RESIBLOC®

Сухие трансформаторы (до 40 МВА) с обмотками, герметизированными эпоксидной смолой

Особенности конструкции

Описание

Изготавливаемые АББ сухие трансформаторы с обмотками, герметизированными эпоксидной смолой, обладают рядом преимуществ. В течение более четверти века мы используем для герметизации слоевых обмоток только чистую эпоксидную смолу и стеклонити.

Эпоксидная смола, усиленная стеклонитями, является материалом исключительной прочности. Более того, мы изготавливаем трансформаторы RESIBLOC® без добавки каких-либо компонентов или пластификаторов.

Контролируемый электроникой процесс намотки обмотки гарантирует равномерное распределение стеклонитей и их точную укладку. Дистанционные рейки, образующие каналы между обмотками, приклеены к обмоткам ВН и НН, в результате чего создаётся монолитный блок обмоток.

Благодаря технологии специальной слоевой намотки провода в обмотке ВН достигается наиболее благоприятное распределение напряжения при воздействии атмосферных и коммутационных перенапряжений, а исключительно высокая механическая прочность обмоток обеспечивает устойчивость RESIBLOC® к усилиям короткого замыкания.

До настоящего времени не зафиксировано образования ни одной трещины в обмотках трансформаторов RESIBLOC®.

Заказчикам, настаивающим на исключении соединений кремния из конструкции трансформатора, мы гарантируем, что кремний полностью отсутствует на поверхности обмоток.

Технические данные:

- мощность: до 40 МВА;
- первичное напряжение: до 45 кВ;
- вторичное напряжение:до 36 кВ;
- базовый импульсный уровень: в соответствии со стандартами;
- материал обмотки ВН: медь;
- материал обмотки НН: алюминий;
- класс нагревостойкости изоляции обмотки ВН/НН: F/F;
- магнитопровод: с косым стыком, сборка “step-lap”;
- регулировочные ответвления: 2 x 2,5%;
- пожаростойкость: класс F1;
- влияние на окружающую среду: класс E2;
- климатический класс: C2;
- встроенные охлаждающие каналы для улучшения охлаждения;
- не загрязняет окружающую среду;
- линейное распределение атмосферного перенапряжения;
- заводская табличка;
- прибор для контроля температуры;
- зажимы для заземления;
- рама с поворотными роликами для перемещения трансформатора как в продольном так и в поперечном направлении или салазки;
- проушины для подъёма активной части.

Исполнения по требованию заказчика:

- трансформатор с заданными заказчиком габаритными размерами;
- трансформатор с оптимальным соотношением потерь;
- специальное исполнение: трансформатора (тяговый, преобразовательный и т.д.);
- исполнение оболочек IP23, IP33, внутренней или наружной установки, с гальванически покрытой и/или окрашенной оболочкой (по заказу возможны другие исполнения);
- вентиляторы принудительного охлаждения, включая приборы контроля (увеличение мощности на 40%);
- антивибрационные амортизаторы (1 комплект - 4шт.);
- болты заземления (1 комплект - 3шт.);
- датчики температуры совместно с реле;
- термометр с круговой шкалой и капиллярной трубкой 2м;
- терморезистор PT100;
- медные обмотки НН;
- пониженная температура нагрева.

Результаты сертификационных испытаний.

- возможность хранения и транспортировки при температуре минус 60^{0}C (согласно стандарту- только минус 25^{0}C);
- испытания двойным номинальным током при температуре минус 40°C (согласно стандарту - только минус 25^{0}C);
- испытания на вибростойкость с ускорением 12,5G для установки в сейсмоактивных районах;
- все компоненты испытаны на нетоксичность;
- испытания на повторные тепловые удары горячим (+120^{0}C и холодным (минус 10^{0}C) воздухом- более 10 циклов;
- испытания на тепловой удар начиная с минус 60^{0}C.

Стойкость к пожару.

- приблизительно 80% стекловолокна в изоляции обмотки;
- использование только нетоксичных материалов;
- по сравнению с масляным трансформатором при горении выделяется не более 5% тепловой энергии;
- не выделяются галогены, соединения серы, хлора, брома, фтора;
- гарантируется самозатухание каждого трансформатора;
- сертификат пожаростойкости - класс F1.

Устойчивость к короткому замыканию

- высокая механическая стабильность обмоток;
- бандажирование обмоток стекловолокном в диагональном и радиальном направлениях (обмотки ВН);
- склеивание между собой витков с помощью «препрега» (обмотки НН);
- обмотки ВН и НН образуют единый блок;
- структура обмотки выдерживает радиальные усилия короткого замыкания.

Трансформатор RESIBLOC® IP00 с РПН

Устойчивость к влаге и загрязнению

- стойкость к 100% влажности и конденсации влаги;
- широкое применение в условиях морского климата;
- высокая стойкость к химическому загрязнению;
- длительная молекулярная стабильность благодаря отсутствию пластификаторов.

