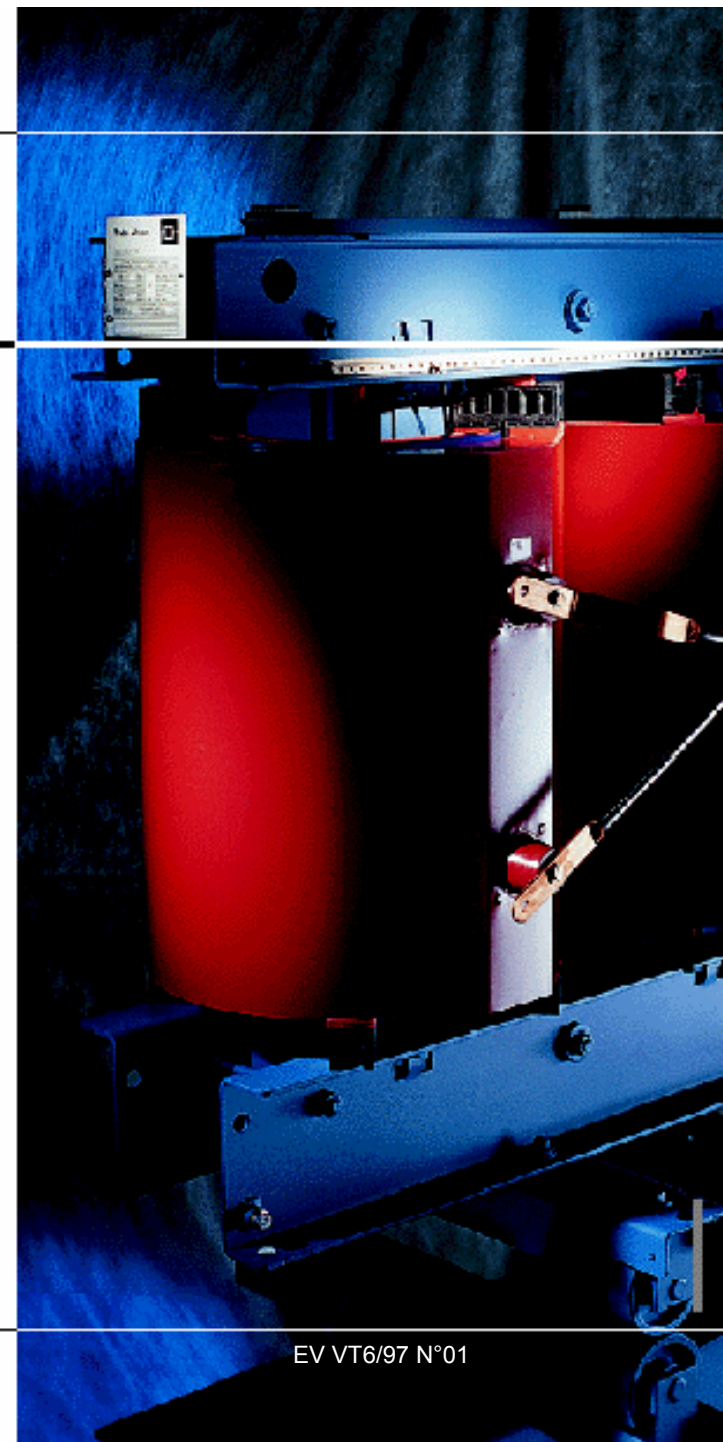


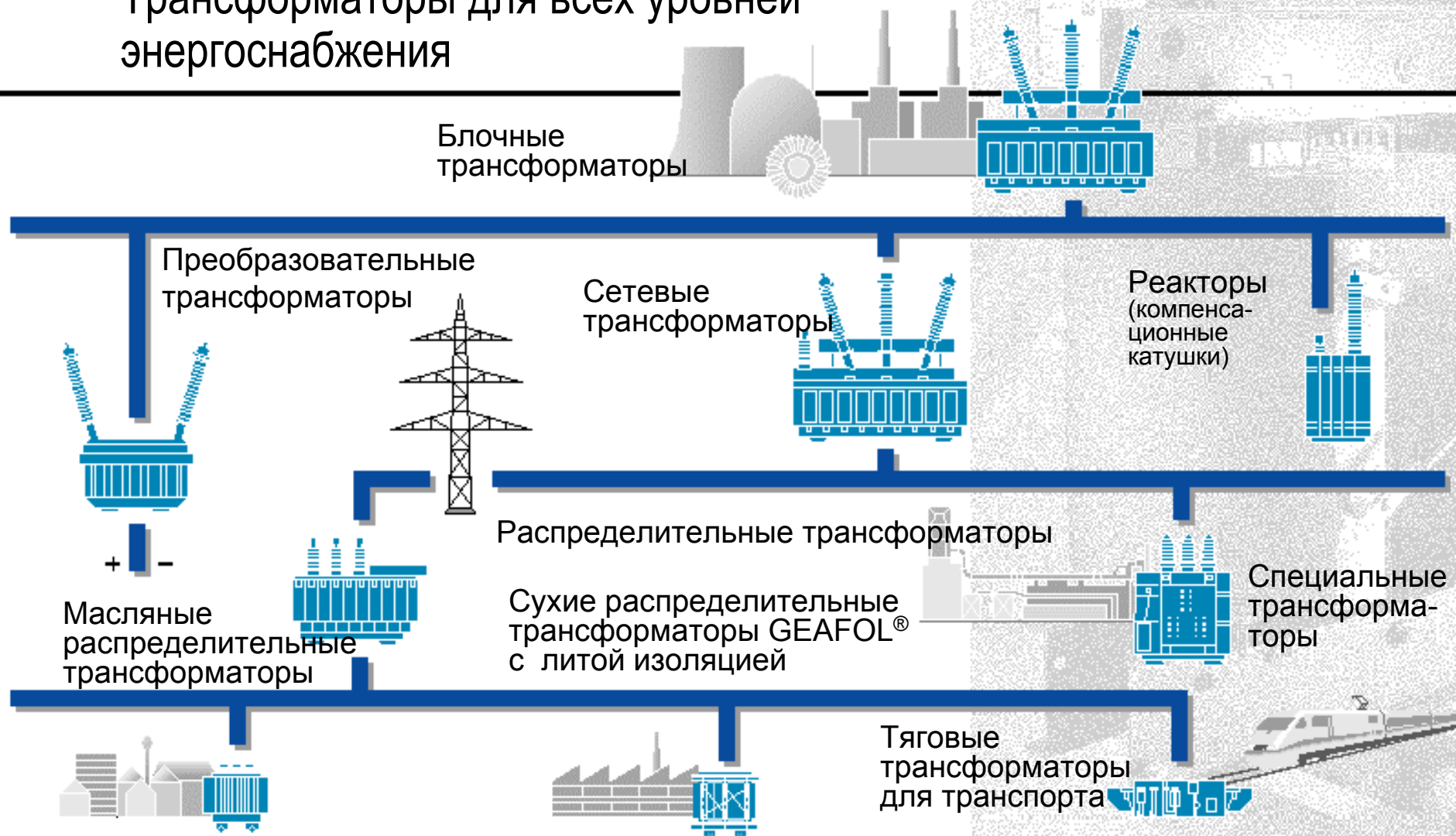
GEAFOL® —

Сухой
трансформатор
с литой изоляцией

передовая техника
за одну
отливку



Трансформаторы для всех уровней энергоснабжения



Силовые и распределительные трансформаторы

TWK, Трансформаторный завод в г. Кирхайм-Тек



**Продукция: трансформаторы
с литой изоляцией марки
GEAFOL®**

**Мощность производства
в год 3.800 MVA**

Силовые и распределительные трансформаторы

EV VT 8/96 N°03

GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией

Важнейшие особенности

надёжность

- устойчивость к переменному и ударному напряжению
- отсутствие частичных разрядов
- возможность работы с перегрузкой
- стойкость к условиям повышенной влажности и загрязнённости

экологичность

- отсутствие изоляционной жидкости
- низкий уровень шума
- трудновозгораемость, пожаробезопасность

экономичность

- возможность оптимизации сети посредством широкого применения в ТП
- простота перенастройки при изменении условий эксплуатации
- отсутствие необходимости в специальных помещениях и приспособлениях

гибкость

- возможность увеличения мощности до 50% посредством установки вентиляторов

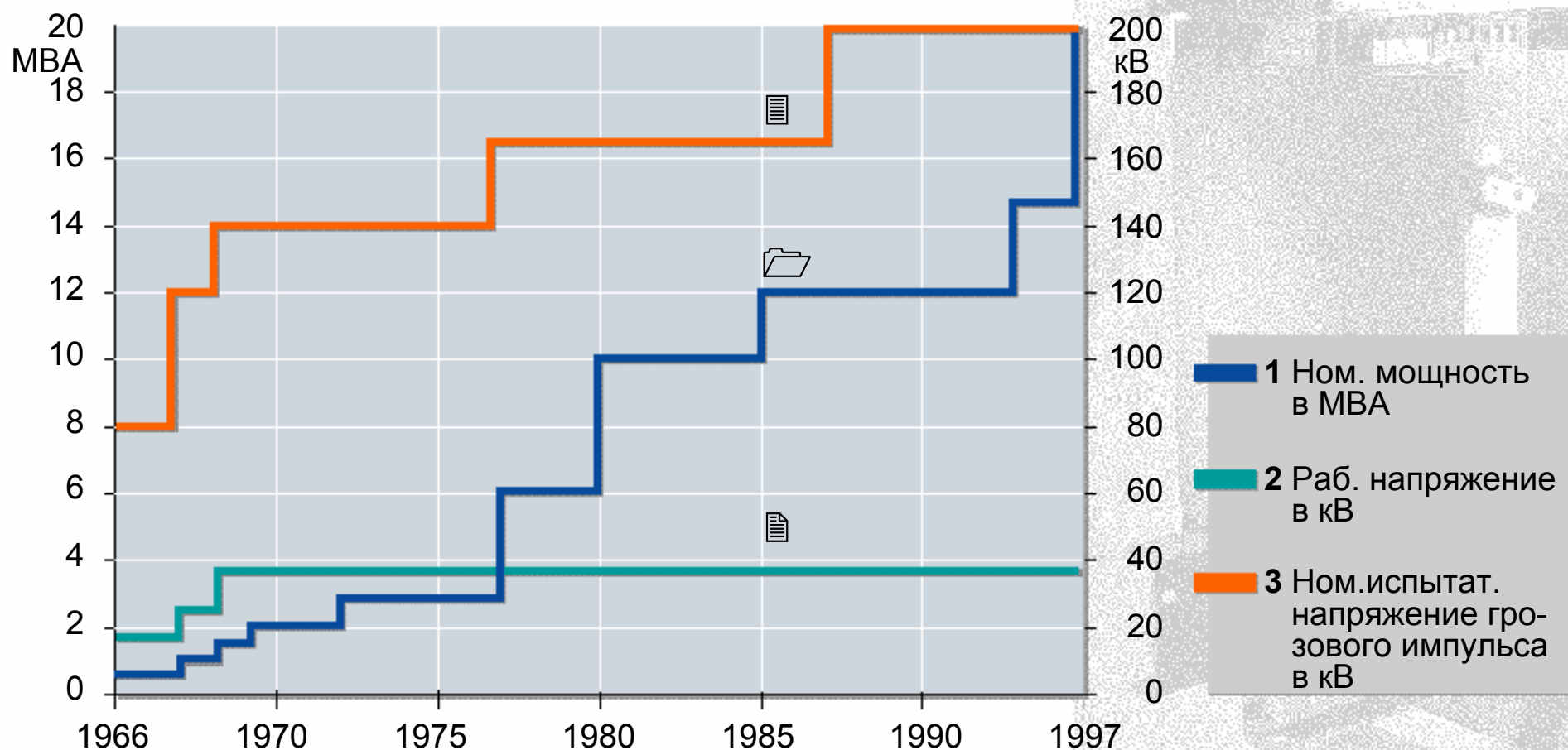
компактность

- Минимальная занимаемая площадь

необслуживаемость

GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией

Развитие по уровням напряжения и мощности



GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией

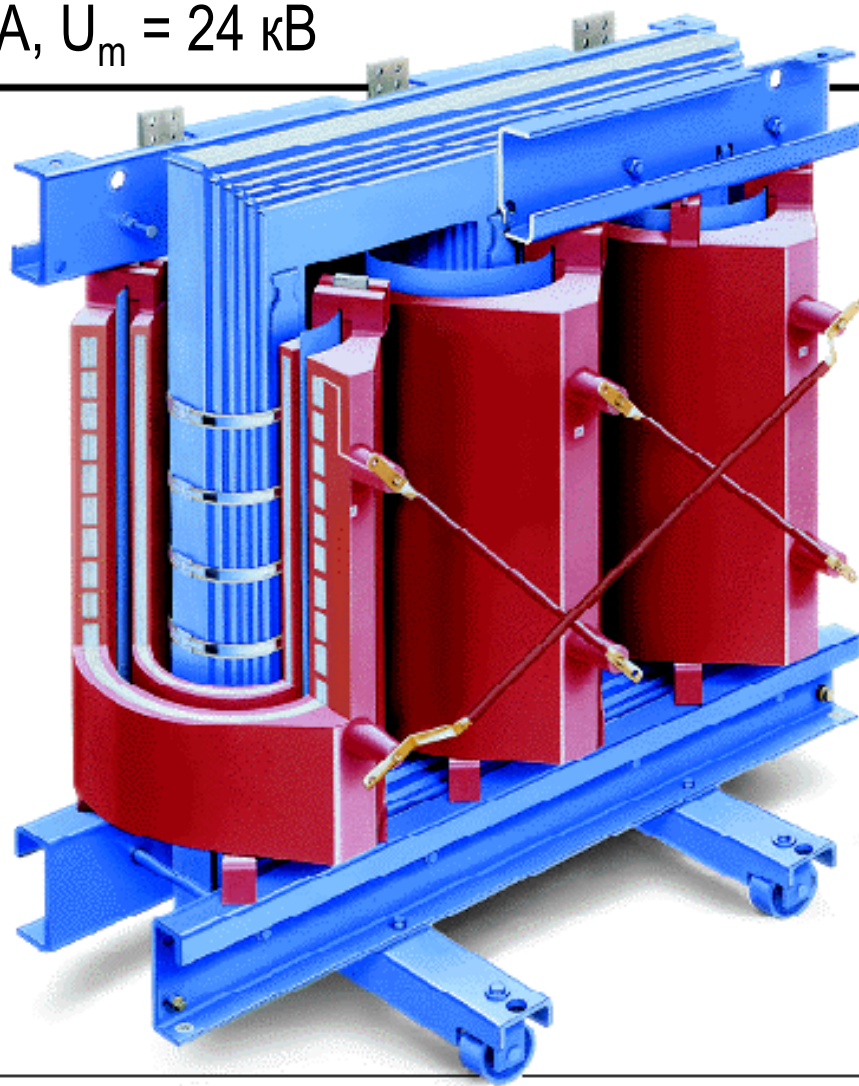


Сухие трансформаторы **GEAFOL** с литой изоляцией покрывают диапазон мощностей от 50 кВА до 25 МВА на рабочие напряжения до 36 кВ.

