



VACUTAP<sup>®</sup> VM<sup>®</sup>

EINZIGARTIG VIELSEITIG –  
EINZIGARTIG ZUKUNFTSSICHER.

[WWW.REINHAUSEN.COM](http://WWW.REINHAUSEN.COM)



# VACUTAP® VM® – ALLESKÖNNER IM NETZBETRIEB UND IN DER INDUSTRIE.



Die Aufgabe: maximale Zuverlässigkeit bei geringsten Wartungskosten.  
Unsere Lösung: der Laststufenschalter VACUTAP® VM®.  
Für alle Betreiber, die keine Kompromisse eingehen wollen.

Das Alter von Transformatoren steigt weltweit immer weiter. 50 und mehr Betriebsjahre sind heutzutage keine Seltenheit. Das bedingt natürlich auch, dass Stufenschalter über diesen langen Zeitraum hinweg störungsfrei funktionieren. Unser Laststufenschalter VACUTAP® VM® ist die Antwort auf diese Herausforderung. Unseren Ingenieuren ist es gelungen, die legendäre Zuverlässigkeit des in ca. 80.000 Einheiten ausgelieferten OILTAP® M mit den Vorteilen der Vakuumschalttechnik zu kombinieren.

### Wartungskosten sparen – und auf Nummer sicher gehen

Neben unserem Know-how in der bewährten Öltechnik flossen jahrzehntelange Felderfahrungen mit der Vakuumschalttechnik in die Neuentwicklung ein. Das Ergebnis ist eine Konstruktion aus bewährten Komponenten in Verbindung mit neuartigen Hochleistungsmaterialien. Im Zentrum unserer Anstrengungen stand die Robustheit – vor allem beim Auftreten von erhöhten Beanspruchungen wie dem Überlastbetrieb von Transformatoren. Die Vorgabe an unsere Ingenieure: höchste Zuverlässigkeit bei geringstem Wartungsbedarf. Ihre überzeugende Lösung: 300.000 Schaltungen ohne jede Wartung. Die Lebensdauer des Lastumschalttereinsatzes beträgt sogar 1,2 Millionen Schaltungen.

Der VACUTAP® VM® ist ein echter Alleskönner. Sein Kerneinsatzgebiet sind Transformatoren von 30–200 MVA und die im Übertragungsnetz typischen Spannungsebenen von 110–230 kV. Genauso gut deckt der VACUTAP® VM® aber auch anspruchsvolle Lichtbogenofen-, HGÜ-, Elektrolyse-, Gleichrichter- und Phasenschieberanwendungen ab. Und das beste daran: wer bisher Öltechnik einsetzte, kann mit dem VACUTAP® VM® unsere erprobte Vakuumtechnik einfach nachrüsten.

### Plug & Play – einfacher Wechsel von Öl zu Vakuum

Nie war der Wechsel zur Vakuumtechnologie einfacher: Der VACUTAP® VM® ist retrofitfähig und zu 100 Prozent anschlusskompatibel zum OILTAP® M. Dies gilt prinzipiell auch für Stufenschalter, die auf früheren Lizenzen basieren.



# VACUTAP® VM® – EINZIGARTIG, 4-FACH BESSER.

Jahrzehntelange Erfahrung in der Vakuumtechnologie. Das Ergebnis:  
Ein Laststufenschalter, der höchste Betriebssicherheit und maximale  
Servicefreundlichkeit miteinander kombiniert.

