УТВЕРЖДЕНЫ

распоряжением \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_ 202\_ г. № \_\_\_

**Образец Методических указаний для внедрения непрерывного теплового контроля на Вашем предприятии.**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

по монтажу, контролю состояния и эксплуатации термоиндикаторных наклеек в РУ напряжением 0,4-220 кВ

в *наименование объектов, организации*

**Содержание:**

[**1.**](#_30j0zll) **Введение 3**

[**1.1.** **Область применения 3**](#_1fob9te)

[**1.2.** **Нормативные ссылки 3**](#_3znysh7)

[**1.3.** **Обозначения и сокращения 4**](#_2et92p0)

[**2.**](#_tyjcwt) **Эксплуатация термоиндикаторных наклеек 4**

[**2.1.** **Общие сведения о ТИ 4**](#_3dy6vkm)

[**2.2.** **Комплектность ТИ 5**](#_1t3h5sf)

# 2.3. Определение мест установки и правила подбора ТИ 6

[**2.4.** **Установка ТИ**](#_4d34og8) **9**

[**2.5.** **Указания по техническому обслуживанию и замене ТИ в процессе эксплуатации**](#_2s8eyo1) **10**

**2.6. Действия персонала при выявлении перегревов электрооборудования 11**

**2.7. Распределение обязанностей эксплуатационного персонала 11**

**2.8. Рекомендуемая периодичность осмотра ТИ 11**

**2.9. Рекомендации по составлению технологических карт на ТОиР 12**

**2.10. Мероприятия по охране труда, при эксплуатации термонаклеек в распределительных устройствах 13**

**2.11. Рекомендации по включению ТИ в технические задания на проектирование, капитальный ремонт или закупку нового оборудования для производственных объектов 13**

[**2.12.** **Хранение и утилизация ТИ**](#_3rdcrjn) **13**

# 

# Введение

# Область применения

1.1.1. Методические указания по монтажу, контролю состояния и учёту термоиндикаторных наклеек в РУ подстанций, электрических станций, *прочие объекты* напряжением 0,4-220 кВ в *наименование филиалов* (далее Методические указания) разработаны в соответствии с учётом требований действующих нормативно-методических документов по эксплуатации электроэнергетических объектов, инструкции изготовителя, Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок.

1.1.2. Настоящие Методические указания содержат рекомендации по установке, эксплуатации, учёту термоиндикаторных наклеек (далее ТИ) на объектах \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и распространяются на филиалы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

1.1.3. Знание данных Методических указаний обязательно для оперативного персонала, оперативно-ремонтного персонала, административно-технического персонала, ответственного за эксплуатацию и ремонт оборудования РУ 0,4-220 кВ.

# Нормативные ссылки

1.2.1. В настоящих Методических указаниях приведены ссылки на следующие документы:

а) Правила технической эксплуатации электростанций и сетей Российской Федерации (ПТЭ), (утверждены Приказом от 19.06.2003 г. №229 Минэнерго России);

б) Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики (утверждены Приказом от 25.10.2017 г. №1013 Минэнерго России);

в) Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.12.2020 года №903н.

г) Правила по охране труда при работе на высоте. Утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 16.11.2020 года №782.

д) Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями, утвержденные приказом Минтруда и соцзащиты РФ от 27.11.2020 года №835н.

е) Правила по охране труда при выполнении окрасочных работ. Утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02.12.2020 года №849н.

1.2.2. При пользовании Методическими указаниями целесообразно проверить действие ссылочных документов с помощью информационно-справочной базы «Техэксперт», [Электронной библиотеки нормативно-технических документов](about:blank) и [Реестра внутренних нормативно-методических документов Общества](about:blank).

Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящими Методическими указаниями следует руководствоваться замененным (измененным) документом.

# Обозначения и сокращения

В настоящих Методических указаниях применены следующие обозначения и сокращения:

ТИ – термоиндикатор;

ПС – подстанция;

ОПН – ограничитель перенапряжения нелинейный;

ЛР – линейный разъединитель;

ШР – шинный разъединитель;

ВН – высшее напряжение

СН – среднее напряжение;

НН – низшее напряжение;

НКУ – низковольтное комплектное устройство;

ЩПТ – щит постоянного тока;

ЩСН – щит собственных нужд;

ВРУ – вводное распределительное устройство;

КРУ – комплектное распределительное устройство;

РУ – распределительное устройство;

ОРУ – открытое распределительное устройство;

ЗРУ – закрытое распределительное устройство;

ЭЖД – электронный журнал дефектов.