Распределительные трансформаторы

SIEMENS

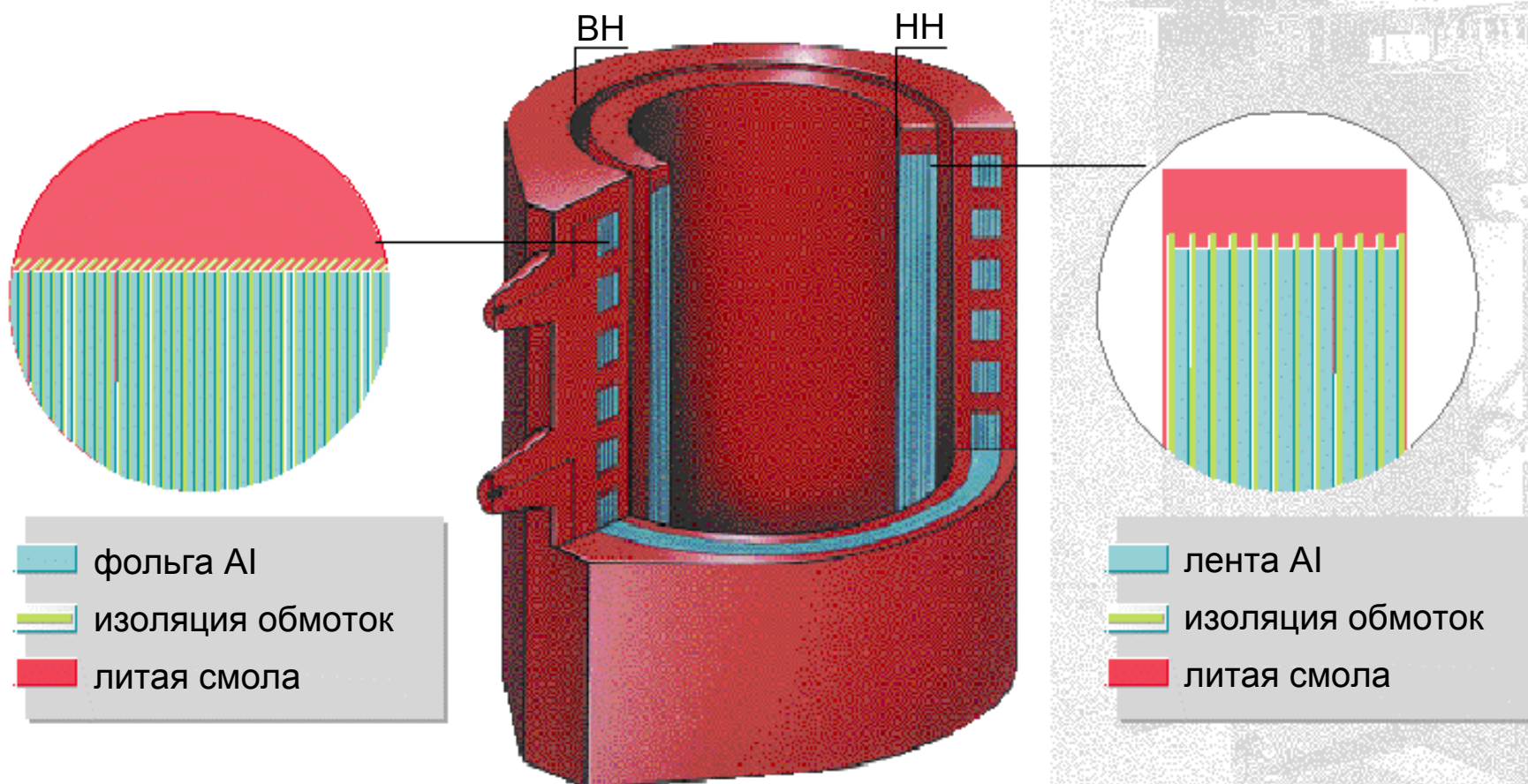
GEAFOL® - сухой трансформатор с литой изоляцией
630 кВА, $U_m = 24$ кВ



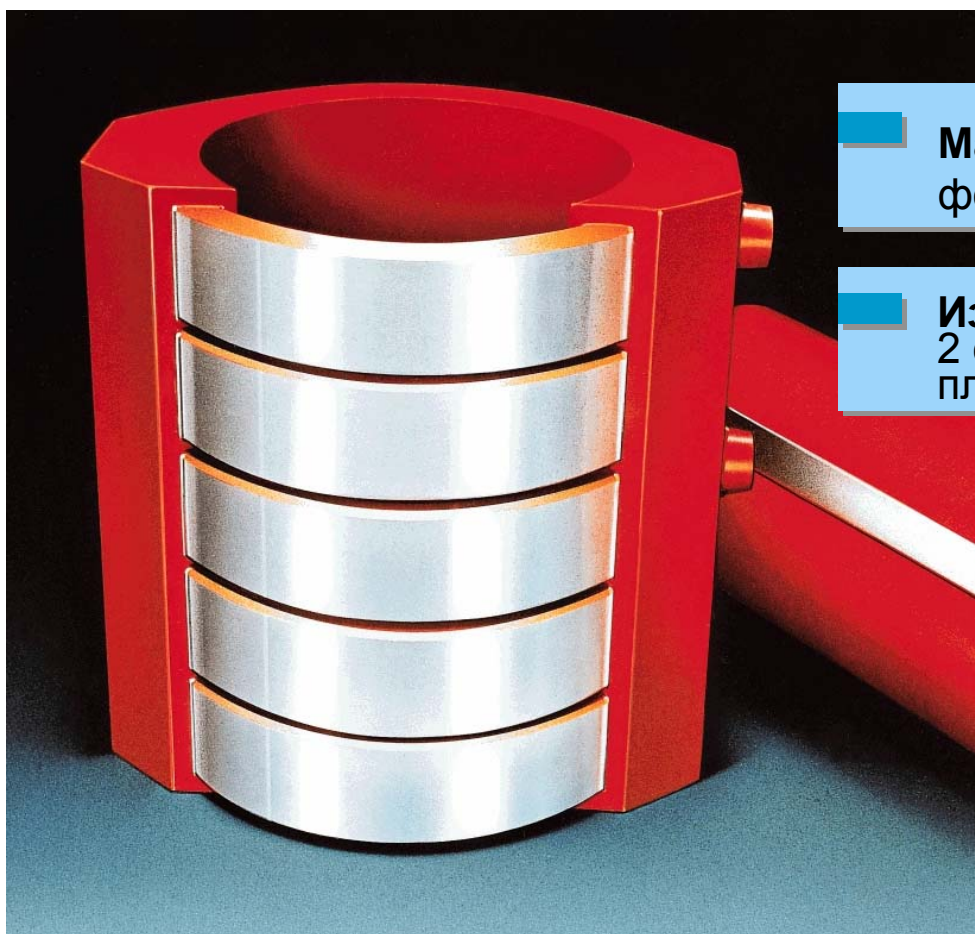
Распределительные трансформаторы

EV VT 6/97 N°07

GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией
Обмотки



GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией
Обмотка высокого напряжения (частичная заливка)

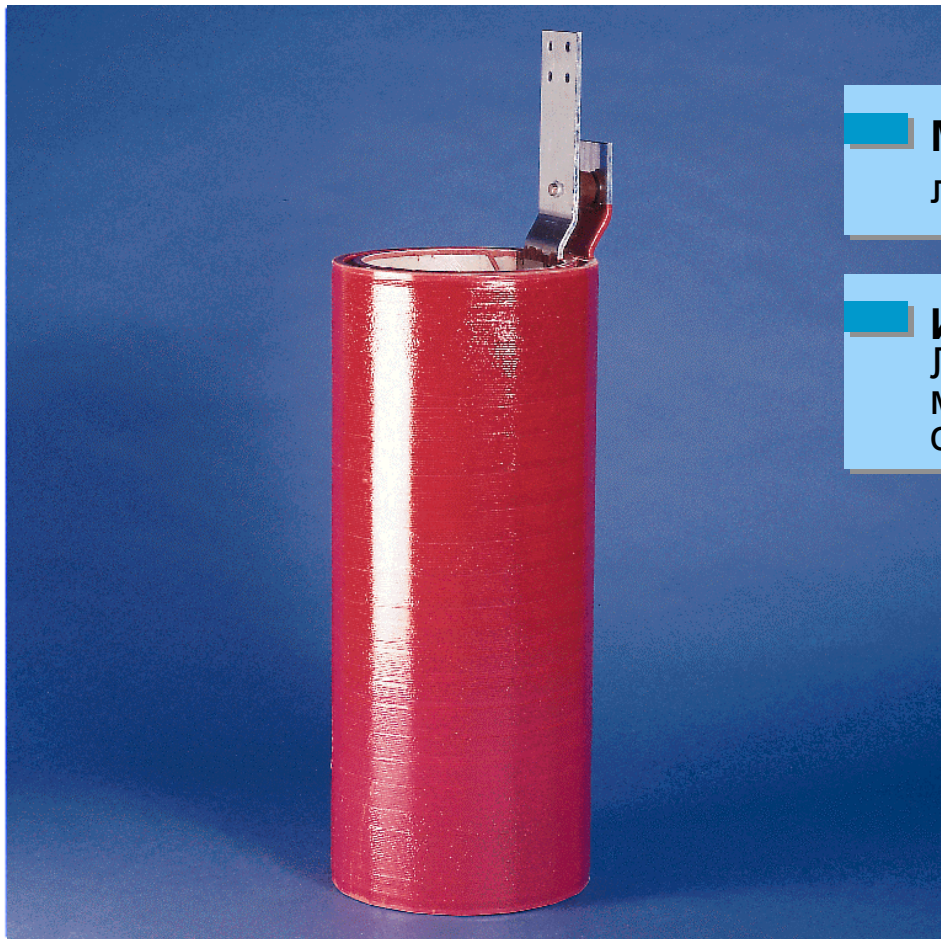


Материал проводника
фольга Al

Изоляция обмотки
2 слоя синтетической
плёнки

Распределительные трансформаторы

GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией Обмотка низкого напряжения

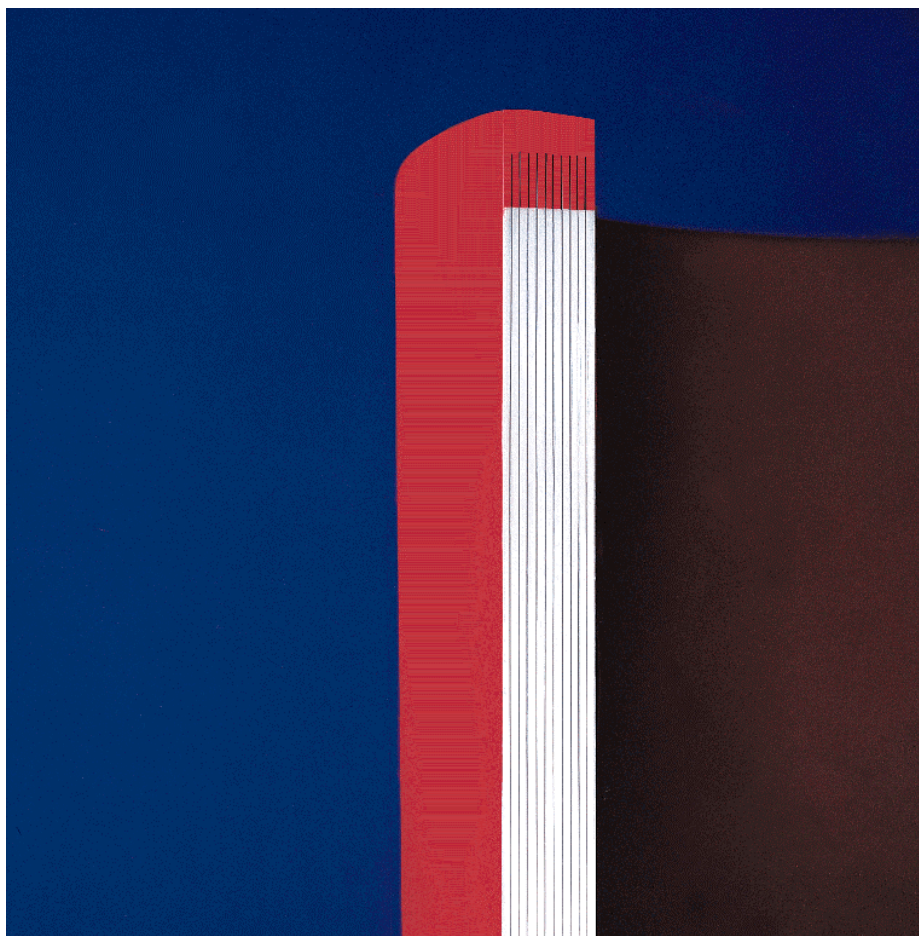


Материал проводника
лента Al

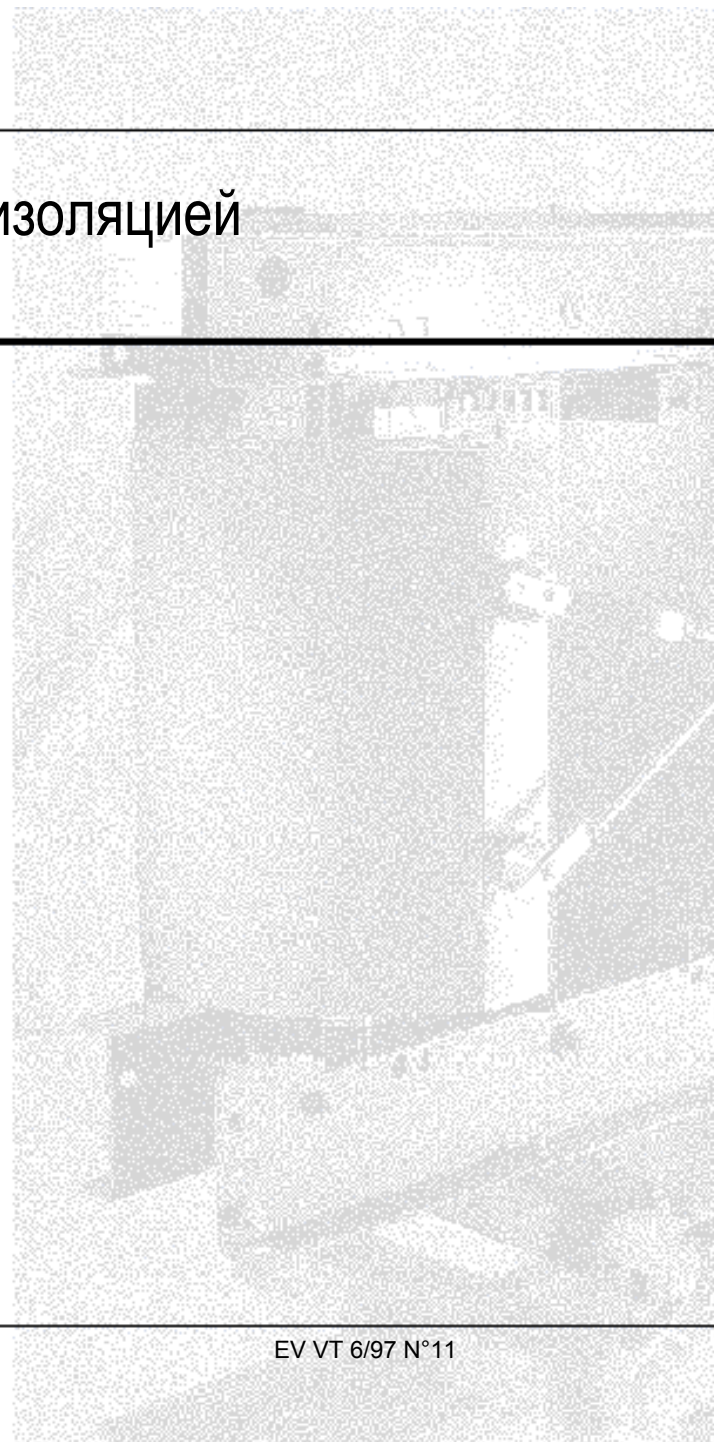
Изоляция обмотки
Листовой изоляционный
материал, покрытый
смолой

