




SIEMENS



www.siemens.com/energy

GEAFOL –
гарантированное качество

Ответы для энергетики.

Первые среди ВОЗМОЖНЫХ РАВНЫХ

Если необходимо сравнить трансформаторы с изоляцией из литевой смолы, желательно досконально изучить их. Ведь вы, как всегда, ожидаете получить нечто исключительное от изобретателей технологии производства трансформаторов с изоляцией из литевой смолы. Блестяще пройденные испытания и полученные сертификаты подчеркивают превосходство нашей технологии трансформаторов с изоляцией из литевой смолы GEAFOЛ с 1966 года.

В настоящее время по всему миру установлены свыше 100 000 наших сухих трансформаторов, часть которых эксплуатируются в экстремальных условиях, а именно:

- при температуре окружающей среды ± 60 °C;
- в агрессивных соленасыщенных средах;
- в условиях действия больших механических нагрузок, например на судах, кранах и гондолах ветровых электростанций.



GEAFOЛ — изначально больше, чем стандарт
Когда являешься первооткрывателем новой технологии, заслужить доверие клиентов можно только за счет строгих испытаний. Прекрасно понимая это, мы подвергали трансформаторы GEAFOЛ испытаниям с самого начала, получая очень убедительные результаты. Мы всегда заботились о том, чтобы не просто выполнять требования действующих стандартов, а во многих случаях значительно превосходить их.

И, как можно ожидать от новаторской технологии, когда наша серия GEAFOЛ вышла на рынок, по ряду критериев не было никаких требований к проведению национальных и международных испытаний. Поэтому мы проводили испытание трансформаторов GEAFOЛ на огнестойкость совместно с испытательными центрами Allianz еще задолго до того, как появился соответствующий стандарт.





GEAFOL — больше, чем стандарт

Если в контракте не оговорены другие условия испытаний, мы всегда подвергаем каждый трансформатор стандартному испытанию согласно МЭК 60076-11. А значит, вы можете быть уверены в том, что ваш трансформатор GEAFOL прошел испытания в соответствии с действующими стандартами и удовлетворяет всем требованиям. При этом благодаря своей универсальности трансформаторы GEAFOL можно эксплуатировать в чрезвычайно широком спектре областей применения. В некоторых случаях проводятся необходимые специальные испытания — те, что

выходят за рамки типовых испытаний или испытаний, предусмотренных стандартами, — чтобы гарантировать абсолютную эксплуатационную безопасность. Одним из примеров таких испытаний являются испытания для атомных электростанций.

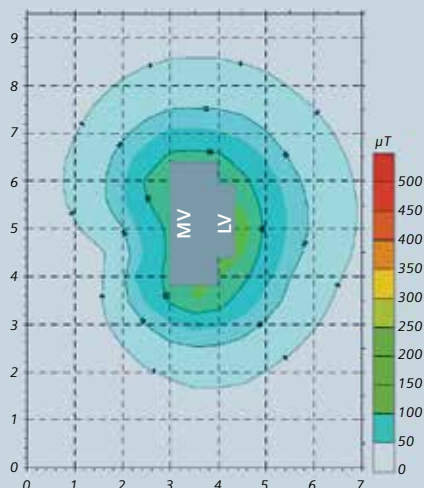
GEAFOL — один за всех

Впрочем, теперь мы предприняли нечто совершенно новое: один и тот же трансформатор GEAFOL прошел все стандартные, типовые и специальные испытания, установленные для сухих трансформаторов.

Отметим одну особенность, связанную с этим: в некоторых случаях испытания проводились в условиях, значительно более суровых по сравнению со стандартом. Результат отчетливо демонстрирует, что трансформатор GEAFOL обладает достаточным резервом для длительной безотказной работы в любых условиях.



Новый стандарт устанавливает новые требования — как GEAFOЛ



Плотность магнитного потока, измеренная на высоте 0,8 м от основания трансформатора

Предельные значения соответствуют 26. BImSchV:
Напряженность электрического поля: 5 кВ/м (при 50 Гц)
Плотность магнитного потока: 100 мкТл (при 50 Гц)

Электрические поля: простое экранирование с помощью корпуса или путем размещения в камерах.

