



Акционерная компания
«БАЛЫКЭСІР ЭЛЕКТРОМЕКАНИК
САНАЙИ ТЕСІСЛЕРІ А.Ш.»
BALIKESİR ELEKTROMEKANİK
SANAYİ TESİSLERİ A.Ş.

ҮТН

ИНСТРУКЦИЯ ПО
ЭКСПЛУАТАЦИИ И
ОБСЛУЖИВАНИЮ



Инструкция по эксплуатации

**ГЕРМЕТИЗИРОВАННЫЙ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР**

IBT 015-010

Страница

1

Изм.

УПАКОВКА

Дата

- Как правило, трансформатор поставляется в неупакованном виде.
- Размеры и вес наибольшей части трансформатора указываются в конкретном размерном чертеже.
- Демонтированные детали упакованы в отдельные коробки.

Маркировка упакованного груза (если нет специальных требований):

Имя Заказчика

Номер заказа Заказчика.

Количество упакованных мест.

Вес брутто.

Вес нетто.

- Количество и содержание каждого упакованного места показаны в соответствующем упаковочном (отгрузочном) листе.
- Повреждения краски можно незатруднительно отремонтировать с использованием запасного количества краски финишного покрытия, которое входит в комплект трансформатора.

**ГЕРМЕТИЗИРОВАННЫЙ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР****IBT 015-020****ТРАНСПОРТИРОВКА**

Страница	1		
Изм.			
Дата			

- Для предотвращения скольжения трансформатора в продольном направлении во время транспортировки, трансформатор дополнительно закрепляется шплинтом и располагается с соблюдением установленного расстояния с передней стороны.
- Упакованный груз закрепляется на транспортном средстве.
- Трансформатор можно поднимать за специальные приспособления, данное правило применяется только для бака трансформатора.
- Для поднятия наиболее тяжелых транспортируемых единиц требуется подъемное устройство.

а) Транспортировочные приспособления на баке трансформатора:

- | | | |
|----------------------|-------|--|
| Направляющие ролики | 4 шт. | На шасси бака (если применимо).
С обратным переключением для двунаправленного движения. |
| Подъемные проушины | 2 шт. | На узкой стороне трансформатора
Для подъема полностью укомплектованного трансформатора. |
| Натяжные проушины | 4 шт. | На “дне” бака (если применимо).
Для перемещения трансформатора в продольном или поперечном направлениях. |
| Фиксирующие проушины | 4 шт. | На “верхушке” бака (если применимо).
Для поддержания трансформатора в нижней позиции при транспортировке. |
| Опорные подушки | 4 шт. | На “дне” бака.
Для подъема полностью укомплектованного трансформатора (если применимо). |

б) Примечания для монтажной бригады на участке установки:

- После доставки трансформатора на участок, трансформатор должен быть незамедлительно осмотрен на наличие повреждений.
- Проверьте компактность трансформатора.
- Проверьте упакованные места на предмет укомплектованности и отсутствия повреждений.
- В том случае, если трансформатор был поврежден во время транспортировки, заполните соответствующий формуляр и проинформируйте экспедиторов, ответственных за дефекты такого рода. В таком случае трансформатор не подлежит выгрузке из транспортного средства до составления акта или фиксирования повреждений в виде фотоматериалов.
- Если повреждение незначительное и может быть устранено силами монтажной бригады, эти работы данное необходимо выполнить в первую очередь.
- Производитель в самый короткий срок должен быть проинформирован о существенных повреждениях, после чего мы просим ожидать дальнейших инструкций.

**ГЕРМЕТИЗИРОВАННЫЙ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР****IBT 015-050****ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ**

Страница	1		
Изм.			
Дата			

a) Сопротивление изоляции в баке трансформатора:

- Для визуально неуставливаемых повреждений в баке трансформатора: BEST рекомендует проверить сопротивление изоляции:

между обмотками;

всех обмоток по отношению к земле.

- Это измерение необходимо выполнять с использованием измерителя сопротивления изоляции.

- Показатели, полученные в результате измерений, должны соответствовать показателям, зафиксированным в протоколе испытания трансформатора.

- При несоответствии требованиям, необходимо просушить изоляцию трансформатора.

(Напряжение магнитного индуктора до 2500 В).

b) Сопротивление изоляции вторичной разводки:

- Для визуально неуставливаемых повреждений вторичной разводки: BEST рекомендует проверить сопротивление изоляции между

отдельными сердечниками разводки кабелей и землей.

- Эти измерения необходимо выполнять с использованием измерителя сопротивления изоляции.

(Напряжение магнитного индуктора до 500 В)

c) Соотношение:

- Проверьте соотношение во всех позициях посредством электроизмерительного моста.

- Показатели, полученные в результате измерений, должны быть равнозначными в трех фазах.

- Способ подключения может быть взят из протоколов испытаний трансформатора.

**ГЕРМЕТИЗИРОВАННЫЙ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР****IBT 015-060**

Страница	1		
Изм.			
Дата			

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ТРАНСФОРМАТОРА**a) Маслонаполненный форфоровый ввод:**

- Подключите кабели к вводам со стороны фидера.
- Все электрические линии должны иметь соответствующую длину и чистые контактные поверхности.
- Подключение к вводу следует выполнять посредством системы электрошин, кабельных наконечников или клемм.
- Для тока свыше 1000 А: BEST рекомендует использовать гибкие кабельные соединения с целью предотвращения стрессовых перегрузок, которые могут возникать на вводах.

b) Соединения для заземления:

- Подключите соединения для заземления клемм на баке трансформатора.
- Электрическое сопротивление системы заземления установлено официально признанным стандартом.



Страница	1		
Изм.			
Дата			

Перед вводом трансформатора в эксплуатацию проверьте механическую и электрическую части трансформатора.

а) Проверка механической части:

- Проверьте герметичность поверхностей всех уплотняющих прокладок, установленных на трансформаторе.
- Убедитесь в плотности затяжки всех клапанов, установленных на трансформаторе.
- Удалите пыль и скопления грязи.
- Проверьте трансформатор на наличие антикоррозийной защиты.

б) Проверка электрической части:

- Вводы:

Проверьте правильность подключения фаз.

Проверьте соединения вводов в отношении качества передачи контакта и механической прочности установки.

- Соединения заземления:

Проверьте соединения между баком и крышкой, а также крышкой смотрового отверстия в отношении качества передачи контакта и механической прочности установки.

- Охлаждающий модуль:

Комплекующая часть	Проверка	Примечания
Радиаторы или гофрированные стенки	Герметичность (плотность) Индикаторы коррозионных процессов	Ремонт (исправность) индикаторов коррозионных процессов в соответствии с инструкцией по обслуживанию.
Крепление радиаторов (если применимо)	Механическая прочность установки	Проверьте винтовые или сварочные соединения.

- Защитные устройства:

Масломер	Смотровое стекло	Очистите стекло и проверьте его целостность.
Карман для термометра	Уровень масла	Уровень масла должен доходить до 50мм ниже границы емкости. Аккуратно установите фиксирующий винт с соответствующей прокладкой.
Контактный термометр	Смотровые стекла Контакты	Очистите стекло и проверьте его целостность. Установите контакты.



Инструкция по эксплуатации

**ГЕРМЕТИЗИРОВАННЫЙ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР**

ВКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

IBT 015-080

Страница

1

Изм.

Дата

- Непосредственно по окончании проверки механической и электрической части трансформатор может быть подключен к электросети.
- Установите переключатель выходных обмоток трансформатора без нагрузки в верхнюю позицию, которая дает максимальное количество витков.
- в первую очередь подключите сторону ВН, а затем НН.
- Для эксплуатации в параллельном режиме: необходимо учесть, что модуль может быть подключенным к электросети только при однозначном отсутствии напряжения между взаимосоответствующими соединениями.
- Теперь на трансформатор можно подать электрическую нагрузку для эксплуатации.
- Отрегулируйте переключатель ответвлений в соответствии со следующими примечаниями.
- В том случае, если НН не совпадает со значениями, указанными в табличке с техническими данными, необходимо использовать переключатель выходных обмоток трансформатора без нагрузки.
- При слишком высоком показателе НН, используют переключатель выходных обмоток трансформатора, постепенно снижая НН до показателя, соответствующего значению в заводской табличке.
- При слишком низком НН, используют переключатель выходных обмоток трансформатора, постепенно повышая НН до показателя, соответствующего значению в заводской табличке.



Инструкция по эксплуатации

ГЕРМЕТИЗИРОВАННЫЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР

IBT 015-090

ОБСЛУЖИВАНИЕ

Страница

.2-2

Изм.

Дата

- Периодичность

В ходе эксплуатации трансформатор нуждается в нескольких процедурах обслуживания. В основном, достаточно регулярно проводить осмотр модуля и выполнять некоторые контрольные мероприятия.

ВРЕМЯ

Ежемесячно

Единожды в год

РАБОТА

Визуальный наружный осмотр

Испытание в процессе работы

- Внешний контроль (визуальный осмотр):

Этот осмотр может выполняться с безопасного участка. С учетом безопасного расстояния в соответствии с имеющимся номинальным напряжением.

ПРОВЕРКА	НЕИСПРАВНОСТЬ	УСТРАНЕНИЕ
Бак	Утечка	См. Пункт инструкций по устранению утечек.
	Беспорядочный шум, возникающий от ослабления винтовых соединений	См. Испытание в процессе работы.

- Испытание в процессе работы:

Предварительно можно провести испытание в процессе работы; это необходимо для случаев отключения электропитания трансформатора, короткого замыкания и проверки заземления всех основных соединений.

ПРОВЕРКА	НЕИСПРАВНОСТЬ	УСТРАНЕНИЕ
Бак	Утечка	См. Пункт инструкций по устранению утечек.
	Образование ржавчины	Очистите дефектные участки от грязи, остатков масла и смазки. Удалите слой ржавчины, зачистив металлические поверхности. Затем нанесите на участки, свободные от пятен ржавчины, двойную грунтовку. Затем нанесите на грунтовку лаковое покрытие.
	Образования пыли и грязи на баке и фитингах	Очистите комплектующие детали.
Вводы и клеммы	Обнаружение коррозии	Тщательно очистите контакты вращающейся проволочной щеткой, очищающей щеткой или очищающей салфеткой. Смажьте поверхности контактов смазкой для контактов.



Инструкция по эксплуатации

**ГЕРМЕТИЗИРОВАННЫЙ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР****ОБСЛУЖИВАНИЕ****IBT 015-090**

Страница

.2-2

Изм.

Дата

Входы и клеммы (продолжение)	Разблокированы винтовые соединения	Закрутите соединения
	Образования пыли и грязи на фарфоровом корпусе	Очистите фарфоровый корпус
	Повреждения на фарфоровом корпусе	Замените фарфоровый корпус ввода
Соединения заземления	Обнаружение коррозии	Тщательно очистите контакт вращающейся проволоочной щеткой или очищающей щеткой
	Разблокированы винтовые соединения	Закрутите соединения
Индикатор уровня масла	Смотровое отверстие	Очистите отверстие.
Контактный термометр системы смазки	Смотровое отверстие	Очистите отверстие.
	Ошибка показания прибора	Установите контрольный термометр в карман для резерва (если применимо) Проведение измерений составляет ориентировочно 15 минут. Подрегулируйте контакты. Демонтируйте контрольный термометр и закройте карман для термометра для резерва.

