



VACUTAP<sup>®</sup> VM<sup>®</sup>

比類なき汎用性 -  
比類なき将来への対応性

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



# VACUTAP® VM® - 電力供給および産業分野の オールラウンドプレイヤー



タスク：最小のメンテナンスコストで、最大の信頼性  
ソリューション：負荷時タップ切換器 VACUTAP® VM®。  
妥協を許さない全てのユーザーのために

世界中で変圧器の使用年数が伸び続けています。稼働年数が 50年以上のものも少なくありません。もちろん、タップ切換器もこのような長い期間にわたって正常に機能しなければなりません。当社の負荷時タップ切換器 VACUTAP® VM® は、この要求に応えます。当社のエンジニアは、納入数が80,000台を超える OILTAP® M の確かな信頼性と真空切換方式のメリットとを組み合わせることに成功しました。

### メンテナンスコストを削減 - 安全を第一に考えています

本製品の開発には、実績のある油中方式における当社のノウハウと、数十年の真空切換方式の経験とが投入されています。その結果、実績のあるコンポーネントと新しい高性能材料とを組み合わせた構造が実現しました。当社がもっとも力を注いだ点が、とくに変圧器の過負荷運転のような負荷上昇が生じた場合の堅牢性です。当社のエンジニアの課題は、メンテナンスを最小限に減らしつつ、最大の信頼性を確保することでした。それによって生み出されたのが、切換回数 300,000回までメンテナンスフリーというソリューションです。さらに、この切換開閉器の耐用寿命は切換回数 120万回です。

VACUTAP® VM® はまさにオールラウンドプレーヤーです。主に 30~200 MVA の変圧器にて、送電系統では一般的な 110~230 kV の電圧帯で使用されています。そればかりでなく、VACUTAP® VM® は 要求度の高いアーク炉、高電圧直流送電、電気分解、整流器および位相調整器にも適用することができます。そして、もっとも優れている点は、VACUTAP® VM® をご使用いただくことにより、これまでの油中方式から、実績のある当社の真空方式へ容易に切り換えていただけることです。

### Plug & Play - 油中方式から真空方式 への容易な切り換え

真空方式への切り換えは非常に簡単です：VACUTAP® VM® はOILTAP® Mに対して100%の接続互換性があり、切換開閉器を入れ換えることが可能です。このことは、原則的に以前のライセンス生産のタップ切換器にも該当します。