Магнитные поля: напряженность поля пропорциональна $1/a^2 - 1/a^3$ (a = расстояние).

Плотность магнитного потока очень быстро снижается по мере увеличения расстояния.

Важно:

Поля рассеяния системы сборных шин низкого напряжения оказывают значительное влияние на электромагнитное поле в целом. Требования к электромагнитному излучению следует указывать в контракте.

В ходе согласования стандартов текущий стандарт МЭК 60076-11 или EN 60076-11 / VDE 0532-76-11 заменил прежний: VDE 0532-726 или EN 0532-726. Хотя стандартные, типовые и специальные испытания не подверглись изменениям при реорганизации, требования к испытаниям в более новых стандартах сформулированы четче и перенесены в МЭК 60076-3.

Испытания по заказу

Стандартные испытания являются обязательными и проводятся для каждого собранного трансформатора. Существуют также типовые и специальные испытания, которые необходимо согласовывать отдельно при размещении заказа. Помимо испытаний готового изделия осуществляется проверка качества и обязательный контроль параметров на отдельных этапах производства используемого сырья.

Специализированные характеристики

В этом вопросе компания «Сименс» вновь оказалась первопроходцем вместе с GEAFOЛ и

продемонстрировала, как обеспечивается качество на практике. **Один и тот же трансформатор** GEAFOЛ блестяще прошел все установленные стандартные, типовые и специальные испытания, а также дополнительные.





Стандартные испытания

- Измерение сопротивления обмотки (МЭК 60076-11)
- Измерение коэффициента трансформации по напряжению и проверка сдвига фаз (МЭК 60076-11)
- Измерение напряжения короткого замыкания и потерь под нагрузкой (МЭК 60076-11)
- Измерение тока и потерь в режиме холостого хода (МЭК 60076-11)
- Испытание для определения выдерживаемого напряжения переменного тока отдельного источника (МЭК 60076-11)
- Испытание для определения выдерживаемого индуцированного напряжения переменного тока (МЭК 60076-11)
- Измерение частичных разрядов (МЭК 60076-11)

Типовые испытания

- Испытание напряжением грозового импульса (МЭК 60076-11)
- Испытание на нагрев (МЭК 60076-11)

Специальные испытания

- Измерение уровня звукового давления (МЭК 60076-11)
- Проверка экологического класса (МЭК 60076-11)
- Проверка климатического класса (МЭК 60076-11)
- Испытание на огнестойкость (разрушающее испытание, МЭК 60076-11)
- Измерение магнитного поля (IEEE 644-1994 и МЭК 61786-1998)

Эксплуатационные характеристики, подтвержденные испытаниями и сообщаемые изготовителем (пример)

Номинальная мощность	1500 кВА
Число фаз	3
Номинальное напряжение обмотки высокого напряжения (первичной обмотки)	11 кВ / 6,6 кВ
Номинальное напряжение обмотки низкого напряжения (вторичной обмотки)	400 В
Номинальная частота	50 Гц
Группа соединений	Dyn11
Напряжение короткого замыкания	7,5%
Уровень прочности изоляции обмотки высокого напряжения (первичной обмотки)	LI 75 AC 28
Уровень прочности изоляции обмотки низкого напряжения (вторичной обмотки)	AC 3
Способ охлаждения	Естественное воздушное

Испытываемым образцом был трансформатор, допускающий переключение с 11 кВ на 6,6 кВ при постоянной выходной мощности.

Завизировано и опломбировано: качество уровня GEAFOL



Аккредитованные испытательные лаборатории, широко известные специалисты по испытаниям

Часть испытаний проводилась в аттестованных испытательных лабораториях на наших производственных площадках, другие — в Итальянском опытном электротехническом центре (CESI) в Милане, Италия. Поскольку трансформатор поставлялся в специальном корпусе, испытания также проводились с использованием корпуса в той степени, в какой он мог оказывать влияние на измерения.

Маркировка CE

Трансформаторы с изоляцией из литевой смолы считаются пассивными устройствами в соответствии с МЭК 60076-11. Согласно техническим условиям COTREL применение маркировки CE на силовых и распределительных трансформаторах с обмотками среднего и высокого напряжения недопустимо.