**ГЕРМЕТИЗИРОВАННЫЙ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР****УСТРАНЕНИЕ УТЕЧЕК****IBT 015-100**

Страница	.1		
Изм.			
Дата			

Утечки при длительном воздействии могут привести к непригодности прокладки и изменить давление в трансформаторе.

При возникновении утечек просим проинформировать BEST и указать следующую информацию:

- Размеры и расположение участка утечки
- Тип трансформера
- Номер заказа
- Серийный номер

Отключите трансформатор от электросети, если это возможно.

a) Затяжка винтовых соединений:

- Затяните винтовые соединения на участке утечки.
- Если утечку невозможно устранить этим способом, замените прокладку.

b) Замена поврежденных прокладок:

- Снизьте уровень масла согласно инструкции по заправке настолько, чтобы поврежденная прокладка освободилась от масла.
- Демонтируйте соответствующую комплектующую деталь.
- Замените прокладку, поставив запасную.
- Для установки прокладки необходимо, чтобы поверхности прокладки и соответствующая деталь были очищены от масла.
- Заправка трансформатора осуществляется в соответствии с инструкцией по заправке.

c) Замена фарфорового корпуса ввода:

- Снизьте уровень масла согласно инструкции по заправке настолько, чтобы поврежденный ввод освободился от масла. (Если вводы имеют покрытия, установленная активная деталь должна быть снята с бака.)
- Замените поврежденный корпус ввода в соответствии с инструкцией по установке вводов.
- Повторная заправка трансформатора осуществляется в соответствии с инструкцией по заправке.



Инструкция по эксплуатации

ЗАЛИВКА / СЛИВ МАСЛА И ГАЗА**IBT 023-004**

Страница

.1-2

Изм.

Дата

Проект: Герметизированный трансформатор**1. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЗАПРАВКИ ТРАНСФОРМАТОРА:****1.1. Накопительный бак:**

- Заправка осуществляется предварительно регенерированным маслом. Электрическая прочность >60 кВ (Измеренная при помощи электрода VDE; расстояние между электродами 2,5 мм).

1.2. Очистительный модуль:

- Посредством вакуумного насоса и насоса для заправки, соединенными между накопительным баком.

1.3. Наливной рукав:

- Посредством соединительных деталей, адаптированных для масляных и газовых соединений на трансформаторе.

1.4. Манометр:**2. ПРОВЕРКА МАСЛА**

- Масло может поставляться в:

баке трансформатора,
бочках;
резервуаре.

- Перелейте масло из бочек в накопительный резервуар.
- Отбор проб и проведение испытаний масла в соответствии с инструкциями по эксплуатации "контроль, слив проб масла для испытаний" (IBT 020-001).
- Возьмите пробу масла из бака трансформатора и накопительного резервуара.
- Проверьте масло в соответствии с инструкцией по эксплуатации IBT 020-001.
Электрическая прочность масла, подлежащего заливке.
Электрическая прочность масла в баке трансформатора.
- При отсутствии соответствия данным требованиям необходимо выполнить регенерацию масла.

3. ЗАЛИВКА МАСЛА В ТРАНСФОРМАТОР:

- Подсоедините вакуумный насос к наливному приспособлению трансформатора.
- Установите вакуумный насос – 300 МБар.
- Подсоедините наливной рукав к главному спускному вентилю.
- Пробоотборный клапан (если применимо) должен быть закрыт.
- Накачивайте масло в бак до достижения уровня масла соответствующей отметки.
- Остановите наполнение.
- Закройте главный спускной вентиль.
- Отсоедините вакуумный насос.



Инструкция по эксплуатации

ЗАЛИВКА / СЛИВ МАСЛА И ГАЗА

IBT 023-004

Страница

.2-2

Изм.

Дата

Проект: Герметизированный трансформатор

4. СЛИВ МАСЛА:

- Примите во внимание, что слив масла вызывает разбалансировку системы в баке трансформатора.
- Откройте главный спускной вентиль.
- Слейте требуемое Вам количество масла.
- Закройте вентиль.

5. ОТБОР ПРОБ МАСЛА:

- Примите во внимание, что отбор проб масла вызывает разбалансировку системы в баке трансформатора.
- Откройте пробоотборный вентиль (если пробоотборного клапана не имеется, используйте спускной вентиль).
- Возьмите образец масла в соответствии с пунктом 4 инструкции IBT 020-001.
- Закройте клапан.



ИЗОЛЯЦИОННОЕ МАСЛО

IBT 020-001

Страница	1 - 4	20.03.2002
Изм.		
Дата		

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

- Все технические данные изоляционного масла могут быть взяты из прилагаемой спецификации.
- Как правило, могут использоваться только масла, отвечающие требованиям нижеуказанных нормативов.
 - OVE W 50
 - VDE 0370
 - BS 148
 - SEN 14
 - ANSI C 59.2

2. ВЫВОЗ И ХРАНЕНИЕ

- Если трансформатор поставляется без заливочного масла, соответствующее количество масла отгружается в вагоны-цистерны (автоцистерны), бочки или барабаны.
- Перед заполнением внутренняя часть емкостей для транспортировки и все оборудование должны быть проверены в отношении чистоты, при необходимости, их необходимо очистить.
- Во время работы и контрольных операций, для освещения емкостей необходимо использовать лампы низкого напряжения.
- Покупатель может проверить неповрежденность поставки путем контроля пломб на замках.
- Перед заливкой в трансформаторы масло, поставленное в барабанах, необходимо поместить в резервуар для хранения, если трансформатор поставляется без масла. В иных случаях решение принимает начальник участка.
- Перед заправкой трансформатора маслом необходимо взять пробу масла из емкости или резервуара для хранения.
- Масло из емкости может быть перелито в трансформатор только при соответствии результата испытания масла предписаниям.
- Фитинги и шланговые соединения перед использованием необходимо проверить в отношении чистоты.
- Хранение в бочках (барабанах) требует специального обслуживания.
- Следует избегать ошибок.
- Барабаны и хранилища должны содержаться в чистоте.
- Барабаны и резервуары должны быть иметь четкую маркировку.
- Просим разграничивать следующие группы масел:
 - Новое масло
 - Рабочее масло
 - Отработанное масло
- Забор и обработку масла должен выполнять квалифицированный персонал.
- Просим соблюдать правовые нормы в отношении дальнейшего распространения и утилизации отработанного масла.

3. КОНТРОЛЬ ИЗОЛЯЦИОННОГО МАСЛА

a. Непрерывное эксплуатационное наблюдение

- В дополнение к постоянному наблюдению посредством электрозащиты, имеется еще один вид непрерывного и непрямого наблюдения за состоянием эксплуатации и изоляции.
- Среди таковых имеются защита газовым реле, контроль за различными температурными режимами трансформаторов, и для трансформаторов сверхбольших размеров - непрерывный газовый анализ.



ИЗОЛЯЦИОННОЕ МАСЛО

IBT 020-001

Страница	2 - 4	20.03.2002
Изм.		
Дата		

b. Периодический контроль качества

- Содержание влаги и состояние окисления (старения) масла должно проверяться посредством периодического контроля изоляции.
- Временные интервалы измерений показаны в таблице 1.
- Различные виды контрольных процедур представляют собой программу-максимум и применяются все вместе исключительно с оборудованием сверхбольших размеров.
- Если окисление (старение) масла возникает в равной и усредненной степени, могут применяться временные интервалы в «периодической контроле».
- Указанные измерения должны выполняться также при приемке, а также до и после осмотра, с целью получения сравнительных показателей для периодического контроля.
- В случае наличия влаги, прогрессирующего окисления (старения) изоляционного масла, вхождение полученных при измерениях показателей в раздел детального осмотра или при подозрении на наличие ошибки, необходимо применить временные интервалы в правой колонке, при этом – в соответствии со срочностью – интервалы должны быть выбраны в предоставленных ограничениях.
- В разделе 4 и 5 указания и объяснения могут быть найдены в различных национальных предписаниях и нормативах, для заправки пробами масла и для проверки изоляционного масла.

Таблица 1. Временные интервалы для контроля количества масла:

№	Измерения	Временные интервалы измерений за год	
		Периодический контроль	При вхождении в раздел детального осмотра
1	Степень чистоты (визуально)	1	1
2	Диэлектрическая прочность		
3	Натяжение на поверхности раздела		
4	Число нейтрализации NZ	5	2....1
5	Число омыления VZ		
6	n-гептановые нерастворимые примеси NHU		
7	Шламодержание		
8	Тан δ		
9	Удельное сопротивление		
10	Тонкослойная хроматография DC		
11	ИК-спектроскопия		
12	Коэффициент Вермана Z2		
13	Устойчивость к окислению	10	2, До осмотра
14	Анализ газа масла	2**	

Таблица 1. Представляет программу-максимум для сверхбольших трансформаторов, измерения №10-14 для всех других трансформаторов могут быть опущены в целом.

** Для сверхбольших трансформаторов, если они вводятся в эксплуатацию впервые, а также в случае подозрения на ошибку в более короткие интервалы.



ИЗОЛЯЦИОННОЕ МАСЛО

IBT 020-001

Страница	3 - 4	20.03.2002
Изм.		
Дата		

1. СЛИВ ПРОБ МАСЛА

- Оборудование для взятия проб и вспомогательные устройства для слива образцов должны быть очищены и высушены перед использованием.
- Избегайте использования **lidmon** материалов.
- При взятии образцов нового масла или рабочего масла, выполнение работ необходимо проводить с расчетом, что масло не впитывает влагу.
- Для того, чтобы избежать конденсации влаги из воздуха в чистых и высушенных пробирках при низких температурах, необходимо привести в соответствие температуру пробирки с температурой масла.
- Пробирки должны быть промыты маслом.
- Пробирки для образцов должны быть заполнены практически до верхнего уровня.
- Слив образца масла из трансформатора необходимо осуществлять из самого низкого сливного отверстия бака.
- Перед взятием образца необходимо слить в ведро не менее 5 литров масла.
- Образцы масла, подлежащие испытанию в отношении содержания газа, должны быть взяты из самого высокого сливного отверстия бака трансформатора.
- Для этой цели требуются специальные средства и емкости.
- При необходимости выполнения испытания содержания воды в соответствии с DIN 51777, температура масла должна быть проверена на сливе образца таким образом, чтобы влияние температуры на водопоглощение масла можно было бы рассчитать для толкования результатов измерений.
- Для транспортировки и хранения образцов масла необходимо использовать емкости из белой жести или стеклянные бутылки с вырезом в пробках или с патентированными крышками с резиновым уплотнительным кольцом.
- Количество, подлежащее испытанию, должно составлять не менее 1 литра.
- Образцы масла должны иметь достаточную маркировку и до процесса испытания должны храниться при комнатной температуре и быть защищены от света.
- Просим соблюдать инструкции, приведенные в нормативах для слива и обработки образцов масла.

2. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ

- Перечень контрольных процедур, которые должны быть выполнены до и во время работы для гарантирования безопасной эксплуатации, детально изложены в таблице 2.
- Перечень и инструкции для выполнения этих контрольных процедур для масла, зависят от нормативов для следующих групп:

Новое масло	Рабочее масло
ÖVE W 50, Часть 1 - 5 VDE 0370, Часть 1 BS 148 SEN 1402 ANSI C 59.2	VDE 0370, Часть 2 BS 5730:1979 SEN 14-1951



ИЗОЛЯЦИОННОЕ МАСЛО

IBT 020-001

Страница	4 - 4	20.03.2002
Изм.		
Дата		

Таблица 2. Перечень испытаний для трансформаторного масла

№	Качество	Испытания		
		Перед заполнением	Перед вводом в эксплуатацию	Обслуживание
1	Цвет	+	-	0
2	Запах	-	-	+
3	Чистота	-	-	+
4	Диэлектрическая прочность	+	+	+
5	Натяжение на поверхности раздела	-	-	+
6	Число нейтрализации	-	-	+
7	н-гептановые нерастворимые примеси NHU	-	-	0
8	Шламосодержание	-	-	+
9	Коэффициент диэлектрических потерь	-	-	+
10	Тан δ при 90 °С	-	-	++
11	Удельное сопротивление	-	-	+
12	Тонкослойная хроматография DC	-	-	+
13	ИК-спектроскопия	-	-	+
14	Коэффициент Вермана Z2	-	-	+
15	Анализ газа масла	-	-	+

+ Испытание рекомендуется.

++ Испытание рекомендуется для больших трансформаторов.

0 Испытание при необходимости согласования.

- Опускаемые.

- Из таблицы 3 можно увидеть, что наиболее важные характерные значения масла предусмотрены для раздела детального обслуживания.
- Эти значения, при возникновении которых рекомендуется провести детальное обслуживание, обусловлены практическим опытом.
- Кроме этого, в таблице показана опасная зона для показателей некоторых важных характеристик.
- С точки зрения степени важности трансформатора, в опасной зоне рекомендуется соблюдать соответствующее безопасное расстояние.

Таблица 3. Значения важных характеристик масла:

Свойство	Единица измерения	Зона детального обслуживания	Опасная зона
Диэлектрическая прочность (**)			
до 30 кВ	кВ	40...30	≤ 20
до 110 кВ	кВ	50...40	≤ 30
до 220 кВ	кВ	55...45	≤ 35
Более 220 кВ	кВ	60...50	≤ 40
Поверхностное натяжение масла против воды посредством метода кольца	Н/м	0,02-0,015	$\leq 0,012$
Коэффициент окисления (старения)	-	0,003-0,005	$\geq 0,006$
ТаТан δ при 90 °С и 1 кВ /мм	-	0,1-0,5	≥ 1
Удельное сопротивление при 90°С	Ω см	50-0,005	≤ 10 эксп10
Число нейтрализации	мгКОН/г	0,1-0,2	$\geq 0,6$
Число омыления	мгКОН/г	0,3-0,6	$\geq 1,5$
Шламосодержание	% масс.	Представлен	$\geq 0,2$
н-гептановые нерастворимые примеси	% масс.	Представлен	$\geq 0,2$
Содержание ингибитора в ингибированном масле	% масс.	$\leq 0,05$	-

(**) Электрод 2,5 мм для номинальной изоляции трансформера.

POWEROIL

Специализированные масла
и смазочные материалы &

POWEROIL TO 1020 - 60 UX

POWEROIL TO 1020 - 60 UX это ингибированное трансформаторное масло, отвечающее стандарту IEC 60296 - 2003 - 11 ,
Издание 3 Стандартная спецификация. Также отвечает стандарту ASTM D 1275 В Требование к испытанию на
коррозионноактивную серу.

П/п №	Характеристики	Единица измерения	Метод испытания	Гарантированные данные	
				Мин.	Макс.
1	Внешний вид		Визуальный осмотр образца масла в проходящем свете при толщине 10 см и комнатной температуре	В образце отсутствуют отложения и взвешенные вещества	
2	Плотность при 20°C	кг/дм ³	ISO 3675 или IEC 12185		0.895
3	Коэффициент кинематической вязкости при 40°C	мм ² /сек	ISO 3104		12
	при - 30°C				1800
4	Температура вспышки, РМСС	°C	ISO 2719	135	
5	Температура застывания	°C	ISO 3016		- 40
6	Натяжение на поверхности раздела при 25°C	мН/м	ISO 6295 (В случаях использования в качестве общего требования)	Нет общего требования 40 мин	
7	Концентрация кислоты	мгКОН/гм	IEC 62021-1		0.01
8	Водосодержание, нефасованное/фасованное	мг/кг	IEC 60814		30 / 40
9	Напряжение расслоения эмульсии		IEC 60156		
	По факту поставки/ После обработки	кВ		30 / 70	
10	Коэффициент диэлектрических потерь (Тан δ) при 90°C и 40 до 60 Гц		IEC 60247 или IEC 61620		0.005
11	Коррозионноактивная сера Серебряная полоска, 100°C, 18 ч Медная полоска , 150°C, 48 ч		DIN 51353 ASTM D 1275 В	Не коррозионноактивная Не коррозионноактивная	
12	Общее содержание серы	%	BS 2000 Часть 373 или ISO 14596	Нет общего требования	
13	Антиоксидантные присадки	%	IEC 60666	(I) Ингибированное масло 0.08 мин до 0.40 макс	
14	Устойчивость к окислению при 120°C, 500 ч		IEC 61125 Метод С		
	Общая кислотность	мгКОН /гм			1.2
	Грязевой отстой	%			0.8
	DDF при 90°C		IEC 60247		0.500
15	Газообразование	μ л/мин	IEC 60628 - А	Нет общего требования	
16	Содержание PCA	%	BS 2000 Часть 346		3
17	Содержание PCB	мг/кг	IEC 61619	Неопределяемый	
18	Содержание 2 –Фурфурол	мг/кг	IEC 61198		0.1

(Версия № 3, 31 октября 2007 г.)

Отказ от ответственности: APAR не предоставляет каких-либо явных или подразумеваемых гарантий, ручательств или оговорок об использовании в отношении данной продукции. За заключительное решение о пригодности продукции для применения, предусмотренного пользователем, несет ответственность исключительно сам пользователь.

Apar Industries Ltd., Apar House, Corporate Park, Sion-Trombay Road, Chembur, Mumbai – 400 071. **Краткая информация о продукции**

Тел.: 91-22-2526 3400 / 6780 0400 | Факс: 91-22-2524 6326 | Веб-сайт: www.apar.com

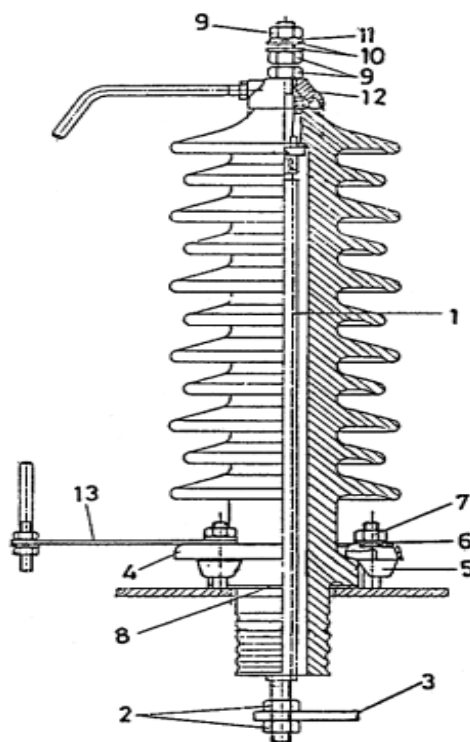
AEGPS SAP-No.: 8000046896

**ФАРФОРОВЫЙ ИЗОЛЯТОР**

Проект: 10 / 20 / 30 N / 250 A / DIN 42531

IBT 040-012

Страница	1 - 2		
Изм.			
Дата			

4. МОНТАЖ**УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**

- 1- Штырь втулки
- 2- Шестигранная гайка DIN 934 M 12
- 3- Соединительный элемент
- 4- Фланцевое кольцо
- 5- Прижимной элемент
- 6- Шайба DIN 125 10,5
- 7- Шестигранная гайка DIN 934 M 10
- 8- Плоское уплотнение
- 9- Шестигранная гайка DIN 934 M 12
- 10- Шайба DIN 125 13
- 11- Шайба DIN 127 B 12
- 12- Концевая крышка втулки
- 13- Рог разрядника

**2. ДЕМОНТАЖ**

- Открутите винты на клеммах ввода и снимите соединительные фланцы (если применимо) со штыря (1).
- Снизьте уровень масла в трансформаторе ниже уровня крышки.
- Ослабьте шестигранную гайку (7) и шайбу (6).
- Ослабьте гайки и шайбы (9, 10, 11) и снимите концевую крышку втулки (12).
- Теперь неисправный изолятор готов к замене.
- Поднимите фланцевое кольцо (4) и снимите прижимные элементы (5).
- Поднимите изолятор и снимите прокладку (8) с крышки бака.
- Примечание: Если Вы хотите заменить штырь (1), Вы должны снять шестигранную шайку (2) и опорную деталь (3) через ближайшее смотровое отверстие на главной крышке или собственное отверстие, предназначенное для данной детали. Не допустите падения гайки (2) в бак трансформатора.
- Для защиты масла в баке трансформатора от влаги и грязи, отверстия на крышке максимально быстро необходимо закрыть заглушками.

3. МОНТАЖ:

- Очистите поверхность прокладки на крышке трансформатора, а также плоскую прокладку и нижнюю часть втулки.
- Установите плоскую прокладку на предназначенное для неё место.
- Установите фланцевое кольцо (4) на штыри крышки.
- Вставьте изолятор через отверстие.
- Поднимите фланцевое кольцо (4) и установите прижимные элементы (5) на штыри.
- Закрутите шестигранную гайку и шайбу (6, 7), не допустив повреждение изолятора.
- Добавьте масло в трансформатор, доведя уровень масла до рабочего уровня.
- Примечание: Операции по демонтажу и монтажу должны занимать не более нескольких минут во избежание воздействия воздуха на масло.



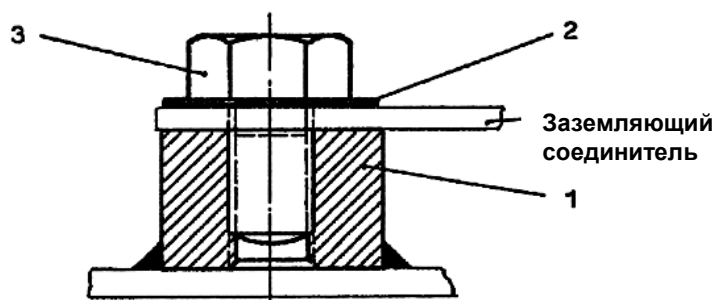
Описание

КЛЕММЫ ЗАЗЕМЛЕНИЯ

Проект: BESTN-075

IBT 060-001

Страница	1 – 1	23.08.1995
Изм.	1	
Дата	95-12	



№	Кол-во	Обозначение	
		Описание	Стандарт
1	1	Соединительная деталь	DIN 48088-B-M12
2	1	Пружинная шайба	DIN 127 B12 FST-tZn 350
3	1	Винт с шестигранной головкой	DIN 933 M12x20 8.8.A4C

Примечание: Можно использовать и другие пружинные элементы, способные выдерживать необходимое давление контактов.