SIEMENS

GEAFOL® -сухие трансформаторы с литой изоляцией Сечение низковольтной обмотки



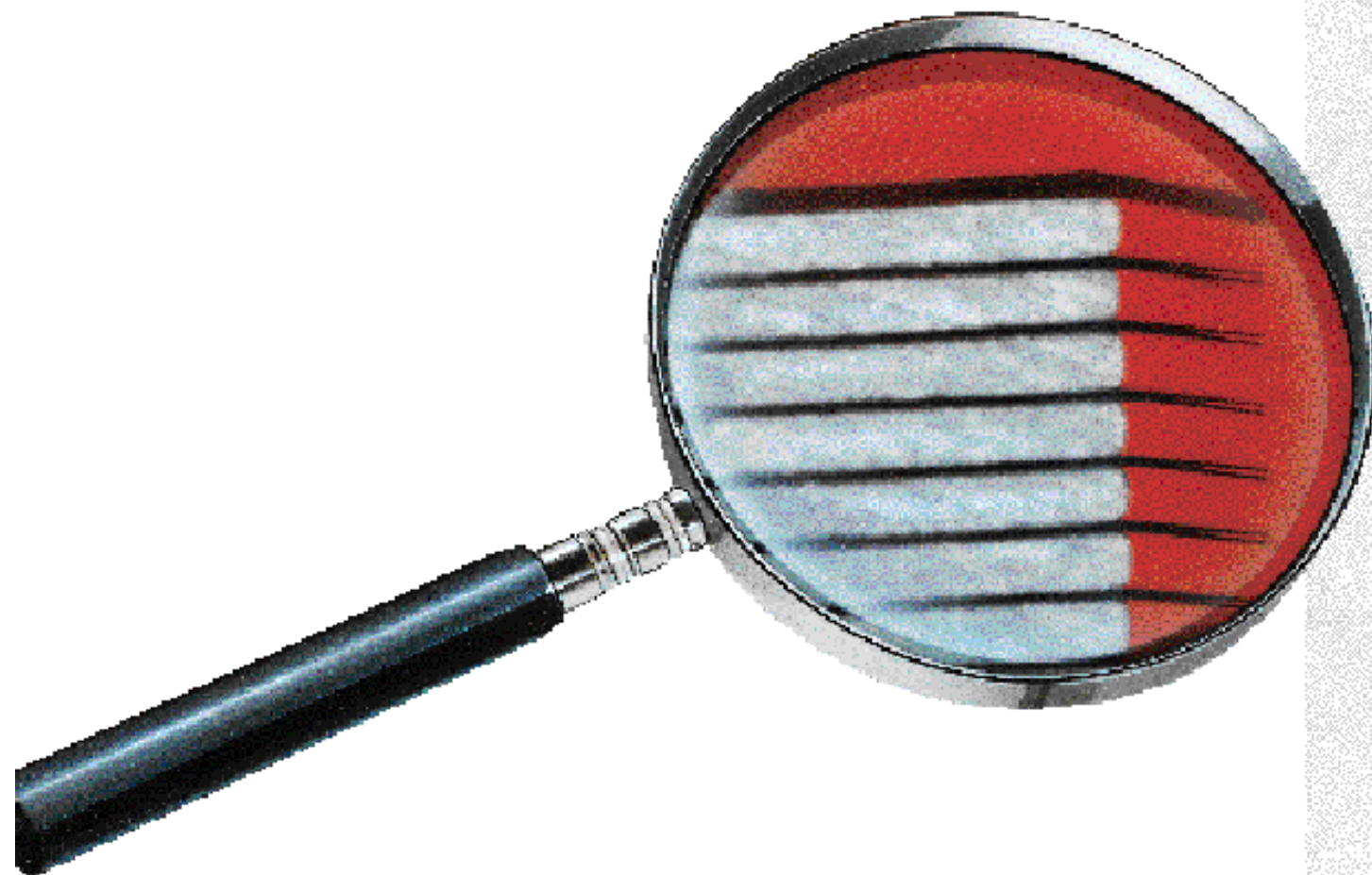
Распределительные трансформаторы



EV VT 6/97 N°11

SIEMENS

GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией
кромка литой обмотки верхнего напряжения

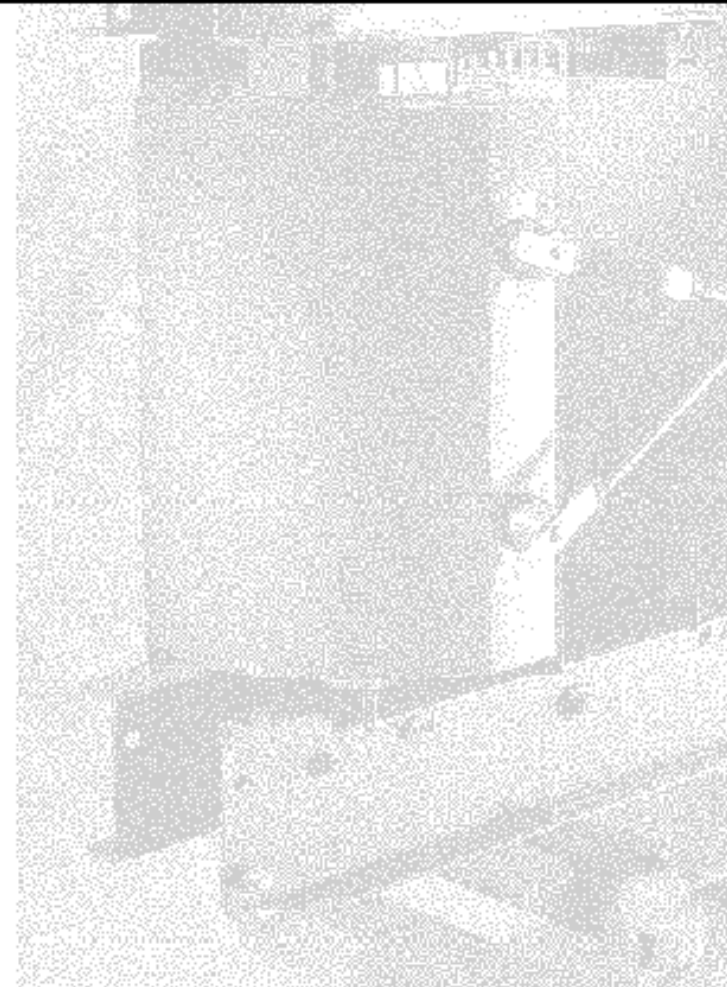


Распределительные трансформаторы

EV VT 6/97 N°12

SIEMENS

GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией
установка намотки фольги для обмотки верхнего напряжения



Силовые и распределительные трансформаторы

EV VT 6/97 N°13

SIEMENS

GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией
установка намотки ленты для обмотки нижнего напряжения



Силовые и распределительные трансформаторы

EV VT 6/97 N°14

SIEMENS

GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией вакуумная литьевая установка для обмоток верхнего напряжения

Оборудование для смешивания



Вакуумные печи



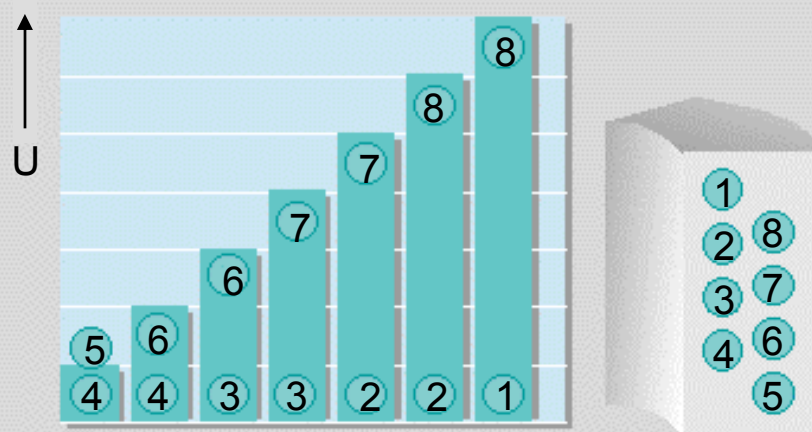
Силовые и распределительные трансформаторы

EV VT 6/97 N°15

GEAFOL® -сухие трансформаторы с литой изоляцией

Нагрузка по напряжению

Обмотка из провода круглого сечения



Витковые напряжения суммируются до достижения значения удвоенного межслойного напряжения

Обмотка из фольги

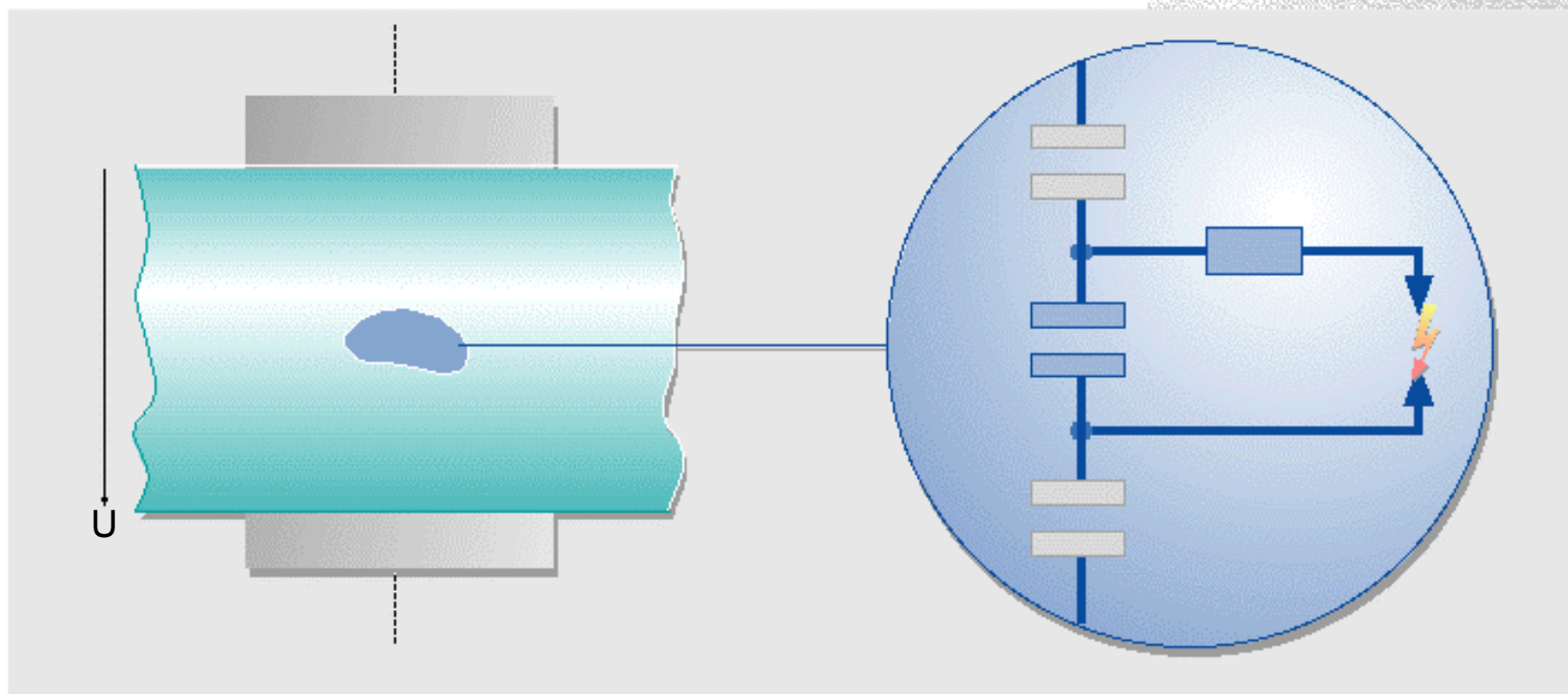


Витковое напряжение (на один виток) остаётся постоянным

GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией

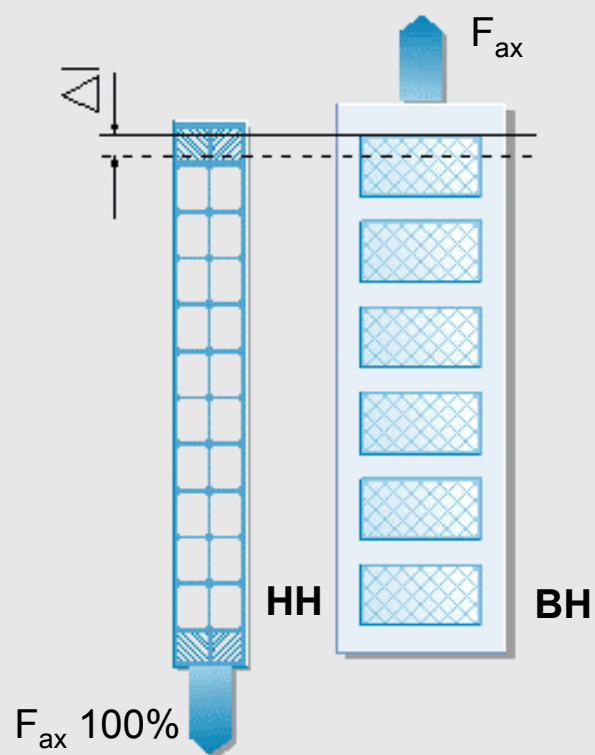
Тема: частичные заряды

Упрощенное изображение места повреждения со схемой замещения;
например: попадание пузырьков воздуха при заливке без вакуума