Результаты испытаний на огнестойкость

Стандарт устанавливает допустимые пределы для испытания на огнестойкость, которые нельзя превышать. Эти пределы согласуются с геометрическими параметрами камеры для испытания на огнестойкость и испытательного образца. Размеры испытываемых обмоток трансформатора GEAFOL значительно превышали размеры устройств, описываемых в стандарте, и почти достигали предельной величины для испытательной камеры, однако трансформатор GEAFOL

продемонстрировал результаты намного ниже максимально допустимых значений, установленных стандартом.

Для нас это стало новым этапом в истории успеха GEAFOL. Никогда со времени введения стандарта на огнестойкость мы не получали более высоких показателей в испытании МЭК.

По своей сути испытание на огнестойкость всегда является специальным, поскольку оно разрушает трансформатор. Однако оно также помогает убедиться в том, что эксплуатация трансформаторов GEAFOL в составе электрооборудования в любом режиме работы не создает рисков интенсивного распространения огня или выделения токсичных веществ, превышающих величину предельно допустимых значений, для бытовых и промышленных пожаров. Таким образом, имелись все основания для того, чтобы отнести трансформаторы GEAFOL к высшему классу противопожарной стойкости F1 в соответствии с МЭК 60076-11.

Сертифицированное качество — более высокий уровень безопасности и надежности

Благодаря сертификации CESI и расширенному анализу компания «Сименс» вновь убедилась в том, что трансформаторы с изоляцией из литевой смолы GEAFOL превосходят максимальные требования, определенные в стандарте, обеспечивая дополнительный запас прочности, без которого нельзя обойтись.

Испытания, выполненные с использованием поставляемого корпуса	
Виды дополнительных испытаний	С использ. корпуса
Измерение напряжения короткого замыкания	■
Испытание для определения выдерживаемого напряжения переменного тока отдельного источника	■
Испытание для определения выдерживаемого индуцированного напряжения переменного тока и измерение частичных разрядов	■
Измерение потерь под нагрузкой	■
Испытание напряжением грозового импульса	■
Испытание на нагрев	■
Измерение уровня звукового давления	■
Проверка стойкости к короткому замыканию	■



Испытания, выполненные в зависимости от первичного напряжения			
Виды испытаний		6,6 кВ	11 кВ
Стандартные	Измерение сопротивления обмотки	■	■
	Измерение коэффициента трансформации по напряжению и проверка группы соединений	■	■
	Измерение напряжения короткого замыкания и потерь под нагрузкой	■	■
	Измерение тока и потерь в режиме холостого хода	■	■
	Испытание для определения выдерживаемого напряжения переменного тока отдельного источника	■	■
	Испытание для определения выдерживаемого индуцированного напряжения переменного тока	■	■
	Измерение частичных разрядов	■	■
Типовые	Испытание напряжением грозового импульса	■	■
	Испытание на нагрев	—	■
Специальные испытания	Измерение уровня звукового давления	11кВ	■
	Проверка стойкости к короткому замыканию	■	■
	Проверка климатического класса C2 (испытание на термостойкость)	■	■
	Проверка класса пожарной опасности F1 с проверкой выделения газа	11кВ	■
	Проверка экологического класса E2	11кВ	■
	Проверка электромагнитной совместимости	11кВ	■

GEAFOL: для любых обстоятельств



Стандарт МЭК 60076-11 (HD 464 S1 1988) устанавливает экологические классы, климатические классы и классы противопожарной стойкости для трансформаторов с изоляцией из литьевой смолы и условий их эксплуатации.

При этом трансформаторы GEAFOL также подвергались особой классификации для проверки. Представляя экологический класс **E2**, климатический класс **C2** и класс противопожарной стойкости **F1**, они удовлетворяют максимальным требованиям, определенным для каждого случая, и олицетворяют самые строгие требования.



