

Код ОКП 34 3439

**Руководство
по эксплуатации устройства контроля присоединений**

ЮДНИ-10.22.00.00.01РЭ



г. Оренбург
2014 г.

Оглавление

Указания к данному руководству по эксплуатации	2
1 Описание и работа.....	3
1.1 Назначение.....	3
1.2 Технические характеристики.....	3
1.3 Конструкция и состав.....	4
1.4 Устройство и работа.....	4
2 Использование по назначению	7
2.1 Использование	7

Указания к данному руководству по эксплуатации

Настоящее руководство по эксплуатации (ЮДНИ-10.22.00.00.01РЭ) предназначено для изучения принципа работы и правил эксплуатации (использования, технического обслуживания, хранения, транспортирования) шкафов управления оперативным током. При изучении шкафов следует дополнительно пользоваться схемой электрической принципиальной ЮДНИ-10.22.00.00.01ЭЗ и перечнем элементов ЮДНИ-10.22.00.00.01 ПЭЗ.

К обслуживанию шкафов допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и прошедшие инструктаж по технике безопасности. Обслуживающий персонал должен быть аттестован и иметь квалификационную группу не ниже третьей согласно «Правил технической эксплуатации и техники безопасности для электроустановок с напряжением до 1000В».

Устройства поставляются согласно условиям поставки и продажи. Изготовитель оставляет за собой право внесения незначительных изменений в изделие, не влияющих на основные технические характеристики, оговоренные в условиях поставки.

ВНИМАНИЕ! Перед монтажом и вводом в эксплуатацию устройства прочитайте, пожалуйста, внимательно данное руководство!

Руководство по эксплуатации является частью поставки устройства и должно без ограничений предоставляться в распоряжение лиц, которым поручены ввод в эксплуатацию и обслуживание устройства.

Инь. № подл.	Инь. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЮДНИ-10.22.00.00.01РЭ

Лист

2 / 8

1 Описание и работа

1.1 Назначение

Устройство контроля присоединений (УКП) предназначено для использования в щитах оперативного постоянного тока 220 В.

УКП предназначено для контроля за состоянием сопротивления изоляции цепей присоединений, изолированных от земли.

УКП сигнализирует о снижении сопротивления изоляции цепей присоединений ниже заданных уставками значений.

Сигнализация обеспечивается индикаторами на панели оператора.

Формируются сигналы «сухой контакт».

В аварийных ситуациях срабатывает звуковая сигнализация.

Формируется архив аварий на накопителе USB.

1.2 Технические характеристики

Диапазон напряжения питания УКП от шин постоянного оперативного тока	: от 110 В до 370 В
Потребляемая мощность УКП	: не более 70 Вт
Диапазон измерения общего сопротивления изоляции шин	: от 3,33 до 833 кОм;
Диапазон измерения сопротивления изоляции на каждом присоединении	: от 3,33 до 100 кОм;
Относительная погрешность измерения сопротивления изоляции, при емкости присоединения до 2 мкФ	: не более 10 %.
Регулируемые уставки сигнализации о снижении сопротивления изоляции /заводские установки	: от 3.3 до 50 кОм/ верхний «Порог 1» – 50 кОм; нижний «Порог 2» – 4 кОм
Амплитуда импульсов напряжения на шинах контролируемой сети в режиме активного мониторинга или поиска фидера	: не более 20 В
Внутреннее сопротивление источника опорного тока	: не менее 150 кОм
Коммутируемый ток сигналов типа «сухой контакт»	: 3 А при напряжении 24 В.
Время установления рабочего режима УКП после включения питания	: не более 60 с.
Время работы УКП	: непрерывная круглосуточная работа

Инь. № подл.	Взам. инв. №	Инь. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

1.3 Конструкция и состав

Основные узлы и блоки УКП размещены металлических корзинах в шкафу ВЗУ. Панель оператора установлена на двери шкафа. Через окна датчиков тока утечки при соединений проходят отходящие фидеры.

1.4 Устройство и работа

Принципиальная схема УКП включает:

- измерительный модуль А1;
- программируемый логический контроллер (ПЛК) А3 типа ПЛК304;
- сенсорная панель оператора А1.5 типа eMT3070A;
- датчики тока утечки U1 – U21 типа SLDS.
- источники питания постоянного тока А4 и А5 напряжением 12 В типа БП-15Б-Д2-12;
- источник питания постоянного тока А8 напряжением 24 В типа БП-60Б-Д4-24;
- симметрирующие резисторы R1 – R4 сопротивлением 150 кОм.

