



VACUTAP<sup>®</sup> VM<sup>®</sup>

УНИВЕРСАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО  
РПН: ШИРОКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ

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



# VACUTAP® VM® – УНИВЕРСАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СЕТИ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ



Задача: максимальная надежность при минимальных затратах на техническое обслуживание. Решение: устройство РПН VACUTAP® VM®. Для всех пользователей, которые не признают компромиссов.

Срок службы трансформаторов продолжает увеличиваться по всему миру. 50 лет эксплуатации и более – сегодня уже не редкость. Поэтому важно, чтобы и устройство РПН все это долгое время работало безотказно. VACUTAP® VM® отвечает этим требованиям. Нашим инженерам удалось соединить невероятную надежность около 80 000 уже поставленных единиц OILTAP® M с преимуществами вакуумной технологии.

### Сокращение расходов на техническое обслуживание и полная гарантия надежности устройства

Наше ноу-хау в испытанной технологии переключения в масле получило дальнейшее развитие в соединении с накопленным десятилетиями опытом эксплуатации вакуумных устройств РПН. Результат: новая конструкция из надежных компонентов, в которой использованы самые современные материалы, обеспечивающие высокие производственные результаты. Основной целью наших усилий стала высокая надежность при повышенных нагрузках, встречающихся при эксплуатации трансформатора в режиме с перегрузками. Перед инженерами стояла задача обеспечить высочайшую надежность при минимальной потребности в техническом обслуживании. И они нашли убедительное решение: 300 000 переключений без необходимости какого-либо технического обслуживания. Срок службы выемной части контактора составляет целых 1,2 миллиона переключений.

VACUTAP® VM® – настоящее универсальное устройство. Его основная область применения – это трансформаторы 30–200 МВА и типичные в сети электропередач уровни напряжений 110–230 кВ. Также хорошо устройство VACUTAP® VM® подходит для применения в электродуговой печи, при линиях электропередач постоянного тока высокого напряжения, электролизных процессах, в выпрямителях и фазорегуляторах. Самое большое преимущество заключается в том, что те, кто до сих пор использовал масляную технологию, могут расширить применение с переходом на надежную вакуумную технологию VACUTAP® VM®.

### Технология Plug & Play («Подключи и работай») для простого перехода от масла к вакууму

Никогда еще переход на вакуумную технологию не был настолько прост: устройство VACUTAP® VM® можно применять для модернизации уже имеющегося оборудования. Оно на 100 % совместимо по подключению с устройством OILTAP® M. Это также касается устройств РПН, выпущенных на основе предыдущих лицензий.



# VACUTAP® VM®: В 4 РАЗА ЛУЧШЕ

Накопленный десятилетиями опыт применения вакуумной технологии. Результат: устройство РПН, в котором сочетаются высочайший уровень эксплуатационной надежности и максимальное удобство в обслуживании.

## Заменяемая выемная часть контактора VACUTAP® VM®

- Полная совместимость по подключению с устройствами OILTAP® M и MS
- Переоснащение также для устройств РПН, изготовленных по лицензиям