Экологический класс E2 – E0	Климатический класс C2	Класс противопожарной стойкости F1
		
<p>E0 Трансформатор эксплуатируется в чистой сухой среде без образования конденсата.</p> <p>E1 Трансформатор эксплуатируется в среде с нерегулярным образованием конденсата и незначительным загрязнением.</p> <p>E2 Трансформатор подвергается воздействию конденсата, образующегося в значительном количестве, сильного загрязнения или обоих факторов.</p>	<p>C1 Трансформатор не пригоден к эксплуатации при температурах ниже $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, но транспортировка и хранение при температурах до $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ допустима.</p> <p>C2 Хранение, транспортировка и эксплуатация трансформатора возможны при температурах до $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$.</p>	<p>F0 Трансформатор эксплуатируется в среде, которая не является пожароопасной, в связи с чем нет необходимости принимать меры для ограничения риска возгорания.</p> <p>F1 Трансформатор эксплуатируется в пожароопасной среде; соответственно, требуется снижение риска возгорания. Огонь в трансформаторе необходимо тушить с соблюдением определенных технических условий.</p>

4803110

Type Test Certificate CESI

Approved Page 1

Type Test Certificate of Complete type tests

Apparatus Dry-type power transformer

Designation 40M246-30C
Rated power 30MVA ; Rated voltage 110kV ; Rated frequency 50 Hz

Manufacturer SIEMENS Transformer KB - Budapest - Hungary

Tested for SIEMENS Transformer KB - Budapest - Hungary

Period of tests From October 15, 2009 to October 24, 2009

Tested by CESI S.p.A. - Milano - ITALY

The apparatus, constructed in accordance with the description, drawings and photographs incorporated in the reference documents, identified in this certificate, has been subjected to the series of proving tests in accordance with:

IEC 4876-11 (2004)

This Type Test Certificate has been issued by CESI following exclusively the VTS-04/05.

The results are shown in the record of Proving Tests and the certificates attached in the Test Reports. The values obtained and the general performance are considered in conformity with the above Standards and to justify the ratings assigned by the Manufacturer as stated on page No.2.

The Certificate applies only to the apparatus tested. The responsibility for conformity of any apparatus having the same designation with that tested rests with the Manufacturer.

Only integral reproduction of this Certificate, or reproductions of this page accompanied by any pages on which are stated the endorsed ratings of the apparatus tested, are permitted without written permission from CESI.

No. of pages 1


Issue date November 17, 2009

Prepared Ugo LABORATORE - V. Manzoni

Prepared L.P. Montagna Viroso

Verified L.P. Diel Franco

Approved L.P. Nigro Roberto


 CESI S.p.A. - Via S. Ruffino 14
 20139 Milano - Italy
 Tel. +39 02 76001111
 Fax +39 02 76001112
 E-mail: info@cesi.it
 Web: www.cesi.it

4803111

Type Test Certificate CESI

Approved Page 1

Type Test Certificate of Special test to prove suitability to climatic class C1, to environmental class E2 and to fire behaviour test class F1

Apparatus Dry-type power transformer

Designation 40M246-30C
Rated power 30MVA ; Rated voltage 110kV ; Rated frequency 50 Hz

Manufacturer SIEMENS Transformer KB - Budapest - Hungary

Tested for SIEMENS Transformer KB - Budapest - Hungary

Period of tests From October 15, 2009 to November 14, 2009

Tested by CESI S.p.A. - Milano - ITALY

The apparatus, constructed in accordance with the description, drawings and photographs incorporated in the reference documents, identified in this certificate, has been subjected to the series of proving tests in accordance with:

IEC 4876-11 (2004)

This Type Test Certificate has been issued by CESI in accordance with above mentioned Standards.

The results are shown in the record of Proving Tests and the certificates attached in the Test Reports. The values obtained and the general performance are considered in conformity with the above Standards and to justify the ratings assigned by the Manufacturer as stated on page No.2.

The Certificate applies only to the apparatus tested. The responsibility for conformity of any apparatus having the same designation with that tested rests with the Manufacturer.

Only integral reproduction of this Certificate, or reproductions of this page accompanied by any pages on which are stated the endorsed ratings of the apparatus tested, are permitted without written permission from CESI.

