

Таблица 2 – Наибольшие допустимые значения температур узлов электрооборудования и контролируемые с помощью ТИН диапазоны температур *

Контролируемые узлы	Наибольшее допустимое значение		Контролируемые термометрами температуры	
	Температура нагрева, °С	Превышение температуры, °С	Сечение до 10 мм ²	Сечение свыше 10 мм ²
1 Токоведущие (за исключением контактов и контактных соединений) и нетоковедущие металлические части: - не изолированные и не соприкасающиеся с изоляционными материалами - изолированные или соприкасающиеся с изоляционными материалами классов нагревостойкости по ГОСТ 8865-93:	120	80	70-100-120	70-90-100-120
У	90	50	60-80-90	60-70-80-90
А	105	60	60-90-110	60-80-90-110
Е	120	80	70-100-120	70-90-100-120
2 Контакты из меди и медных сплавов: - без покрытий, в воздухе	75	35	50-70-80	50-60-70-80
- с накладными серебряными пластинами, в воздухе	120	80	70-100-120	70-90-100-120
- с покрытием серебром или никелем, в воздухе	105	65	60-90-110	60-80-90-110
- с покрытием серебром толщиной не менее 24 мкм	120	80	70-100-120	70-90-100-120
- с покрытием оловом, в воздухе	90	50	60-80-90	60-70-80-90
3 Аппаратные выводы из меди, алюминия и их сплавов, предназначенные для соединения с внешними проводниками электрических цепей: - без покрытия	90	50	60-80-90	60-70-80-90
- с покрытием оловом, серебром или никелем	105	65	60-90-110	60-80-90-110
4 Болтовые контактные соединения из меди, алюминия и их сплавов: - без покрытия, в воздухе	90	50	60-80-90	60-80-90-90
- с покрытием оловом, в воздухе	105	65	60-90-110	60-80-90-110
- с покрытием серебром или никелем, в воздухе	115	75	70-100-120	70-90-100-120
5 Предохранители переменного тока на напряжение 3 кВ и выше: соединения из меди, алюминия и их сплавов в воздухе без покрытий/с покрытием оловом - с разъемным контактным соединением, осуществляемым пружинами	75/95	35/55	50-60-70-80 / 60-70-80-100	

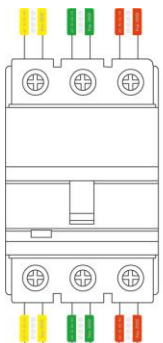
Контролируемые узлы	Наибольшее допустимое значение		Контролируемые термондикаторами температуры	
	Температура нагрева, °С	Превышение температуры, °С	Сечение до 10 мм ²	Сечение свыше 10 мм ²
- с разборным соединением (нажатие болтами или винтами), в том числе выводы предохранителя	90/105	50/65	60-70-80-90 / 60-80-90-110	
металлические части, используемые как пружины - из меди	75	35	50-60-70-80	
- из фосфористой бронзы и аналогичных сплавов	105	65	60-80-90-110	
6 Токоведущие жилы силовых кабелей в режиме длительном/аварийном при наличии изоляции: - из поливинилхлоридного пластика и полиэтилена	70/80	-	50-55-60/ 50-70-80	50-55-60-70/ 50-60-70-80
- из вулканизирующегося полиэтилена	90/130	-	60-80-90/ 70-100-120	60-70-80-90/ 70-90-100-120
- из резины	65/-	-	50-55-60	50-55-60-70
- из резины повышенной теплостойкости	90/-	-	60-80-90	60-70-80-90
- с пропитанной бумажной изоляцией при вязкой/обедненной пропитке и номинальном напряжении, 1 и 3 кВ:	80/80	-	50-70-80	50-60-70-80
*Значения температур подобраны с учетом максимальной температуры окружающего воздуха 40 °С.				