# VACUTAP® VM® - 追隨を許さない、 4倍のパフォーマンス

真空方式における数十年の経験。  
そこから、最大の運用安全性をもち、  
メンテナンスがもっとも簡単な負荷時  
タップ切換器が生まれました。

## レトロフィットが可能な VACUTAP® VM® 切換開閉器

- OILTAP® M 及びMSに対して100%の接続互換性
- ライセンス生産のタップ切換器も  
レトロフィット適用可能

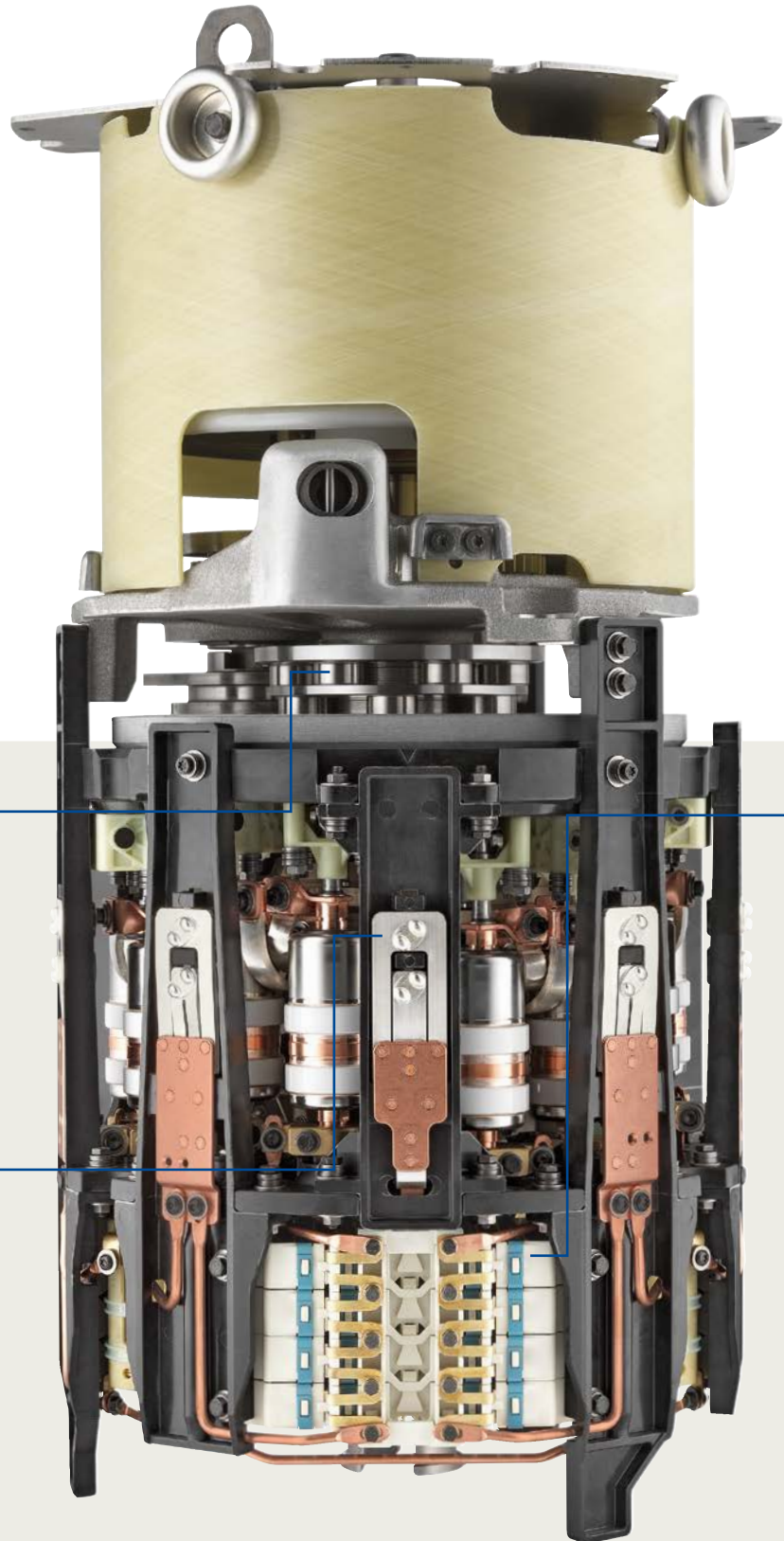
## VACUTAP® Arc Control System®<sup>1)</sup>

- 負荷時タップ切換器に特化して開発された  
真空バルブ (Advanced Interrupter Technology)  
と、新しい、特許を取得した作動機構 (Dual  
Energy Accumulator) との、完璧なコンビネー  
ション
- 信頼性の高い、最適なアーク消弧を実現
- タップ切換器と変圧器の損傷を防止

## 真空バルブ交換モジュール

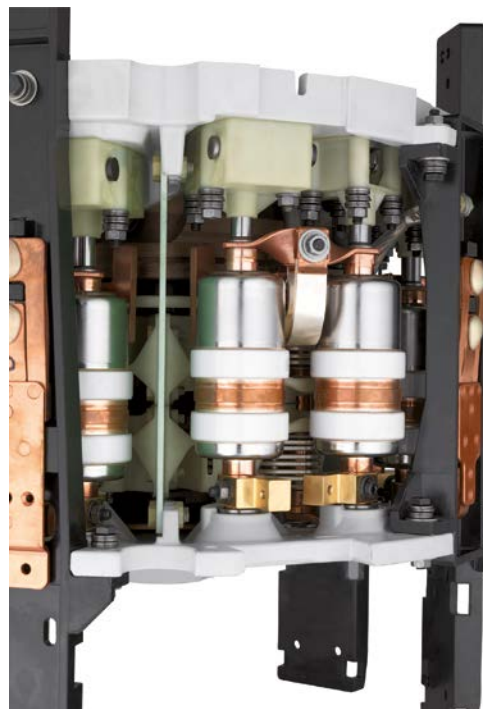
- 高電圧直流送電やアーク炉などの切換回数  
の極めて高いアプリケーションに対応
- 真空バルブを取り付け済みの交換用モジュール
- 60万回の切換後の交換作業を簡素化
- メンテナンスのための稼働停止時間を短縮
- 最適な機能と安全性を確保