• Максимальный ток нагрузки	:	20 кА 1 сек
• Исполнение	:	Неизолированный
• Рекомендуемый пусковой момент	:	35 Нм
• Резьба и опорная поверхность головки смазываются	:	



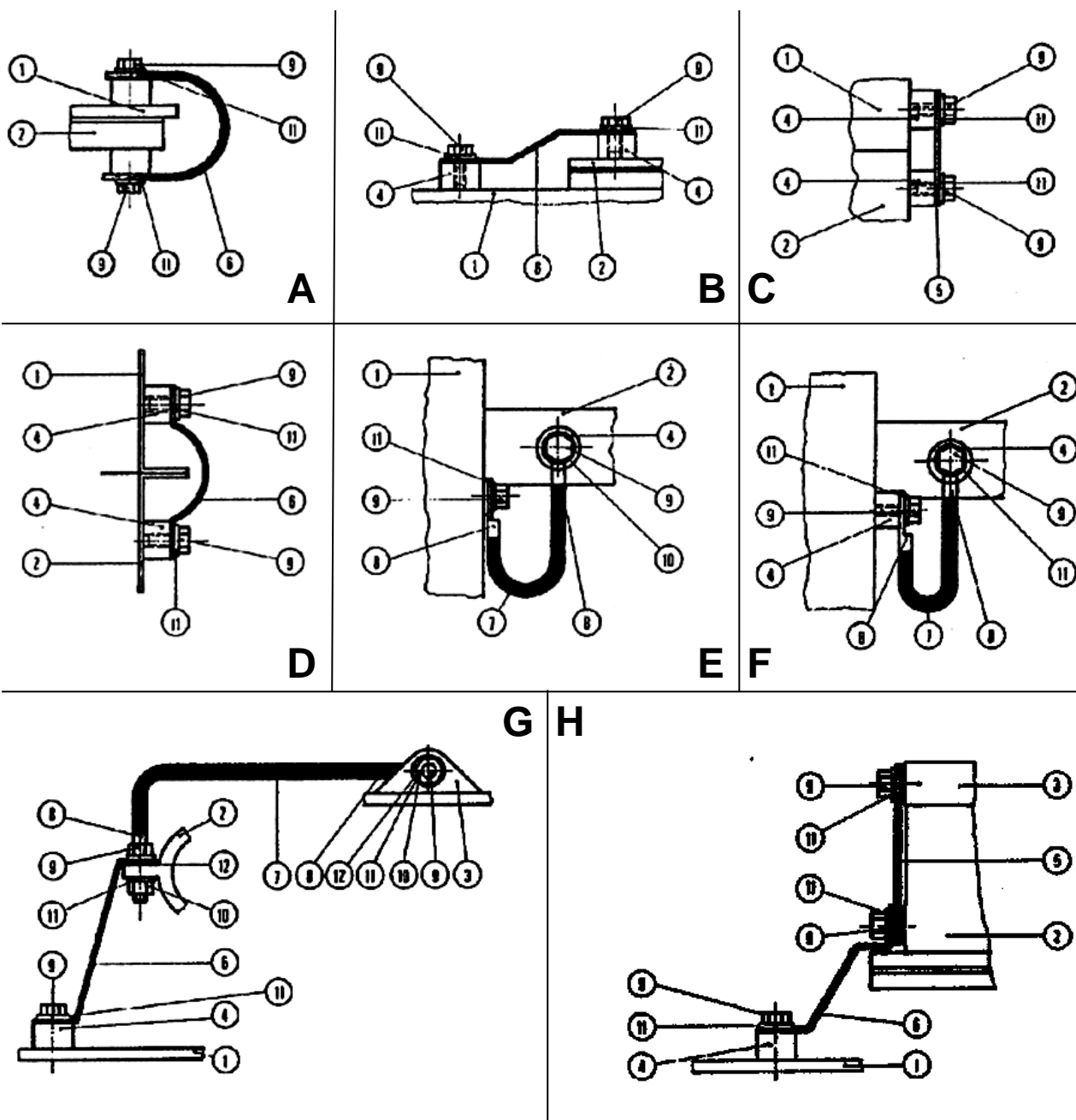
Описание

**СОЕДИНЕНИЯ ДЛЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ
НА ТРАНСФОРМАТОРАХ**

проект: BEST

IBT 060-002

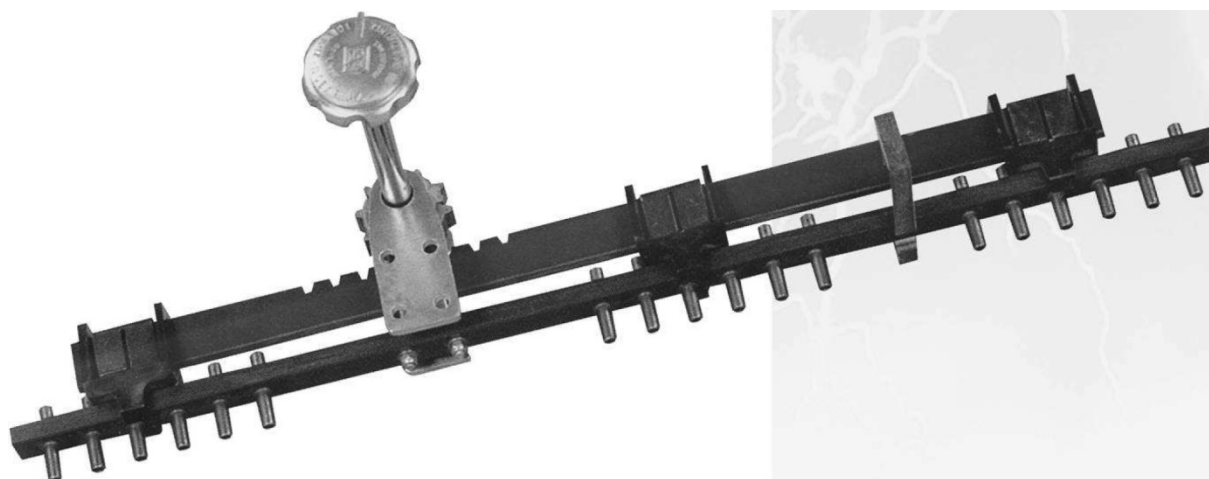
Страница	1 – 1	29.07.1993
Изм.	1	
Дата	95-12	

**УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**

- 1- Элемент 1
- 2- Элемент 2
- 3- Элемент 3
- 4- Соединительная деталь
- 5- Кронштейн для заземления
- 6- Заземляющее звено

- 7- Провод заземления
- 8- Кабельный наконечник
- 9- Винт с шестигранной головкой
- 10- Шестигранная гайка
- 11- Пружинная шайба
- 12- Шайба

Переключатель ответвлений Тип: KDZ



ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ ОТВЕТВЛЕНИЙ БЕЗ ВОЗБУЖДЕНИЯ ДЛЯ ТРЕХФАЗНЫХ МАСЛЯНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ (ТИП KDZ)

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Данные переключатели ответвлений применяются в одно-, двух- или трехфазных системах. Также возможно исполнение в многослойных типах.

Длина вала варьируется.

Приводной механизм может находиться на конце или в середине фазы.

Схемы соединений на странице KDZ 2 могут применяться в любой вариации для всех типов.

Данные переключатели ответвлений крепятся болтами к опорам, приваренным под трансформаторной крышкой и предусматривают прочную конструкцию.

Латунные и медные детали могут быть выполнены с покрытием из олова, серебра или кадмия.

СБОРКА

Засечка предусмотрена для обозначения каждой позиции. Для работы засечка должна быть выполнена посредством аксиального устройства, находящегося на ручке регулятора. При переходе регулятора в нужное положение, данное устройство выпадает в соответствующий участок посредством высокопрочной пружины. Это процесс четко обозначен на ручке регулятора как "ПОДЪЕМ – ПОВОРОТ – ВЫКЛЮЧЕНИЕ"

Данное описание может быть выполнено гравировкой на каком-либо языке.

МАТЕРИАЛЫ

Стальные детали: Эти детали могут быть выполнены из нержавеющей или мягкой (низкоуглеродистой) стали. Детали из мягкой стали покрываются кадмием или цинком. Под заказ также возможна гальванизация.

Алюминиевые детали: $GAISi12Cu$

Латунные детали: $CuZn40Pb2$ Ms 60 F34 DIN 17673

Медные детали: E-Cu F25 DIN 40500

Детали изолятора: Бумажнослоистый материал с феноло-пластиковой смолой, HP 2061.5 класс DIN 7735.

ПОД ЗАКАЗ

Алюминиевые детали могут быть выполнены с защитой посредством анодного окисления.

Детали из мягкой стали могут быть поставлены выполненными из нержавеющей стали.

ТОК

ТОК	ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР ВЫВОДА (Для подключения кабеля)
30 А	3,1 мм
63 А	5,1 мм
120 А	8,1 мм

КЛАСС НАПРЯЖЕНИЯ

КЛАСС НАПРЯЖЕНИЯ	В. I. L.
10 кВ	75 кВ
15 кВ	95 кВ
20 кВ	125 кВ
30 кВ	170 кВ

По запросу клиента также возможны
другие значения В. I. L.