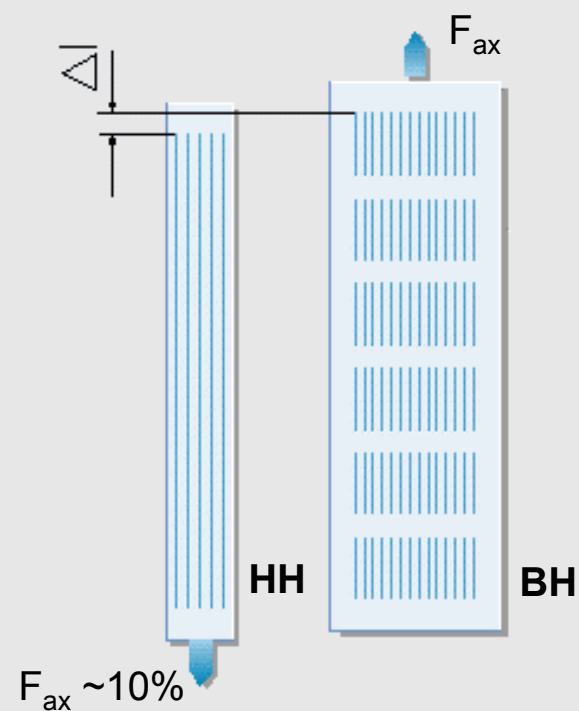


GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией сравнение осевых электродинамических усилий при КЗ

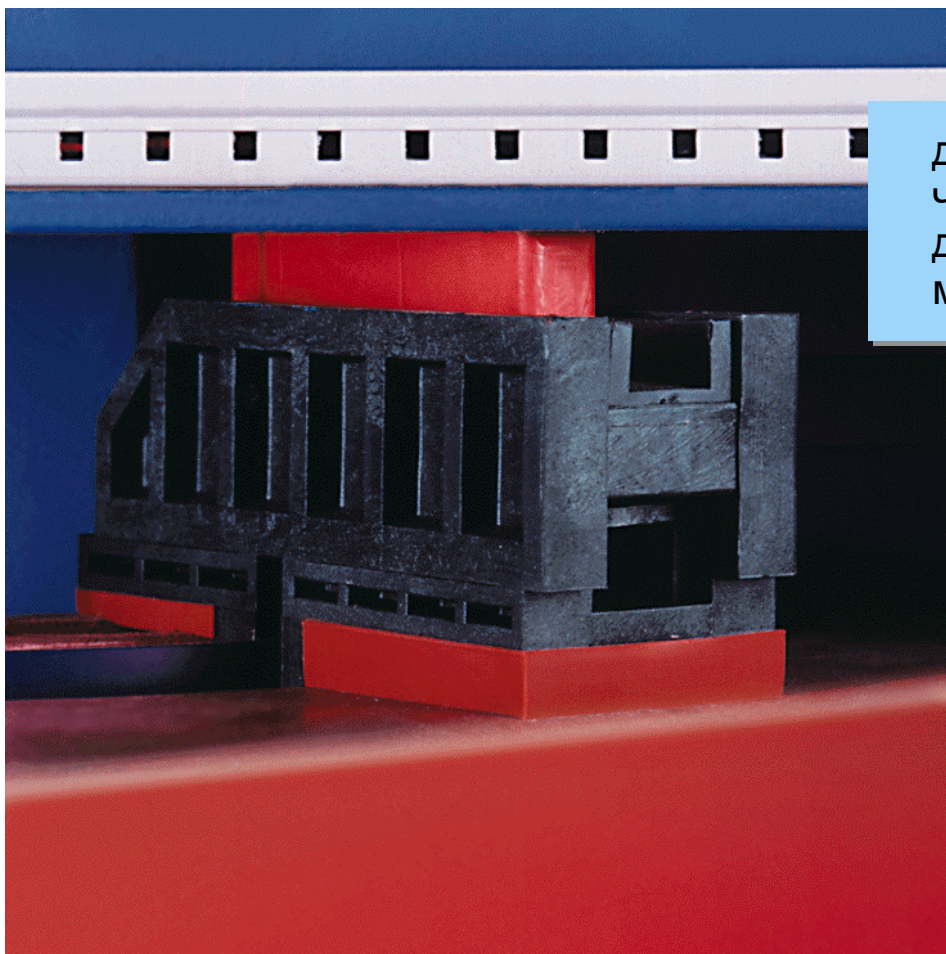
Традиционная техника



Техника GEAFOЛ®



GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией
упругие распорные прокладки.



для вибрационно-механической развязки между сердечником и обмотками;
минимальный уровень шума

GEAFOL® -сухие трансформаторы с литой изоляцией требования высочайших стандартов

Применимы для следующих условий

Класс окружающей
среды E2

Частая конденсация влаги
сильное загрязнение

Климатическое исполнение C2

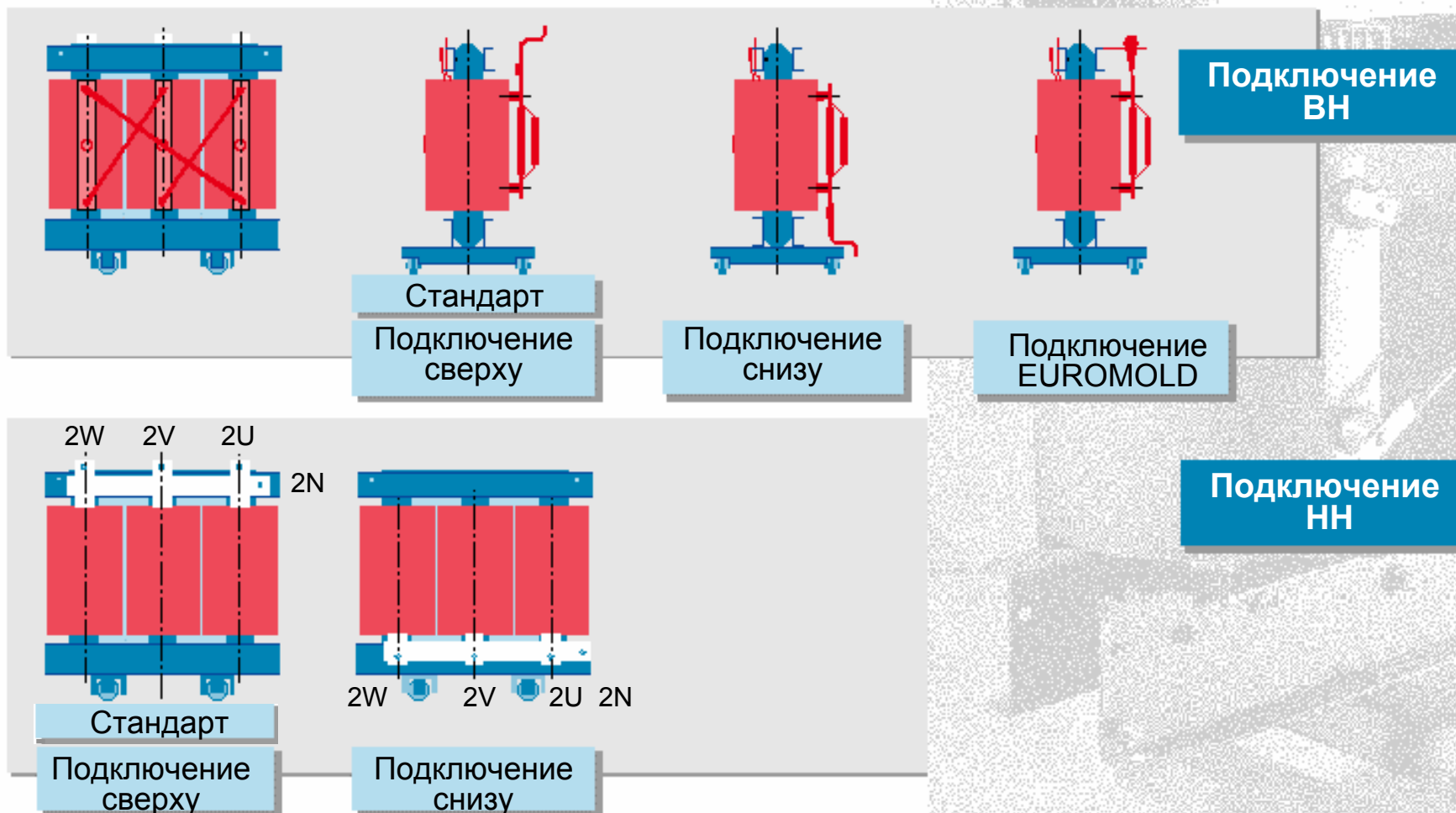
Температура воздуха до $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$

Класс пожаробезопасности F1

Помещения с высокой вероятностью
возникновения пожара

GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией

Способы подключения



Распределительные трансформаторы

SIEMENS

GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией
Штеккерное подключение к обмотке ВН



Распределительные трансформаторы

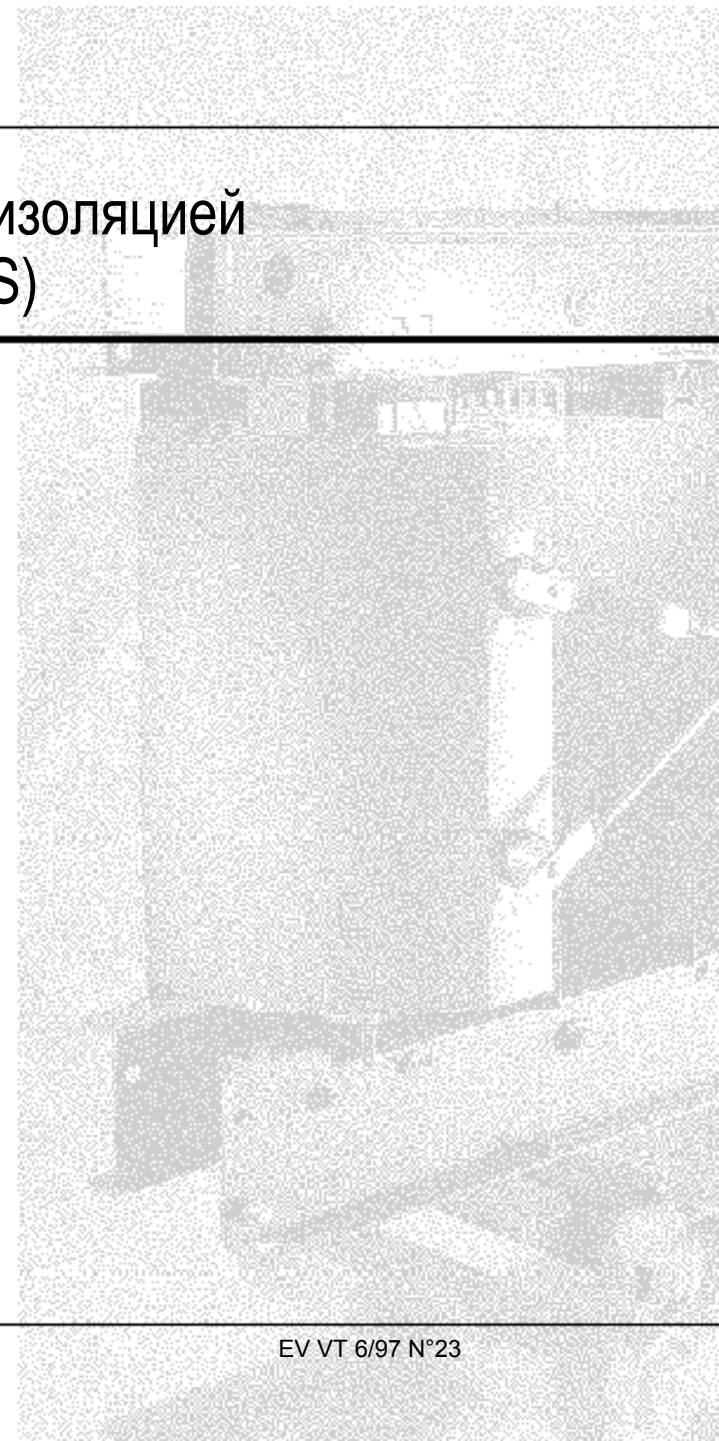
EV VT 6/97 N°22

SIEMENS

GEAFOL® -сухие трансформаторы с литой изоляцией Система вспомогательных сборных шин (US)



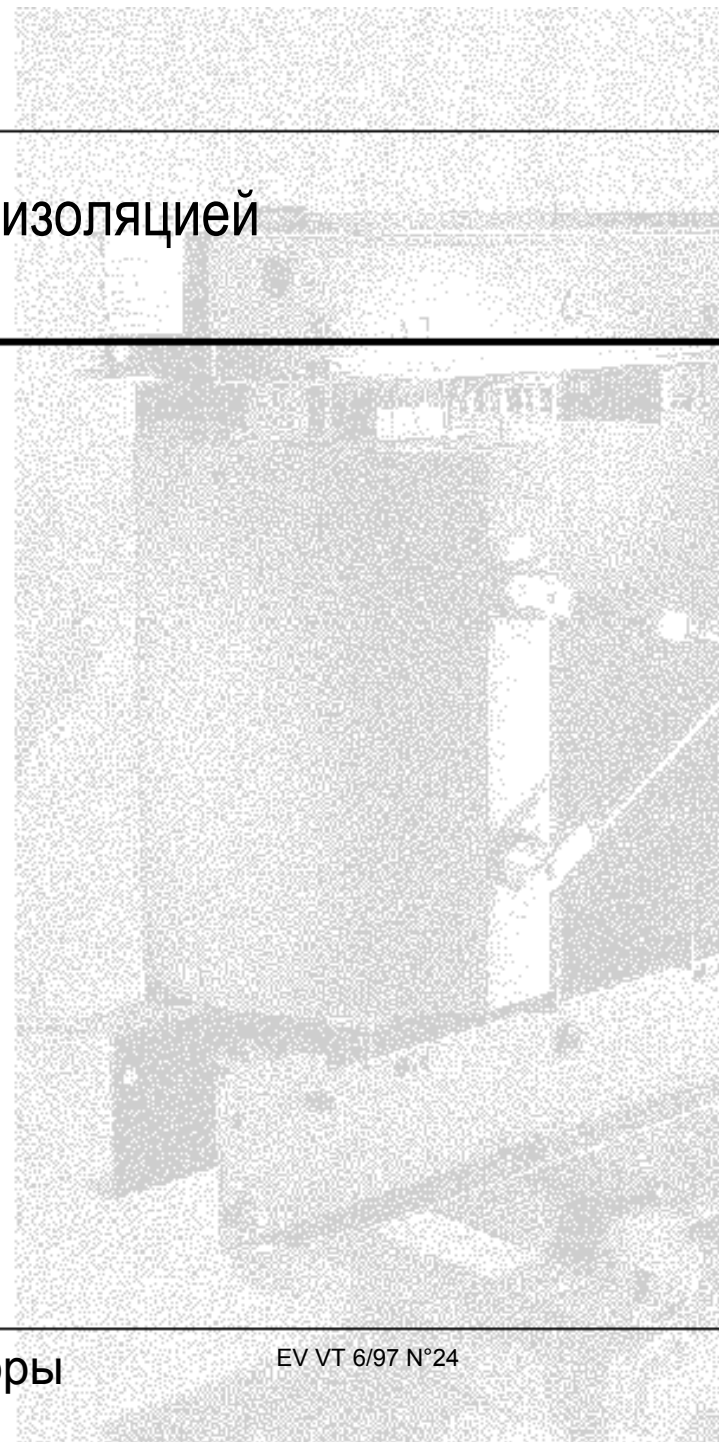
Распределительные трансформаторы



EV VT 6/97 N°23

SIEMENS

GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией
Kugelfestpunkte (OS)