Отдельные рекомендации по подбору ТИН

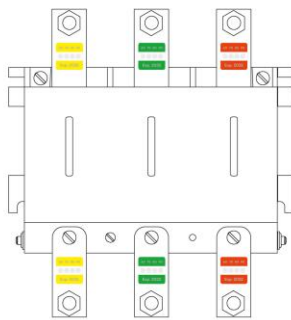
Приложение А

Примеры размещения ТИН на элементах электрооборудования и подбора контролируемых температур

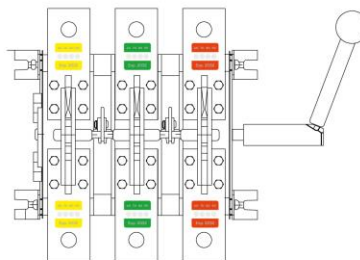
1. Контактные соединения шин и проводов на выводах электротехнических устройств до 1000 В (выключателей, разъединителей, магнитных пускателей, контакторов и пр.)



Автомат с кабельным присоединением



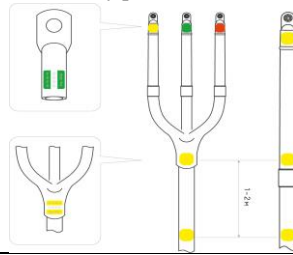
Контактор с шинным присоединением



Рубильник с шинным присоединением

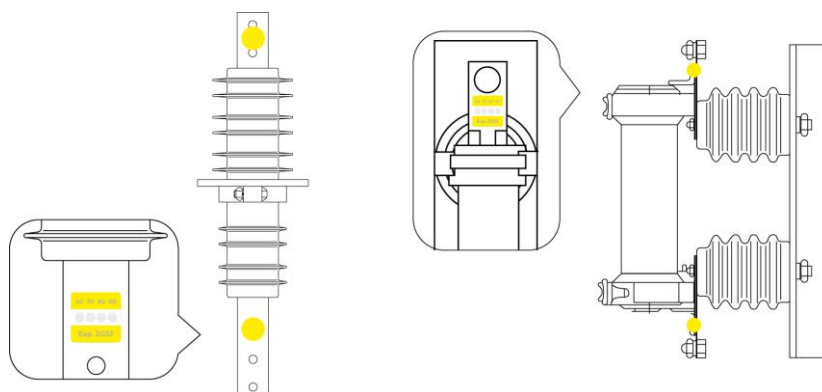
Тип контактного соединения/контакта	Наибольшая допустимая температура, °С	Контролируемые температуры при максимальной температуре окружающего воздуха 40 °С
проводники из меди и алюминия без защитных покрытий	95	60-70-80-100
проводники из меди и алюминия с защитными покрытиями	110	60-80-90-110
проводники (провода) с поливинилхлоридной изоляцией	70	50-55-60-70

2. Наконечники и разделки концевых кабельных муфт до и выше 1000 В



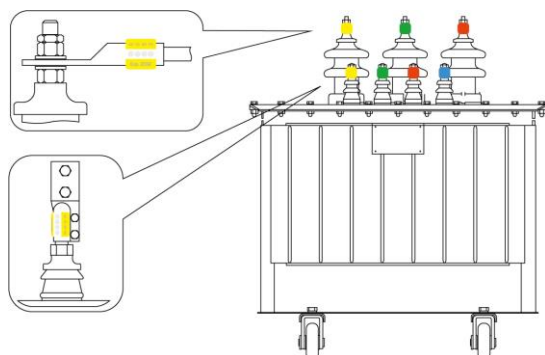
Тип изоляции кабеля	Наибольшая допустимая температура, °С	Контролируемые температуры при максимальной температуре окружающего воздуха 40 °С
ПВХ	70	50-55-60-70
из вулканизирующегося (сшитого) полиэтилена	90	60-70-80-90
с пропитанной бумажной изоляцией при номинальном напряжении 6 кВ	65	50-55-60-70