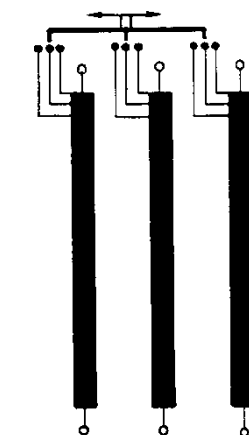
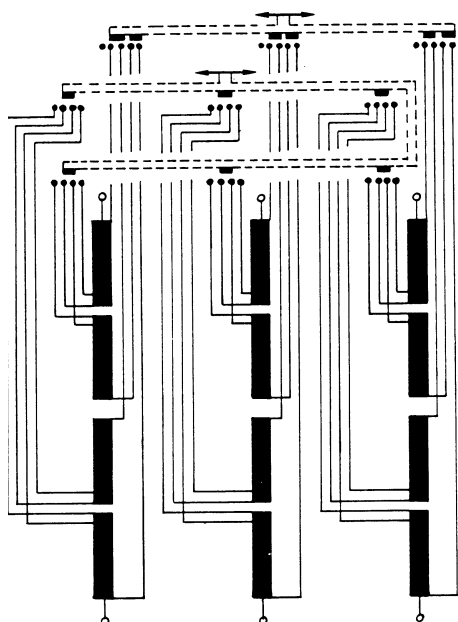
KDZ 1/A

ТРЕХФАЗНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ОТВЕТВЛЕНИЙ ТИП KDZ

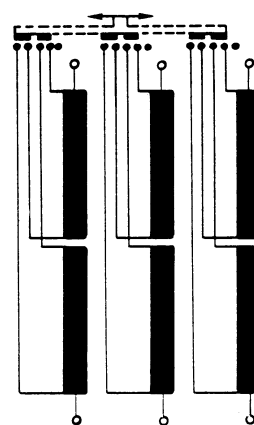
Типовая диаграмма

li0i=====o;;_s=====•

установка для
трансформатора с
соединением “треугольник”



установка для трансформатора
с соединением “звезда”



Последовательно-параллельная смычка

Типовая комбинация:

- 1 этап: последовательно-параллельная смычка
- 2 стадия: диаграмма “треугольник” – установка $\pm 2.5\%$

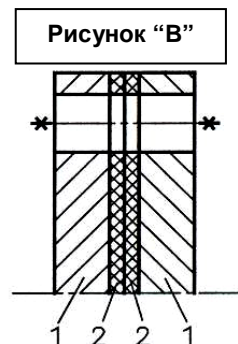
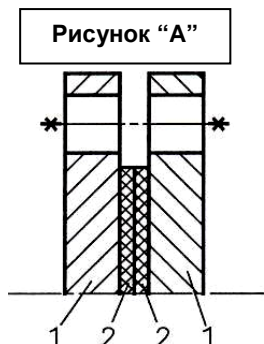
ТРЕХФАЗНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ОТВЕТВЛЕНИЙ ТИП KDZ

Работа без возбуждения, могут использоваться в масле
 Схема “треугольник” 10-30 кВ 30-63 А 2-7 позиции
 Регулировка 2.5% на каждую позицию. (С поддержкой НР)

Класс напряжен ия кВ	Ток А	Кол-во позиций	A	B	D	E	F	G	I	X мин.	L	e	Модуль № 30А J:3,1-K:5	Модуль № 63А J:5,1-K:7
10	30 или 63	2	347	212	51	61	21	42	50	48	Просим указать при оформлении заказа		102250	102270
		3	431	254	72	61	21	42	50	48			102251	102271
		4	515	296	93	61	21	42	50	48			102252	102272
		5	599	338	114	61	21	42	50	48			102253	102273
		6	683	380	135	61	21	42	50	48			102254	102274
		7	767	422	156	61	21	42	50	48			102255	102275
15	30 или 63	2	384	244	51	76	21	54	60	48			102450	102470
		3	468	286	72	76	21	54	60	48			102451	102471
		4	552	328	93	76	21	54	60	48			102452	102472
		5	636	370	114	76	21	54	60	48			102453	102473
		6	720	412	135	76	21	54	60	48			102454	102474
		7	804	454	156	76	21	54	60	48			102455	102475
20	30 или 63	2	419	271	51	84	21	65	76	48			102350	102370
		3	503	313	72	84	21	65	76	48			102351	102371
		4	587	355	93	84	21	65	76	48			102352	102372
		5	671	397	114	84	21	65	76	48			102353	102373
		6	755	439	135	84	21	65	76	48			102354	102374
		7	839	481	156	84	21	65	76	48			102355	102375
30	30 или 63	2	499	344	51	125	21	90	90	88			102550	102570
		3	583	386	72	125	21	90	90	88			102551	102571
		4	667	428	93	125	21	90	90	88			102552	102572
		5	751	470	114	125	21	90	90	88			102553	102573
		6	835	512	135	125	21	90	90	88			102554	102574
		7	919	554	156	125	21	90	90	88			102555	102575

KDZ 3 / A

1. МАТЕРИАЛ ДЛЯ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ ПРОКЛАДОК:



1.1. Материал прокладки:

- DIN 3754-Ito (лист из прессованного асбестового волокна), устойчивый к трансформаторному маслу.

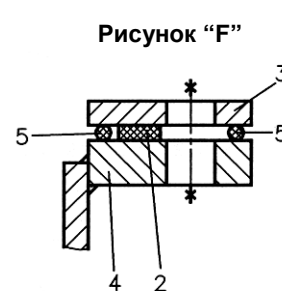
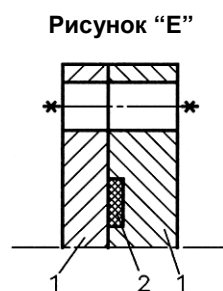
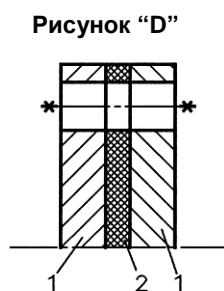
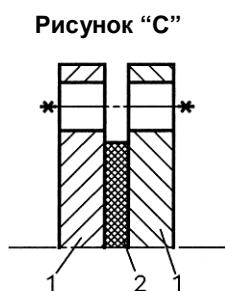
1.2. Монтаж:

- Нанесите на все поверхности, подлежащие герметизации, специальную герметизирующую пасту.
- Также нанесите пасту на одну сторону прокладок (2) и установите её на уплотняемую поверхность.
- Теперь соедините все поверхности, прижав их друг к другу.
- На болте, находящемся на поверхностях, подлежащих уплотнению, проверьте правильность места установки прокладок (2).

1.3. Образцы применения:

- Рисунок "А": Соединения труб, клапаны, фитинги с глухими фланцами, защитные устройства с фланцами.
- Рисунок "В": Стандарт Заказчика, при отсутствии каких-либо герметизирующих ограничителей.

2. ПРОКЛАДКИ, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ ИЗ РЕЗИНЫ



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- | | |
|--|----------------------------|
| 1- Поверхность, подлежащая уплотнению | 4- Фиксирующая конструкция |
| 2- Плоская прокладка (или уплотнительное кольцо) | 5- Упорный элемент |
| 3- Покрытие | |

2.1. Материал прокладки:

- Нитрил-бутадиен-каучук, устойчивый к трансформаторному маслу при 120°C; Прочность 70+5; Твердость по Шору в соответствии с DIN 53505 (Сокращение=NB 70).

**1. МАТЕРИАЛ ПРОКЛАДОК:****Рисунки “С” и “D”**

- Тщательно очистите все поверхности, подлежащие уплотнению, а также прокладку.
- Установите прокладку (2)
- При выполнении винтового крепления поверхностей, подлежащих уплотнению, проверьте правильность места установки прокладок (2).

Рисунок “Е”

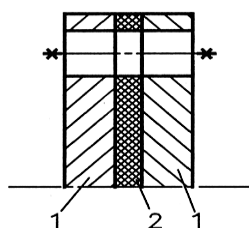
- Тщательно очистите все поверхности, подлежащие уплотнению, а также прокладку.
- Установите прокладку (2) в пазе для прокладки.
- При выполнении винтового крепления поверхностей, подлежащих уплотнению, проверьте правильность места установки прокладок (2).

Рисунок “F”

- Тщательно очистите прокладку (2), покрытие (3), фиксирующую конструкцию (4) и упорный элемент (5).
- Зажмите прокладку монтажными устройствами на фиксирующей конструкции.
- Установите крышку.
- Прикрепите крышку винтами к фиксирующей конструкции после снятия монтажных устройств.

2.3.Образцы применения:

- Рисунок “С”: Втулки в соответствии с DIN, магнитный индикатор уровня масла, ревизионные крышки.
- Рисунок “D”: Адаптер (переходник) для фланцев втулки.
- Рисунок “Е”: Втулки конденсатора, дроссельные клапаны, вентиляционные отверстия для сброса давления, кабельная муфта для маслonaполненного кабеля.
- Рисунок “F”: Крышка бака трансформатора для больших трансформаторов, адаптерные фланцы для втулок, ревизионные крышки, крышки смотровых отверстий.

3.ПРОКЛАДКИ ВЫПОЛНЕНЫ ИЗ SUPER IDROCORPREMA:**Рисунок “G”****УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**

- 1- Поверхность, подлежащая уплотнению
- 2- Прокладка

3.1. Материал прокладки:

- Нитрил-бутадиен-каучук со смесью измельченной коры пробкового дерева. Устойчив к трансформаторному маслу при 130 °C. Твердость по Шору 63.

3.2. Монтаж:

- Тщательно очистите все поверхности, подлежащие уплотнению, а также прокладку.
- Установите прокладку.
- Прикрепите винтами поверхности, подлежащие уплотнению, проверьте правильность места установки прокладки.



1. МАТЕРИАЛ ПРОКЛАДОК:

Рисунок "G": Адаптерные фланцы для втулок, крышка смотрового отверстия.

4. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОКЛАДОК ДЛЯ ТРАНСФОРМАТОРА:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	МАТЕРИАЛ		
	ИТО	НИТРИЛ-БУТАДИЕН-КАУЧУК	НИТРИЛ-БУТАДИЕН-КАУЧУК С КОРОЙ ПРОБКОВОГО ДЕРЕВА
ПРОЧНОСТЬ	70	70 ± 5	63
СПОСОБНОСТЬ К СЖАТИЮ %	8	30	19
ВОССТАНОВЛЕНИЕ %	55	5	100
ПРОЧНОСТЬ ПРИ РАСТЯЖЕНИИ, кг/см ²	3,92	0,00072	0,185



Инструкция по установке

КОЛЕСА С ПОЛЗУНАМИ

Проект: Ø125 / Ø160 / Ø200

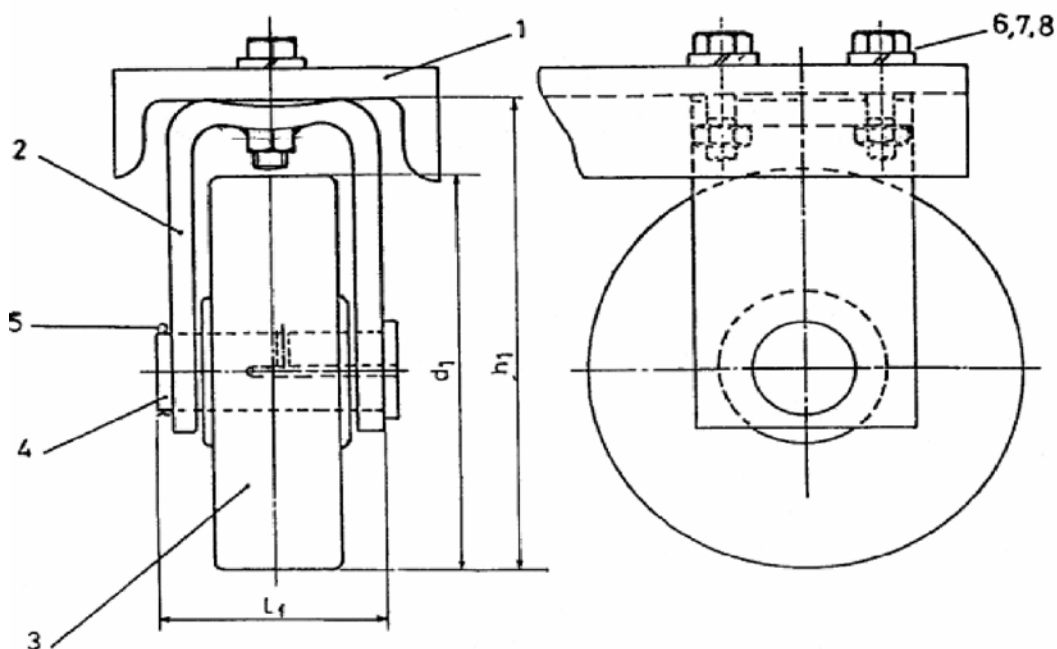
IBT 081-004

Страница

1 – 1

Изм.

