**Контроль и управление системой ТО-168-2010.**

**С**истема устройств электрообогрева ТО-168-2010 состоит из высокоточного оборудования, обеспечивающего **автоматическое управление и контроль**  обогрева на базе промышленных контроллеров и на основе информации, поступающей от датчиков температуры рельсов, датчиков температуры воздуха, уровня влажности и наличия осадков.

Управление и контроль состояния работы устройств электрообогрева стрелочных переводов предусматривает следующие виды:

* **местное** - с панели ручного управления, расположенной в шкафу ШУЭС-М;
* **автономное** - с поста электрической централизации;
* **расширенное -** с помощью АРМ-Э0;
* **диспетчерское** - с поста диспетчерской централизации.

**Местное управление**

**Местное управление** электрообогревом стрелочных переводов осуществляется непосредственно из шкафа ШУЭС-М. Внутри шкафа, на наружной стороне дверцы блока управления, предусмотрена панель оператора, на которой отображается состояние коммутационного оборудования распределительной сети, а также индикация значений параметров питающей сети и температур рельсов.

Местное управление обеспечивает 2 режима работы ШУЭС-М:

* ручное управление шкафом ШУЭС-М;
* подключение электроинструмента.

Для перевода шкафа в режим ручного управления необходимо установить переключатель режимов работы шкафа в положение "Ручное" при этом ШУЭС-М не будет воспринимать команды, полученные от поездного диспетчера или дежурного по станции.

Для подключения электроинструмента переключатель режимов необходимо установить в положение "Электроинструмент". При работе электроинструмента электрообогрев стрелочных переводов автоматически отключается.

Местное управление позволяет управлять электрообогревом при отсутствии остальных доступных способов управления и контроля или в ситуации нахождения в непосредственной близости от шкафа управления ШУЭС-М.

**Автономное управление**

**Автономное управление** электрообогревом стрелочных переводов осуществляется дежурным по станции (ДСП) с пульта пульт-табло электрической централизации (ЭЦ).

Автономное управление позволяет дежурному по станции дистанционно управлять элеткрообогревом стрелочных переводов в пределах всей станции.

На пульте-табло ЭЦ устанавливаются:

* групповая кнопка включения электрообогрева — УЭО;
* групповая кнопка отключения электрообогрева — ОЭО.

На табло (мониторе) ЭЦ предусматривается индикация:

* сигнализация включенного электрообогрева — ЛЭО;
* сигнализация контроля изоляции — ЛКИ.

Эта индикация для релейных и микропроцессорных систем ЭЦ предусматривается на каждый шкаф ШУЭС-М и должна соответствовать номеру шкафа.

Команда на включение электрообогрева стрелочных переводов всей станции осуществляется нажатием групповой кнопки (вводом управляющей директивы) включения электрообогрева - УЭО.

В результате включения электрообогрева на табло (мониторе) включается соответствующий шкафу или групповой, соответствующий горловине, индикатор – ЛЭО.

При снижении сопротивления изоляции ниже нормы на табло (мониторе) включается соответствующий шкафу или групповой, соответствующий горловине, индикатор – ЛКИ.

При дополнении устройств ЭЦ системой диспетчерского контроля (АПК-ДК, АСДК) или технической диагностики на базе ИВК АДК (АДК-СЦБ), сигнализация включенного электрообогрева и контроля изоляции передается на центральный пост (ДЦ). Контроль может сниматься с лампочек (светодиодов) табло, с контактов реле или путем прямого обмена между микропроцессорными системами.

Увязка постовой части схемы со шкафами ШУЭС-М может выполняться как отдельным кабелем СЦБ, так и совместно с другими цепями ЭЦ, в соответствии с положениями 4 главы НТП СЦБ/МПС-99.

**Расширенное управление**

Кроме того, возможно осуществлять **расширенное управление и контроль** работы электрообогрева стрелочных переводов от ССШ-ЭО с помощью АРМ-Э0.

Серверный шкаф ССШ-ЭО и автоматизированное рабочее место АРМ-ЭО дают возможность оператору или дежурному по станции контролировать и управлять электрообогревом стрелочных переводов в пределах всей дистанции электроснабжения из одной точки (с АРМ-ЭО), сокращая время на выяснение причин неисправностей в работе оборудования и давая полную картину работы системы.