No. of pages 3


 CESI S.p.A. - Via S. Ruffino 14
 20139 Milano - Italy
 Tel. +39 02 76001111
 Fax +39 02 76001112
 E-mail: info@cesi.it
 Web: www.cesi.it

4803112

Type Test Certificate CESI

Approved Page 1

Type Test Certificate of Short-Circuit performance
Deductive performance

Apparatus Dry-type power transformer

Designation 40M246-30C
Rated power 30MVA ; Rated voltage 110kV ; Rated frequency 50 Hz

Manufacturer SIEMENS Transformer KB - Budapest - Hungary

Tested for SIEMENS Transformer KB - Budapest - Hungary

Period of tests From October 15, 2009 to October 24, 2009

Tested by CESI S.p.A. - Milano - ITALY

The apparatus, constructed in accordance with the description, drawings and photographs incorporated in the reference documents, identified in this certificate, has been subjected to the series of proving tests in accordance with:

IEC 4876-11 (2004)

This Type Test Certificate has been issued by CESI following exclusively the VTS-04/05.

The results are shown in the record of Proving Tests and the certificates attached in the Test Reports. The values obtained and the general performance are considered in conformity with the above Standards and to justify the ratings assigned by the Manufacturer as stated on page No.2.

The Certificate applies only to the apparatus tested. The responsibility for conformity of any apparatus having the same designation with that tested rests with the Manufacturer.

Only integral reproduction of this Certificate, or reproductions of this page accompanied by any pages on which are stated the endorsed ratings of the apparatus tested, are permitted without written permission from CESI.

No. of pages 1

Issue date November 17, 2009

Prepared Ugo LABORATORE - V. Manzoni

Prepared L.P. Montagna Viroso

Verified L.P. Diel Franco

Approved L.P. Nigro Roberto


 CESI S.p.A. - Via S. Ruffino 14
 20139 Milano - Italy
 Tel. +39 02 76001111
 Fax +39 02 76001112
 E-mail: info@cesi.it
 Web: www.cesi.it



CERTIFICATE



DQS GmbH
Deutsche Gesellschaft zur Zertifizierung von

hereby certifies that the company

Siemens AG
Energy Transmission Transformers (E T TR)
Katzwanger Str. 150
90461 Nürnberg
Hegelstraße 20
73230 Kirchheim

has implemented and maintains a **Quality, Environmental and Occupational Health and Safety Management System**

Scope:
Marketing, Sales, Design, Production and Testing and Service

Through an audit, documented in a report, it was found that the requirements of the following standards

ISO 9001 : 2008
ISO 14001 : 2004
BS OHSAS 18001 : 2007

Certificate registration no. 001052 QM08 UM B

Date of certification 2010-03-01

Valid until 2013-02-28

[Signature]
Michael Drechsel
Managing Director
August Schenk Straße 21, 69433 Frankfurt am Main

[Signature]
Jan Rigo
Managing Director



DET NORSKE VERIT MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATE

Certificate No.: 9804-2011-ARSO-GER-TG

This is to certify that
Siemens AG
Energy Sector
Division Power Transmission
Transformers E T TR
with the locations

Katzwanger Str. 150
90461 Nürnberg - Germany
Hegelstr. 20
73230 Kirchheim unter Teck - Germany

Siemens Transformers Austria GmbH & Co KG
Elingasse 3
K160 Weiz - Austria

has been found to conform to the Management System

ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

This certificate is valid for the following product or service

**Marketing, Sales, Design, Production and Testing of
Transformers as well as for Commissioning**

Audit Certificate date:

01.03.2010

This certificate is valid until:

28.02.2013

The audit has been performed under the supervision of

Britta Nockenberger Anandia
Lead Auditor

This certificate replaces the

To this certificate belongs the following

List of holders of certificates as per audit
DNV Zertifizierung und Conformity Control, Schulmøllestr. 14



Certificate

Standard **BS OHSAS 18001:2007**

Certificate Registr. No. 01 113 060509

TÜV Rheinland Cert GmbH certifies:

Certificate Holder: **SIEMENS**

Siemens Zrt.
Transformer Division
1214 Budapest
II. Rákóczi Ferenc út 189.
Hungary

Scope: Design, production, servicing and sale of medium-voltage transformers and reactors

An audit was performed, Report No. 060509. Proof has been furnished that the requirements according to BS OHSAS 18001:2007 are fulfilled. The due date for all future audits is 20-04 (09).mm.