# Эксплуатация термоиндикаторных наклеек

# Общие сведения о ТИ

2.1.1. ТИ применяются для выявления (регистрации) разовых и длящихся перегревов элементов токоведущих частей электрооборудования, контактных соединений и представляют собой композитные наклейки с нанесенным на поверхность материалом, который при нагреве выше заданной температуры необратимо изменяет цвет с белого на чёрный. Время необратимого изменения цвета термочувствительного материала ТИ не превышает 2 секунд при достижении температуры срабатывания.

Конструктивно ТИ представляет собой гибкую самоклеящуюся пласТИу из полимерного материала с нанесенным термочувствительным материалом (рис. 1).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | | |

**Рисунок 1. Внешний вид ТИ**

ТИ сохраняют свой цвет и маркировку на протяжении всего срока службы.

2.1.2. ТИ являются невосстанавливаемыми и неремонтопригодными изделиями. При срабатывании ТИ следует снять и заменить на новую. Окрашивание термочувствительного материала на поверхности ТИ необратимо.

2.1.3. Клеевой слой ТИ обеспечивает надёжную фиксацию на проводах, шинах, контактных соединениях, а также на плоской поверхности электрооборудования, необходимую для функционирования наклейки на протяжении всего срока эксплуатации в условиях атмосферного воздействия в температурном диапазоне от -50оС до +130оС. Адгезия (FINAT TM 1, после 24 часов нержавеющая сталь) должна быть не менее 15Н/25 мм.

2.1.4. ТИ неэлектропроводны. В конструкцию ТИ входит материал, обладающий электростатическими свойствами, исключающими или предупреждающими возникновение разрядов статического электричества, способных стать источником зажигания или взрыва по ГОСТ 12.1.018-93.

2.1.5. Для установки в ЗРУ ТИ должны соответствовать условиям эксплуатации электрооборудования и иметь защитное покрытие от механического воздействия.

Для установки на контактные соединения ОРУ ТИ должны:

− предназначаться для эксплуатации во всех макроклиматических районах на суше и на море, кроме макроклиматического района с очень холодным климатом по ГОСТ 15150-69;

− сохраняют свои свойства при перепадах температуры от -50⁰С до +80⁰С;

− быть устойчивы к воздействию атмосферных осадков и УФ-излучения.

# Комплектность ТИ

2.2.1. Комплект поставки термоиндикаторных наклеек включает в себя:

− заводскую упаковку предприятия-изготовителя;

− паспорт и инструкцию по монтажу и эксплуатации.

2.2.2. Маркировка термоиндикаторных наклеек и их упаковка содержит следующие сведения:

− наименование наклеек;

− обозначение типоразмера и температуры необратимого изменения цвета наклеек;

− краткое руководство по эксплуатации;

− обозначение технических условий;

− товарный знак;

− сведения о сертификации;

− дополнительная информация (может быть нанесена на поверхности ТИ в QR-коде).

# Определение мест установки и правила подбора ТИ

2.3.1. Выбор типа наклейки, температуры срабатывания и площади термочувствительной поверхности делается исходя из условий эксплуатации, типа электрооборудования и заметности цветового перехода наклейки невооруженным глазом на безопасном расстоянии.

2.3.2. Площадь термочувствительной поверхности должна обеспечивать заметность цветового перехода наклейки невооруженным глазом при осмотре электрооборудования под нагрузкой с безопасного расстояния и должна составлять не менее:

- 7 мм2 для РУ 0,4 кВ при удалении наклейки от точки осмотра на расстояние до 1м, а также ВРУ, ЩСН, ЩПТ;

- 25 мм2 для всех типов РУ 0,4 кВ и ЗРУ всех напряжений при удалении наклейки от точки осмотра на расстояние 1-3м;

- 250 мм2 для ЗРУ всех напряжений при удалении наклейки от точки осмотра на расстояние 3м и более;

- 4000 мм2 для ОРУ всех напряжений.

