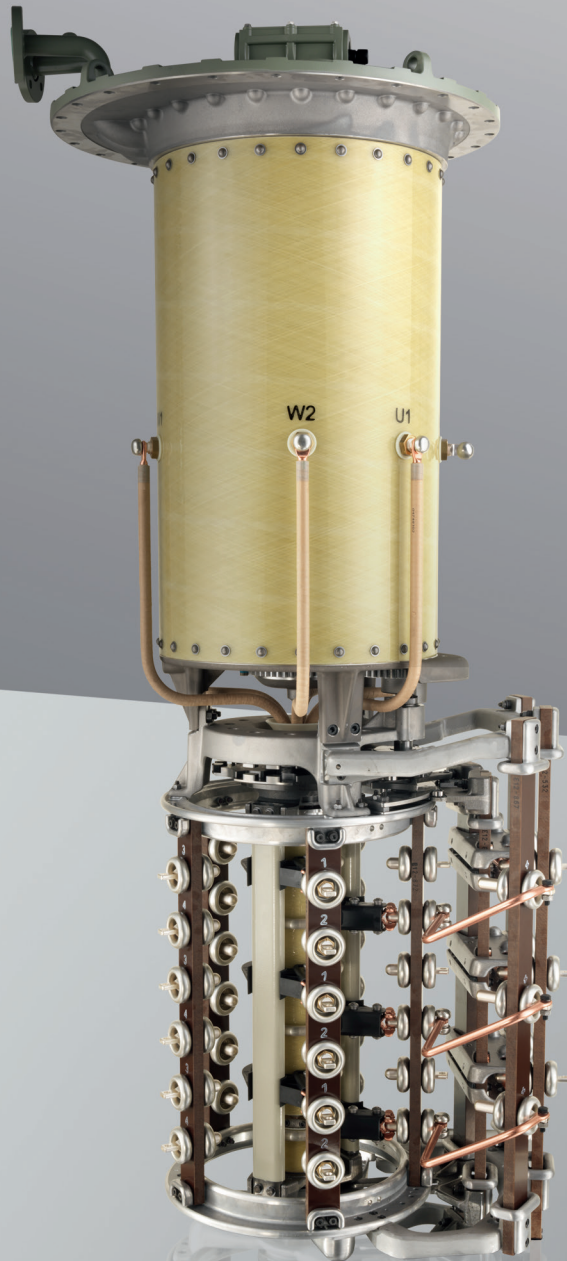




VACUTAP[®] VM[®]

독창성&다용도성-독창성과
미래 지향적 경쟁력을 갖추다.

WWW.REINHAUSEN.COM



VACUTAP® VM® – 전력망 및 산업 분야의 멀티 플레이어.



유지보수 비용은 최소화하면서 신뢰도는 최대화하는 것이 목표입니다. 이에 대한 우리의 해법은 부하시 탭 절환장치 VACUTAP® VM®입니다. 세계 일류가 되고자 하는 기업들에게 권해드립니다.

변압기의 수명은 전세계적으로 점점 늘어나고 있습니다. 오늘날 변압기를 50년 이상 사용하는 것은 드문 일이 아닙니다. 이는 당연히 탭 절환 장치가 변압기의 긴 수명 동안 문제 없이 작동한다는 것을 전제로 합니다. 당사의 부하시 탭 절환장치인 VACUTAP® VM®타입이 바로 이러한 전제에 대한 해답을 제공합니다. 당사의 엔지니어들은 80,000대 이상 공급된 OILTAP®M타입의 높은 신뢰성에 진공 스위칭 기술의 장점을 조합하는데 성공하였습니다.

유지보수 비용 절감 - 안전성 강화

당사의 입증된 오일 탭 절환 기술에 대한 노하우와 더불어 수십년간의 경험을 통해 축적된 진공 스위칭 기술이 결합하여 새로운 발전을 이루었습니다. 그 결과 검증된 기계적 메카니즘에 고성능 사양의 부품들이 결합하여 높은 안전성이 보장되는 구조로 제작되었습니다. 당사는 무엇보다도 변압기가 과부하 작동과 같이 전기적/기계적 스트레스가 높아지게 될 경우를 대비하여 내구성에 심혈을 기울였습니다. 당사가 추구하는 목표는 유지보수 비용은 최소화하면서 안정성은 최대화하는 것입니다. 그 결과 유지보수 없이 300,000회 운전이 가능한 해결책을 제시하였으며 다이버터 스위치 장착부도 120만 회의 운전 수명을 유지할 수 있게 되었습니다.