Стойкость к образованию трещин

- выдерживает жесткие испытания на тепловой удар;
- выдерживает жесткие испытания на циклическое погружение в кипящую (100^{0}C), затем в замерзающую (0^{0}C) воду;
- оптимизированы физические и механические свойства компонентов обмоток;
- высокая стойкость к исключительно низкой окружающей температуре;
- высокая стабильность при жестких условиях нагрузки;
- до настоящего времени не зафиксировано ни одной трещины.

Минимальное накопление пыли

- вертикальные охлаждающие каналы с эффектом «тяги";
- минимальные площадки для сбора пыли;
- отсутствие горизонтальных каналов;
- незначительная площадь торцов обмоток;
- поверхность обмоток не обладает адгезией к пыли;

Испытания

Перед отгрузкой каждый трансформатор RESIBLOC® подвергается тщательным индивидуальным испытаниям и проверке, включая контрольные испытания согласно стандартам МЭК 726 и VDE 0532.

Контрольные испытания включают в себя:

1. Измерение напряжения короткого замыкания и потерь короткого замыкания.
2. Измерение потерь холостого хода и тока холостого хода.
3. Измерение сопротивления обмоток и коэффициента трансформации.
4. Проверка схемы и группы соединения.
5. Испытание изоляции индуктированным напряжением.
6. Испытание изоляции приложенным напряжением.
7. Измерение уровня частичных разрядов (VDE 0532).

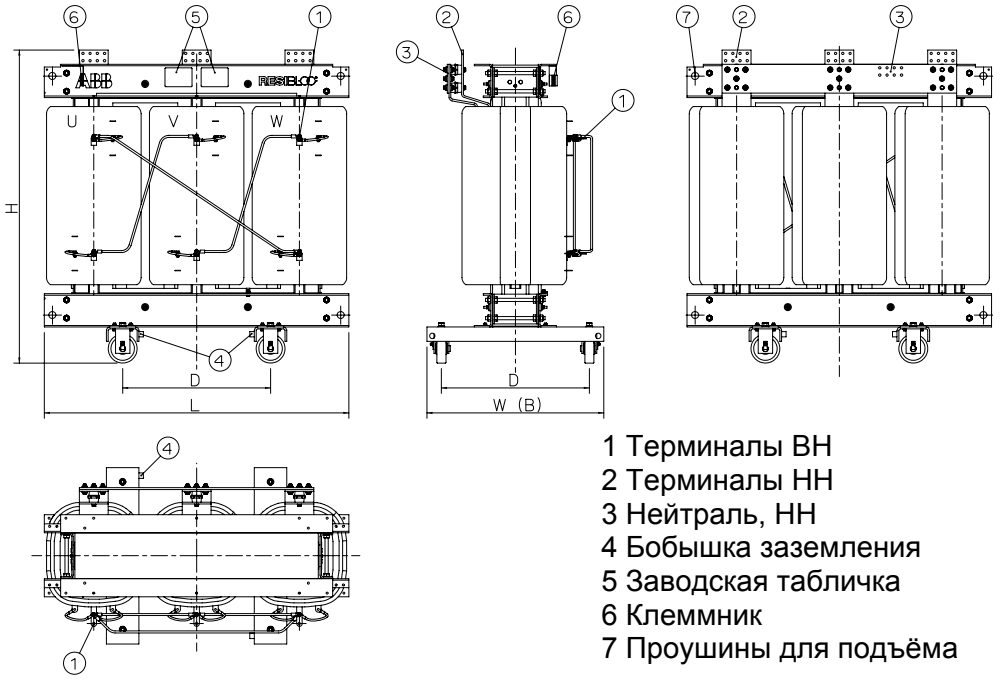
Специальные и типовые испытания:

1. Тепловые испытания.
2. Испытания импульсной прочности.
3. Измерение уровня шума.