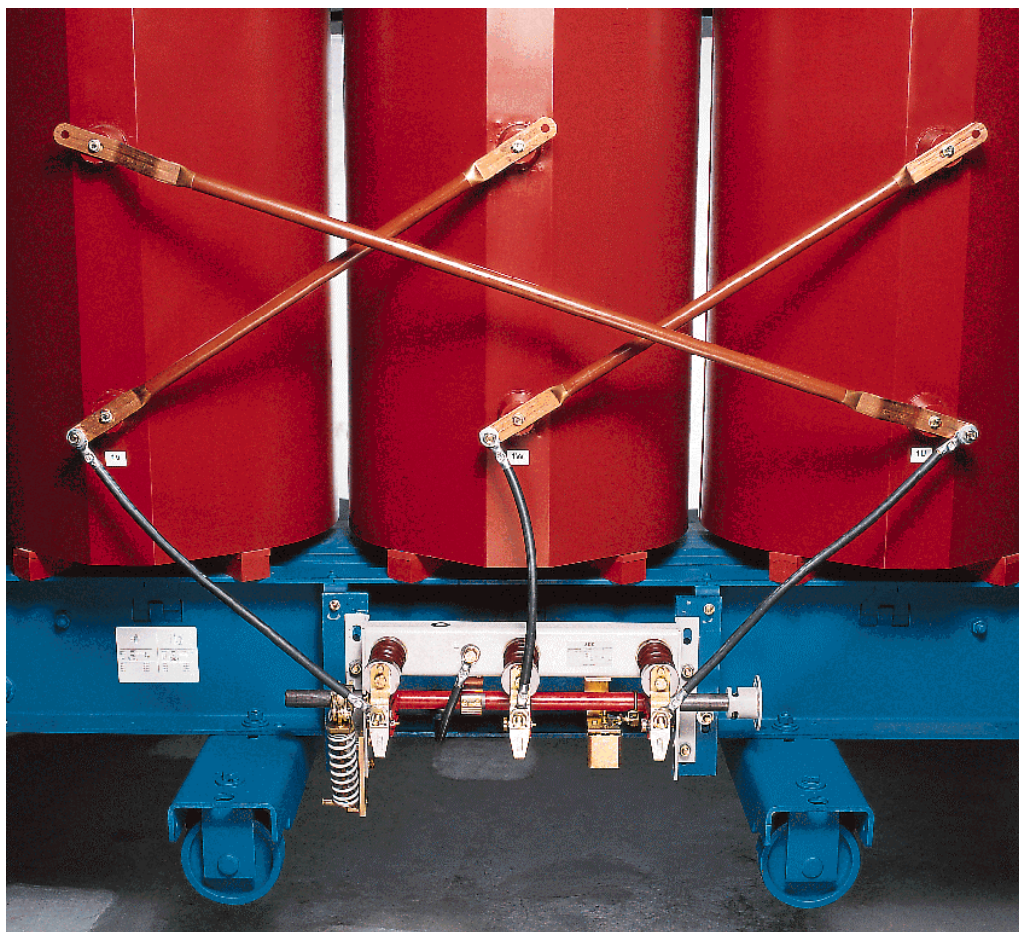


Силовые и распределительные трансформаторы

EV VT 6/97 N°24

SIEMENS

GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией
Быстродействующий заземлитель обмоток



Распределительные трансформаторы

EV VT 6/97 N°25

SIEMENS

GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией
исполнение с бездуговым подключением



Силовые и распределительные трансформаторы

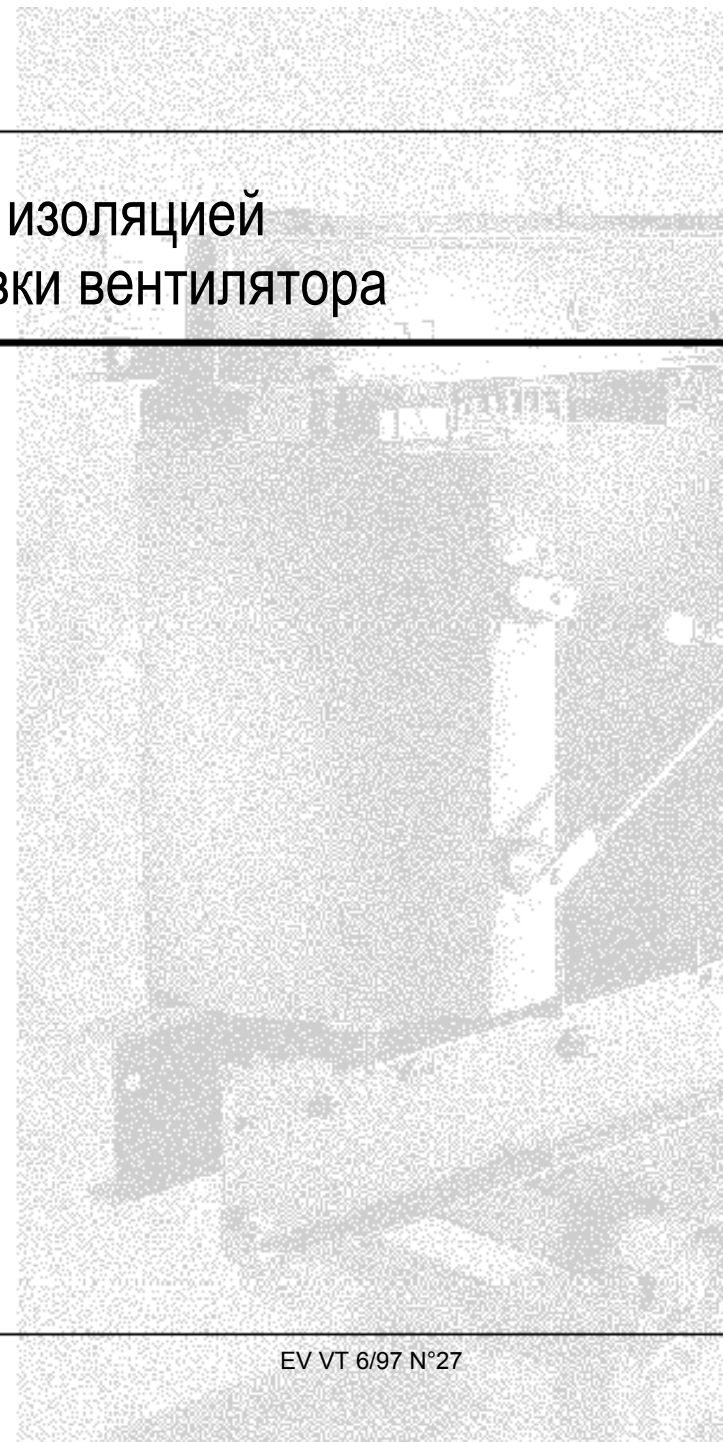
EV VT 6/97 N°26

SIEMENS

GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией
увеличение мощности посредством установки вентилятора



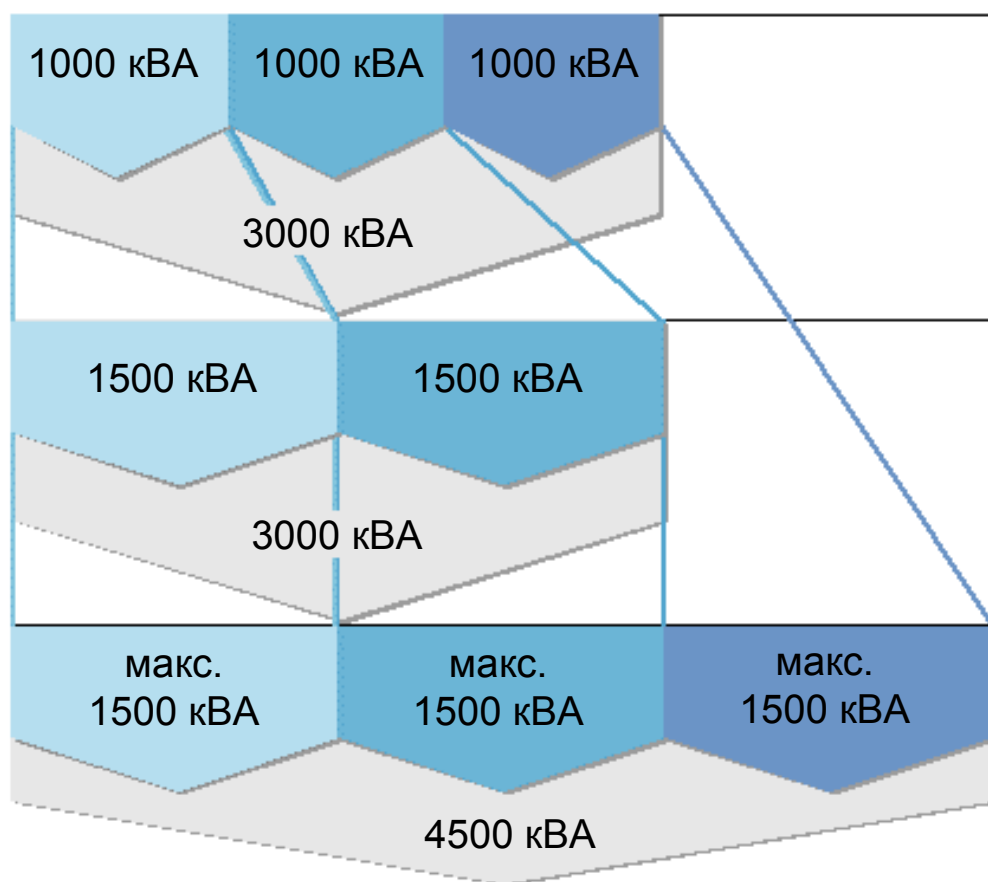
Распределительные трансформаторы



EV VT 6/97 N°27

Пример соответствия мощности сухих трансформаторов GEAFO[®] - и вида охлаждения AN/AF (естественное/принудительное)

Установленная мощность 3 x 1000 кВА

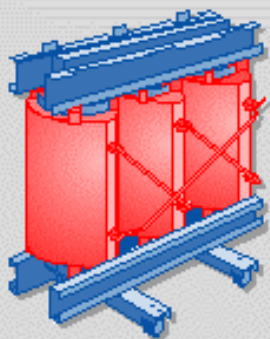


3 x 1000 кВА
Номинальный режим
= 3000 кВА

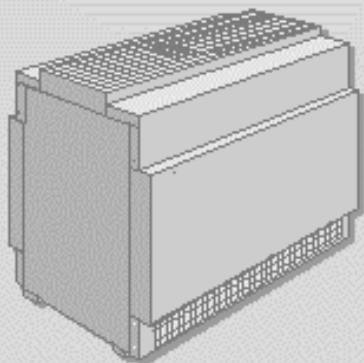
2 x 1000 кВА
Номинальный режим
2 x 1500 кВА
= 3000 кВА

3 x 1000 кВА
Работа с перегрузкой
3 x 1500 кВА при
типе охлаждения AF (принудительное)
= 4500 кВА

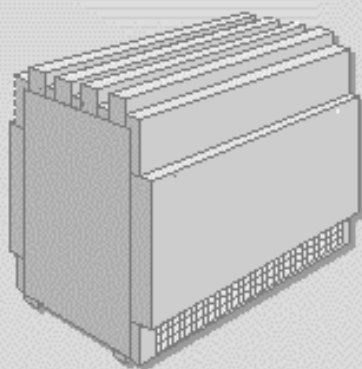
GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией Стандартные защитные корпуса – экономичное решение