VACUTAP® VM® 타입은 다양한 분야에 적용 가능합니다. VACUTAP® VM®타입의 핵심 적용 분야는 30-200MVA 용량의 변압기와 110-230kV의 전압 레벨을 가진 일반 송전 네트워크분야입니다. VACUTAP® VM®타입은 까다로운 조건의 아크로와 고압직류송전(HVDC), 전기 분해, 정류기 및 위상 변환등에도 사용이 가능하며 이 모든 분야를 충족합니다. 또한 VACUTAP® VM® 타입은 기존의 오일 탭 절환 기술을 사용하였으나 당사의 입증된 진공 스위칭 기술로 업그레이드하고자 하는 분들에게도 최상의 제품입니다.

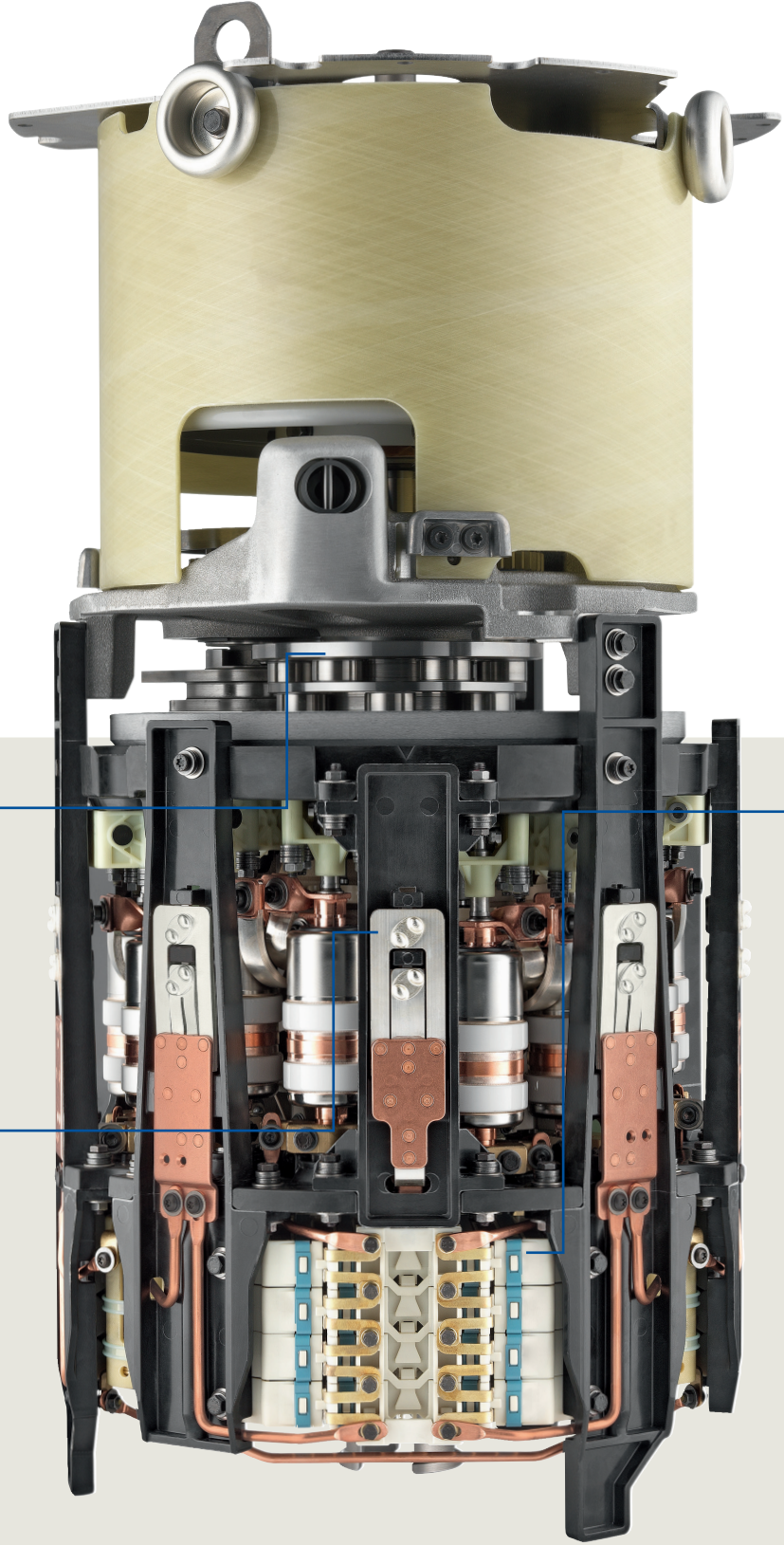
Plug & Play – 오일 탭 절환 기술에서 진공 스위칭 기술로 간단하게 전환