3. Контакты плавких предохранителей до и выше 1000 В



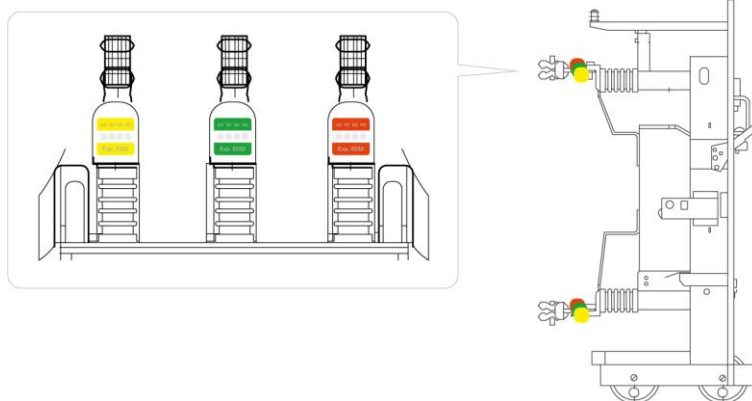
Тип контактного соединения/контакта	Наибольшая допустимая температура, °C	Контролируемые температуры при максимальной температуре окружающего воздуха 40 °C
пружинные контакты предохранителей до 1 кВ без оболочки: - медные без покрытия - латунные без покрытия - луженые - никелированные	80	60-70-80-90
	85	60-70-80-90
	95	60-70-80-100
	110	60-80-90-110
пружинные контакты из меди и медных сплавов предохранителей 6 кВ и выше: - без покрытия, - с покрытием серебром или никелем, - с покрытием оловом.	75	50-60-70-80
	105	60-80-90-110
	95	60-70-80-100

4. Контактные соединения на аппаратных зажимах вводов ВН, СН, НН силовых трансформаторов ЗРУ



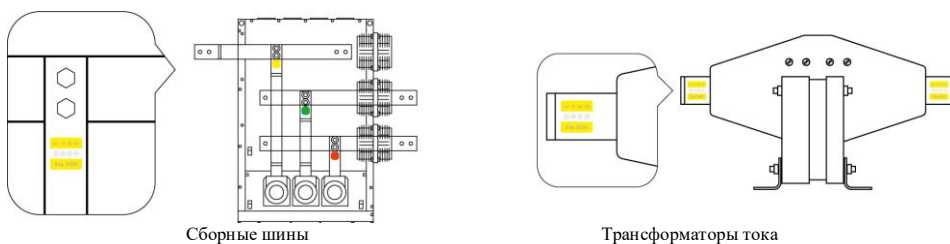
Тип контактного соединения/контакта	Наибольшая допустимая температура, °C	Контролируемые температуры при максимальной температуре окружающего воздуха 40 °C
аппаратный зажим	105	60-80-90-110
наконечник кабеля с изоляцией из ПВХ	70	50-55-60-70
наконечник кабеля с изоляцией из вулканизирующегося (сшитого) полиэтилена	90	60-70-80-90

5. Вытяжные контакты выкатных элементов ячеек КРУ 6-35 кВ (с выключателями, предохранителями, ТН, ТСН, разъединителями)



Тип контактного соединения/контакта	Наибольшая допустимая температура, °С	Контролируемые температуры при максимальной температуре окружающего воздуха 40 °С
– без покрытия в воздухе,	75	50-60-70-80
– с покрытием серебром или никелем в воздухе,	105	60-70-80-100
– с покрытием оловом в воздухе.	90	60-70-80-90

6. Разборные контактные соединения сборных и соединительных шин, шин с выводами аппаратов выше 1000 В (выключателей, трансформаторов тока, предохранителей и т.д.)