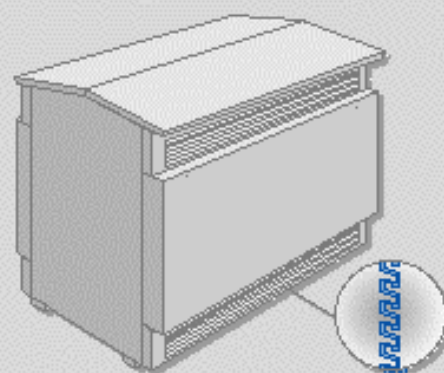
Внутренняя
установка



внутренняя
установка



внутренняя
установка



наружная
установка

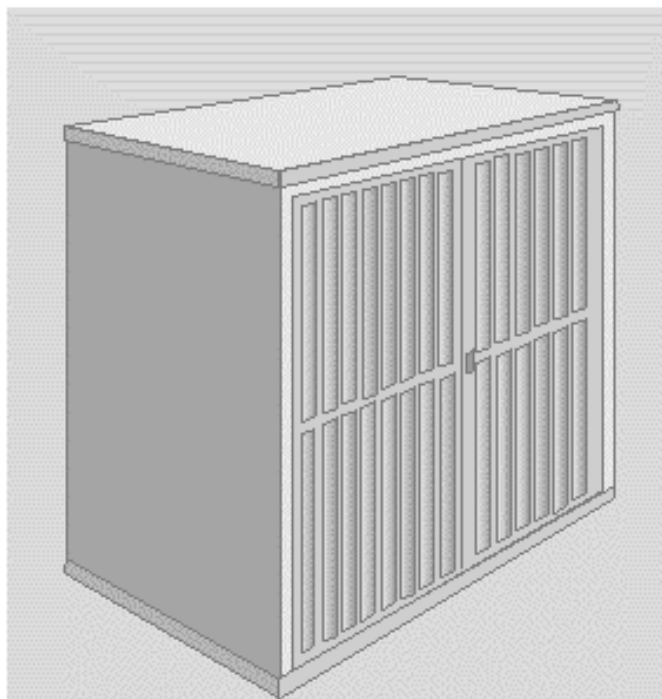
Типы защит IP 00

IP 20

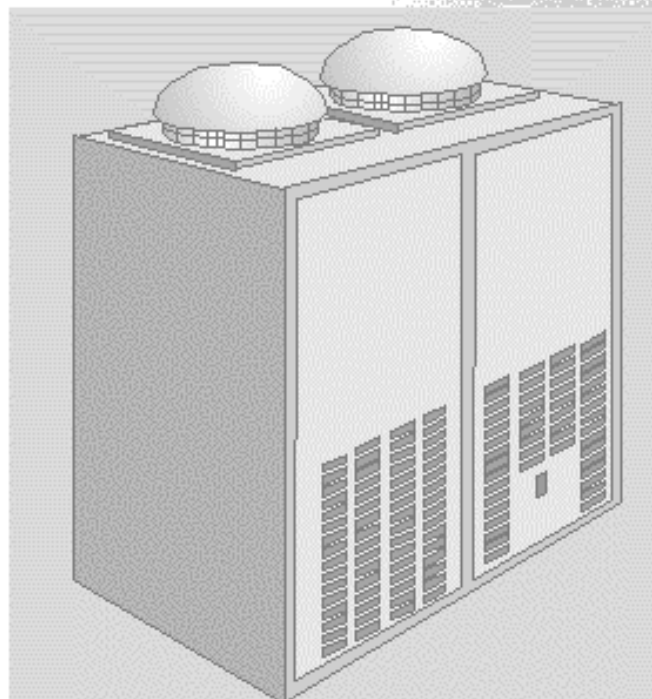
IP 23

IP 23

GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией
защитные корпуса для внутренней и наружной установки

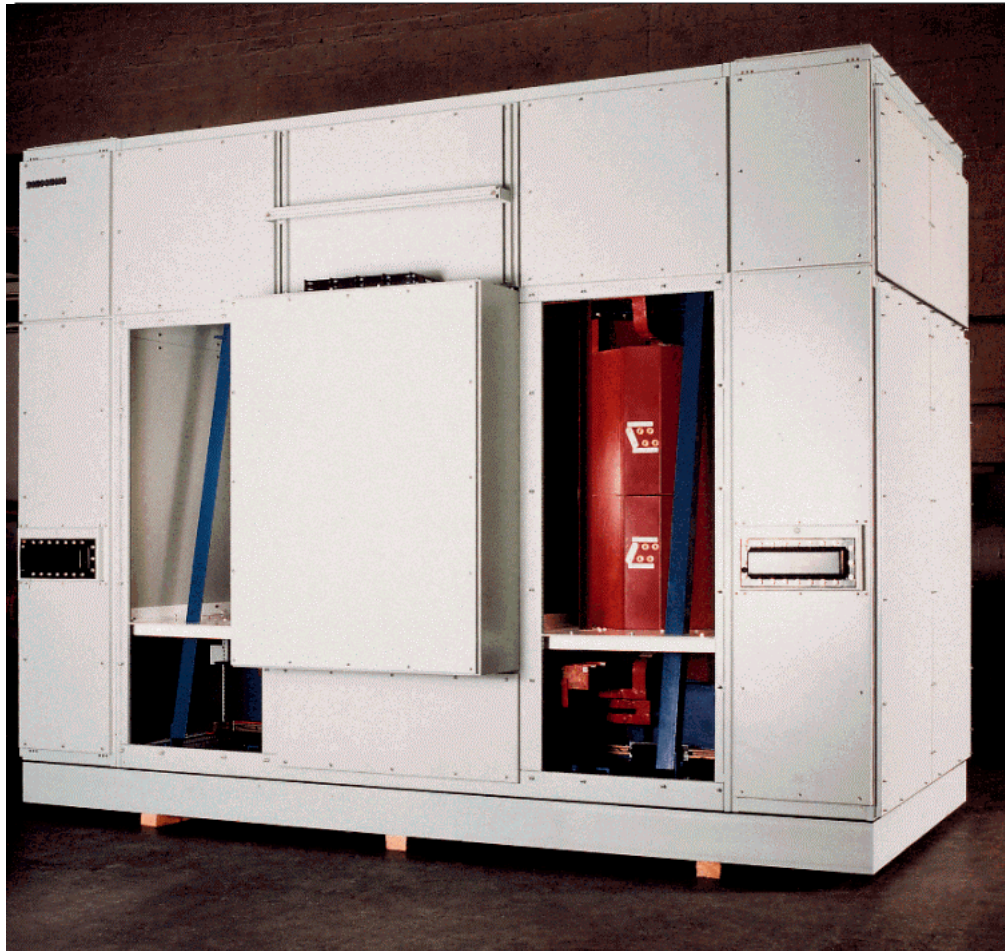


8FA 2



SL

GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией защитные корпуса IP 44 с воздушно-водяным охлаждением



Область применения

8 x 9150-кВА-GEAFOL-
сухие трансформаторы с литой изоля-
цией для энергоснабжения на пас-
сажирском теплоходе „Grand Princess“



SIEMENS

GEAFOL® -сухие трансформаторы с литой изоляцией сейсмостойкое исполнение



**Монтируется без колёс.
Обязательное закрепление.**

Распределительные трансформаторы

EV VT 6/97 N°32

SIEMENS

12500-kVA-GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией со ступенчатым переключателем под нагрузкой



Высокое напряжение:	35 + 4 x 2,5% – 2 x 2,5% кВ
Низкое напряжение :	10,5 кВ
Уровень изоляции:	ВН 40,5 кВ / НН 12 кВ – AC 85 – LI 185 / AC 38 – LI 85
Напряжение КЗ:	8%

Распределительные трансформаторы

EV VT 6/97 N°33

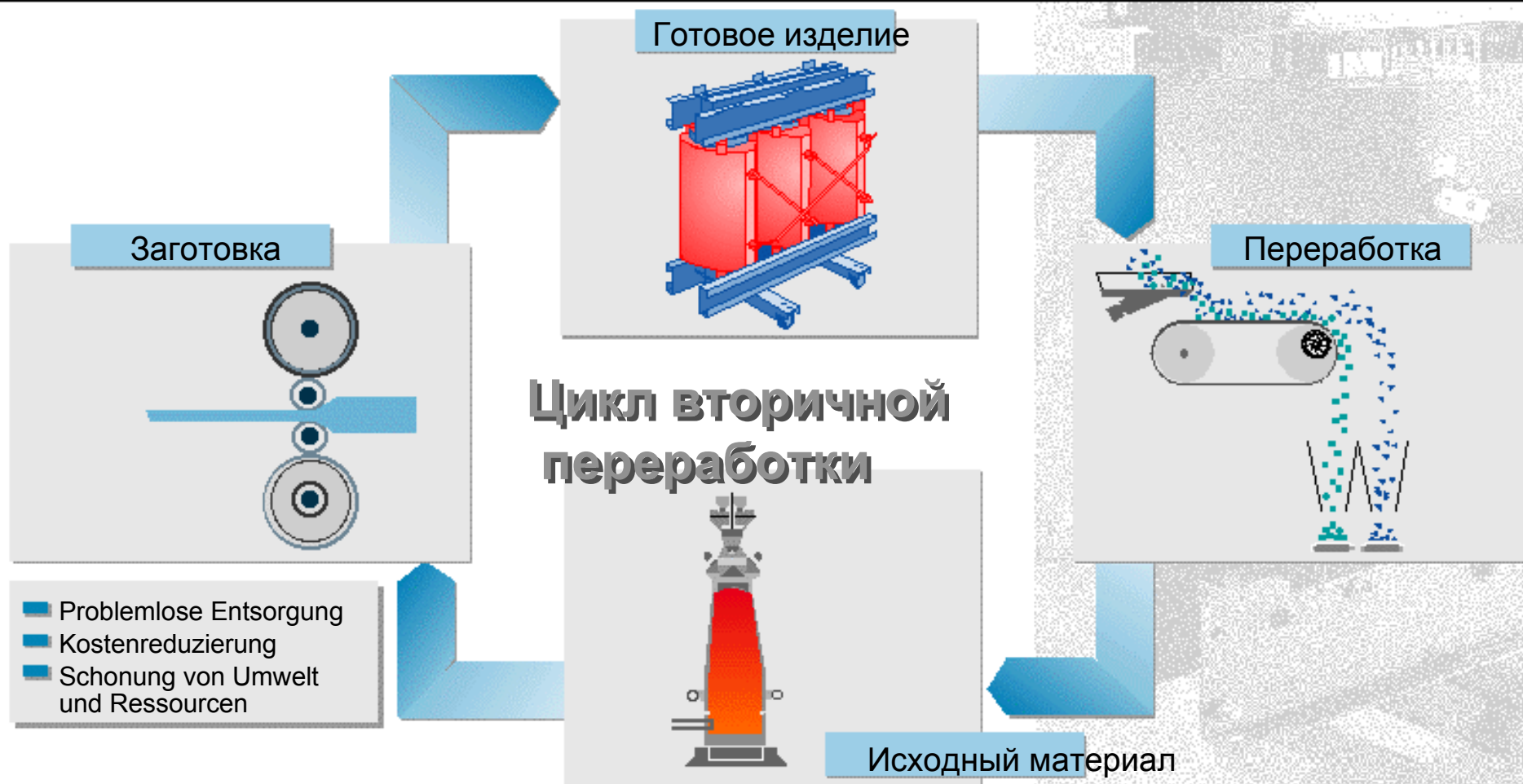
GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией Стойкость к суровым условиям окружающей среды

Например

- повышенная и пониженная температура
- высокая влажность воздуха
- солесодержащая, агрессивная атмосфера
- металлическая пыль
- термиты
- возможность установки на судах
- возможность установки на экскаваторах и подъёмных кранах
- землетрясения



Экономичность вторичной переработки von GEAFOL® - трансформатор с литьевой изоляцией

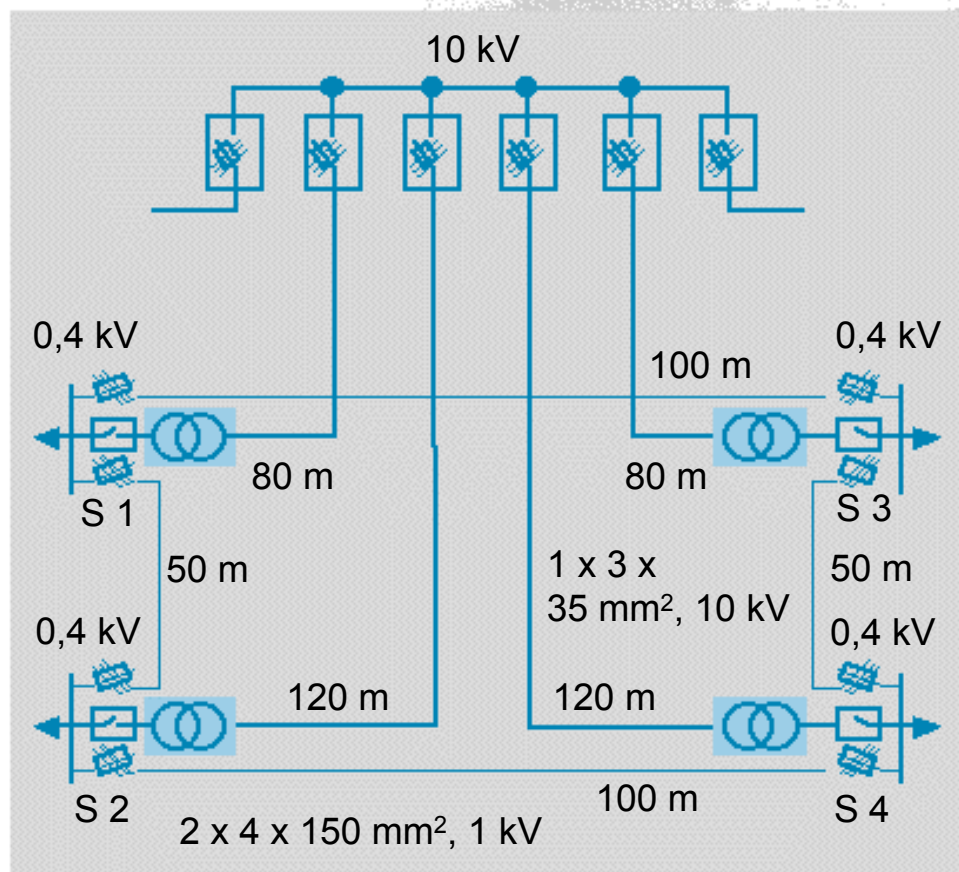
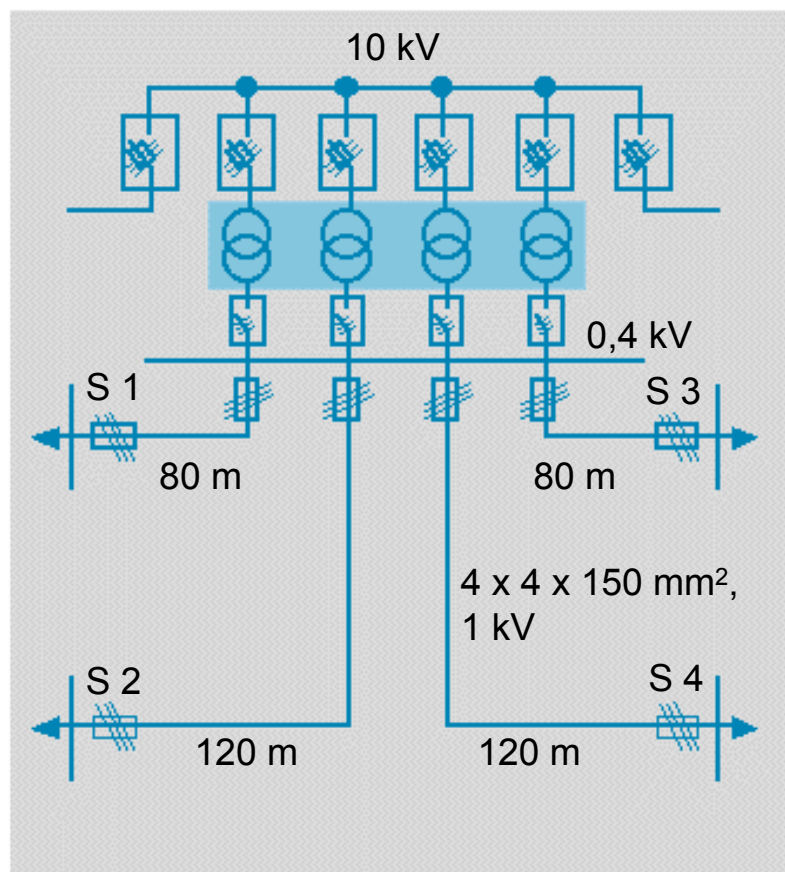


GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией

Преимущества

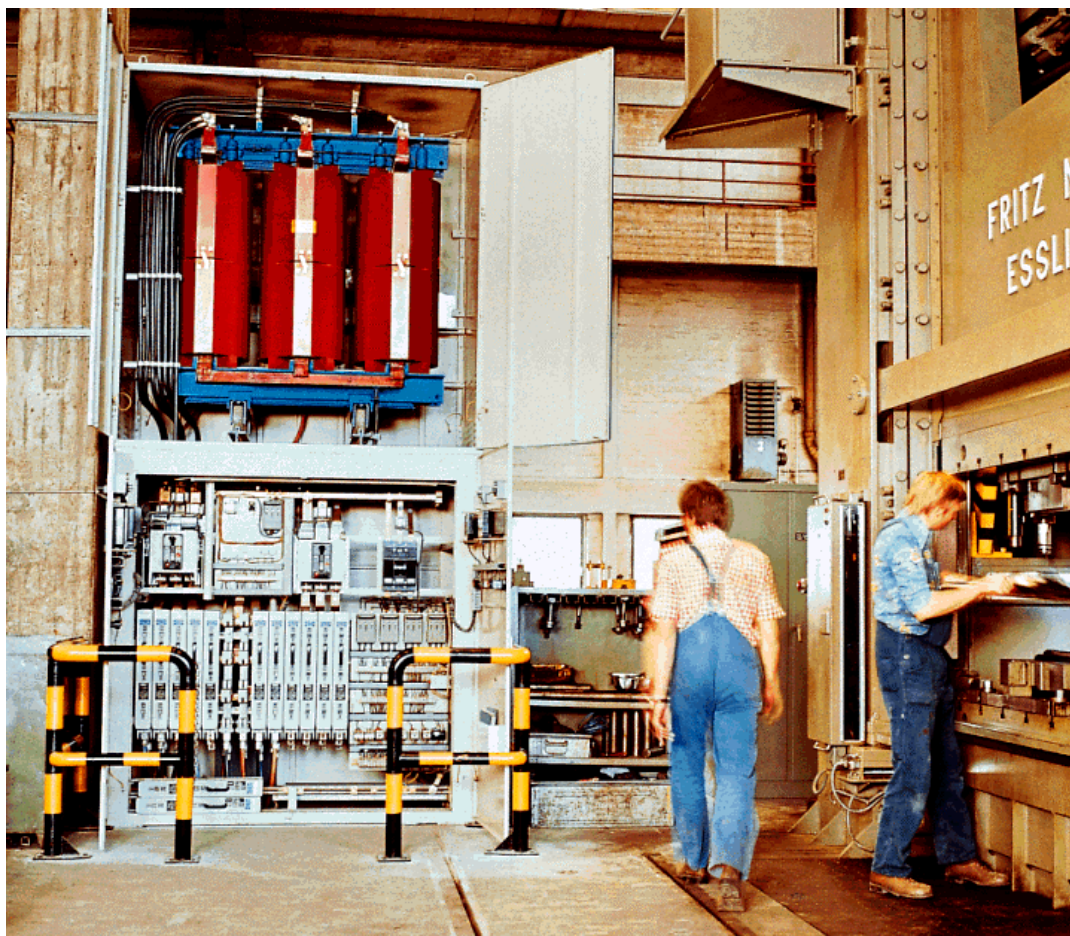
- Оптимальная организация сети благодаря установке в центрах потребления электроэнергии
- отсутствие охлаждающей жидкости, и вследствие этого отсутствие необходимости в защитных конструктивных мероприятиях
- трудновозгораемые и самозатухающие
- отсутствие токсичных газов в случае пожара, кроме CO и CO₂
- разнообразие вариантов техники подключения
- возможность увеличения мощности посредством установки вентиляторов
- стойкость к суровым условиям окружающей среды
- конструкция из отдельных компонентов (монтируется и заменяется на месте)

GEAFOL®-трансформаторы с литой изоляцией Централизованная и децентрализованная схема



SIEMENS

GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией
подстанция компактного исполнения в цехе завода

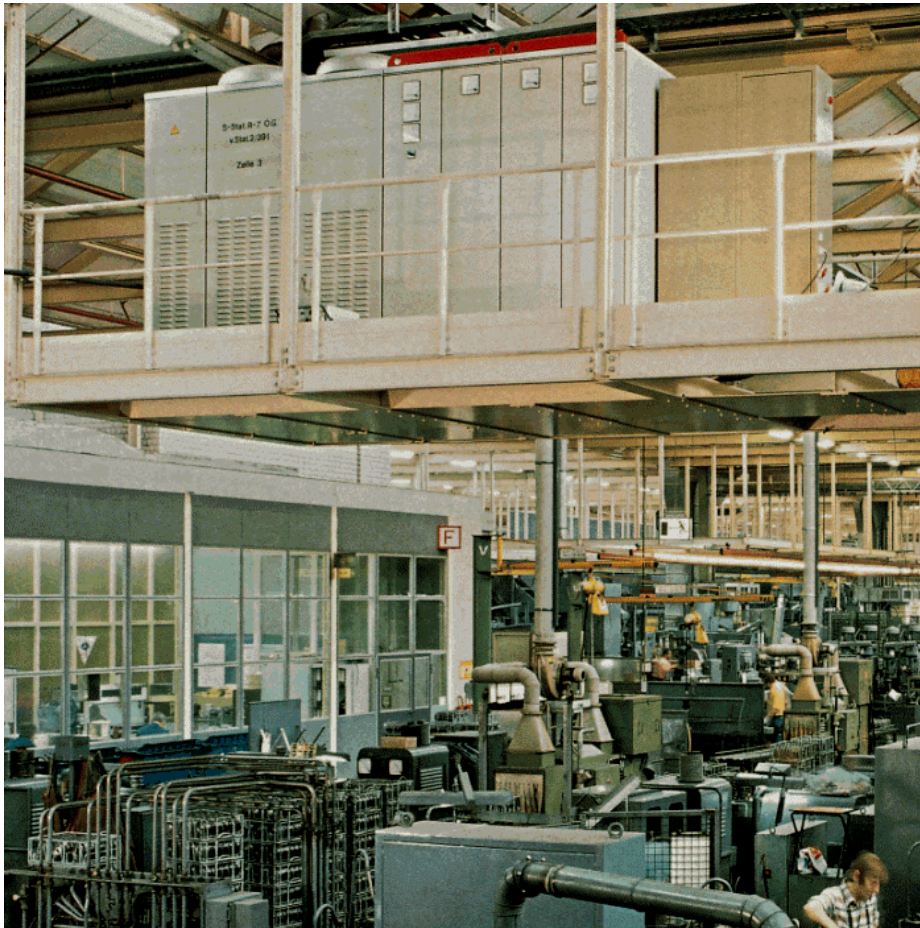


Распределительные трансформаторы

EV VT 6/97 N°38

SIEMENS

GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией
применение на производстве в центре нагрузки

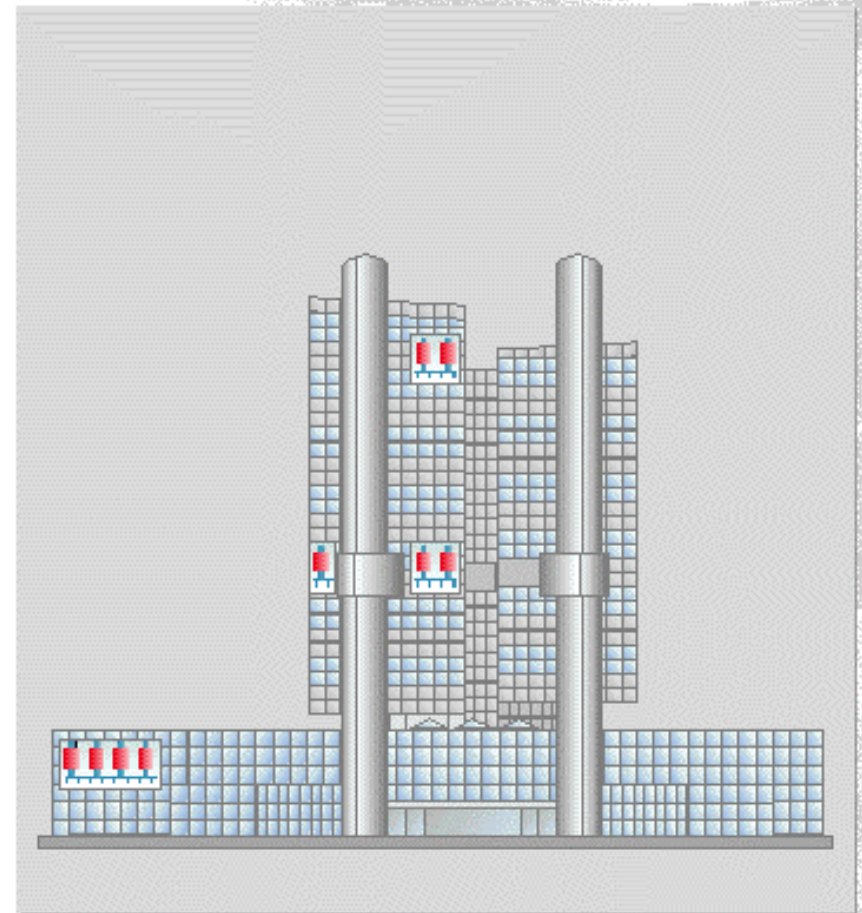


Силовые и распределительные трансформаторы

EV VT 6/97 N°39

SIEMENS

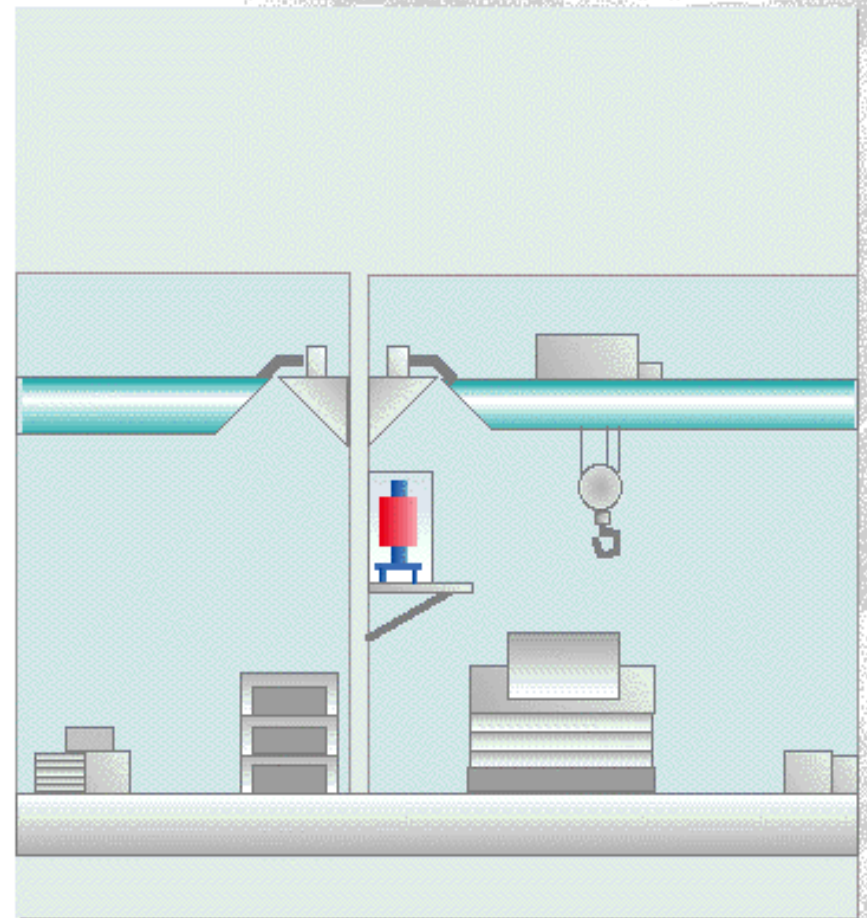
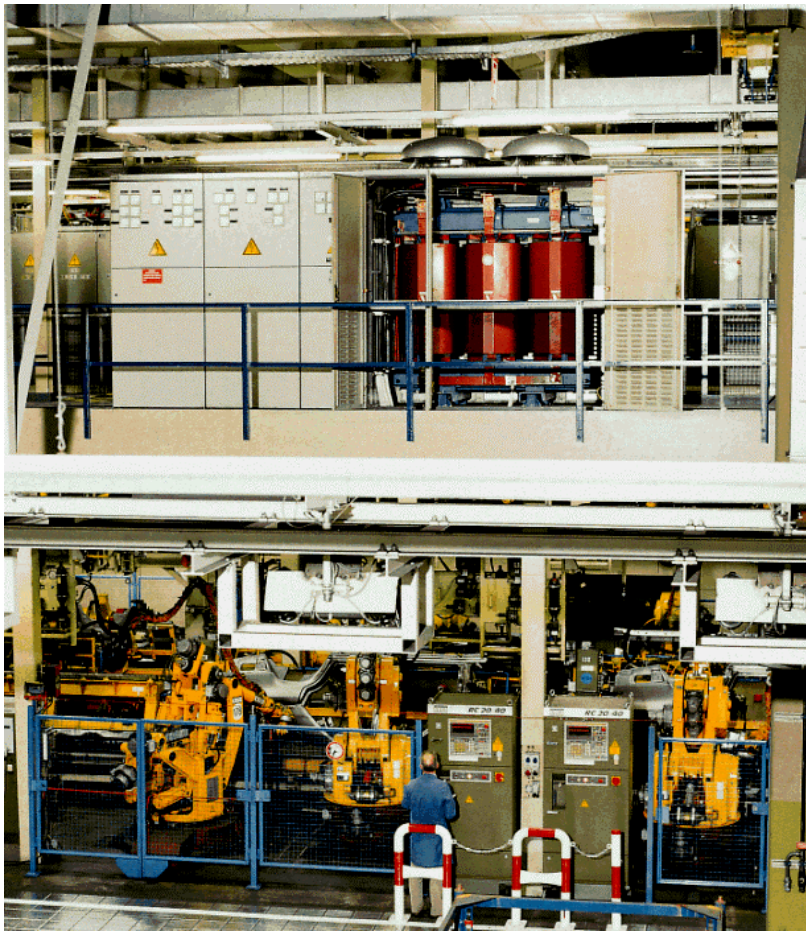
GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией
надёжное энергоснабжение в административных и офисных зданиях