2.3.3. Многотемпратурные ТИ должны быть использованы для контактов и контактных соединений следующего типа электрооборудования:

− Распределительные устройства, ИК-диагностика которых под нагрузкой более 0.3*I*ном невозможна в силу конструкционных особенностей, правил охраны труда или режимов работы сети;

− Вновь вводимые в эксплуатацию и реконструируемые ячейки КРУ(Н);

− Электроустановки, питающие особо ответственных энергопотребителей и энергопотребителей 1 категории;

− Электроустановки, аварийность которых растет по причине недостаточной эксплуатации;

− Электроустановки с изолированной нейтралью и большими токами однофазного замыкания на землю, приоритетно для электрических сетей, состоящих из КЛ с СПЭ-изоляцией;

− Электроустановки, со сроком эксплуатации более 35 лет и нагрузкой более 50% (норм.реж.);

− Электроустановки труднодоступные для ТОиР по периодичности;

− Ячейки КРУ(Н), камеры КТП включенные в «Перечень особо опасных мест»;

− НКУ вновь проектируемых объектов имеющих соединительные устройства для коммутации проводников из алюминиевых сплавов с контактами для проводников из меди, а также контактные выводы электроустановочных изделий, аппаратов защиты, управления, сигнализации и счетчиков соединяемые с внешними проводниками с медными жилами и жилами из алюминиевых сплавов марок 8030 и 8176 при номинальном токе не менее 15 А;

− Электрооборудование 0,4 кВ питающее системы пожарной сигнализации, пожаротушения, дымоудаления.

2.3.2. Однотемпературные ТИ рекомендованы для контактов и контактных соединений остальных электроустановок.

2.3.3. На ОРУ 35-220кВ ТИ необходимо устанавливать ТИ, предназначенные для эксплуатации на открытом воздухе.

Местами крепления ТИ являются аппаратные зажимы следующих видов электрооборудования:

− вводов ВН, СН, НН силовых (авто-) трансформаторов, регулировочных трансформаторов;

− выключателей;

− разъединителей (ЛР, ШР), отделителей;

− трансформаторов тока;

− высокочастотных заградителей;

− БСК и синхронных компенсаторов.

2.3.4. Температура срабатывания ТИ выбирается исходя из метода контроля теплового состояния электрооборудования (таблица 1):

* контроле по максимально допустимой температуре;
* превентивный контроль.

