ЭЛЕКОМ СЕРВИС
Системы контроля изоляции
и мониторинга СОПТ

Руководство пользователя

на встроенное программное обеспечение UKI-fw, Loc-fw, Clamp-fw, UKI_P-fw, UKI_AB-fw, UKI_KS-fw, UKI_KS2-fw, UKI_RKI-fw, UKI_A012-fw.

Российская Федерация

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 4
1.1. ПЕРЕЧЕНЬ ВСТРОЕННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ 4
2. ОПИСАНИЕ ВСТРОЕННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ 5
2.1. ВСТРОЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ UKI-FW 5
2.1.1. НАЗНАЧЕНИЕ 5
2.1.2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 5
2.2. ВСТРОЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ LOC-FW 5
2.2.1. НАЗНАЧЕНИЕ 5
2.2.2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 5
2.3. ВСТРОЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ CLAMP-FW 5
2.3.1. НАЗНАЧЕНИЕ 5
2.3.2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 6
2.4. ВСТРОЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ UKI_P-FW 6
2.4.1. НАЗНАЧЕНИЕ 6
2.4.2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 6
2.5. ВСТРОЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ UKI_AB-FW 7
2.5.1. НАЗНАЧЕНИЕ 7
2.5.2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 7
2.6. ВСТРОЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ UKI_KS-FW 7
2.6.1. НАЗНАЧЕНИЕ 7
2.6.2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 7
2.7. ВСТРОЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ UKI_KS2-FW 8
2.7.1. НАЗНАЧЕНИЕ 8
2.7.2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 8
2.8. ВСТРОЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ UKI_RKI-FW 8
2.8.1. НАЗНАЧЕНИЕ 8
2.8.2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 8
2.9. ВСТРОЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ UKI_A012-FW 9
2.9.1. НАЗНАЧЕНИЕ 9
2.9.2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 9
3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ 9
4. УСТАНОВКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ 9
5. СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ 10
6. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
7. СВЕДЕНИЯ О РАЗРАБОТЧИКЕ 10

1. Общие сведения

Настоящее руководство пользователя распространяется на встроенное программное обеспечение (далее – ВПО), входящее в состав изделий производителя. Программное обеспечение функционирует исключительно в составе соответствующих устройств и не предназначено для самостоятельного использования.

1.1. Перечень встроенного программного обеспечения

В состав настоящего документа включены следующие встроенные программные обеспечения:

1.1.1. Наименование ПО: UKI-fw.
Изделие: СКИ СКИПЕТР (Устройство контроля изоляции).
Обозначение РЭ оборудования: ЭКС.003.000 РЭ.

1.1.2. Наименование ПО: Loc-fw.
Изделие: СКИ СКИПЕТР (Локатор).
Обозначение РЭ оборудования: ЭКС.003.000 РЭ.

1.1.3. Наименование ПО: Clamp-fw.
Изделие: Токовые клещи «СКИПЕТР-КТ».
Обозначение РЭ оборудования: ЭКС.003.400 РЭ.

1.1.4. Наименование ПО: UKI_P-fw.
Изделие: ПКИ СКИПЕТР.
Обозначение РЭ оборудования: ЭКС.003.700 РЭ.

1.1.5. Наименование ПО: UKI_AB-fw.
Изделие: УКБ СКИПЕТР-АБ.
Обозначение РЭ оборудования: ЭКС.006.200 РЭ.

1.1.6. Наименование ПО: UKI_KS-fw.
Изделие: УКПС СКИПЕТР-КС.
Обозначение РЭ оборудования: ЭКС.006.100 РЭ.

1.1.7. Наименование ПО: UKI_KS2-fw.
Изделие: УКПС СКИПЕТР-КС-2.
Обозначение РЭ оборудования: ЭКС.006.300 РЭ.

1.1.8. Наименование ПО: UKI_RKI-fw.
Изделие: Реле СКИПЕТР-РКИ и СКИПЕТР-РКИ-1000.
Обозначение РЭ оборудования: ЭКС.003.800 РЭ и ЭКС.003.900 РЭ.

1.1.9. Наименование ПО: UKI_A012-fw.
Изделие: УКИ СКИПЕТР-А012.
Обозначение РЭ оборудования: ЭКС.012.100 РЭ.

2. Описание встроенного программного обеспечения

2.1. Встроенное программное обеспечение UKI-fw

2.1.1. Назначение

UKI-fw — встроенное программное обеспечение, обеспечивающее функционирование устройства контроля изоляции системы оперативного постоянного тока. Программное обеспечение UKI-fw предназначено для реализации алгоритмов поиска, контроля и фиксации параметров состояния изоляции цепей СОПТ, а также для управления режимами работы устройства контроля изоляции.

ПО используется как встроенный компонент головного устройства контроля изоляции и поставляется в составе изделия.