Validity: The certificate is valid from 2011-05-08 until 2014-05-07.

2011-05-08

[Signature]
TÜV Rheinland Cert GmbH
By Christian Bohn 01 113 06 01



DGA-ZM-09-05-04

TÜVRheinland®
Precisely Right.

Certificate

Standard **ISO 14001:2004**

Certificate Registr. No. 75 110 0151

TÜV Rheinland InterCert Kft. certifies:

Certificate Holder: **Siemens Transzformátor Kft.**
II. Rákóczi Ferenc utca 189.
H - 1214 Budapest
Hungary

Scope: design, production, servicing and sale of medium-voltage transformers and reactors

An audit was performed. Proof has been furnished that the requirements according to ISO 14001:2004 are fulfilled.

Validity: The certificate is valid from 2011.01.28 until 2014.01.24.
First certification: 2002.

Budapest: 2011.01.28

[Signature]
TÜV Rheinland InterCert Kft.
H-1102 Budapest, Városház utca 6-8
www.tuv.rh



TSA-ZM-09-09-02

TÜVRheinland®
Precisely Right.

Certificate

Standard **ISO 9001:2008**

Certificate Registr. No. 75 100 8283

TÜV Rheinland InterCert Kft. certifies:

Certificate Holder: **Siemens Transzformátor Kft.**
II. Rákóczi Ferenc utca 189.
H - 1214 Budapest
Hungary

Scope: Design, production, servicing and sale of medium-voltage transformers and reactors

An audit was performed. Proof has been furnished that the requirements according to ISO 9001:2008 are fulfilled.

Validity: The certificate is valid from 2008.12.28 until 2011.12.28.
First certification: 1996.

Budapest: 2010.01.08

[Signature]
TÜV Rheinland InterCert Kft.
H-1102 Budapest, Városház utca 6-8
www.tuv.rh



TSA-ZM-09-09-02

TÜVRheinland®
Precisely Right.

Издатель и владелец авторского права © 2014:

Siemens AG
Energy Sector
Freyeslebenstrasse 1
91058 Erlangen, Germany (Германия)

Transformatorenwerk Kirchheim/Teck
Hegelstrasse 20
73230 Kirchheim/Teck, Germany (Германия)
Phone: +49 (0) 7021 508-0
Fax: +49 (0) 7021 508-495

Siemens Transzformátor Kft.
1214 Budapest
II. Rákóczi Ferenc u.189., Hungary (Венгрия)
Phone: +36 (1) 278 5300
Fax: +36 (1) 278 5335

За дополнительной информацией обращайтесь
в наш Центр поддержки клиентов.
Phone: +49 180/524 70 00
Fax: +49 180/524 24 71
(стоимость звонка зависит от поставщика услуг)
E-mail: support.energy@siemens.com

Power Transmission Division
Заказ No. E50001-G640-K230-X-4A00 | Отпечатано в Германии |
Dispo 19201 | c4bs No. 7481 |
TH 101-130212 | WÜ | 473320 | WS | 08132.0

Для получения дополнительной информации
обращайтесь в ООО «Сименс»:
Сектор инфраструктуры и городов
Департамент «Системы распределения электроэнергетики»
115184, г. Москва, ул. Б. Татарская, д. 9
тел.: +7 495 223 37 34
факс: +7 495 737 23 85
e-mail: lmv.ru@siemens.com
www.siemens.ru/lmv

Отпечатано на простой, не содержащей хлора белой бумаге.

Все права защищены.
Товарные знаки, упоминаемые в настоящем документе,
являются собственностью компании «Сименс», ее
аффилированных компаний и соответствующих владельцев.

Информация подлежит изменению без
предварительного уведомления.

В настоящем документе приводятся общие описания
возможных технических характеристик, которые
могут быть неприменимы в некоторых случаях.
Таким образом, требуемые технические
характеристики следует указывать в контракте.