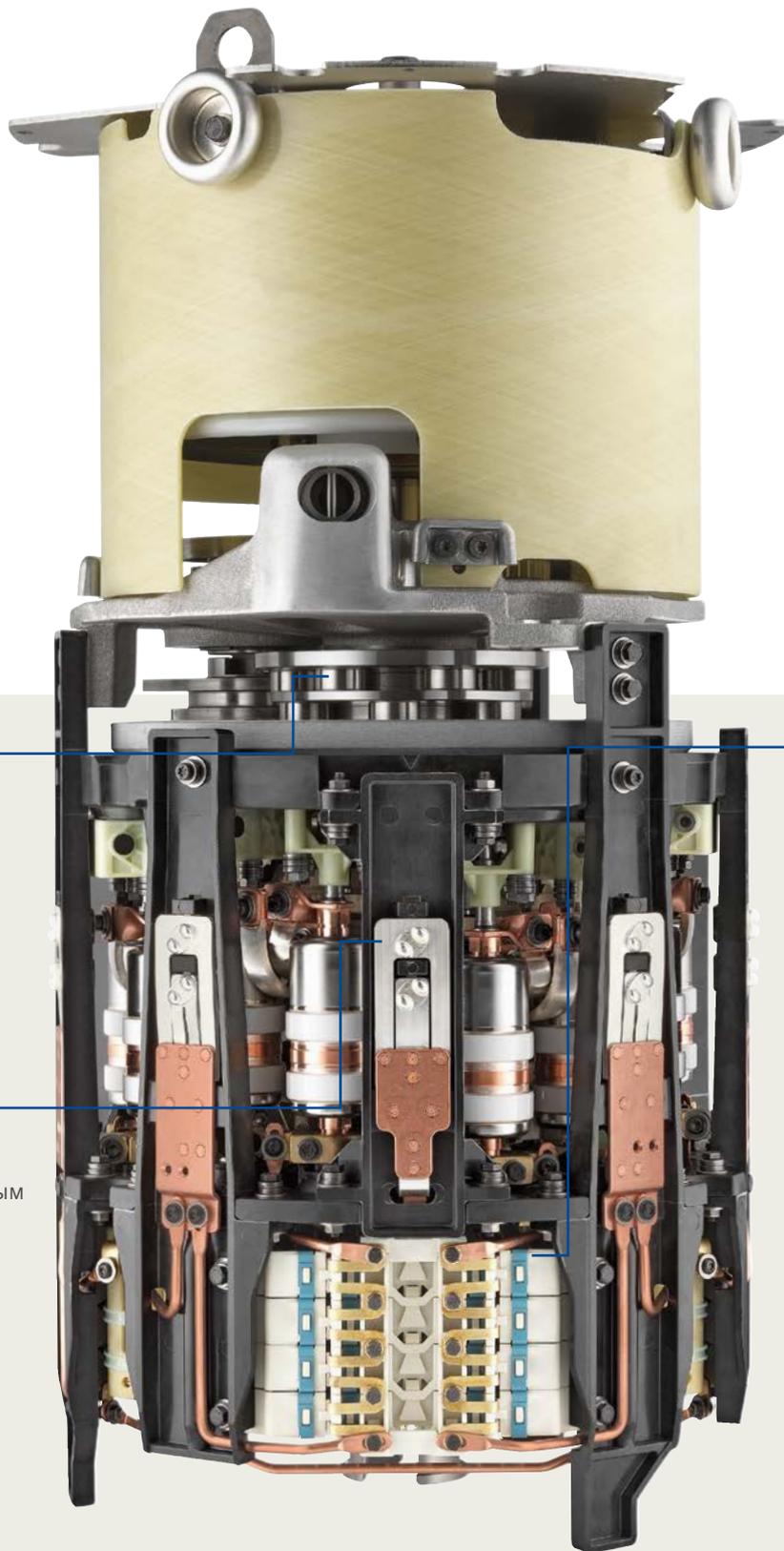
## Система VACUTAP® Arc Control System®<sup>1)</sup>

- Идеальная комбинация специально разработанных для устройств РПН вакуумных камер (Advanced Interrupter Technology) и новой запатентованной кинематики управления (Dual Energy Accumulator)
- Обеспечивает надежное и оптимальное гашение электрической дуги
- Предотвращает повреждение устройства РПН и трансформатора

## Модуль Interrupter Exchange Module

- Для случаев применения с очень большим числом переключений, например, для электропередачи постоянным током высокого напряжения или электродуговой печи
- Комплексный переносной блок с предустановленными вакуумными камерами
- Упрощает замену после 600 000 переключений
- Сокращает простои в производстве, обусловленные проведением технического обслуживания
- Обеспечивает оптимальное функционирование и надежность

<sup>1)</sup> Для всех вариантов исполнения VM® кроме VMS®



## Качество даже в мелочах: тщательные испытания для максимально продолжительного срока службы

Тщательность окупается. Поэтому устройство VACUTAP® VM® подвергалось более продолжительным и тщательным испытаниям, чем все устройства РПН, разработанные и произведенные нами прежде. Более 200 устройств РПН прошли испытания на подготовительном этапе для обеспечения статистической достоверности для безаварийного запуска. При этом наши инженеры-испытатели намеренно в несколько раз превышали значения, указанные в нормативах МЭК. Таким образом, устройство VACUTAP® VM® способно с точки зрения механики в 3 раза перевыполнить предписанные нормы. Это означало 1,5 миллиона переключений вместо предписанных 500 000! Или при испытаниях расчетной переключающей способности: 600 000 переключений вместо 50 000. Все это преследовало лишь одну цель: дать нашим заказчикам максимальную уверенность в безотказной работе устройства.