<sup>1)</sup>VMS®形を除くVM®シリーズ全てに適用



## 細部に至るまで確かな品質 - 長時間のテストにより、 より長い耐久性を保証

粘り強さが結果を生みました。VACUTAP® VM®では、当社が開発したこれまでのどのスイッチよりも長時間、厳しいテストが実施されました。不具合が1件も発生しないことを統計的に保証するために、事前に200を大きく上回る数のタップ切換器がテストされました。当社のテストエンジニアは、意図的に IEC ガイドラインで規定されている数値を何倍も上回る値を基準にしてテストを行いました。そのため、VACUTAP® VM®は、機械的な面では規定の3倍の要求を満たさなければなりません。このことは切換回数500,000回ではなく、150万回でテストすることを意味しています。また、定格切換能力試験では、50,000回ではなく600,000回もの切換が行われました。これらのことは全て、ひとえに故障のない最大の機能安定性をお客様に提供するという目標のために実施されたのです。



当社の真空バルブは、MR専用に製造され、タップ切換器での使用に最適化されています。世界中で、MRほど真空バルブを使用しているメーカーは他にありません。

## VACUTAP® Step Protection System®

- 送電網が過電圧状態になった場合に、特殊部品が負荷時タップ切換器を短絡から保護（例：落雷時、スイッチ切換操作時、など）
- 応答時間のばらつきが少ない
- タップ切換器内部での理想的な絶縁協調
- タップ切換器内部での絶縁の損傷を防止

## 電力系統用途でのその他のメリット：

- メンテナンスの頻度が少なく、かつ耐用年数が長い：メンテナンス周期が30万回切換毎であることにより、変圧器の使用期間全体にわたってタップ切換器のメンテナンスが不要に
- 複数の特定の代替絶縁油の適用が可能<sup>1)</sup>
- ATEX認証（爆発性雰囲気での使用に適用）<sup>1)</sup>
- 地震発生地域での使用にも対応

<sup>1)</sup>VMS®形を除くVM®シリーズ全てに適用

## 変圧器の設計を簡単に - TAPMODELLER で完ぺきに準備

負荷時タップ切換器のメーカーとしては唯一当社は、変圧器メーカーに追加の無料サービスを提供しています。それが、TAPMODELLER です。これによって、当社の負荷時タップ切換器および無電圧切換器の3Dモデルを使用することが可能です。さらに、すでに設計段階で、CADジオメトリーを変圧器の3Dモデルに組み込むこともできます。このシステムを利用することにより、より正確な設計が可能となり、同時に時間とコストを節約することができます。さらに、CADジオメトリーを正確に把握することにより、設計段階ですでに電圧クリアランスを予測することができるため、変圧器の最適な設計が可能になります。TAPMODELLERにより、DEETAP® DU製品グループ、並びにタップ切換器VACUTAP® VR®、VM®、VV®およびVT®；OILTAP® V、M、MSおよびRの縮尺に従った3Dモデルを提供いたします。もちろん、お客様のご要望に応じて、駆動系全体も三次元モデルで提供可能です。

メリット：経費の見積もり、開発時の時間の節約、追加作業が軽減されます。

# VACUTAP® VM®

## 技術データ

### 負荷時タップ切替器

| 名称                         | 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       |
|----------------------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|---------------|---------------------|
| 相数                         | 3                  | 3            | 3            | 3            | 2          | 2          | 2          | 2          | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1          | 1          | 1          | 3             | 3                   |
| 最大定格通過電流 $I_r$ (単位 A)      | 300                | 350          | 500          | 650          | 300        | 350        | 500        | 650        | 300       | 350       | 500       | 650       | 800       | 1000       | 1200       | 1500       | 400           | 650                 |
| 定格短時間耐電流 (単位 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                 |
| 定格短絡時間 (単位 s)              | 3                  |              |              |              |            |            |            |            |           |           |           |           |           |            |            |            |               |                     |
| 定格短絡電流 (単位 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               |
| 最大定格ステップ電圧 $U_r$<br>(単位 V) | 3300               |              |              |              |            |            |            |            |           |           |           |           |           |            |            |            | 1300          |                     |
| ステップ容量 $P_{SIN}$ (単位 kVA)  | 990                | 1155         | 1625         | 1625         | 990        | 1155       | 1625       | 1625       | 990       | 1155      | 1625      | 1625      | 2600      | 2600       | 3500       | 3500       | 520           | 845                 |
| 定格周波数                      | 50 Hz もしくは 60 Hz   |              |              |              |            |            |            |            |           |           |           |           |           |            |            |            |               |                     |
| タップ点数 <sup>3)</sup>        | 副切替器なし             | 最大 18        |              |              |            |            |            |            |           |           |           |           |           |            |            |            |               | 最大 14 <sup>1)</sup> |
|                            | 副切替器付き             | 最大 35        |              |              |            |            |            |            |           |           |           |           |           |            |            |            |               | 最大 18 <sup>2)</sup> |
| 電動操作機構                     | ETOS® ED, ETOS® TD |              |              |              |            |            |            |            |           |           |           |           |           |            |            |            |               |                     |