## Retrofitfähiger VACUTAP® VM® Lastumschaltereinsatz

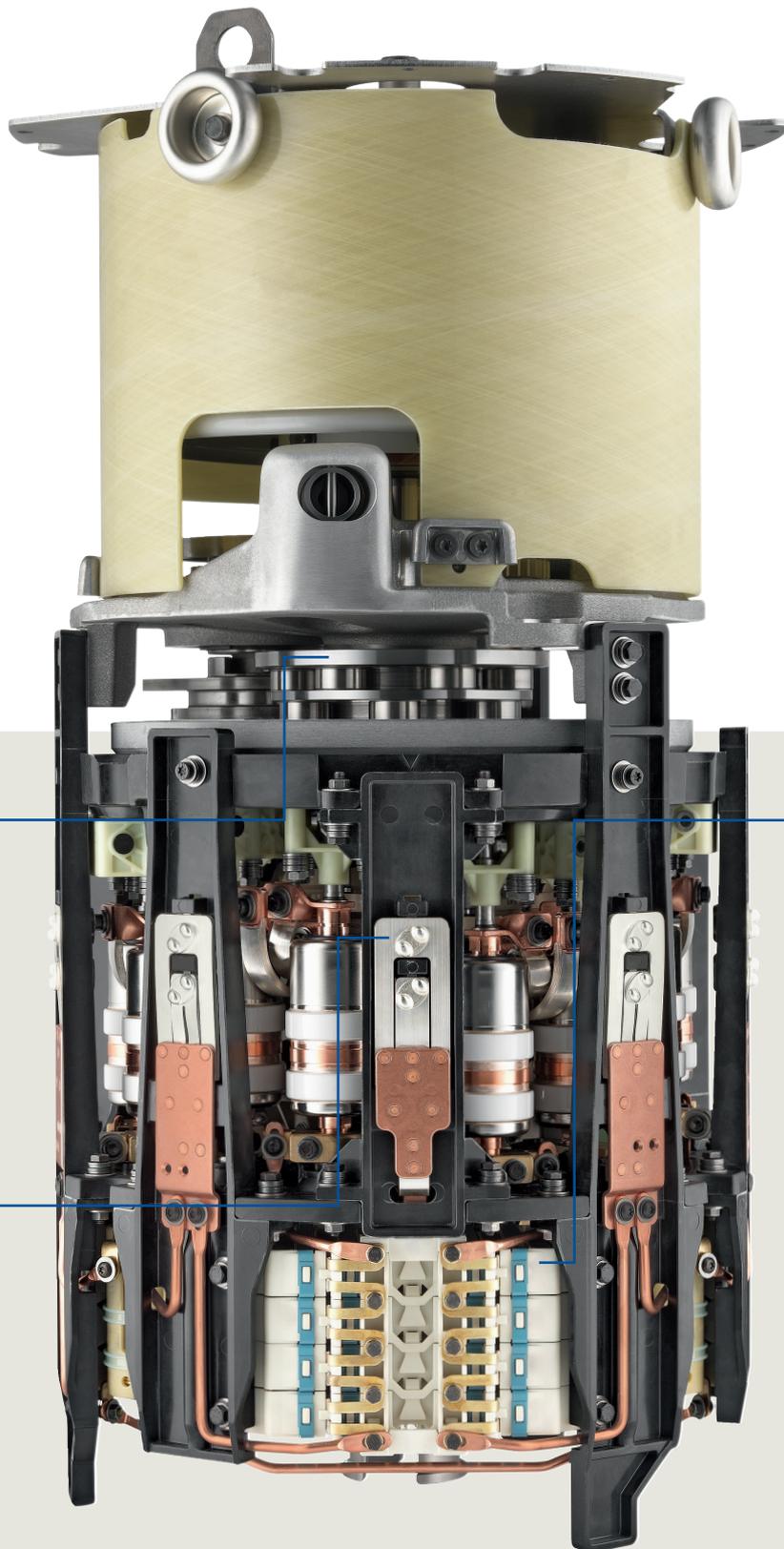
- 100 Prozent anschlusskompatibel zu OILTAP® M und MS
- Umrüstung auch für Schalter, die auf Lizenzen basieren

## VACUTAP® Arc Control System®<sup>1)</sup>

- Perfekt abgestimmtes Zusammenspiel unserer speziell für den Laststufenschalter entwickelten Schaltröhren (Advanced Interrupter Technology) mit der neuen, patentierten Betätigungs kinematik (Dual Energy Accumulator)
- Sichert zuverlässige, optimale Löschung des Lichtbogens
- Verhindert Schäden an Stufenschalter und Transformator

## Interrupter Exchange Module

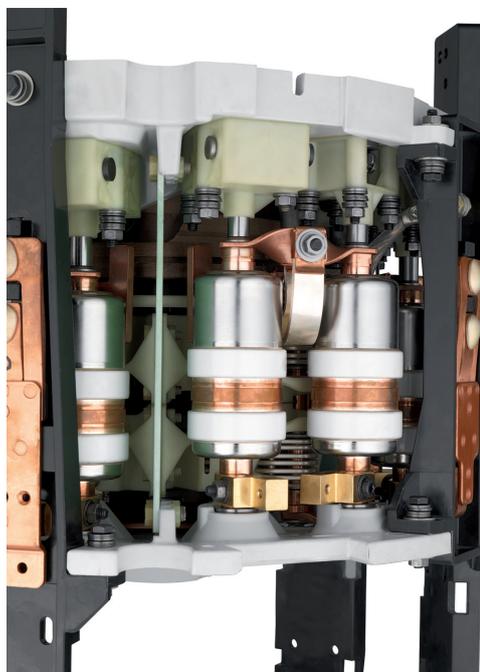
- Für Anwendungen mit extrem hohen Schaltzahlen, z. B. HGÜ oder Lichtbogenöfen
- Komplette Trägereinheit mit vormontierten Vakuumröhren
- Vereinfacht Austausch nach 600.000 Schaltungen
- Verringert wartungsbedingte Produktionspausen
- Gewährleistet optimale Funktion und Sicherheit