Ном.мощность (kVA)	HV / LV (kV)	Напряжение к.з. (%)	Потери холостого хода (W)	Потери короткого замыкания (W) T = 75° C	Уровень шума (dB) Звук. мощность	Схема и группа соединений обмоток	L= Длина (mm) IP 00	W= Ширина (mm) IP 00	H= Высота (mm) IP 00	Общая масса (kg) IP 00	L= Длина (mm) IP 23	W= Ширина (mm) IP 23	H= Высота (mm) IP 23	Общая масса (kg) IP 23	D= расстояние между осями катков MAF (mm)
Стандартные потери холостого хода															
250	10/0,4	6	690	3400	65	Dyn11	1220	660	1280	810	1510	1120	1660	1220	520
400	10/0,4	6	1000	5000	68	Dyn11	1370	810	1360	1420	1660	1170	1710	1580	670
500	10/0,4	6	1200	5700	69	Dyn11	1410	810	1340	1580	1750	1210	1700	1750	670
630	10/0,4	6	1370	6600	70	Dyn11	1470	810	1400	1810	1820	1210	1750	2000	670
800	10/0,4	6	1700	7700	72	Dyn11	1570	810	1430	2250	1940	1250	1760	2450	670
1000	10/0,4	6	2000	8800	73	Dyn11	1490	890	1700	2530	1680	1180	1950	2750	820
1250	10/0,4	6	2400	10500	75	Dyn11	1700	980	1680	2970	1990	1300	2130	3200	820
1600	10,04	6	2800	12700	76	Dyn11	1690	980	1890	3690	2060	1340	2260	3950	820
2000	10/0.4	6	3500	15500	78	Dyn11	1770	1050	2070	4460	2150	1360	2540	4740	820
2500	10/0,4	6	4300	19000	81	Dyn11	1790	1300	2230	5350	2170	1570	2800	5690	1070
3150	10/0,4	6	5200	22600	83	Dyn11	1990	1300	2330	6820	2420	1650	2900	7200	1070
Сниженные потери холостого хода															
250	10/0,4	6	540	3400	57	Dyn11	1200	660	1260	1290	1480	1140	1650	1440	520
400	10/0,4	6	780	5000	60	Dyn11	1350	810	1360	1570	1660	1250	1730	1750	670
500	10/0,4	6	940	5700	61	Dyn11	1350	810	1440	1800	1660	1230	1810	1980	670
630	10/0,4	6	1100	6600	62	Dyn11	1510	810	1410	2100	1850	1280	1740	2300	670
800	10/0,4	6	1330	7700	64	Dyn11	1630	810	1470	2590	1970	1310	1780	2800	670
1000	10/0,4	6	1500	8800	65	Dyn11	1550	980	1750	3030	1900	1370	2080	3260	820
1250	10/0,4	6	1880	10500	67	Dyn11	1630	980	1940	3540	1960	1350	2370	3800	820
1600	10/0,4	6	2100	12700	68	Dyn11	1750	980	1860	4530	2150	1420	2230	4800	820
2000	10/0,4	6	2750	15500	70	Dyn11	1780	1050	2060	5340	2170	1440	2530	5640	820
2500	10/0,4	6	3000	19000	71	Dyn11	1810	1300	2440	6330	2180	1590	3010	6680	1070
3150	10/0,4	6	3900	22600	73	Dyn11	1940	1300	2450	7160	2330	1630	3020	7530	1070

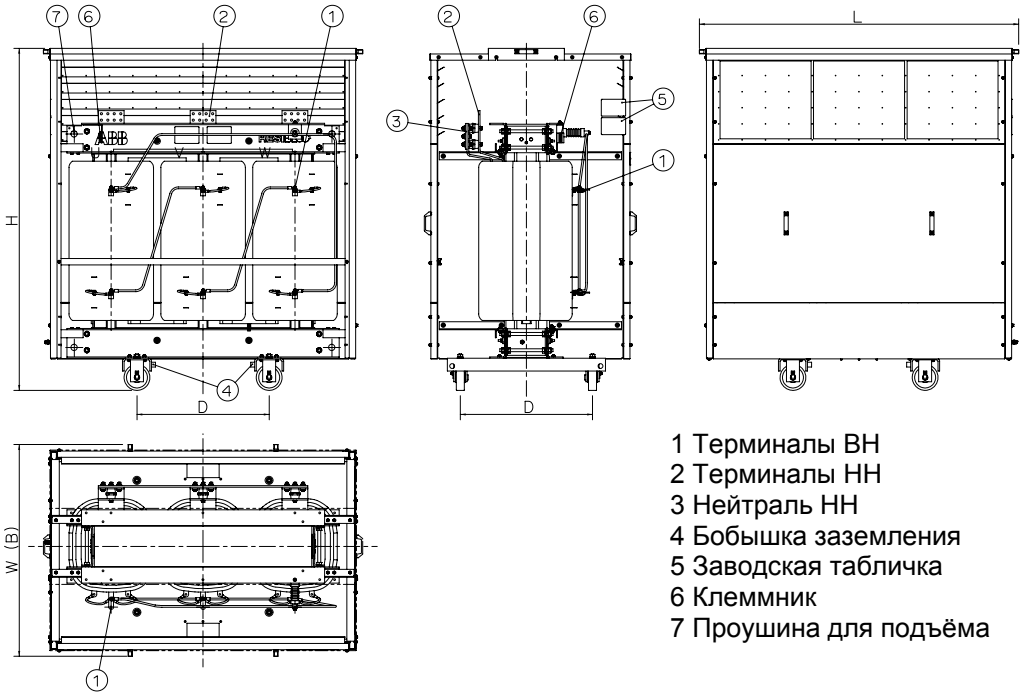
По дополнительному заказу возможно изготовление трансформаторов с напряжением до 41,5кВ

Габаритный чертёж - стандартный трансформатор АББ RESIBLOC® IP00



1 Терминалы ВН
2 Терминалы НН
3 Нейтраль, НН
4 Бобышка заземления
5 Заводская табличка
6 Клеммник
7 Проушины для подъёма

Габаритный чертёж - стандартный трансформатор АББ RESIBLOC® IP23



1 Терминалы ВН
2 Терминалы НН
3 Нейтраль НН
4 Бобышка заземления
5 Заводская табличка
6 Клеммник
7 Проушина для подъёма