<sup>1)</sup> MS形選択器適用時 <sup>2)</sup> M形選択器適用時

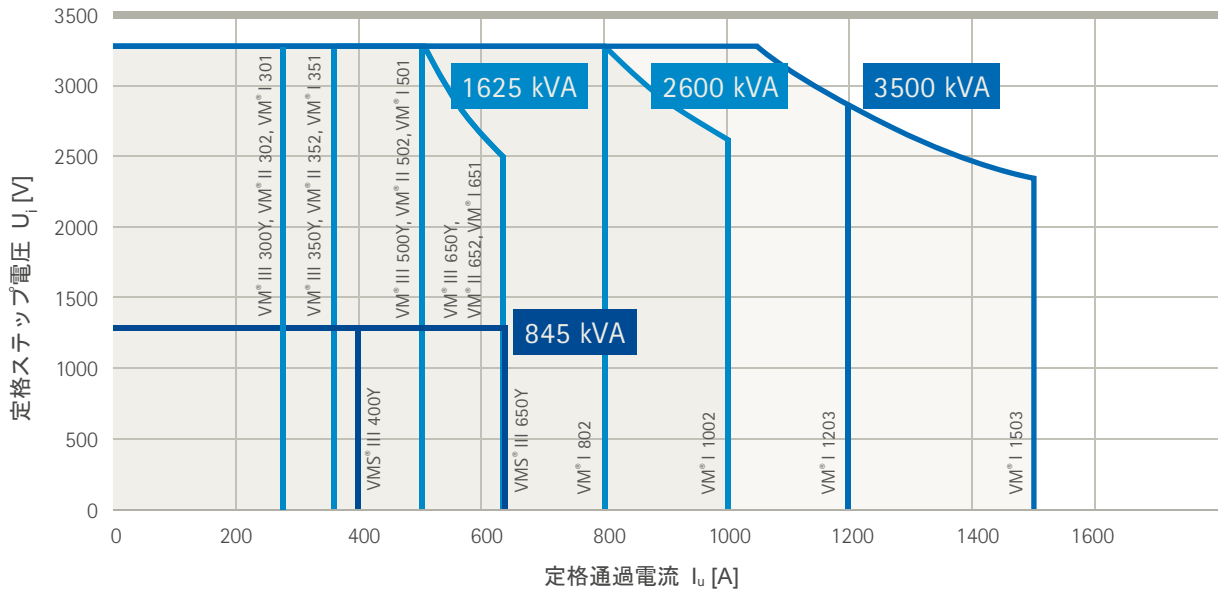
<sup>3)</sup> 300 アンペアのバリエーションは最大 27 のタップ点まで使用可能