Дата

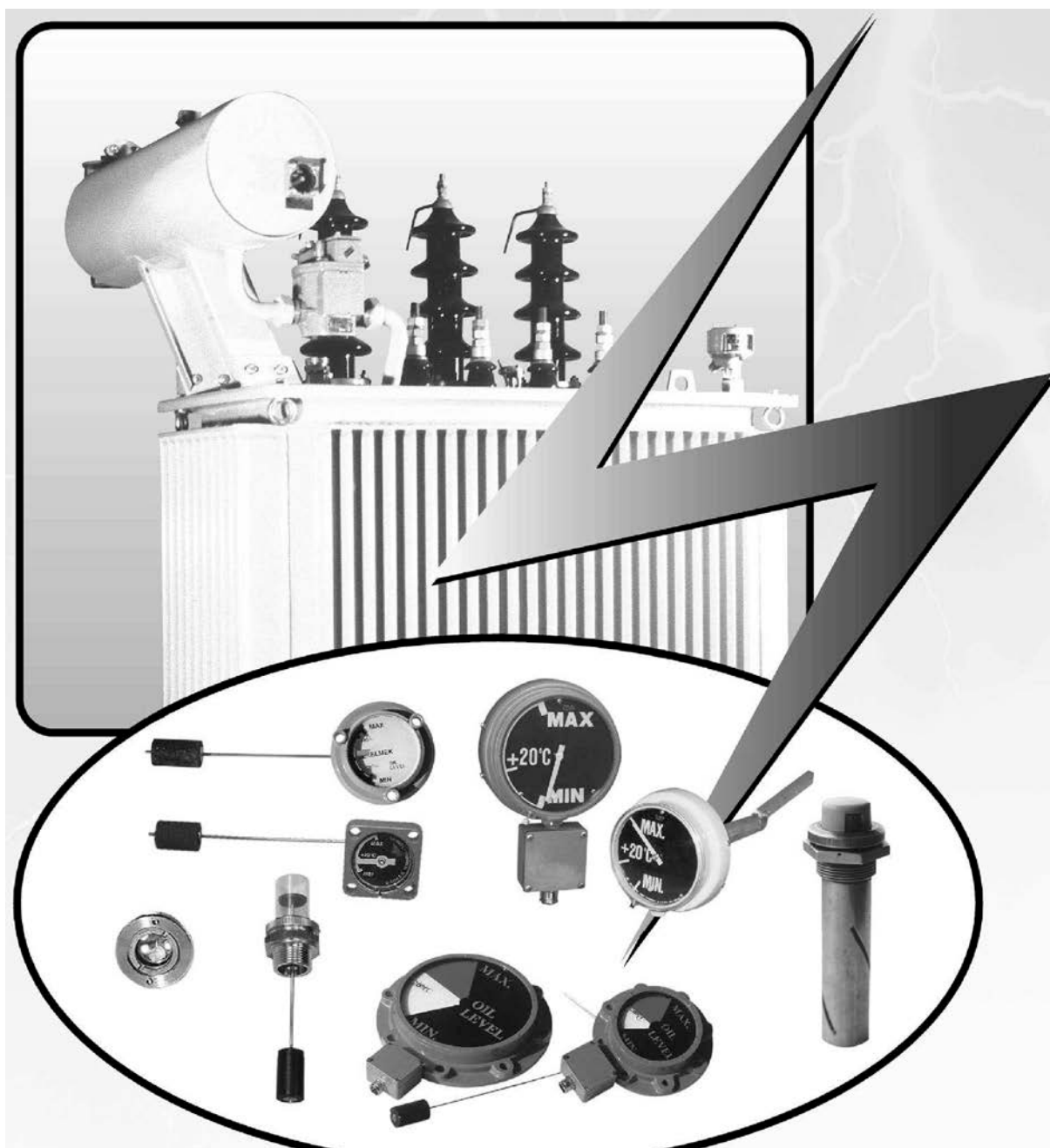


d1	h1	L1	кг	ШАЙБА DIN 127	ГАЙКА DIN 934	ВИНТ DIN 933	ШПЛИНТ
125	152,5	75	3,8	12	M 12	M 12x30	Ø 5x40
160	190	90	7,4	12	M 12	M 12x30	Ø 5x50
200	230	115	16,5	16	M 16	M 16x40	Ø 5x70

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- 1- Скользящий элемент
- 2- Опора
- 3- Колесо с ползуном
- 4- Ось
- 5- Шплинт
- 6- Винт с шестигранной головкой DIN 933
- 7- Шестигранная гайка DIN 934
- 8- Шайба DIN 127

ДЛЯ МАСЛЯНЫХ
ТРАНСФОРМАТОРОВ



ИНДИКАТОРЫ УРОВНЯ
МАСЛА

2008

AEGPS SAP-No.: 8000046896

ИНДИКАТОРЫ УРОВНЯ МАСЛА

ТИП KSS C,D

ИНДИКАТОР УРОВНЯ МАСЛА R 1" (ДЛЯ ГЕРМЕТИЗИРОВАННЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ)
ТИП: KSS-C
Код №: 531

ИНДИКАТОР УРОВНЯ МАСЛА ВЕРТИКАЛЬНЫЙ (ДЛЯ ГЕРМЕТИЗИРОВАННЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ)
ТИП: KSS-D

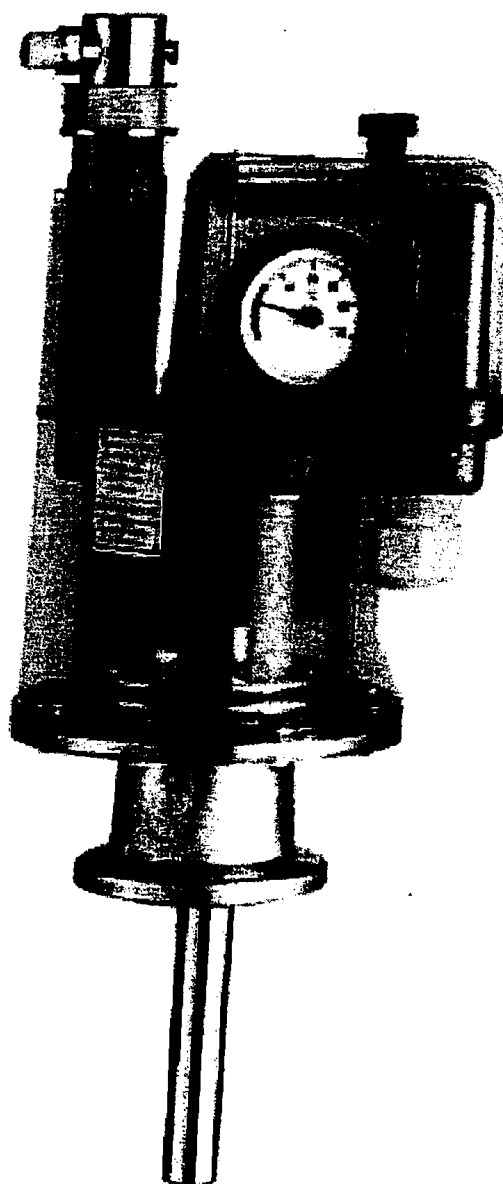
Диаметр
соединения

Код №	Диаметр соединения	К	L
532	R 1"	227	141
53201	R1 ½ "	227	141
53203	R1 ¼ "	227	141
53204	R2"	227	141
532-1	R1"	267	181
53203-1	R1 ¼ "	267	181
53201-1	R1 ½ "	267	181
53204-1	R2"	267	181

OL 8/A

D.M.C.R.

Реле обнаружения, измерения и контроля



**Устройство релейной защиты для маслонаполненных
трансформаторов**

В соответствии со стандартом EN 50216-3

1a РЕЛЕ DMCR

Трансформаторы имеют важное значение для отрасли электроснабжения.

DMCR представляет собой релейную защиту, предназначенную для герметизированных масляных трансформаторов без газовой подушки.

Данное устройство обеспечивает полный контроль внутренних параметров бака, т.е. определение давления, температуры, уровня масла и газов.

Это устройство релейной защиты разработано в соответствии с Европейским стандартом EN 50216-3, вступившим в действие 5 июня 2002 г.

Данная спецификация применима к реле защиты для герметизированных маслонаполненных трансформаторов (в соответствии со стандартом EN 60076) и индукционных катушек (в соответствии со стандартом EN 60289) без газовой подушки для внутренней и наружной эксплуатации.

Реле DMCR является разработкой IDEF Systemes, изготовлено во Франции. Данная продукция имеет два французских и один европейский патенты.

2a КАКИЕ ФУНКЦИИ ВЫПОЛНЯЮТ DMCR

2a1 Контроль уровня масла & Обнаружение газа

➤ Причина

Снижение уровня масла в трансформаторе можно объяснить двумя отдельными случаями, а именно:

- Наличие утечки в баке трансформатора, вследствие чего воздух замещает убывающее масло. Воздух, попадая вовнутрь, выходит через верхнюю часть бака в реле.
- Повреждение изоляции обмотки может привести к срабатыванию короткого замыкания внутри бака, что, в свою очередь, может спровоцировать пиролиз и газообразование. Газ впоследствии проходит через верхнюю часть бака в реле.

➤ Контроль уровня масла & Обнаружение газа

DMCR позволяет контролировать как уровень масла, так и наличие газа внутри бака трансформатора.

Корпус DMCR представляет собой небольшой прозрачный резервуар, устанавливаемый на бак трансформатора. При образовании газа внутри трансформатора, он впоследствии скапливается внутри DMCR, что приведет к падению уровня масла.

- Сведения о визуальном наблюдении:

Падение уровня изначально проявляется в виде снижения небольшого красного поплавка внутри верхней части DMCR, с последующим снижением главного красного поплавка. **360-градусная визуальная доступность является специально разработанной и запатентованной системой.**

- Сведения об электрической части:

В главный поплавок встроен в круговой магнит, который воздействует на магнитный переключающий контакт (КРАСНЫЙ переключатель - геркон), находясь внутри латунной трубки, которая проходит через поплавок. Снижение поплавка инициирует включение электрического контакта, через движение магнита.

Система отбора проб способствует сбору газа внутри реле, что позволяет проанализировать газ и понять причину его наличия.

Система отбора проб имеет наружную резьбу G1/8", соответствующую стандарту.