Таблица 1. Рекомендации по выбору температуры срабатывания ТИ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Контролируемый элемент** | **Максимально допустимая температура, °C** | **Превентивный контроль** | |
| **Рекомендуемая температура однотемпературного термоиндикатора, °C** | **Рекомендуемая температура многотемпературного термоиндикатора, °C** |
| **Контакты, болтовые контактные соединения (кроме сварных и паяных), выводы из аппаратов** | | | |
| 1. Контакты из Сu без покрытия | 75 | 60 | 60-70-80, 50-60-70-80 |
| 2. Контакты из Cu с покрытием Sn | 90 | 70 | 70-80-90, 60-70-80-90 |
| 3. Контакты из Cu c покрытием Ag или Ni | 105 | 80 | 90-100-110, 80-90-100-110 |
| 4. Болтовые контактные соединения из Cu,Al и их сплавов без покрытий | 90 | 70 | 70-80-90, 60-70-80-90 |
| 5. Болтовые контактные соединения с покрытием Sn | 105 | 80 | 90-100-110, 80-90-100-110 |
| 6. Болтовые контактные соединения с покрытием Ag или Ni | 115 | 90 | 90-100-110, 80-90-100-110 |
| 7. Выводы аппаратов из Cu, Al и их сплавов без покрытий | 90 | 60 | 70-80-90, 60-70-80-90 |
| 8. Выводы аппаратов с покрытием Sn, Ni или Ag | 105 | 70 | 90-100-110, 80-90-100-110 |
| **Кабели, кабельные муфты, шинопроводы** | | | |
| 1. Кабели с изоляцией СПЭ | 90 | 60 | 70-80-90, 60-70-80-90 |
| 2. Кабельные муфты. КЛ с изоляцией из пропитанной бумаги на напряжение до 6кВ | 65 | 50 | 50-60-70, 50-60-70-80 |
| 3. КЛ с изоляцией из пропитанной бумаги на напряжение до 10кВ | 60 | 50 | 50-60-70, 50-60-70-80 |
| 4. КЛ с изоляцией из пропитанной бумаги на напряжение до 35кВ | 50 | 50 | 50-60-70, 50-60-70-80 |
| 5. КЛ с изоляцией из поливинилхлоридного пластика | 70 | 50 | 50-60-70, 50-60-70-80 |
| 6. КЛ с изоляцией из полиэтилена и самозатухающего полиэтилена | 70 | 50 | 50-60-70, 50-60-70-80 |
| 7. Токопроводы металлические без изоляции | 120 | 90 | 90-100-110, 80-90-100-110 |
| 8. Токопроводы металлические с изоляцией класса Y | 90 | 60 | 70-80-90, 60-70-80-90 |
| 9. Токопроводы металлические с изоляцией класса A | 105 | 70 | 90-100-110, 80-90-100-110 |
| 10. Токопроводы металлические с изоляцией класса E | 120 | 90 | 90-100-110, 80-90-100-110 |
| **Предохранители** | | | |
| 1. Предохранители с разъемным контактным соединением (пружинным) из Cu, Al или их сплавов без покрытия | 75 | 50 | 60-70-80, 50-60-70-80 |
| 2. Предохранители с разъемным контактным соединением (пружинным) из Cu, Al или их сплавов с покрытием Sn | 95 | 60 | 70-80-90, 60-70-80-90 |
| 3. Предохранители с разборным соединением (нажатие болтами или винтами), в том числе выводы предохранителя без покрытия | 90 | 60 | 70-80-90, 60-70-80-90 |
| 4. Предохранители с разборным соединением (нажатие болтами или винтами), в том числе выводы предохранителя с покрытием Sn | 105 | 70 | 90-100-110, 80-90-100-110 |
| 5. Металлические части, используемые как пружины из Cu | 75 | 70 | 60-70-80, 50-60-70-80 |
| **Подшипники** | | | |
| 1. Подшипники скольжения | 80 | 60 | 60-70-80, 50-60-70-80 |
| 2. Подшипники качения | 100 | 80 | 80-90-100, 70-80-90-100 |
| Элементы ОРУ | 90 | 90 | --- |

Cu — медь, Al — алюминий, Ni — никель, Sn — олово, Ag — серебро.

# Установка ТИ

2.4.1. Установку ТИ следует производить на выведенном в ремонт электрооборудовании, с соблюдением Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, инструкций завода-изготовителя, других действующих НТД.

2.4.2. Монтаж ТИ следует производить при температуре окружающего воздуха не менее 15оС. При монтаже в более холодную погоду требуется сохранять ТИ в тепле непосредственно до начала монтажа.

2.4.3. Не допускается установка ТИ по истечении двух лет с момента их производства.

2.4.4. Перед выполнением монтажа ТИ следует извлечь их из заводской упаковки, произвести внешний осмотр на предмет отсутствия повреждений. ТИ не должна иметь отметок о достижении назначенных температур (термочувствительный слой наклейки не должен быть окрашен в чёрный цвет).

Поверхность, на которую устанавливается ТИ, предварительно следует очистить от загрязнений, высушить и обезжирить.

2.4.5. ТИ необходимо размещать таким образом, чтобы термоактивный слой поверхности наклейки был хорошо заметным при проведении визуального осмотра электрооборудования.

2.4.6. После проверки состояния наклейки путём внешнего осмотра следует отсоединить защитную бумажную пленку на клеевом слое и произвести её наклеивание, обернув вокруг аппаратного зажима. Допускаются различные способы приклеивания изделий на аппаратном зажиме (рис. 2).

В случае наличия на наконечнике, муфте или аппаратном зажиме термоусадочного изоляционного слоя ТИ следует размещать поверх него, максимально близко к болтовым соединениям.

2.4.7. Первичная установка ТИ проводится в соответствии с утверждёнными графиками ремонтов оборудования филиалов \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Установка ТИ должна проводиться на все виды первичного оборудования, согласно п.2.3 настоящих Методических указаний. Факт установки ТИ отражается в паспортной карте оборудования в разделе Сведения о техническом обслуживании (либо Сведения о ремонте, в соответствии с видом воздействия на оборудование).