당사의 입증된 진공 스위칭 기술로 전환하는 것은 결코 간단한 일이 아니었습니다. 하지만 본사의 엔지니어들의 끊임없는 노력에 의해 VACUTAP® VM® 타입은 기존 제품에 교체 설치가 가능하도록 설계되었고 OILTAP® M타입과는 100% 호환되도록 제작되었습니다. 그 밖에도 OILTAP® M타입에 기반을 둔 제품으로 기술적으로 문제가 있을 수 있는 라이선스 및 타사 탭 절환장치에도 적용이 가능합니다.



VACUTAP® VM® – 더욱 진보한 4가지의 독창적인 기술.

수 십년간의 경험이 진공 차단 기술에 녹아들었습니다.
그 결과 최고의 작동 안전성과 최대의 서비스 편의성이 조합된
부하시 탭 절환장치가 탄생했습니다.



장치의 교체가 용이한 VACUTAP® VM® 다이버터 스위치 장착부

- ▮ OILTAP® M 과 MS 타입에 100% 호환 가능
- ▮ 라이선스 및 타사 탭 절환장치에도 적용 가능

VACUTAP® Arc Control System^{①)}

- ▮ 부하시 탭 절환장치를 위해 특별히 개발된 인터럽터(Advanced Interrupter Technology)와 특허받은 이중 에너지 축적기 (Dual Energy Accumulator)의 완벽한 상호 작용
- ▮ 최적화된 높은 신뢰성의 아크소호 방식
- ▮ 탭 절환장치와 변압기의 손상 방지

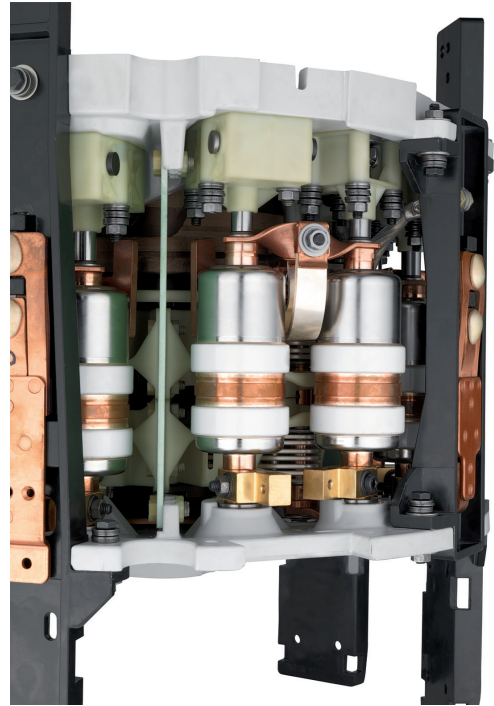
Interrupter Exchange Module

- ▮ 초고압직류송전 (HVDC) 과 같이 탭 절환기 동작 횟수가 매우 많은 변압기에도 적용 가능
- ▮ 진공차단부가 사전 조립되어 있어 추가작업이 필요없는 완전한 단위모듈
- ▮ 600,000회 동작 후 간단하게 교체 가능
- ▮ 유지보수를 위한 정전시간의 단축
- ▮ 최적의 기능성과 안전성 보장