<sup>1)</sup> Für alle VM®-Varianten außer VMS®

## Qualität bis ins kleinste Detail – länger getestet hält länger

Ausdauer zahlt sich aus. Deshalb hat der VACUTAP® VM® längere und härtere Tests durchlaufen als jeder von uns entwickelte Schalter zuvor. Weit über 200 Schalter wurden im Vorfeld geprüft, um die statistische Sicherheit für einen Null-Fehler-Anlauf zu gewährleisten. Dabei überschritten unsere Prüfingenieure ganz bewusst die Werte, die in den IEC-Richtlinien festgeschrieben sind, um ein Vielfaches. So musste der VACUTAP® VM® mechanisch das 3-fache der Vorgaben erfüllen. Das bedeutete, statt 500.000 Schaltungen 1,5 Millionen! Oder bei den Bemessungs-Schaltleistungstests: 600.000 Schaltungen anstelle von 50.000. Das alles diente nur dem einen Ziel: unseren Kunden die größtmögliche Sicherheit störungsfreier Funktion geben zu können.



*Unsere Vakuum-Schaltröhren werden exklusiv für MR gefertigt und speziell für den Einsatz in Stufenschaltern optimiert. Kein anderer Hersteller hat so viele Vakuumzellen im weltweiten Einsatz.*

## VACUTAP® Step Protection System®

- Spezialbauteile schützen den Lastumschalter vor einem Stufenkurzschluss bei Überspannungen im Netz (z. B. durch Blitzschlag, Schalthandlungen etc.)
- Geringere Streuung der Ansprechwerte
- Optimale Isolationskoordination innerhalb des Lastumschalters
- Verhindert Zerstörung der Isolation im Lastumschalter

## Weitere Vorteile für Netzanwendungen:

- Geringster Wartungsbedarf bei gleichzeitig höchster Lebensdauer: Ein Wartungsintervall von 300.000 Schaltungen bedeutet konkret, dass der Laststufenschalter über die Einsatzdauer des Trafos nicht gewartet werden muss
- Ab Werk ausgelegt für ausgewählte alternative Isolierflüssigkeiten<sup>1)</sup>
- ATEX-Zertifizierung (Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen)<sup>1)</sup>
- Auch für den Betrieb in Erdbebengebieten geeignet

<sup>1)</sup> Für alle VM®-Varianten außer VMS®

## Trafodesign leicht gemacht – perfekt vorbereitet mit TAPMODELLER

Als einziger Anbieter von Laststufenschaltern bieten wir Transformatorherstellern einen zusätzlichen kostenlosen Service: TAPMODELLER. Damit stellen wir 3D-Modelle unserer Stufenschalter und Umsteller zur Verfügung. Sie können also bereits bei der Konstruktion die CAD-Geometrie in das 3D-Modell des Transformators einbinden. Der Nutzen für Sie: exaktere Planung und zugleich Zeit und Kosten sparen. Die exakte Kenntnis der CAD-Geometrie erlaubt außerdem optimierte Abmessungen des Transformators, da sich Spannungsabstände schon bei der Konstruktion abschätzen lassen. Mit TAPMODELLER bieten wir maßstäbliche 3D-Modelle der Produktfamilie DEETAP® DU sowie der Stufenschalter VACUTAP® VR®, VM®, VV® und VT®; OILTAP® V, M, MS und R. Selbstverständlich ist auftragspezifisch auch der komplette Antriebsstrang dreidimensional verfügbar.

