**Опросный лист по подбору необратимых термоиндикаторов перегрева L-Mark (Lesiv)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  | Оборудование/Узел | Точка контроля температуры | Кол-во точек контроля | Количество оборудования | Размер | Температура срабатывания |
| ЗРУ, КРУ, НКУ |
| 1 | Ячейка КРУ(Н) 6/0,4 кВ |   | 12 |   | 30х30 мм | 60-70-80-90 |
| 2 | Силовой трансформатор | Аппаратный зажим ВН/НН (ввод) | 6 |   | 20х67 мм | 60 |
| 3 | Концевая муфта кабельная (до и выше1000 В) 3 фазы | Кабельный наконечник | 3 (4) |   | 30х30 мм | 70-90-100-120\* 50-60-70-80\*\*50-55-60-70\*\*\* |
| Место среза полупроводящего экрана и на расстоянии 1 м  | 2 |
| 4 | Аппарат коммутационный НКУ (автомат, контактор) | Кабельный наконечник, шина присоединения | 6 |   | 30х30 мм | 60-70-80-90 |
| 5 | Разъединитель, рубильник | Контактные ножи | 3 |   | 30х30 мм | 60-70-80-90 |
| 6 | Комплект предохранителей | Губки крепления | 6 |   | 15х20 мм | 60-70-80 |
| 7 | Шкаф 0,4 кВ с одной СШ(Iном более 60 А) | Вводной коммутационный аппарат, сборные шины | 12 |   | 30х30 мм | 60-70-80-90 |
|  ОРУ |
| 8 | Трансформатор силовой 2-х обмоточный | Аппаратный зажим (ввод) | 6 |   | 207х78 мм | 60 (90)\*\*\*\* |
| 9 | Трансформатор силовой 3-х обмоточный | 9 |   | 207х78 мм | 60 (90)\*\*\*\* |
| 10 | Выключатель, разъединитель, отделитель | 6 |   | 207х78 мм | 60 (90)\*\*\*\* |
| 11 | ВЧ-заградитель | 2 |   | 207х78 мм | 60 (90)\*\*\*\* |
| 12 | Комплект трансформаторов тока | 6 |   | 207х78 мм | 60 (90)\*\*\*\* |
| 13 | Реактор токоограничивающий | 6 |   | 207х78 мм | 60 (90)\*\*\*\* |
|  Электродвигатель, генератор |
| 14 | БРНО | Клеммный зажим | 3 |  | 15х20 мм | 60-70-80 |
| 15 | Подшипник скольжения | Подшипниковый щит | 2 |  | 20х67 мм | 80 |
| 16 | Подшипник качения | Подшипниковый щит | 2 |  | 20х67 мм | 100 |
| 17 | Обмотка статора | Корпус | 1 |  | 27х185 мм | В зависимости от нагревостойкости изоляции |

\* - муфты из сшитого полиэтилена; \*\* - ПВХ пластик и полиэтилен, а также пропитанной бумажной изоляцией 6 кВ и ниже; \*\*\* - с пропитанной бумажной изоляцией 10-35 кВ; \*\*\*\* - в зависимости от климатической зоны эксплуатации.