^① VMS®를 제외한 모든 VM® 모델에 해당함

세세한 부분까지 품질 보증 – 충분한 테스트 기간을 통해 검증되 어지고 향상된 제품 수명의 신뢰성

VACUTAP® VM® 타입은 뛰어난 내구성을 자랑합니다. 본사가 기존에 개발한 어떠한 탭 체인저보다 오랜 기간 힘든 테스트를 거쳤습니다. 무결점 제품 생산을 목표로 200대의 제품을 사전에 시험하여 불량률 제로의 통계학적 안전성을 확보하였습니다. 당사의 테스트 엔지니어들은 높은 신뢰성 확보를 위해 IEC 기준에 규정되어 있는 한계값 보다 훨씬 상위하는 값을 기준으로 테스트를 진행하였습니다. 그리하여 VACUTAP® VM® 타입은 IEC 규정보다 3배 더 높은 기계적 테스트를 충족했습니다. 즉, 500,000회의 스위칭 테스트 대신 150만 회의 기계적 스위칭 테스트를 했습니다. 또한 정격 스위칭 성능 테스트에서는 50,000회 대신 600,000회의 전기적 스위칭 테스트를 했습니다. 이러한 모든 것은 오직 하나의 목적을 위한 것입니다. 그것은 당사 고객에게 고장 없는 기능의 안전성을 최대한으로 제공한다는 목표를 위한 것이었습니다.



당사 진공 인터럽터는 오직 MR에서만 제조된 것으로 탭 절환장치에 사용하기에 특별히 최적화되어 있습니다. MR의 진공 인터럽터는 세계에서 가장 많이 사용되고 있습니다.

VACUTAP® Step Protection System®

- ▶ 계통에서 과전압발생시(낙뢰 또는 개폐 동작에 의해) 탭간의 섬락을 방지하여 다이버터 스위치를 보호하는 특수 재질 적용
- ▶ 응답 조건들의 편차 감소
- ▶ 다이버터 스위치 내부의 절연 거리 최적화
- ▶ 다이버터 스위치 내부의 절연 파괴 감소

네트워크용 적용시 추가적인 장점

- ▶ 최대수명과 최소 유지보수가 결합되어 최적의 사용 편의성 제공: 탭 절환장치의 유지보수 주기가 300,000회라는 것은 실질적으로 변압기 수명기간동안 유지보수가 불필요함을 의미함
- ▶ 친환경 대체 절연유에서도 사용가능¹⁾
- ▶ ATEX 인증서 구비 (폭발 위험이 있는 장소에서 사용할 때)¹⁾
- ▶ 지진이 자주발생하는 지역에도 사용하기에 적합함

¹⁾ VMS®를 제외한 모든 VM® 모델에 해당함

변압기 설계가 쉬워지다 – TAPMODELLER® 로 완벽하게 준비됨

당사는 변압기 제작사에 무료로 TAPMODELLER®를 제공하는 유일한 부하시 탭 절환장치 공급사입니다. 이를 통해 저희의 3D 모델 탭 절환 장치 및 무전압 탭 절환장치를 사용할 수 있습니다. 따라서 변압기 제작사는 변압기 디자인 구성 시 공급된 탭 절환장치의 3D 모델을 변압기 CAD 구조에 연결할 수 있습니다. 이렇게 함으로써 정확한 설계가 가능하고 더불어 시간과 비용이 절감됩니다. 또한 CAD 구조에 대한 정확한 정보를 알면 설계 단계에서 전압 절연거리를 미리 예측할 수 있기 때문에 변압기 크기를 최적화할 수 있습니다. TAPMODELLER®로 공급 가능한 3D 모델의 제품군은 무전압 탭 절환장치인 DEETAP® DUE타입이며, 부하시 탭 절환장치인 VACUTAP® VR®과 VM®, VV®, VT® 및 OILTAP® V와 M, MS, R 타입 등입니다. 또한 요청에 따라 전체 모양에 대한 3D 모델도 제공이 가능합니다.

장점: 원가 계산, 개발 시 시간 절약, 추가 작업 감소.

VACUTAP® VM®

기술 제원.