➤ Электрический процесс

Для контроля уровня масла и обнаружения газа, выбор контактов осуществлен с целью использования рабочего контакта КРАСНОГО переключателя - геркон при нахождении поплавка в верхней позиции. Это означает, что в такой позиции, т.е. при нормальном уровне масла и, следовательно, в нормальных условиях использования, контакт находится в переключенном положении.

Это позитивная система безопасности. С помощью данного метода незамедлительно распознается какое-либо потенциальное повреждение на переключателе.

В дополнении к этому, магнит имеет кольцевую форму и располагается вокруг КРАСНОГО переключателя геркона. Он создает мощное магнитное поле и, тем самым, защищает КРАСНЫЙ переключатель геркон от внешнего магнитного поля, создаваемого при включении трансформатора.

Эта интегрированная магнитная защита является запатентованной разработкой. Учитывая её самодостаточность, система устраняет необходимость в каких-либо дополнительных магнитных усилениях. Система может противостоять магнитному полю 25мТ, в соответствии со стандартом.

В нормальных условиях (большой поплавок находится в верхнем положении), контакт 1 замкнут, а контакт 3 разомкнут.

В срабатывании (большой поплавок находится в нижнем положении), контакт 1 разомкнут, а контакт 3 замкнут.

КРАСНЫЙ переключатель геркон не имеет памяти. Состояние по умолчанию теряется при возврате DMCR к нормальному температурному режиму.

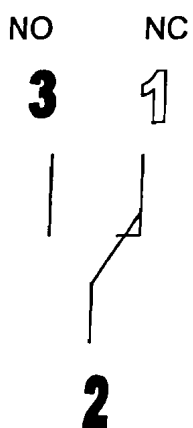
➤ Газовый контакт

Нижеуказанные цифры соответствуют номерам и цветовому коду, используемым на проводах соединительного блока DMCR.

NO = Нормально разомкнутый в нормальный условиях.

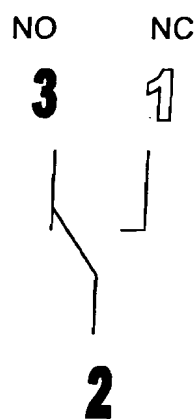
NC = Нормально замкнутый в нормальных условиях.

Не имеется нарушений уровня масла
(Поплавок в верхнем положении)



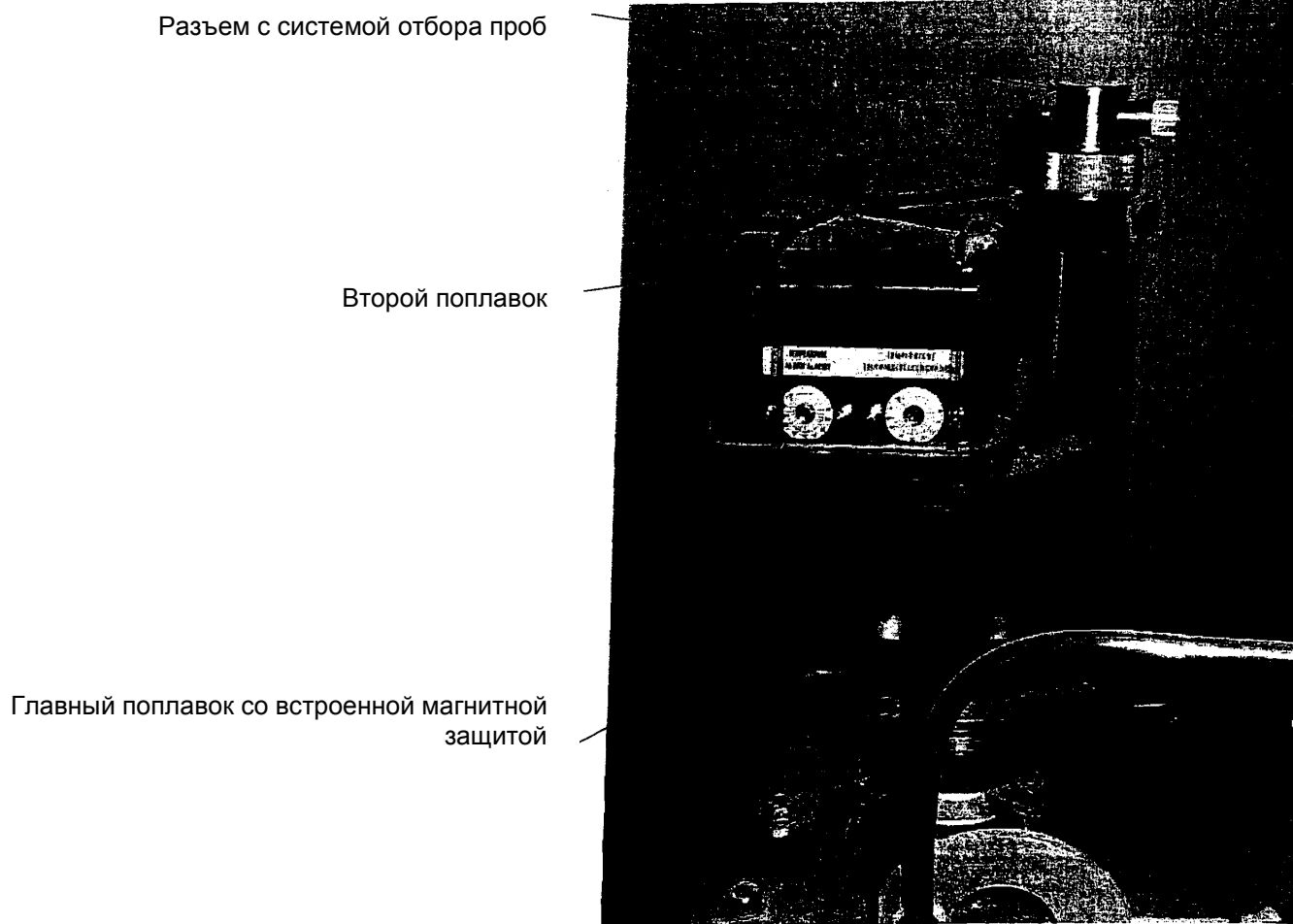
Общий контакт

Уровень масла нарушен
(Поплавок в нижнем положении)



Общий контакт

DMCR ниже заполняется маслом: главный поплавок и второй поплавок находятся в верхнем положении.



➤ Причина

Давление в баке трансформатора может значительно увеличиться в следующих случаях:

- Повышение температуры в связи с заполнением трансформатора: масло расширяется и давление увеличивается.
- Возникновение внутреннего короткого замыкания, которое провоцирует повышение температуры.

➤ Контроль (регулировка) давления

Регулируемый датчик давления обнаруживает избыточное давление в баке трансформатора. Он имеет переключающий контакт, который активируется мягкой мембраной, испытывающей деформацию под давлением.

➤ Электрический процесс

В нормальных условиях контакт 4 замкнут, контакт 6 разомкнут. При срабатывании контакт 4 разомкнут и контакт 6 замкнут.

Датчик давления не имеет памяти. Состояние по умолчанию утрачивается при отсутствии давления в DMCR.

➤ Регулировка

Уровень регулировки давления в диапазоне от 100 до 500 МБар. Стандартный порог составляет 250 МБар. При этом, изготовитель трансформатора может установить собственный порог при оформлении заказа.

Примечание: Каждый DMCR перед упаковкой и отгрузкой прошел испытания и наладку на специально оборудованном стенде для испытаний. **Для обеспечения точности, какие-либо процедуры по регулировке датчика давления должны выполняться на стенде для испытаний с использованием прошедшего калибровку главного датчика давления.**

➤ Контакт давления

Нижеуказанные цифры соответствуют номерам и цветовому коду, используемым на проводах соединительного блока DMCR.

NO = Нормально разомкнутый при нормальных условиях.

NC = Нормально замкнутый при нормальных условиях.

Не имеется нарушений давления

NO NC

6

4



Общий контакт

Давление нарушено

NO NC

6

4



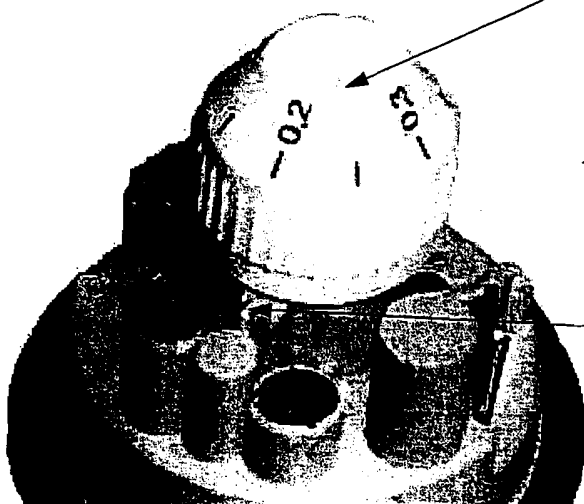
Общий контакт

➤ Визуально

Доступ к датчику давления DMCR обеспечивается в верхней части после снятия верхней детали.

Ручка регулировки

Индикатор порогового значения



Внимание: Для выполнения правильной регулировки, кнопку давления необходимо повернуть против часовой стрелки до максимального порога (500 мб), а затем повернуть по часовой стрелке до необходимого порогового показателя.

2.3. Контроль температуры

➤ Причины

Температура масла, как правило, повышается в процессе работы трансформатора в связи с его заполнением.

➤ Контроль (регулировка) температуры

- **Визуальный осмотр:**

Игла термометра показывает температуру внутри трансформатора.

- **Электрическая проверка:**

Потенциальный перегрев внутри трансформатора определяется посредством двух идентичных регулируемых термостата.

Термостаты обладают переключающим контактом, который активируется диафрагмой, связанной капиллярной трубкой с термозондом, установленным глубоко в центральной латунной трубке, которая погружена в бак трансформатора. Капиллярная трубка и зонд заполняются жидкостью, расширяющейся пропорционально температуре среды вокруг зонда.

СИГНАЛЬНЫЙ термостат определяет первичный температурный порог.

ОТКЛЮЧАЮЩИЙ термостат определяет вторичный температурный порог, который превосходит первичный.

➤ Электрический процесс

“СИГНАЛЬНЫЙ” переключающий контакт, в основном, используется для запуска визуального и/или звукового сигнала.

В нормальных условиях контакт 7 замкнут, а контакт 9 разомкнут. При срабатывании контакт 7 разомкнут, а контакт 9 замкнут.

“ОТКЛЮЧАЮЩИЙ” переключающий контакт, как правило, используется для отключения первичного или вторичного питания трансформатора.

В нормальных условиях контакт 9 замкнут, а контакт 12 разомкнут. При срабатывании контакт 12 разомкнут, а контакт 12 замкнут.

Термостаты не имеют памяти. Состояние по умолчанию утрачивается при возврате DMCR в нормальный температурный режим.

Выбор соединительных контактов на первичной или вторичной электроцепи трансформатора полностью зависит от инженера по монтажу.

➤ Регулировка

Диапазон уровня регулировки температуры составляет от 30 до 120 °С.

Стандартный “СИГНАЛЬНЫЙ” порог составляет 80 °С.

Стандартный “ОТЛЮЧАЮЩИЙ” порог составляет 90 °С.