Каждый серверный шкаф имеет разъем для подключения к нему АРМ-ЭО. Все серверные шкафы в пределах дистанции пути имеют возможность подключения к центральному серверному шкафу, от которого с помощью АРМ-ЭО можно осуществлять контроль и управление электрообогревом на всей дистанции электроснабжения, а наличие журнала событий, отображаемого на АРМ-ЭО, позволяет отслеживать все неполадки в работе оборудования, возникавшие за весь период его эксплуатации.

При использовании электрообогрева на станциях или железнодорожных перегонах с большим количеством стрелочных переводов возникает необходимость одновременного контроля за множеством шкафов( от 3 до 200 и более), а также их управления.

Для решения этой сложной задачи система ТО-168 оснащена АРМ-ЭО (автоматизированным рабочим местом), с помощью которого осуществляется расширенное управление и контроль электрообогревом стрелочных переводов.

Программа, установленная в АРМ-ЭО, позволяет работать одновременно с группой шкафов или каждым шкафом в отдельности и соответственно с каждым стрелочным переводом.

Информация для АРМ-ЭО собирается на сервере ССШ-ЭО, соответственно о каждом шкафе и каждом стрелочном переводе.

Каждый ССШ-ЭО контролирует не более 24 шкафов ШУЭС-М. На крупных сортировочных узлах железной дороги количество ССШ-ЭО достигает 5-6 единиц.

При установке дополнительного объединяющего группового сервера подключенный к нему АРМ-ЭО может одновременно управлять электрообогревом на всех стрелочных переводах этого узла через групповой сервер, получающий исчерпывающую информацию от линейных ССШ-ЭО.

В этом случае с АРМ-ЭО управление электрообогревом может осуществляться в пределах станции или дистанции пути, дороги, на уровне начальника станции, начальника дороги.

Возможности управления, которые обеспечивает АРМ-Э0 заключаются в следующем:

* индивидуальное управление любым шкафом ШУЭС -М на станции;
* индивидуальное управление электрообогревом любой стрелки, подключенной к ШУЭС-М;
* индивидуальное регулирование уставок температуры рельсов для каждой стрелки;
* регулирование мощности, потребляемой электронагревательными элементами на каждой стрелке.

На мониторе АРМ-Э0 предусматривается индикация:

* мнемосхемы станции с обозначенными на ней обогреваемыми стрелочными переводами и шкафами ШУЭС-М;
* общей сигнализации по станции работы электрообогрева, отсутствию или наличию отказов устройств обогрева, климатических параметров с метеостанции (температура воздуха, влажность, наличие осадков);
* сигнализации по каждому ШУЭС-М на станции (рабочий режим – вкл/выкл., контроль изоляции, наличие неисправностей);
* журнала событий;
* мнемосхем каждого ШУЭС-М с отображением состояния основных элементов силовой и коммутационной аппаратуры шкафа, электрических параметров питающей сети, параметров работы аппаратуры блока управления, параметров каждого подключенного стрелочного перевода (температура рельсов, сопротивление изоляции, потребляемая мощность) режимов работы шкафа (автоматический или ручной) приоритетов управления (от дежурного или с АРМ-Э0), положений дверей шкафа (откр./закр.), температуры воздуха и его влажность в районе размещения ШУЭС-М, диагностических данных состояния основного и вспомогательного оборудования;
* графиков временных характеристик параметров питающей сети (напряжение, токи и мощности по фазам), параметров распределительной сети по каждому фидеру (напряжение, токи и мощности по фазам, сопротивления изоляции, температуры рельсов стрелочных переводов), температурных параметров окружающей среды и силового оборудования внутри шкафа, влажности воздуха.

**Диспетчерское управление**

Командное управление электрообогревом стрелочных переводов может осуществляться поездным диспетчером (ДНЦ) с пульта диспетчерской централизации (ДЦ). Диспетчерское управление позволяет осуществлять контроль и управление электрообогревом в пределах всего диспетчерского круга, отделения дороги.

На пульте-табло устанавливаются кнопки для каждой станции:

* групповая кнопка включения электрообогрева - УЭО;
* групповая кнопка отключения электрообогрева - ОЭО.

 На табло (мониторе) ДЦ предусматривается индикация для каждой станции, если позволяют возможности ДЦ для каждого шкафа ШУЭС-М:

* сигнализация включенного электрообогрева - ЛЭО;
* сигнализация контроля изоляции - ЛКИ.