Измерительный модуль А1 используется для измерения напряжений +V1 и –V1 шин оперативного тока. Также в измерительном модуле установлены управляемые генераторы тока, инжектируемого в сеть оперативного тока попеременно через шины полюсов “+” и “-”. На контакты клеммных соединителей X1 и X2 выходятся сигналы «сухой контакт», сигнализирующие о снижении сопротивления изоляции на шинах щита 1 или 2 ниже уровней, заданных уставками «Порог 1» и «Порог 2».

Датчики тока U1 – U20 используются для контроля тока утечки в отходящих фидерах.

Датчик U21 измеряет суммарный ток утечки шин оперативного тока.

Обмен данными между ПЛК, датчиками тока утечки и измерительными модулями осуществляется по двум внутренним локальным шинам RS-485. Обмен данными между ПЛК и панелями оператора происходит по двум внутренним локальным шинам RS-232. Во всех каналах используется протокол Modbus RTU.

Симметрирующие резисторы R1 – R2 постоянно подключены к шинам оперативного тока и земле. Симметрирующие резисторы R3 – R4 постоянно подключены к шинам оперативного тока щита 2, но к земле подключаются при снятии блокировки.

ПЛК выполняет управление измерительными модулями, а также обработку информации, поступающей по шинам RS-485. Результаты обработки информации о состоянии изоляции шин и отходящих фидеров отображаются на экране сенсорной панели. Экранная форма главного экрана сенсорной панели приведена на рисунке 1.

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата
Инд. № подл.	Инд. № дубл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

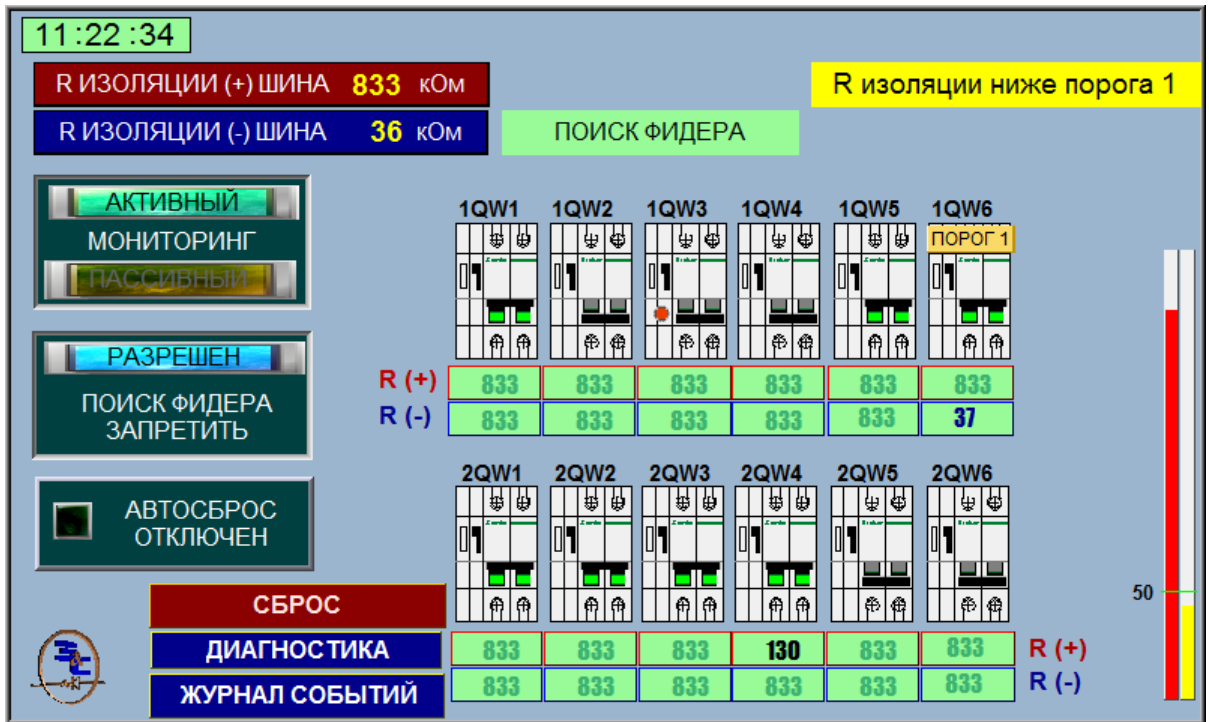


Рисунок 1

На рисунке 1 - экран сенсорной панели на котором использованы обозначения:

1. Мигающее сообщение снижения сопротивления изоляции шин ниже уставки «Порог 1»;
2. Мигающее сообщение снижения сопротивления изоляции шин ниже уставки «Порог 2»(не показано);
3. Цифровые индикаторы сопротивления изоляции положительного полюса шин;
4. Цифровые индикаторы сопротивления изоляции отрицательного полюса шин;
5. Мигающее сообщение снижения сопротивления изоляции шин ниже предельного значения 1 кОм (не показано);
6. Индикаторы снижения сопротивления изоляции фидеров ниже уставки «Порог 1»;
7. Индикаторы снижения сопротивления изоляции фидеров ниже уставки «Порог 2»(не показано);
8. Индикатор работы в режиме «Поиск фидера»;
9. Сенсорная кнопка вызова экрана «Диагностика»;
10. Сенсорный переключатель «Активный-Пассивный мониторинг»;
11. Сенсорный переключатель «Разрешить-Запретить поиск фидера»;
12. Сенсорный переключатель «Автосброс»;
13. Сенсорная кнопка «Сброс».
14. Индикатор состояния автомата – включен (зеленый), выключен (серый)
15. Мигающий красный индикатор срабатывания защиты автомата отходящего фидера

УКП может функционировать в одном из трех режимов:

- пассивный контроль общего сопротивления изоляции шин;
- активный контроль (мониторинг) общего сопротивления изоляции шин;
- поиск фидера с поврежденной изоляцией.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Постоянно УКП может функционировать в режиме пассивного контроля либо активного контроля (мониторинга) общего сопротивления изоляции шин. В пассивном режиме контроль снижения сопротивления изоляции шин выполняется по степени асимметрии напряжений шин относительно земли. При снижении сопротивления изоляции сети ниже заданной уставки значения Порог 1, срабатывает выходное реле, загорается сигнальный индикатор 1 (Порог 1) на главном экране панели оператора.

В режиме активного мониторинга управляемые генераторы инжектируют в контролируемую сеть попеременно через шины полюсов "+" и "-" оперативный импульсный ток амплитудой не более 125 мкА. Длительность импульса задается автоматически в зависимости от емкости сети и сопротивления изоляции контролируемой сети относительно земли. Этот ток протекает в контуре, который замыкается через симметрирующие резисторы и сопротивление изоляции сети. При этом у напряжений шин относительно земли появляются импульсы положительной и отрицательной полярности. По измеренным значениям амплитуды импульсов оперативного тока и амплитуды импульсов напряжений шин ПЛК определяет значение сопротивления изоляции для каждого полюса, и по истечении времени обработки информации результат выводится на главный экран панели оператора.

Длительность процесса измерения сопротивления изоляции зависит от емкости сети относительно земли, значения сопротивления изоляции, а также случайных помех в сети. При снижении сопротивления изоляции сети ниже заданных уставками значений Порог 1/Порог 2, срабатывают соответствующие выходные реле, сигнальные индикаторы 1 - «Порог 1»/ 2 - «Порог 2» на главном экране панели. При снижении сопротивления изоляции сети ниже заданного уставкой значения Порог 2 срабатывает звуковой сигнал. Выключение звукового сигнала производится кнопкой 14 «Сброс». Если общее сопротивление изоляции восстанавливается выше порога 1, то индикатор 1 выключается. Если общее сопротивление изоляции восстанавливается выше порога 2, то индикатор 2 выключается, если включен сенсорный выключатель «Автосброс». Если выключатель «Автосброс» выключен, то индикатор 2 выключается только при выключении сенсорного переключателя «Активный мониторинг».

Таким образом, основные отличия пассивного контроля и активного контроля (мониторинга) состоят в следующем:

- при пассивном контроле УКП не производит эмиссию в контролируемую сеть импульсов тока, но при этом способен обнаруживать снижение общего сопротивления изоляции только на одном из полюсов (несимметричное снижение сопротивления изоляции);
- при активном контроле (мониторинге) УКП производит эмиссию в контролируемую сеть импульсов тока, но при этом способен обнаруживать снижение общего сопротивления изоляции на одном или обоих полюсах (несимметричное и симметричное снижение сопротивления изоляции) и измерять сопротивление каждого полюса сети.

Если разрешен поиск фидера, то при обнаружении снижения общего сопротивления изоляции сети ниже заданного уставками значений Порог 1/ Порог 2 автоматически включается режим поиска фидера, в котором произошло снижение сопротивление изоляции. Включается «Поиск фидера» на главном экране панели оператора.

При этом управляемые генераторы инжектируют в контролируемую сеть попеременно через шины полюсов "+" и "-" оперативный импульсный ток амплитудой не более 500 мкА. ПЛК начинает опрашивать датчики тока утечки фидеров. По измеренным значениям амплитуды импульсов оперативного тока в каждом фидере и амплитуды импульсов напряжений на шинах ПЛК определяет значение сопротивления изоляции для каждого полюса всех фидеров, и по истечении времени обработки информации результаты выводятся на экран.

Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЮДНИ-10.22.00.00.01РЭ	Лист 6/8

При снижении сопротивления изоляции фидера ниже порога 1 включается соответствующий индикатор желтого цвета «Снижение сопротивления изоляции – Порог 1» на странице контроля отходящих фидеров панели оператора, формируется запись в журнал аварий на USB-накопителе сенсорной панели. Если сопротивление изоляции фидера восстанавливается выше порога 1, то соответствующий индикатор выключается.

При снижении сопротивления изоляции фидера ниже порога 2 включается соответствующий мигающий индикатор красного цвета «Снижение сопротивления изоляции – Порог 2» на странице контроля отходящих фидеров панели оператора, формируется запись в журнал аварий. Если сопротивление изоляции фидера восстанавливается выше порога 2, то соответствующий индикатор выключается, если включен сенсорный выключатель «Автосброс». Если выключатель «Автосброс» выключен, то соответствующий индикатор выключается только при выключении сенсорного переключателя «Поиск фидера».

2 Использование по назначению

Каждая из шин полюсов “+” и “-” в любых режимах работы системы оперативного тока должна быть связана с землей через резистор сопротивлением 150 кОм. Для этого необходимо, чтобы никакие другие устройства системы оперативного тока, включая и выпрямительно-зарядные устройства, не должны иметь гальванической связи шин полюсов “+” и “-” с землей (для этого встроенные средства контроля изоляции должны быть отключены).

Пулсации выходного напряжения выпрямительно-зарядных устройств приводят к появлению переменных токов утечки на землю которые протекают через емкости отходящих фидеров относительно земли. Поэтому погрешность измерения сопротивлений утечки на землю в значительной степени зависит от амплитуды пульсаций выходного напряжения выпрямительно-зарядных устройств и емкости отходящих фидеров относительно земли. Паспортные значения погрешности измерения сопротивления изоляции гарантируются при условии, что амплитуда пульсаций выходного напряжения выпрямительно-зарядных устройств не превышает 1 В, а емкость одного фидера относительно земли не превышает 2 мкФ.

Рекомендуется все операции, связанные с изменением состояния автоматических выключателей и разъединителей производить при отключенных функциях активного контроля (мониторинга) и поиска фидера для исключения ложных кратковременных срабатываний УКП.

2.1 Использование

При включении УКП (появлении напряжения на шинах оперативного тока) происходит инициализация работы ПЛК. После включения УКП готов к работе через 60 секунд.

При отсутствии активных действий в течение 5 минут панель оператора автоматически переходит в режим пониженного энергопотребления, подсветка экрана выключается. Чтобы включить подсветку экрана, достаточно дотронуться до него рукой.

Инд. № подл.	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЮДНИ-10.22.00.00.01РЭ	Лист
							7/8

В УКП выполняется постоянный контроль исправности основных модулей по шине RS-485. При нажатии кнопки «Диагностика» на главном экране панели оператора открывается окно «Диагностика», в котором отображается текущее состояние измерительных модулей (канал 128), датчиков тока утечки шин (канал 0), датчиков тока утечки отходящих фидеров (каналы 1 – 24). В исправном состоянии коды ошибки должны быть равны 0, как показано на рисунке 3. Появление других значений кода ошибки свидетельствует о неисправности модуля или датчика. В этих случаях следует обратиться к изготовителю для выполнения ремонта.



Рисунок 3

Чрезмерно низкое сопротивление изоляции на землю будет приводить к снижению амплитуды импульсов напряжения на шинах контролируемой сети, при котором становится невозможным достоверно определить сопротивление утечки. Поэтому при снижении сопротивления изоляции на землю ниже критического значения включается аварийный мигающий индикатор красного цвета «R изоляции ниже 1 кОм», формируется запись в журнал аварий. В этих условиях дальнейшая работа функции мониторинга (поиска) фидера с пониженным сопротивлением изоляции невозможна, следует принять меры к восстановлению сопротивления изоляции отходящих фидеров.

Существуют ограничения, связанные с изменением состояния переключателей «Активный мониторинг» и «Разрешить поиск фидера». Включать эти переключатели можно в любой последовательности. При этом запуск режима поиска фидера (при включенном переключателе «Разрешить поиск фидера») возможен как из режима пассивного контроля (переключатель «Активный мониторинг» выключен), так и из режима активного контроля (переключатель «Активный мониторинг» включен). Выход из режима активного поиска должен производиться в тот режим контроля, из которого он был запущен:

- в режим пассивного контроля, если переключатель «Активный мониторинг» был выключен;
- в режим активного контроля (мониторинга), если он был включен. Соответственно, выключение режима активного контроля (мониторинга) должно производиться при выключенном режиме поиска фидера. Между моментами выключения переключателей «Разрешить поиск фидера» и «Активный мониторинг» должно пройти время, не менее 30 секунд.

Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЮДНИ-10.22.00.00.01РЭ	Лист
							8/8