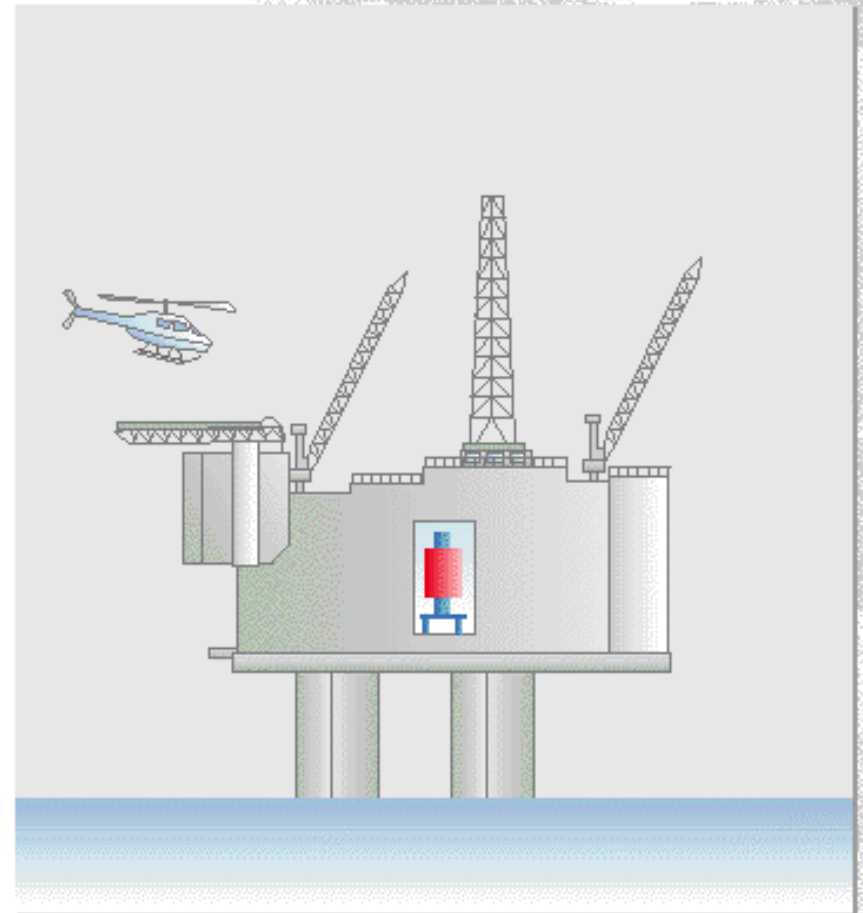
Силовые и распределительные трансформаторы

EV VT 6/97 N°40

GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией надёжное энергоснабжение промышленных предприятий



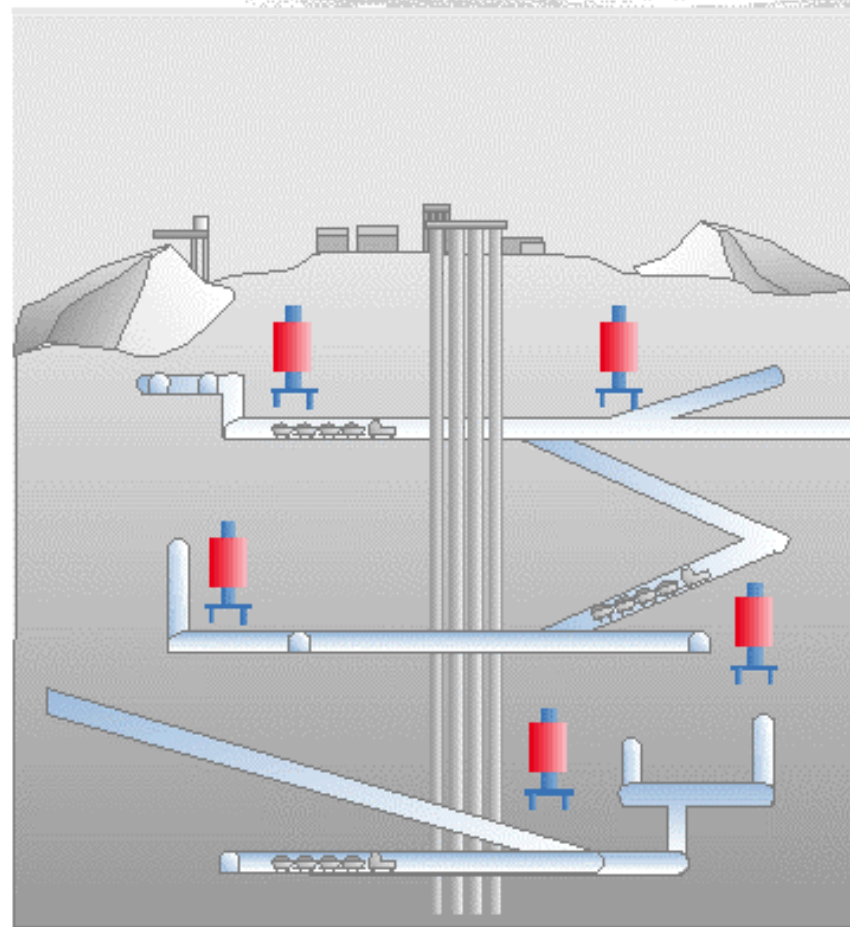
GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией надёжное энергоснабжение нефтедобывающих платформ



Силовые и распределительные трансформаторы

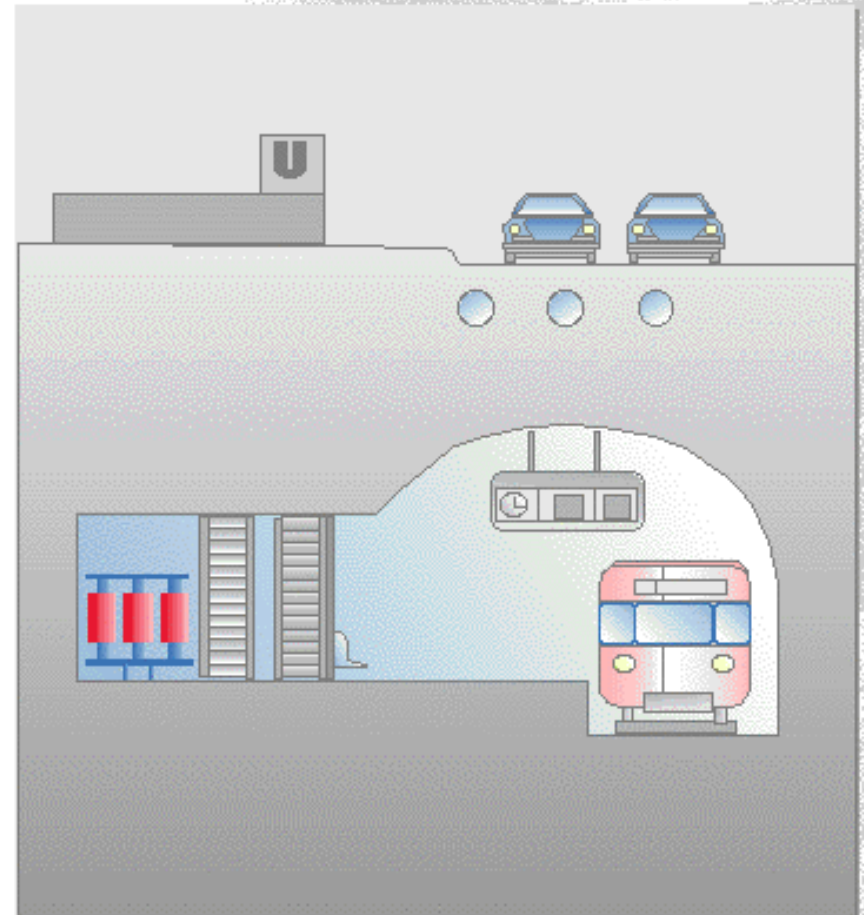
EV VT 6/97 N°42

GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией надёжное энергоснабжение горнодобывающих предприятий



SIEMENS

GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией
надёжное энергоснабжение подземного транспорта

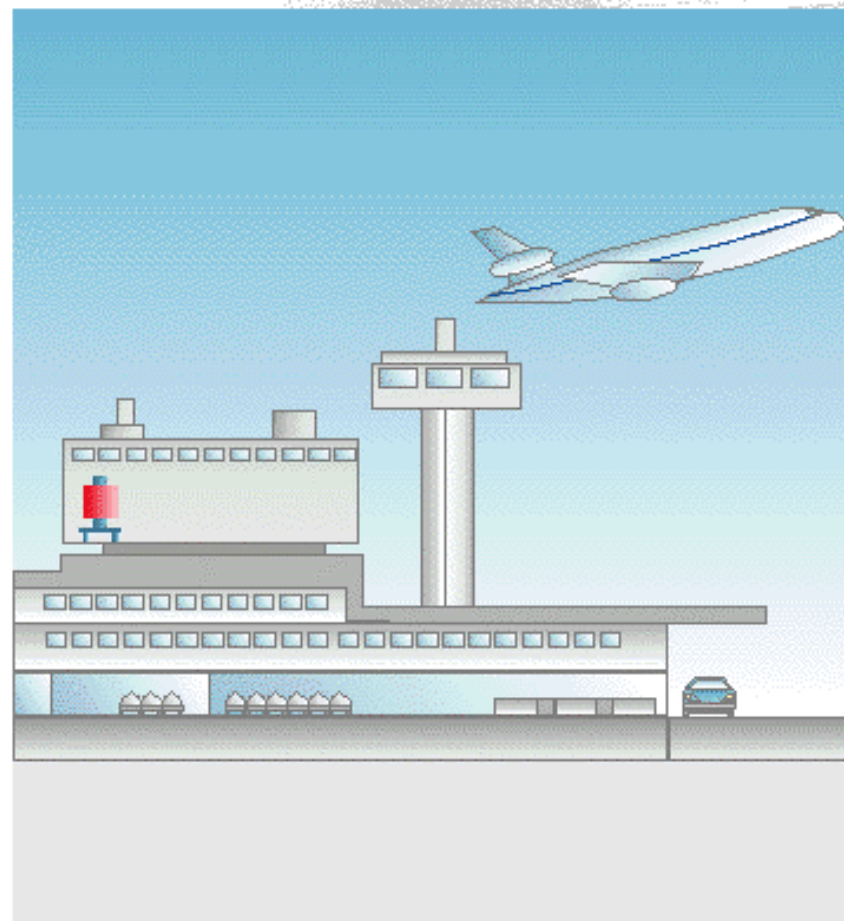


Силовые и распределительные трансформаторы

EV VT 6/97 N°44

SIEMENS

GEAFOL® - сухие трансформаторы с литой изоляцией
надёжное энергоснабжение аэропортов

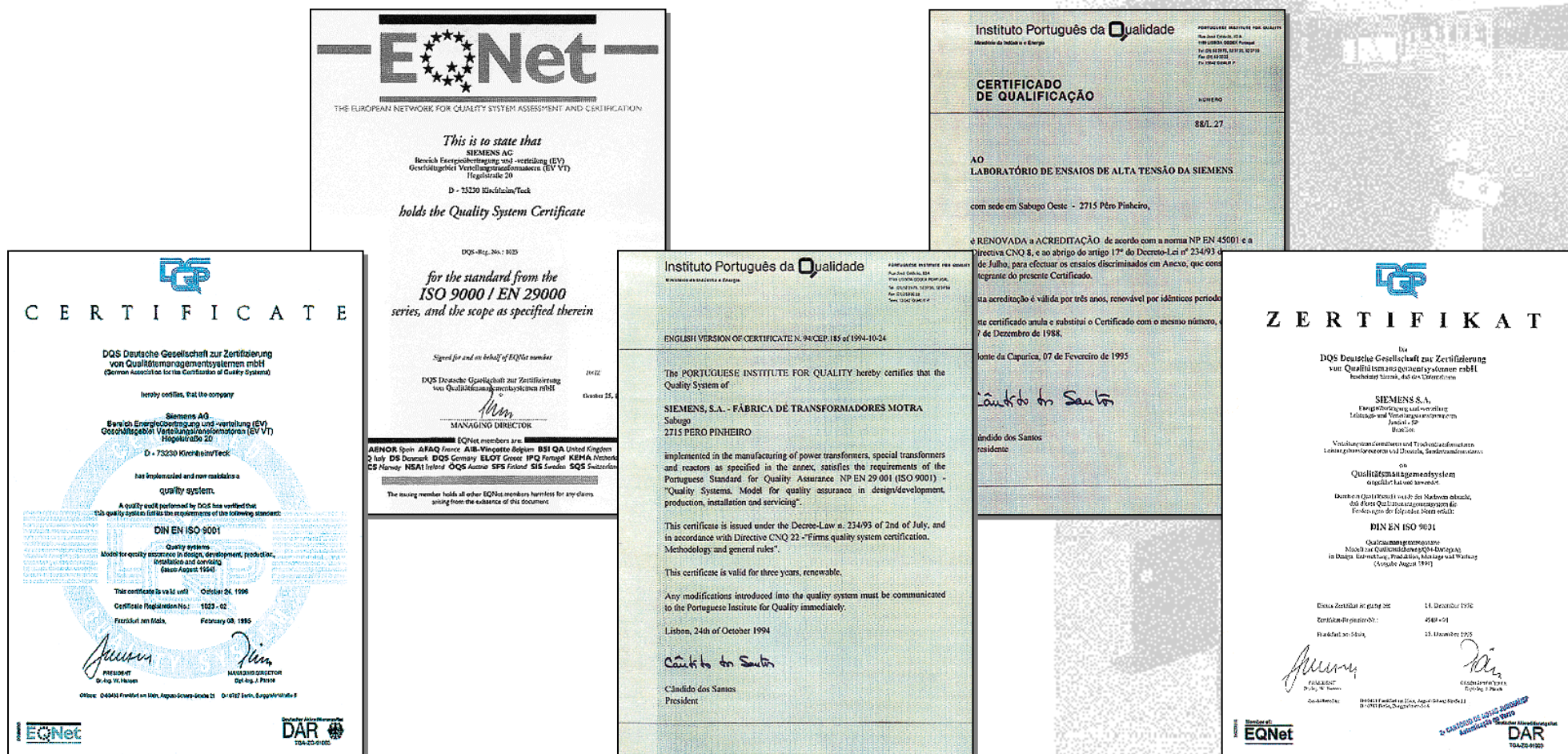


Силовые и распределительные трансформаторы

EV VT 6/97 N°45

SIEMENS

Управление качеством



Силовые и распределительные трансформаторы

EV VT 23/96 N°46

Варианты включения обмоток трансформаторов с векторными диаграммами