부하시 탭 절환장치

명칭	VM® III 300Y	VM® III 350Y	VM® III 500Y	VM® III 650Y	VM® II 302	VM® II 352	VM® II 502	VM® II 652	VM® I 301	VM® I 351	VM® I 501	VM® I 651	VM® I 802	VM® I 1002	VM® I 1203	VM® I 1503	VMS® III 400Y	VMS® III 650Y
상수 및 어플리케이션	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3
최대 정격 통전 전류 I _r (단위 A)	300	350	500	650	300	350	500	650	300	350	500	650	800	1000	1200	1500	400	650
정격 단시간 전류 (단위 kA)	4	4.2	5	6.5	4	4.2	5	6.5	4	4.2	5	6.5	8	10	12	15	4	6.5
정격 단락 시간 (단위 S)	3																	
정격 단락 전류 (단위 kA)	10	10.5	12.5	16.25	10	10.5	12.5	16.25	10	10.5	12.5	16.25	20	25	30	37.5	10	16.25
최대 정격 스텝 전압 U _{ir} (단위 V)	3300																1300	
스텝 용량 P _{sin} (단위 kVA)	990	1155	1625	1625	990	1155	1625	1625	990	1155	1625	1625	2600	2600	3500	3500	520	845
정격 주파수 (단위 Hz)	50...60																	
최대 탭수 ³⁾	체인지 오버 선택기 없는 경우	최대 18																최대 14 ¹⁾
	체인지 오버 선택기 있는 경우	최대 35																최대 18 ²⁾
다중 코스 체인지 오버 선택기가 있는 경우: 최대 107																		최대 27 ¹⁾
모터 구동 장치	ETOS® ED, ETOS® TD																	

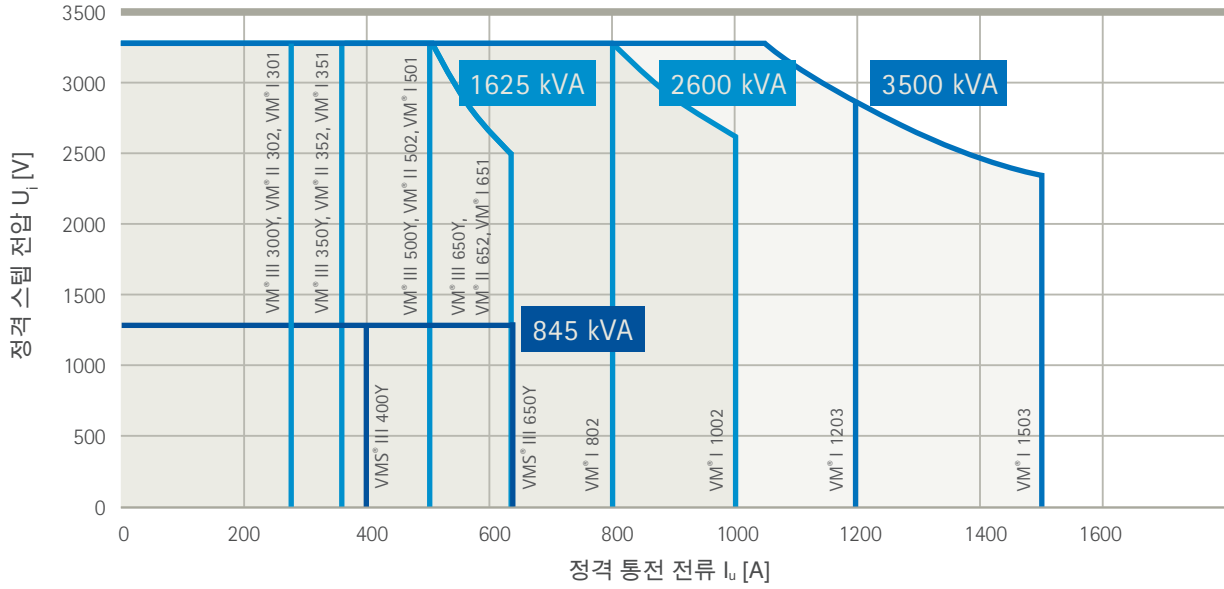
1) MS 셀렉터와 사용 가능 2) M 셀렉터와 사용 불가
 3) 300암페어용으로 최대 27탭까지 사용 가능