2.4.8. При монтаже ТИ не допускается:

− сильное нажатие на наклейку (может привести к её повреждению);

− многократное отклеивание-наклеивание ТИ;

− размещать наклейки на оборудовании, нагрев токоведущих частей которого отсутствует (нейтрали (авто-) трансформаторов, трансформаторы напряжения, ОПН, разрядники);

− наклеивание ТИ на неподготовленную поверхность;

− разрезание и повреждение ТИ в процессе установки;

− установка ТИ на токоведущие части оборудования, находящиеся под напряжением;

− наклеивание новой ТИ поверх ранее сработавшей, без удаления последней.

# Указания по техническому обслуживанию и замене ТИ в процессе эксплуатации

2.5.1. ТИ не требует специального технического обслуживания в течение всего срока службы.

2.5.2. Состояние ТИ следует проверять путём визуального осмотра электрооборудования с соблюдением требований правил охраны труда (во время выполнения плановых, внеплановых осмотров, в период выполнения ремонтных работ). При проведении визуального осмотра особое внимание следует уделять отсутствию механических повреждений наклеек, их отклеиванию.

2.5.3. Для своевременной замены ТИ на ПС должен быть организован подменный фонд в объёме 10-30% от общего количества установленных наклеек.

2.5.4. Проводить очистку поверхности ТИ от загрязнений допускается с применением мягкой ткани без использования агрессивных чистящих средств (содержащих кислоту, щелочь или растворитель).

2.5.5. ТИ, получившие механические повреждения, частично или полностью отклеившиеся в процессе эксплуатации, подлежат замене на новые.

2.5.6. Применение ТИ не представляет опасности для здоровья людей и не требует специальных мер безопасности. При правильной эксплуатации и соблюдении общих правил техники безопасности и гигиены наклейки не выделяют в окружающую среду токсичные и вредные для здоровья вещества в концентрациях, превышающих установленные гигиенические нормативы.

# Действия персонала при выявлении перегревов электрооборудования

2.6.1. В случае обнаружения сработавшей ТИ необходимо незамедлительно оповестить руководителя подразделения о факте срабатывания, провести тепловизионное обследование данного оборудования и установить причины срабатывания наклейки. Факт срабатывания ТИ фиксируется в оперативном журнале с занесением соответствующей информации в журнале дефектов (ЭЖД).

2.6.2. После регистрации перегрева сработавшие наклейки подлежат замене на новые. Факт замены ТИ отражается в паспортной карте оборудования в разделе «Сведения о техническом обслуживании» (либо Сведения о ремонте, в соответствии с видом воздействия на оборудование).

# Распределение обязанностей эксплуатационного персонала

2.7.1. На административно-технический персонал возлагается обязанности по:

− обеспечению обучения персонала правилам использования ТИ;

− организации эксплуатации и техническому обслуживанию ТИ;

− поддержание необходимого количества ЗИП ТИ в установленном объеме;

− включение требований по установке (замене) ТИ в технические задания на новое оборудование, ремонт ЭО, технологические карты по выполнению ремонтных работ конкретного типа электрооборудования (ячеек КРУ, КРУН 6-10 кВ и др.) (смотри п.2.9);

− внесение в технические акты выполненных работ пунктов по установке ТИ;

− внесение в локальные инструкции по эксплуатации соответствующие требования по эксплуатации ТИ и охране труда при ТИ.

2.7.2. На оперативный персонал возлагаются осмотр установленных ТИ, отражение фактов срабатывания в оперативном журнале и журнале дефектов (ЭЖД).

2.7.3. На ремонтный персонал возлагается установка ТИ при выполнении ремонтов электроустановок в соответствии с пунктом 2.3.

# Рекомендуемая периодичность осмотра ТИ

2.8.1. Термоиндикаторные наклейки применяются для периодического контроля состояния токопроводящих элементов в соответствии с утвержденным на предприятии графиком, для уточнения мест возможного перегрева токоведущих и нетоковедущих частей электроустановок.