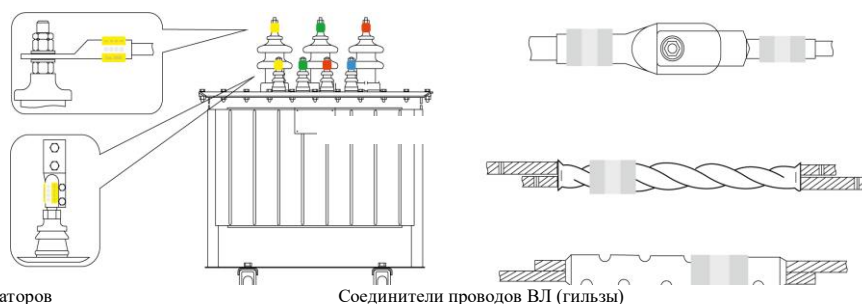


Сборные шины

Трансформаторы тока

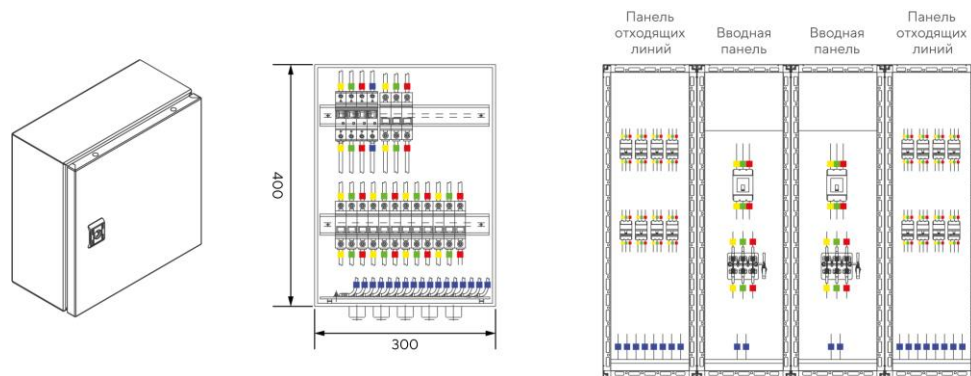
Тип контактного соединения/контакта	Наибольшая допустимая температура, °С	Контролируемые температуры при максимальной температуре окружающего воздуха 40 °С
из меди, алюминия и их сплавов:	90	60-70-80-90
- без покрытий	105	60-70-80-100
- с покрытием оловом		

7. Контактные соединения сборных и соединительных шин, проводов и на аппаратных зажимах электрооборудования ОРУ и ВЛ выше 1000 В



Тип контактного соединения/контакта	Наибольшая допустимая температура, °C	Контролируемые температуры при максимальной температуре окружающего воздуха 40 °C
Контактные соединения из меди, алюминия и их сплавов: - без покрытий - с покрытием оловом	90 105	90
Контактные соединения из меди и ее сплавов на аппаратных зажимах вводов конденсаторного типа, вводов с твердой изоляцией 110-220 кВ предназначенных для трансформаторов (автотрансформаторов), реакторов, масляных выключателей, линейных вводов - без покрытия оловом, - с покрытия оловом.	80 100	60 90

8. Контактные соединения элементов распределительных щитов 220/380 В до 100 А



Тип проводника	Наибольшая допустимая температура нагрева, °C	Диапазон сечения проводника, мм ²	Контролируемые температуры при максимальной температуре окружающего воздуха 40 °C
Медные и алюминиевые токоведущие жилы силовых кабелей при наличии изоляции из поливинилхлоридного пластика и полиэтилена: АВВГ, АВВГЭ, АВББШв, АПВ, АППВ, ВВГ, ВВГЭ, ВВГ-П, ВББШв, НУМ-Ж, НУМ-О, ПВ1, ПВ2, ПВ3, ПВ4, ПВС, ПУВ, ПуГВ, ПуГНЦ, ППВ, и т.д.	70	2-10	60
		более 10	50-60-70
Контактные соединения выводов аппаратов, контактных зажимов с внутренними и внешними проводниками, неизолированные сборные шины	90	2-10	80
		более 10	70-80-90