_{L-L}	0,1 В	$\pm(0,2\% U + 5 \text{ е.м.р.})$

- частота: 50 Гц;
- сокращение «е.м.р.» - единица младшего разряда.

Измерение отклонения напряжения δU

Диапазон	Разрешение	Предел абсолютной допускаемой погрешности
0...100%	0,1%	$\pm 0,4 \text{ В}$

- частота: 50 Гц;
- результат измерения определяется относительной разностью между действующим U и номинальным $U_{ном}$ значением напряжения в текущем интервале наблюдения.

Измерение дозы фликера P_{St} и P_{Lt}

Диапазон	Разрешение	Допустимая погрешность
10,00	0,01	$\pm 5\%$

Измерение частоты сети f

Диапазон	Разрешение	Допустимая погрешность
45...55 Гц	0,01 Гц	$\pm 0,03 \text{ Гц}$

Измерение длительности провалов напряжения Δt_n , временного перенапряжения $\Delta t_{пер.}$

Диапазон	Разрешение	Допустимая погрешность
неопределенный	1 с	$\pm 1 \text{ с}$

Измерение (регистрация) длительности событий $T\%$ (отклонения частоты, установившегося отклонения напряжения, несимметрии напряжений по обратной последовательности основной частоты, несимметрии напряжений по нулевой последовательности основной частоты, отклонений значений кратковременной и длительной дозы фликера).

Диапазон	Разрешение	Допустимая погрешность
0...100%	-	$\pm 0,01 \%$

Прочие технические данные

- Вид изоляциидвойная, в соответствии с PN-EN 61010-1
- Категория безопасности.....III 300 В согласно PN-EN 61010-1
- Степень защиты корпуса согласно PN-EN 60529 IP40
- Число замеров напряжения (кол-во ячеек в режиме VOLTAGE)..... 35000
- Число запоминаемых событий в режиме EVENT..... 10000
- Число запоминаемых событий в режиме EVENT+SAMP..... 500
- Питание анализатора-регистраторадва щелочных элемента питания LR6 (типоразмер AA)
- Размеры230 x 67 x 35 мм
- Вес прибора с элементами питания..... ~ 400 г
- Температура рабочая..... 0...+40°C
- Температура хранения.....-10...+55°C
- Дисплейжидкокристаллический - 7 знаков, цифровых, высотой 10 мм

15.2 Стандартная комплектация

Наименование	Количество	Индекс
Анализатор-регистратор качества электроэнергии с функцией измерения фликера REN-700	1 шт.	WMRUREN700
Анализатор-регистратор качества электроэнергии с функцией измерения фликера REN-700. Руководство по эксплуатации	1 шт.	
Анализатор-регистратор качества электроэнергии с функцией измерения фликера REN-700. Паспорт.	1 шт.	
Провод измерительный 1,2 м с разъемом «банан» черный	1 шт.	WAPRZ1X2BLBB
Провод измерительный 1,2 м с разъемом «банан» желтый	1 шт.	WAPRZ1X2YEBB
Провод измерительный 1,2 м с разъемом «банан» красный	1 шт.	WAPRZ1X2REBB
Провод измерительный 1,2 м с разъемом «банан» голубой	1 шт.	WAPRZ1X2BUBB

Зажим «Крокодил» изолированный красный	1 шт.	
Зажим «Крокодил» изолированный желтый K02	1 шт.	WAKRPYE20K02
Зажим «Крокодил» изолированный черный K01	1 шт.	WAKROBL20K01
Зажим «Крокодил» изолированный голубой	1 шт.	
Зонд острый с разъемом «банан»	2 шт.	WASONOB1
Элемент питания щелочной (alkaline) SONEL AA LR6 1,5V 4шт/уп.	1уп.	
Футляр с ремнем M1	1 шт.	WAFUTM1

15.3 Дополнительная комплектация

Дополнительно у Изготовителя и Поставщика можно приобрести изделия, не вошедшие в состав стандартно поступающей комплектации:

Наименование	Индекс
Элемент питания щелочной (alkaline) SONEL AA LR6 1,5V 4шт/уп.	

15.4 Сведения об Изготовителе:

SONEL S. A.
58-100 Świdnica, ul. Wokulskiego 11
tel. (0-74) 858 38 78 (Dział Handlowy); 0-74) 858 38 79 (Serwis)
fax (0-74) 858 38 08; e-mail: dh@sonel.pl; internet: www.sonel.pl

15.5 Сведения о Поставщике

Поставщик прибора в Россию и СНГ: ООО «СОНЭЛ», Россия
115583, Москва, Каширское шоссе, 65,
тел./факс +7(495) 287-43-53;
e-mail: info@sonel.ru, internet: www.sonel.ru

15.6 Сервисные центры

Гарантийный и послегарантийный ремонт прибора осуществляют авторизованные Сервисные центры. Обслуживанием Пользователей в России занимается Сервисный центр в г. Москва, расположенный по адресу:

115583, Москва, Каширское шоссе, 65,
тел./факс +7(495) 287-43-53;
e-mail: info@sonel.ru internet: www.sonel.ru

Сервисный центр ООО «СОНЭЛ» осуществляет гарантийный и не гарантийный ремонт СИ SONEL и обеспечивает бесплатную доставку СИ в ремонт/ из ремонта экспресс почтой.

15.7 Ссылки в интернет

Каталог продукции SONEL
<http://www.sonel.ru/ru/products/>

Метрология и сервис
<http://www.sonel.ru/ru/service/metrological-service/>

Поверка приборов SONEL
<http://www.sonel.ru/ru/service/calibrate/>

Ремонт приборов SONEL
<http://www.sonel.ru/ru/service/repair/>

Электроизмерительная лаборатория
<http://www.sonel.ru/ru/electrical-type-laboratory/>

Форум SONEL
<http://forum.sonel.ru/>

15.8 Лабораторные услуги

Измерительные лаборатории фирмы SONEL S.A. предлагают поверку с выдачей свидетельства стандартизации для следующих приборов, связанных с измерениями электрических величин:

- измерителей сопротивления изоляции;
- измерителей сопротивления заземляющих устройств;
- измерителей петли короткого замыкания;
- измерителей параметров отключения выключателей дифференциального тока;

- измерителей малых сопротивлений;
- многофункциональных измерителей;

Свидетельство стандартизации является документом, подтверждающим соответствие параметров, задекларированных Изготовителем проверенного прибора, государственному образцу, с уточнением допусков измерения.

Согласно норме PN-ISO 10012-1 – «Требования, касающиеся обеспечения качества измерительного оборудования. Система подтверждения измерительного метрологического оборудования» – фирма SONEL S.A. рекомендует для произведенной аппаратуры периодический метрологический контроль со сроком в 12 месяцев.

Внимание:

В случае если приборы используются для проверок, связанных с противопожарной охраной, лицо, проводящее проверку, должно иметь полную уверенность в исправности оборудования. Измерение при помощи неисправного прибора может привести к ошибочной оценке реальности защиты здоровья, а возможно и жизни людей