# Технические характеристики термоиндикаторных наклеек

| **№ п/п** | **Технические требования (наименование параметра)** | **Требуемое значение** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Цветовой переход при достижении пороговой температуры | Белый – Черный, допускается проявление рисунка или цифры иного цвета, площадью менее 30% от площади термочувствительного слоя |
| 2 | Тип индикации | Необратимая |
| 3 | Цвет окантовки и надписей | Цвет окантовки должен соответствовать цветовой маркировке проводника; для применения на ОРУ и ВЛ наклейки должны иметь окантовку световозвращающего серебристого цвета. Надписи на ТИН должны быть выполнены в черном, белом или сером цветах. |
| 4 | Температура монтажа | Не ниже +15°С включительно |
| 5 | Сохранение адгезии наклейки при воздействии температур в диапазоне не менее | -50оС до +150оС |
| 6 | Адгезия (FINAT TM 1 после 24 часов, нержавеющая сталь) | Не менее 15Н/25 мм |
| 7 | Устойчивость термочувствительного и клеевого слоя (DIN EN ISO 9227): | Отсутствие и функциональных изменений при наклеивании на алюминий после 100ч и температуре 23оС |
| 8 | Пожароустойчивость (после монтажа на стальную поверхность) | Самозатухание или отсутствие горения |
| 9 | Точность измерения температуры | +/- 2оС |
| 10 | Скорость цветового перехода при достижении пороговой температуры | Не более 2 секунд |
| 11 | Толщина термоиндикатора без подложки | Не более 0,5 мм |
| 12 | Степень воздействия на организм человека | Малоопасные согласно ГОСТ 12.1.007–76, в том числе не выделять вредных веществ при срабатывании |
| 13 | Защитный слой  | Защитное покрытие из ПВХ или полиуретана устойчивое к воздействию воды, ультрафиолета, механическим воздействиям. |
| 14 | Электростатическая искробезопасность | Исключение или предупреждение возникновение разрядов статического электричества, способных стать источником зажигания или взрыва по ГОСТ 12.1.018-93 |
| 15 | Гарантийный срок службы, не менее | 1 год |
| 16 | Срок службы, не менее | 10 лет  |
| 17 | Срок монтажа | Не менее 2 лет с момента изготовления |
| 18 | Комплектность | Заводская упаковка предприятия-изготовителя;паспорт;инструкция по монтажу (установке) и эксплуатации; |
| 19 | Маркировка ТИН | Цифровое обозначение температуры необратимого изменения цвета наклеек (температура срабатывания);дата окончания срока службы;товарный знак. |
| 20 | Электрическая прочность, не менее | 18кВ/мм |

**Индивидуальные технические требования:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тип ЭУ** | **Расстояние от точки осмотра** | **Сечение проводника** | **Площадь индикатора слоя, не менее** | **Размер наклейки, не менее** | **Рекомендуемый тип наклейки** |
| До 1000В | Свободный доступ к осмотру | - | **7 мм2** | 15х20 мм2 | L-Mark 3T |
| До 35кВ | - | **25 мм2** | 30х30 мм2 | L-Mark 4T |
| До и свыше 1000В | 1–3 м | - | **100 мм2** | 15х20 мм2 | L-Mark Pro S |
| До и свыше 1000В | 3–5 м | 1,5–10 мм2 | **225 мм2** | 20х30 мм2 | L-Mark Pro M |
| До и свыше 1000В | 10–35 мм2 | **400 мм2** | 20х67 мм2 | L-Mark Pro L |
| До и свыше 1000В | 5–10 м |  | **3500 мм2** | 27х185 мм2 | L-Mark XL |
| До и свыше 1000В | 10–50 м |  | **4000 мм2** | 207х78 мм2 | L-Mark HV |

\*При использовании термоиндикаторов для регистрации нескольких температур требования к минимальной площади должны предъявляться для каждой температуры.

***Цвет окантовки и надписей***

При установке ТИН на токоведущие части, имеющие цветовую маркировку фаз, цвет ТИН должен соответствовать такой маркировке, за исключением термочувствительного слоя и надписей (текста).

Надписи на ТИН должны быть выполнены в чёрном, белом или сером цветах в зависимости от условий и мест установки термоиндикаторов.

ТИН для применения на ОРУ и ВЛ должны иметь световозвращающего окантовку серебристого цвета.

**Точки установки термоиндикаторных наклеек на аппаратных зажимах элементов ОРУ и ВЛ:**



**Точки установки термоиндикаторных наклеек на автоматическом выключателе до 1000 В, выкатных элементах 6-10 кВ, реверсивном рубильнике, кабельных муфтах:**