2.1.2. Функциональные характеристики

Программное обеспечение UKI-fw обеспечивает выполнение следующих функций:

- приём и обработка данных, получаемых от аналого-цифровых преобразователей (АЦП), подключенных датчиков и периферийных модулей;
- вычисление параметров изоляции, включая сопротивление и емкость изоляции СОПТ;
- анализ и фиксацию текущих и аварийных состояний СОПТ;
- взаимодействие по интерфейсам CAN, USB и RS-485 (Modbus RTU);
- обмен данными с локаторами и измерительными устройствами;
- управление релейной и светодиодной сигнализацией УКИ;
- опрос органов управления и изменение режимов работы;
- формирование диагностической информации для внешних систем;
- отображение измеряемых параметров, сообщений и состояния УКИ и СОПТ на ЖКИ.

2.2. Встроенное программное обеспечение Loc-fw

2.2.1. Назначение

Программное обеспечение Loc-fw предназначено для обеспечения работы локатора СКИ СКИПЕТР. Обеспечивает реализацию алгоритмов поиска замыканий на землю в цепях СОПТ, сбора и оцифровки данных с датчиков тока, передачи измерительной информации в устройство контроля изоляции (УКИ), а также для управления исполнительными элементами по командам УКИ.

ПО используется как встроенный компонент локатора системы контроля изоляции и поставляется в составе изделия.

2.2.2. Функциональные характеристики

Программное обеспечение Loc-fw обеспечивает выполнение следующих функций:

- прием аналоговых данных с датчиков тока;
- оцифровка измерительных данных с использованием АЦП;
- передача оцифрованных данных в устройство контроля изоляции (УКИ);
- взаимодействие по интерфейсу связи CAN с УКИ и другими локаторами;
- прием управляющих команд от УКИ;
- управление светодиодными индикаторами состояния;
- управление релейными выходами в соответствии с полученными командами.

2.3. Встроенное программное обеспечение Clamp-fw

2.3.1. Назначение

Программное обеспечение Clamp-fw предназначено для обеспечения работы специализированных токовых клещей СКИПЕТР-КТ.

ПО обеспечивает прием и обработку измерительного сигнала тестового тока, взаимодействие с устройством контроля изоляции (УКИ), расчёт и отображение параметров контролируемых цепей постоянного тока, а также управление средствами индикации токовых клещей.

Программное обеспечение Clamp-fw является встроенным программным обеспечением специализированных токовых клещей СКИПЕТР-КТ и поставляется в составе изделия.

2.3.2. Функциональные характеристики

Программное обеспечение Clamp-fw обеспечивает выполнение следующих функций:

- прием и обработка измерительного сигнала тестового тока, генерируемого устройством контроля изоляции (УКИ), с использованием встроенного датчика тока;
- автоматический расчёт и отображение сопротивления изоляции контролируемых цепей постоянного тока на основании измеренного тестового тока;
- определение и отображение значения тестового тока в контролируемом присоединении;
- определение и отображение емкости присоединения;
- синхронизация с устройством контроля изоляции (УКИ), работающим в режиме генерации тестового тока, по интерфейсу CAN;
- обеспечение автономной работы токовых клещей после синхронизации с УКИ;
- автоматическая калибровка измерительного датчика при включении устройства;
- поддержка режимов измерения;
- управление индикацией измеренных параметров на жидкокристаллическом индикаторе.

2.4. Встроенное программное обеспечение UKI_P-fw

2.4.1. Назначение

Программное обеспечение UKI_P-fw предназначено для обеспечения работы переносного устройства контроля изоляции УКИ СКИПЕТР-П.

ПО обеспечивает контроль сопротивления изоляции сетей оперативного постоянного тока, определение емкости сети, поиск мест повреждения изоляции, обработку и отображение результатов измерений, а также взаимодействие с внешними измерительными модулями устройства.

Программное обеспечение UKI_P-fw является встроенным программным обеспечением устройства и поставляется изготовителем, записанным в энергонезависимую память изделия.

2.4.2. Функциональные характеристики

Программное обеспечение UKI_P-fw обеспечивает выполнение следующих функций:

- контроль сопротивления изоляции сети оперативного постоянного тока в целом и по полюсам относительно земли;
- определение напряжений полюсов сети оперативного постоянного тока относительно земли;
- определение емкости сети оперативного постоянного тока;
- контроль сопротивления изоляции отдельных присоединений сети;
- определение токов утечки в отдельных присоединениях;
- автоматическое измерение ёмкости сети после включения устройства с последующим выполнением контроля сопротивления изоляции;
- поддержка режима поиска места повреждения изоляции с использованием токовых клещей;
- синхронизация измерительных параметров между устройством и токовыми клещами при выполнении измерений;
- индикация измеренных параметров, режимов работы и диагностической информации на встроенном жидкокристаллическом индикаторе;
- отображение сервисных и диагностических сообщений;

- поддержка режимов работы устройства;
- возможность настройки параметров измерений и режимов работы устройства через встроенные органы управления.