**Vorteile:** Kostenkalkulation, Zeitersparnis bei der Entwicklung, reduziert Nacharbeiten.

# VACUTAP® VM®

## TECHNISCHE DATEN.

### Laststufenschalter

Bezeichnung	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
Phasenzahl	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3
Max. Bemessungsdurchgangsstrom I <sub>r</sub> (in A)	300	350	500	650	300	350	500	650	300	350	500	650	800	1000	1200	1500	400	650
Bemessungskurzzeitstrom (in 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
Bemessungskurzschlussdauer (in s)	3																	
Bemessungsstoßstrom (in 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
Max. Bemessungsstufenspannung U <sub>ir</sub> (in V)	3300																1300	
Stufenleistung P <sub>StN</sub> (in kVA)	990	1155	1625	1625	990	1155	1625	1625	990	1155	1625	1625	2600	2600	3500	3500	520	845
Bemessungsfrequenz (in Hz)	50..60																	
Betriebsstellungen <sup>3)</sup>	ohne Vorwähler	max. 18																max. 14 <sup>1)</sup>
	mit Vorwähler	max. 35																max. 18 <sup>2)</sup>
		mit Mehrfachgrobwähler: max 107																max. 27 <sup>1)</sup>
																		max. 35 <sup>2)</sup>
Motorantrieb	ETOS® ED, ETOS® TD																	

<sup>1)</sup> mit MS-Wähler, <sup>2)</sup> mit M-Wähler

<sup>3)</sup> 300 Ampere Varianten bis max. 27 Betriebsstellungen erhältlich

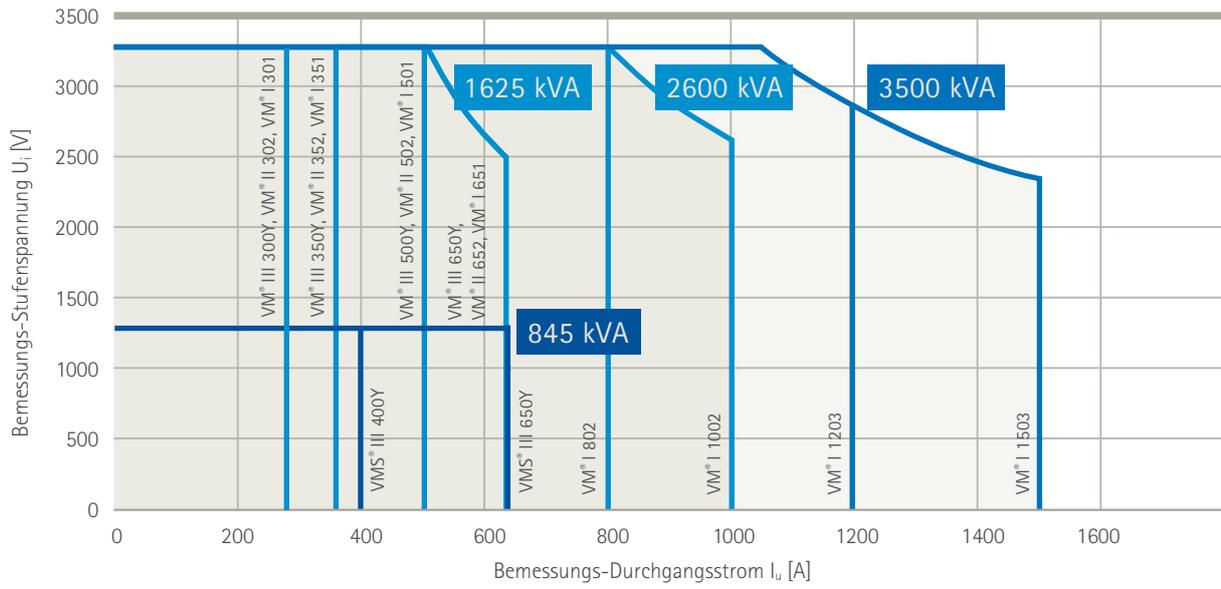
### Bemessungsisolationspegel<sup>4)</sup>

Höchste Spannung für Betriebsmittel U <sub>m</sub> (in kV)	72,5	123	170	245	300
Bemessungsstehblitzstoßspannung (in kV, 1,2 50 µs)	350	550	750	1050	1050
Bemessungsstehwechselspannung (in kV, 50 Hz, 1 min.)	140	230	325	460	460