정격 절연 강도⁴⁾

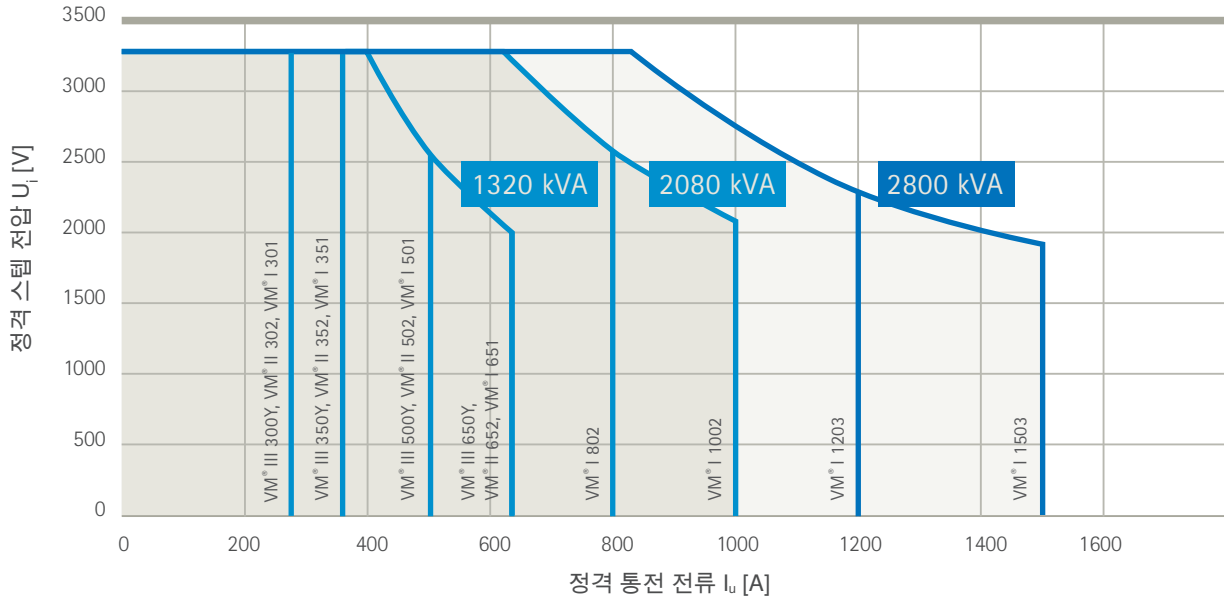
최대 절연 전압 U _m (단위 kV)	72.5	123	170	245	300
정격 충격 내전압 (단위 kV, 1.2 50 μs)	350	550	750	1050	1050
정격 상용 주파수 내전압 (단위 kV, 50 Hz, 1분)	140	230	325	460	460

4) 중성점에 연결되는 탭 체인저와 300A사양의 탭 체인저는 최대 U_m 245kV 까지 공급 가능.
 진공탭 VACUTAP® VMS®는 최대 U_m 170kV까지 가능.

VM® 네트워크용 스텝 용량



VM® 전기로용 스텝 용량



MR의 진공 차단 기술 - 세계에서 유일한 OLTC 테스트 센터에서 검사 진행.



더욱 우수한 성능, 더욱 뛰어난 가치.

신뢰할 수 있고 경제적인 운전에 적합.



유지보수의 최소화

- 시간 기준이 아닌 작동 횟수 300,000회를 기준으로 하는 유지보수 주기
- 동작횟수 120만회에 이르는 다이버터 스위칭 수명
- 유지보수의 필요성은 최소화되면서 동시에 수명은 극대화



최대한의 작동 안전성

- VACUTAP® Arc Control System^{®1)} 적용으로 스위칭에 따른 아크에 대해 절대적으로 신뢰할 수 있는 솔루션
- VACUTAP® Step Protection System[®] 적용으로 전력망 내에서 과전압으로부터 다이버터 스위치를 최대한으로 보호
- 지진 지역에 사용하기에도 적합
- ATEX 인증서 구비 (폭발 위험이 있는 장소에서 사용할 때)¹⁾



높아진 경제성

- Interrupter Exchange Module 적용으로 유지보수로 인한 생산 중단 감소
- 개조 가능한 VACUTAP® VM[®] 다이버터 스위치 장착부 적용으로 유지보수 주기가 연장되어 경제성이 높아짐



친환경을 고려한 미래지향적 맞춤

고객에 의해 선정된 대체 절연유에 맞추어 설계¹⁾



기존 제품에 교체 설치가 용이함

- 검증된 진공 스위칭 기술 접목의 어려움 극복
- VACUTAP® VM[®] 타입은 기존 OILTAP® M타입과 100% 호환되도록 설계됨. 교체시 별도의 구조변경 없이 다이버터 교환만으로 개선가능

¹⁾ VMS[®]를 제외한 모든 VM[®] 모델에 해당함

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg, Germany

Phone: +49 941 4090-0
E-mail: info@reinhausen.com
www.reinhausen.com

Please note:

The data in our publications may differ from
the data of the devices delivered. We reserve
the right to make changes without notice.

IN2341657/07 KO – VACUTAP® VM® –
F0285406 – 03/21 – uw –

©Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2013

THE POWER BEHIND POWER.