2.5. Встроенное программное обеспечение UKI_AB-fw

2.5.1. Назначение

Программное обеспечение UKI_AB-fw предназначено для обеспечения работы устройства контроля аккумуляторной батареи УКБ СКИПЕТР-АБ.

ПО обеспечивает мониторинг параметров аккумуляторной батареи в сети оперативного постоянного тока, обработку результатов измерений, формирование сигналов предупредительной и аварийной сигнализации, а также обмен информацией с внешними системами и средствами индикации устройства.

Программное обеспечение UKI_AB-fw является встроенным программным обеспечением устройства и поставляется изготовителем, записанным в энергонезависимую память изделия.

2.5.2. Функциональные характеристики

Программное обеспечение UKI_AB-fw обеспечивает выполнение следующих функций:

- контроль напряжения сети оперативного постоянного тока;
- контроль тока подзаряда и разряда аккумуляторной батареи;
- определение состояний аккумуляторной батареи;
- контроль симметрии аккумуляторной батареи;
- контроль напряжения хвостовых элементов аккумуляторной батареи при их наличии;
- контроль пульсаций зарядного тока и напряжения сети;
- контроль температуры при наличии подключенного датчика температуры;
- индикация измеренных параметров и режимов работы на жидкокристаллическом индикаторе устройства;
- формирование предупредительной и аварийной сигнализации при выходе контролируемых параметров за заданные уставки;
- управление программируемыми реле сигнализации и реле общей неисправности;
- ведение архива аварийных и диагностических сообщений;
- обмен данными по интерфейсу RS-485 с использованием протокола Modbus RTU.

2.6. Встроенное программное обеспечение UKI_KS-fw

2.6.1. Назначение

Программное обеспечение UKI_KS-fw предназначено для обеспечения работы устройства контроля параметров сети оперативного постоянного тока УКПС СКИПЕТР-КС.

ПО обеспечивает контроль параметров сети оперативного постоянного тока, обработку результатов измерений, формирование сигналов предупредительной и аварийной сигнализации, а также обмен информацией с внешними системами и средствами индикации устройства.

Программное обеспечение UKI_KS-fw является встроенным программным обеспечением устройства и поставляется изготовителем, записанным в энергонезависимую память изделия.

2.6.2. Функциональные характеристики

Программное обеспечение UKI_KS-fw обеспечивает выполнение следующих функций:

- контроль напряжения сети оперативного постоянного тока;
- контроль отклонений напряжения сети от заданных уставок;
- контроль наличия напряжения в сети оперативного постоянного тока;
- индикация текущих измеренных параметров и режимов работы;

- формирование предупредительной и аварийной сигнализации;
- управление программируемыми реле сигнализации и реле общей неисправности;
- ведение архива аварийных и диагностических сообщений;
- обмен данными по интерфейсу RS-485 с использованием протокола Modbus RTU;
- обеспечение возможности настройки параметров контроля и уставок сигнализации.

2.7. Встроенное программное обеспечение UKI_KS2-fw

2.7.1. Назначение

Программное обеспечение UKI_KS2-fw предназначено для обеспечения работы устройства контроля параметров сети оперативного постоянного тока УКПС СКИПЕТР-КС-2.

ПО обеспечивает контроль параметров сети оперативного постоянного тока, обработку результатов измерений, формирование сигналов предупредительной и аварийной сигнализации, а также обмен информацией с внешними системами и средствами индикации устройства.

Программное обеспечение UKI_KS2-fw является встроенным программным обеспечением устройства и поставляется изготовителем, записанным в энергонезависимую память изделия.

2.7.2. Функциональные характеристики

Программное обеспечение UKI_KS2-fw обеспечивает выполнение следующих функций:

- контроль напряжения сети оперативного постоянного тока;
- контроль отклонений напряжения сети от заданных уставок;
- контроль наличия и направления токов в цепях оперативного постоянного тока;
- контроль параметров сети при нормальных и аварийных режимах работы;
- индикация текущих измеренных параметров и режимов работы;
- формирование предупредительной и аварийной сигнализации;
- управление программируемыми реле сигнализации и реле общей неисправности;
- ведение архива аварийных и диагностических сообщений;
- обмен данными по интерфейсу RS-485 с использованием протокола Modbus RTU;
- обеспечение возможности настройки параметров контроля и уставок сигнализации.

2.8. Встроенное программное обеспечение UKI_RKI-fw

2.8.1. Назначение

Программное обеспечение UKI_RKI-fw предназначено для обеспечения работы реле контроля изоляции сети постоянного тока.