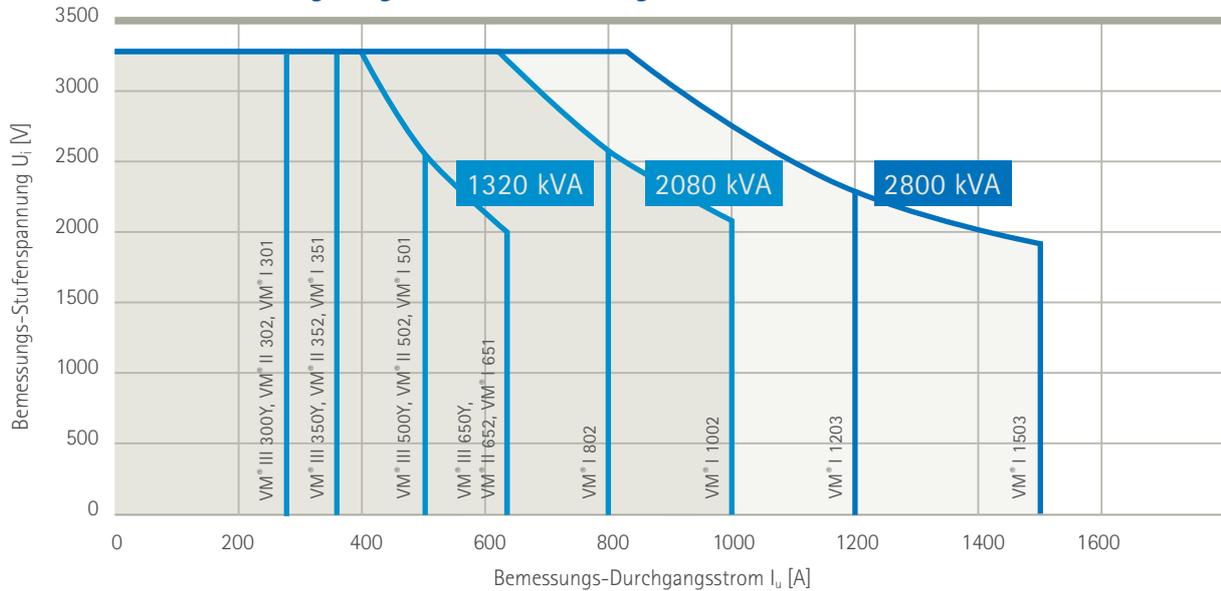
<sup>4)</sup> Sternpunkt-Laststufenschalter und 300-A-Variante bis max. U<sub>m</sub> 245 kV erhältlich.

VACUTAP® VMS® bis max. 170 kV erhältlich.

Stufenleistungsdiagramm VM® Netz



Stufenleistungsdiagramm VM® Lichtbogenofen



UNSERE VAKUUMTECHNOLOGIE –  
GEPRÜFT IN UNSEREM WELTWEIT  
EINZIGARTIGEN VERSUCHSZENTRUM.



# MEHR LEISTUNG. MEHR WERT.

Für einen zuverlässigen, wirtschaftlichen Betrieb.



## Wartungsfrei und langlebig

- Wartungsintervall von 300.000 Schaltungen ohne Zeitkomponente
- Lebensdauer des Lastumschaltereinsatzes 1,2 Millionen Schaltungen
- Geringster Wartungsbedarf bei gleichzeitig höchster Lebensdauer



## Maximal betriebssicher

- Absolut zuverlässige Löschung des Schaltlichtbogens dank VACUTAP® Arc Control System®<sup>1)</sup>
- Maximaler Schutz des Lastumschalters vor Überspannungen im Netz dank VACUTAP® Step Protection System®
- Auch für den Betrieb in Erdbebengebieten geeignet
- ATEX-Zertifizierung (Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen) vorgesehen<sup>1)</sup>



## Niedrige Lebenszykluskosten

- Verringerung der wartungsbedingten Produktionsausfälle dank Interrupter Exchange Module
- Höchste Wirtschaftlichkeit durch verlängerte Wartungsintervalle dank retrofitfähigem VACUTAP® VM®-Lastumschaltereinsatz



## Fit für künftige Anforderungen

Ab Werk für ausgewählte alternative Isolierflüssigkeiten ausgelegt<sup>1)</sup>



## Einfacher Einbau in den Transformator

Nie war der Wechsel zu unserer bewährten Vakuumtechnologie einfacher: Der VACUTAP® VM® ist retrofitfähig und zu 100 % anschlusskompatibel zum OILTAP® M. Das heißt, alten Lastumschalter ausbauen, neuen VM®-Lastumschalter einsetzen.

<sup>1)</sup> Für alle VM®-Varianten außer VMS®

**Maschinenfabrik Reinhausen GmbH**

Falkensteinstrasse 8  
93059 Regensburg, Germany

Phone: +49 941 4090-0

E-mail: [info@reinhausen.com](mailto:info@reinhausen.com)

[www.reinhausen.com](http://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 DE – VACUTAP® VM® –

F0253707 – 03/21 – uw –

©Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2013

THE POWER BEHIND POWER.