При этом, производитель трансформатора может установить собственные пороги при оформлении заказа.

Примечание: Каждый DMCR перед упаковкой и отгрузкой прошел испытания и наладку на специально оборудованном стенде для испытаний. **Для обеспечения точности, какие-либо процедуры по регулировке термостата должны выполняться на стенде для испытаний с использованием прошедшего калибровку температурного датчика.**

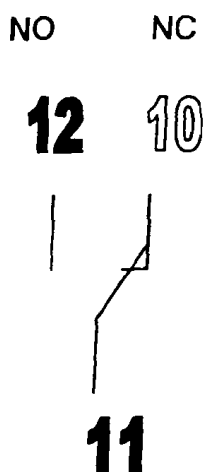
➤ СИГНАЛ: Электрический контакт

Нижеуказанные цифры соответствуют номерам и цветовому коду, используемым на проводах соединительного блока DMCR.

NO = Нормально разомкнутый при нормальных условиях.

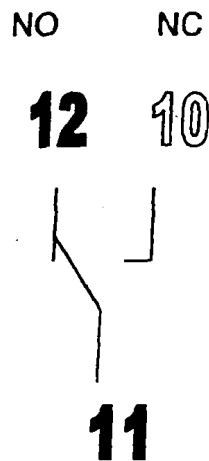
NC = Нормально замкнутый при нормальных условиях.

Не имеется нарушений температуры



Общий контакт

Температура нарушена



Общий контакт

➤ **ОТКЛЮЧЕНИЕ: Электрический контакт**

Нижеуказанные цифры соответствуют номерам и цветовому коду, используемым на проводах соединительного блока DMCR.

NO = Нормально разомкнутый при нормальных условиях.

NC = Нормально замкнутый при нормальных условиях.

Не имеется нарушений температуры

NO NC

12 10



11

Общий контакт

Температура нарушена

NO NC

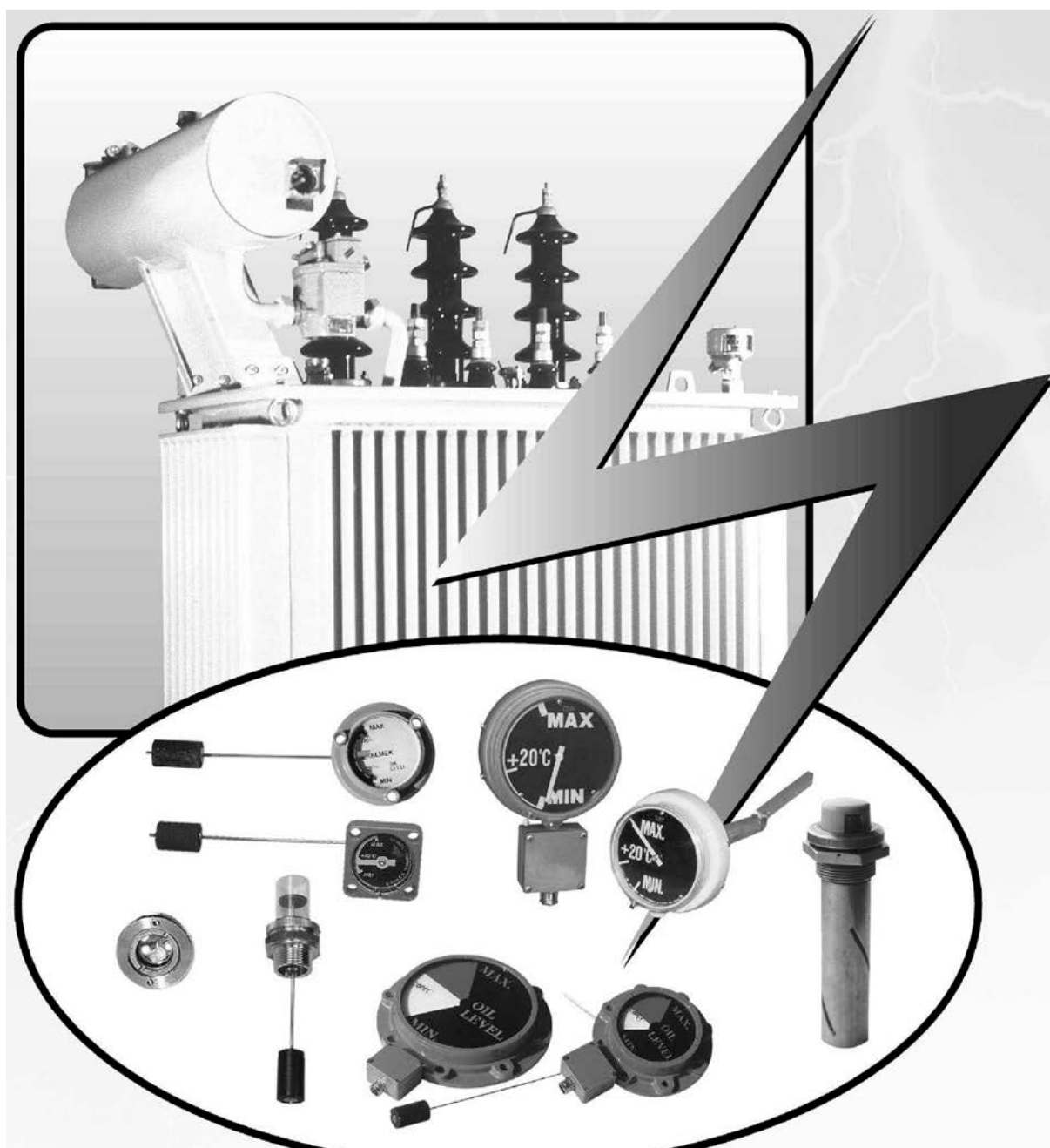
12 10



11

Общий контакт

ДЛЯ МАСЛЯНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ



ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ ДАВЛЕНИЯ

2008

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ ДАВЛЕНИЯ ТИП “Т”

ТИП	КОД №
T-50	620
T-80	621

ПРИМЕНЕНИЕ

Предохранительные клапаны давления используются для предотвращения стремительного повышения давления в баке трансформатора, которое несет в себе опасность взрыва. Клапаны предназначены для работы и сброса в атмосферу какого-либо давления, превышающего установленное значение.

КОНСТРУКЦИЯ

Этот тип клапанов состоит из оснащенного фланцами корпуса и комбинации диск/муфта из коррозионностойкого алюминиевого сплава. Диск/муфта прикреплены к подпружиненному центральному стержню. Клапан оснащены двумя прокладками, одна из которых имеет специальную конструкцию, полностью сжатую диском в нормальных замкнутых условиях, а другая представляет собой боковое уплотнительное кольцо, работающее на муфте диска.

Клапаны выполнены таким образом, что работающие комплектующие детали установлены внутри корпуса клапана. Это обеспечивает защиту механизма от внешних воздействий. Клапаны оснащены дополнительной внешней крышкой, выполненной из алюминия, которая дополнительно повышает степень защиты от атмосферных условий.

Клапаны также в верхней части оснащены визуальным индикатором работы.

Наружные поверхности защищены от каких-либо климатических условий. Стальные детали выполнены из нержавеющей или никелированной стали, а детали из алюминиевого сплава дополнительно защищены покрытием из специальной краски в два слоя. Это обеспечивает работу клапанов в температурном режиме от -25°C до +100°C.

Клапаны могут быть откалиброваны для обработки какого-либо давления от 0.3 до 0.7 Бар.

Возможна комплектация дополнительным выключателем, который приводится в действие тем же стержнем в качестве визуального индикатора и может использоваться для электрической инициации подачи предупреждающего сигнала локально или удаленно. Переключатель защищен водонепроницаемой коробкой и остается нажатым до мануальной перенастройки визуального индикатора. Переключатель имеет следующие характеристики:

АС 11 220 / 380 В ~ 5 / 3 А

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ

При выталкивании внутренним давлением диска и начале сжатия пружины, специально разработанная прокладка сохраняет герметичность до 2 мм передвижения, и боковое уплотнительное кольцо также сохраняет герметичность. Увеличение давления вызывает потерю герметичности специальной прокладки, однако боковое уплотнительное кольцо остается герметичным. На этой стадии общая площадь диска/муфты, испытывающая давление, увеличивается. При дальнейшем воздействии давления клапан полностью открывается и осуществляет мгновенный сброс давления.

При выравнивании давления под действием пружины клапан закрывается, первой герметизируется боковое уплотнительное кольцо, а затем специальная прокладка.

При работе клапана также инициируется выход центрального стержня, что обеспечивает непосредственную визуальную индикацию.

УСТАНОВКА

Наши клапаны выпускаются в 2 размерах, в зависимости от их площади сброса, выбор клапана осуществляется в соответствии с объемом трансформаторного масла, как указано ниже:

ОБЪЕМ ТРАНСФОРМАТОРНОГО МАСЛА (дм ³)	ТИП КЛАПАНА
до 3000	T-50
до 9000	T-80

Для более высоких объемов масла необходимо использовать два или больше двух клапанов. Рекомендуется использовать два и больше двух клапанов с меньшим сечением, чем один клапан большого сечения. Клапаны могут быть установлены в критических точках выше обмотки, где влияние давления более сильное во время короткого замыкания.

Для обеспечения правильной работы клапан, необходимо вывести через винт какие-либо пузырьки воздуха и обеспечить тесный контакт масла с диском.

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ ДАВЛЕНИЯ ТИП T-10

ТИП	КОД №	ДИАМЕТР СОЕДИНЕНИЯ
T-10	61101	R1"
	61102	R1 ½"
	61104	R2"
T-10K1	63101	R1"
	63102	R1 ½"
	63104	R2"

ПРИМЕНЕНИЕ

Предохранительный клапан давления T-10 используется в качестве предохранительного элемента в распределительных трансформаторах низкой градации. В случае взрывоопасного увеличения давления трансформатора, необходимо незамедлительно сбросить избыточное давление для того, чтобы предотвратить повреждение бака.

Эти типы клапанов предназначены для герметизированных трансформаторов.

КОНСТРУКЦИЯ

Предохранительный клапан давления T-10 состоит из латунной крышки, конического корпуса, резинового уплотнения между крышкой и корпусом, а также спиральной пружины, которая поддерживает всю систему. Непосредственно после сброса давления крышка клапана поднимается и осуществляется вывод избыточного давления. После этого клапан автоматически отключается.

Клапан может быть установлен на непрерывную работу от 0.2 до 0.7 Бар.

Клапан может быть также оснащен специально изготовленной защитной крышкой для предотвращения несанкционированной работы клапана.

Скорость потока воздуха

Скорость потока воздуха

Воздушный поток (S.C.F.M.)

Воздушный поток (м³/мин)

Давление на входе (Бар)

* Все показатели расхода, приведенные в этой таблице, предусмотрены для клапанов с номинальным рабочим давлением 0.70 Бар.

Давление на входе (P.S.I.G.)

* Все показатели расхода, приведенные в этой таблице, предусмотрены для клапанов с номинальным рабочим давлением 10 фунтов на квадратный дюйм

Диаметр соединения

Диаметр соединения