ПО обеспечивает непрерывный контроль сопротивления изоляции сети постоянного тока относительно земли, обработку измерительных данных, формирование сигналов предупредительной и аварийной сигнализации, а также передачу информации о состоянии контролируемой сети во внешние системы.

Программное обеспечение UKI_RKI-fw является встроенным программным обеспечением устройства и поставляется изготовителем, записанным в энергонезависимую память изделия.

2.8.2. Функциональные характеристики

Программное обеспечение UKI_RKI-fw обеспечивает выполнение следующих функций:

- контроль общего сопротивления изоляции сети постоянного тока относительно земли;
- контроль сопротивления изоляции каждого полюса сети постоянного тока;
- определение напряжений полюсов сети;
- определение перекоса напряжений;

- автоматический выбор длительности цикла измерений;
- определение полюса сети с поврежденной изоляцией;
- определение симметричного снижения сопротивления изоляции;
- формирование предупредительной и аварийной сигнализации;
- управление реле аварийной сигнализации и реле общей неисправности;
- индикация состояний устройства;
- передача данных по интерфейсу RS-485 с использованием протокола Modbus RTU;
- поддержка режимов работы устройства.

2.9. Встроенное программное обеспечение UKI_A012-fw

2.9.1. Назначение

Программное обеспечение UKI_A012-fw предназначено для обеспечения работы устройства контроля изоляции СКИПЕТР-А012.

ПО обеспечивает выполнение алгоритмов контроля сопротивления изоляции относительно земли в сетях постоянного и переменного тока с системой заземления IT, обработку измерительных данных, формирование сигналов аварийной и предупредительной сигнализации, а также управление интерфейсами индикации и связи устройства.

Программное обеспечение UKI_A012-fw является встроенным программным обеспечением устройства и поставляется изготовителем, записанным в энергонезависимую память изделия.

2.9.2. Функциональные характеристики

Программное обеспечение UKI_A012-fw обеспечивает выполнение следующих функций:

- контроль сопротивления изоляции относительно земли;
- контроль сопротивления изоляции каждого полюса сети постоянного тока;
- автоматическое определение длительности цикла контроля;
- индикация измеренных параметров и режимов работы;
- формирование предупредительной и аварийной сигнализации;
- ведение архива аварийных и диагностических сообщений;
- управление программируемыми реле сигнализации;
- обмен данными по интерфейсу RS-485 с использованием протокола Modbus RTU;
- формирование выходного сигнала токовой петли 4–20 мА;
- поддержка режима отключения измерений;
- контроль исправности цепи контрольного заземления.

3. Условия эксплуатации

Встроенное программное обеспечение является составной частью соответствующего изделия и функционирует только в его составе.

Функционирование программного обеспечения осуществляется при соблюдении условий эксплуатации, установленных эксплуатационной документацией на изделие.

4. Установка программного обеспечения

Запись встроенного программного обеспечения осуществляется изготовителем на этапе производства изделия с размещением в энергонезависимой памяти устройства.

Выполнения пользователем действий по установке, переустановке или изменению встроенного программного обеспечения при настройке и эксплуатации устройства не требуются.

5. Системные требования

Встроенное программное обеспечение выполняется на встроенном микроконтроллере, являющемся составной частью соответствующего изделия, и поставляется изготовителем в записанном виде в энергонезависимой памяти устройства.

Требования к аппаратной платформе (тип микроконтроллера, объём памяти, характеристики измерительных и интерфейсных цепей, поддерживаемые интерфейсы управления, индикации и связи) определяются конструкторской и эксплуатационной документацией на соответствующее изделие.

Дополнительных требований к операционным системам, внешнему прикладному программному обеспечению, вычислительным ресурсам пользователя и иным программным средствам встроенное программное обеспечение не предъявляет.

6. Сведения о разработчике

Разработчик:

Общество с ограниченной ответственностью «Элекомсервис» (ООО «Элекомсервис»), Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Шевченко, д. 9ж, офис 6.

Язык реализации:

Программы разработаны на языке C++ (стандарт ISO/IEC 14882).

Техническая поддержка:

Телефон: +7 (343) 287-48-27

Электронная почта: support@elecomservis.ru

ООО "ЭЛЕКОМСЕРВИС"

www.elecomservis.ru

620027, РФ, г. Екатеринбург, ул. Шевченко, д.9Ж
тел. общий (многоканальный): +7 (343) 287-48-27

Отдел продаж: marketing@elecomservis.ru
Тех.поддержка: support@elecomservis.ru

Произведено:
ООО «ЭлекомСервис», 620027, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Шевченко, д.9Ж
тел. +7 (343) 287-48-27
support@elecomservis.ru