2.8.2. Периодичность проведения контроля контактов и контактных соединений электрооборудования:

− 1 раза в месяц при периодическом осмотре электроустановок;

− при каждом межинтервальном обслуживании или ремонтных работах;

− вновь вводимое в эксплуатацию электрооборудование РУ – в первый год ввода в эксплуатацию;

− электрооборудование РУ 35 кВ и ниже - 1 раз в 3 года;

− электрооборудование РУ 110-220 кВ - 1 раз в 2 года;

− электрооборудование РУ всех напряжений, работающее с предельными токовыми нагрузками, сложными режимами или усиленном загрязнении - 1 раз в год;

2.8.3. Периодичность проведения контроля оборудования воздушных линий (ВЛ):

− вновь вводимое в эксплуатацию электрооборудование ВЛ – на втором году эксплуатации;

− ВЛ, работающие с предельными токовыми нагрузками, в условиях больших ветровых или гололедных нагрузках, режимах плавки гололеда - 1 раз в год;

− пересечения с другими ВЛ, электрифицированными железными дорогами, автодорогами 1 раз в 3 года;

− остальные ВЛ – 1 раз в шесть лет.

2.8.4. Внеочередной осмотр оборудования всех типов и напряжений после стихийных воздействий или аварийных режимов работы (токов К.З. и т.п).

# Рекомендации по составлению технологических карт на ТОиР

При разработке технологических карт по выполнению ремонтных работ установленного типа оборудования рекомендовано включать следующие требования:

* в раздел «Материально-техническое оснащение работы»: указания по применению ТИ по их типоисполнению, согласно проекту монтажа;
* в раздел «Содержание (график) работ»:

1) указания по осмотру всех элементов электрооборудования, защищенного ТИ, на предмет наличия цветовой индикации термоиндикаторных меток температурной шкалы, указывающих на произошедший перегрев;

2) указания по проведению последующей ревизии контактного соединения и (или) контакта, или ремонта иных элементов электрооборудования;

3) указания по наклеиванию новых ТИ после выполнения работ по ревизии контактных соединений и (или) контактов, или ремонта иных элементов электрооборудования.

# Мероприятия по охране труда, при эксплуатации термонаклеек в распределительных устройствах

2.10.1. Монтаж и эксплуатация ТИ должны производиться лицами, изучившими техническую документацию по применению ТИ, а также имеющие допуск по электробезопасности в соответствии с действующими правилами и нормативными документами.

2.10.2. Запрещается производить монтаж ТИ на элементы электрооборудования, находящиеся под напряжением.

2.10.3. При проведении визуального осмотра ТИ, установленных на токоведущих частях в ячейках закрытых распределительных устройств с напряжением выше 1000 В:

- запрещается приближаться на недопустимое расстояние к токоведущим частям, находящимся под напряжением;

- запрещается производить открытие защитных шторок, без снятия напряжения с соответствующей ошиновки или отходящих кабелей;

- рекомендуется проводить визуальный осмотр через смотровые окна (при их наличии);

- необходимо контролировать состояние ТИ, установленных на главных контактах выкатных элементов с выключателями только при установке в ремонтное положение, осуществляя плановые отключения.

2.10.4. Применение ТИ не представляет опасности для здоровья людей и не требует специальных мер безопасности. При правильной эксплуатации и соблюдения общих правил техники безопасности и гигиены термонаклейки не выделяют в окружающую среду токсичные и вредные для здоровья вещества в концентрациях, превышающих установленные гигиенические нормативы.

# Рекомендации по включению ТИ в технические задания на проектирование, капитальный ремонт или закупку нового оборудования для производственных объектов

Контакты и контактные соединения РУ 0,4 кВ и выше, а также ВЛ должны быть оборудованы термоиндикаторными наклейками, необратимо изменяющими цвет при превышении температуры согласно ГОСТ 8024-90 и ГОСТ 10434-82. Тип наклейки должен быть подобран исходя из условий эксплуатации.

# Хранение и утилизация ТИ

2.12.1. На ПС должны быть обеспечены учёт, хранение и утилизация ТИ в соответствии с требованиями настоящих Методических указаний.

2.12.2. Хранить ТИ следует в заводской упаковке. В процессе хранения ТИ следует беречь от воздействия прямых солнечных лучей и высоких температур (выше 40°С) и влажности более 90%.

2.12.3. Утилизация ТИ должна производиться в соответствии с действующими требованиями к утилизации твёрдых бытовых отходов.