### 定格絶縁レベル<sup>4)</sup>

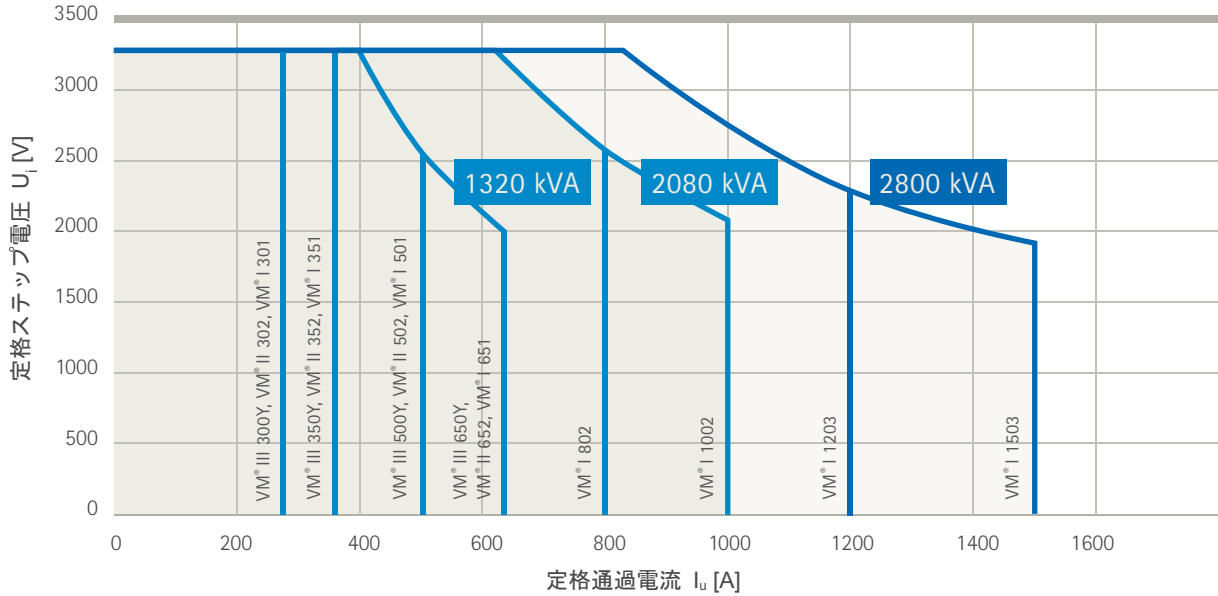
|                                      |      |     |     |      |      |
|--------------------------------------|------|-----|-----|------|------|
| 装置の最大電圧 $U_m$ (単位 kV)                | 72.5 | 123 | 170 | 245  | 300  |
| 定格雷インパルス電圧<br>(単位 kV、1.2 50 $\mu$ s) | 350  | 550 | 750 | 1050 | 1050 |
| 定格商用周波耐電圧<br>(単位 kV、50 Hz、1 分)       | 140  | 230 | 325 | 460  | 460  |

<sup>4)</sup> Y結線適用時、及び300Aタイプは最大245kVまで  
VACUTAP® VMS® は最大170 kVまで

VM®形 ステップ容量線図 電力系統用途



VM®形 ステップ容量線図 電気炉用途



当社の真空方式は、  
業界でも類を見ない試験施設にて  
検証されています





# より高い性能、 より大きな価値。

信頼性が高く、経済的な運用のために



## メンテナンスフリーそして長い耐用年数

- 切換回数 300,000回まで時間的な制約なくメンテナンスフリー
- 切換開閉器の耐用切換回数 120万回
- 必要なメンテナンスを最小化しつつ、耐用年数を最大化



## 最大の運用信頼性

- VACUTAP® Arc Control System®<sup>1)</sup>により、切換時に生じるアークを確実に除去
- VACUTAP® Step Protection System®により、電力網での過電圧から切換開閉器を効果的に保護
- 地震発生地域での使用にも対応  
ATEX認証（爆発性雰囲気での使用に適用）<sup>1)</sup>



## 低ライフサイクルコスト

- 真空バルブ部のモジュール化した構造により、メンテナンスによる生産の中断を縮小
- 装備変更可能な VACUTAP® VM®-負荷時タップ切換器インサートにより、メンテナンスインターバルが延長され経済性を大幅に拡大



## 将来想定される要求への対応

複数の特定の代替絶縁油の適用が可能<sup>1)</sup>



## 変圧器への簡単な取り付け

実績のある当社の真空方式への切り換えは非常に簡単です：  
VACUTAP® VM® はOILTAP® Mに対して100%の接続互換性があり、切換開閉器を入れ換えることが可能です。つまり、古い切換開閉器を取り外して、新しいVM®形の切換開閉器を取り付けることができます

<sup>1)</sup>VMS®形を除くVM®シリーズ全てに適用

**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 JA - VACUTAP® VM® -

F0285506 - 03/21 - uw -

©Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2013

THE POWER BEHIND POWER.