Наши вакуумные камеры изготавливаются специально для компании MR, они оптимизированы для использования в устройствах РПН. Мы опережаем всех других производителей по количеству вакуумных камер, используемых по всему миру.

## Система VACUTAP® Step Protection System®

- Специальные детали защищают устройство РПН от короткого замыкания на ступенях при перенапряжениях в сети (например, из-за удара молнии, выполнение переключений и т. д.)
- Небольшой разброс значений срабатывания
- Оптимальная координация изоляции внутри контактора
- Предотвращает разрушение изоляции в устройстве РПН

## Другие преимущества при применении в сети

- Низкая потребность в техобслуживании при максимальном сроке службы. Межревизионный интервал в 300 000 переключений означает, что устройство РПН не требует технического обслуживания на протяжении срока службы трансформатора
- Устройство изначально приспособлено для использования альтернативных изолирующих жидкостей<sup>1)</sup>
- Предусмотрена сертификация АТЕХ (использование устройства в условиях повышенной взрывоопасности)<sup>1)</sup>
- Устройство можно эксплуатировать в районах с повышенной сейсмической активностью

<sup>1)</sup> Для всех вариантов исполнения VM® кроме VMS®

## TAPMODELLER — идеальное проектирование трансформатора без усилий

Наша компания — единственный поставщик устройств РПН, который предлагает производителям трансформаторов уникальную бесплатную услугу — TAPMODELLER. Она позволяет создавать трехмерные модели наших устройств РПН и ПБВ. Вы можете еще на этапе конструирования интегрировать геометрию САПР (система автоматизированного проектирования) в трехмерную модель трансформатора. Вы получаете точное проектирование, а также экономите время и средства. Детальная информация о геометрии САПР позволяет рассчитать оптимальные размеры трансформатора, поскольку уже при конструировании можно определить безопасные расстояния. Мы предлагаем услугу TAPMODELLER— масштабные трехмерные модели серии изделий DEETAP® DU, а также устройств РПН VACUTAP® VR®, VM®, V® и VT®; OILTAP® V, M, MS и R. Также в зависимости от заказа доступно трехмерное изображение приводного механизма.

Преимущества: калькуляция расходов, экономия времени на проектирование, снижение затрат на доработку.

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА РПН VACUTAP® VM®

## Устройство РПН

Обозначение	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
Количество фаз и применение	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3
Макс. расчетный рабочий ток I <sub>r</sub> (А)	300	350	500	650	300	350	500	650	300	350	500	650	800	1000	1200	1500	400	650
Допустимый кратковременный ток (кА)	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
Расчетная длительность короткого замыкания (с)	3																	
Расчетный ударный ток (кА)	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
Макс. расчетное напряжение ступени U <sub>r</sub> (В)	3300																1300	
Мощность ступени P <sub>sin</sub> (кВА)	990	1155	1625	1625	990	1155	1625	1625	990	1155	1625	1625	2600	2600	3500	3500	520	845
Расчетная частота (Гц)	50...60																	
Рабочие положения <sup>3)</sup>	без предизбирателя	макс. 18																макс. 14 <sup>1)</sup>
	с предизбирателем	макс. 35																макс. 18 <sup>2)</sup>
		с несколькими грубыми ступенями: макс.107																макс. 27 <sup>1)</sup>
Моторный привод	ETOS® ED, ETOS® TD																	

<sup>1)</sup> С избирателем MS <sup>2)</sup> С избирателем M

<sup>3)</sup> Для исполнений на 300 ампер доступно макс. 27 рабочих положений

## Расчетный уровень изоляции<sup>4)</sup>

Максимальное напряжение для оборудования U <sub>m</sub> (кВ)	72,5	123	170	245	300
Расчетное выдерживаемое напряжение грозового импульса (кВ, 1,2 50 мкс)	350	550	750	1050	1050
Испытательное напряжение ПЧ (кВ, 50 Гц, 1 мин)	140	230	325	460	460

<sup>4)</sup> Устройство РПН с расположением в нейтрали звезды в варианте 300 А поставляются с максимальным расчетным уровнем изоляции контактора до 245 кВ. VACUTAP® VMS® поставляется с максимальным расчетным уровнем изоляции контактора до 170 кВ.

График мощности ступени VM® (сеть)

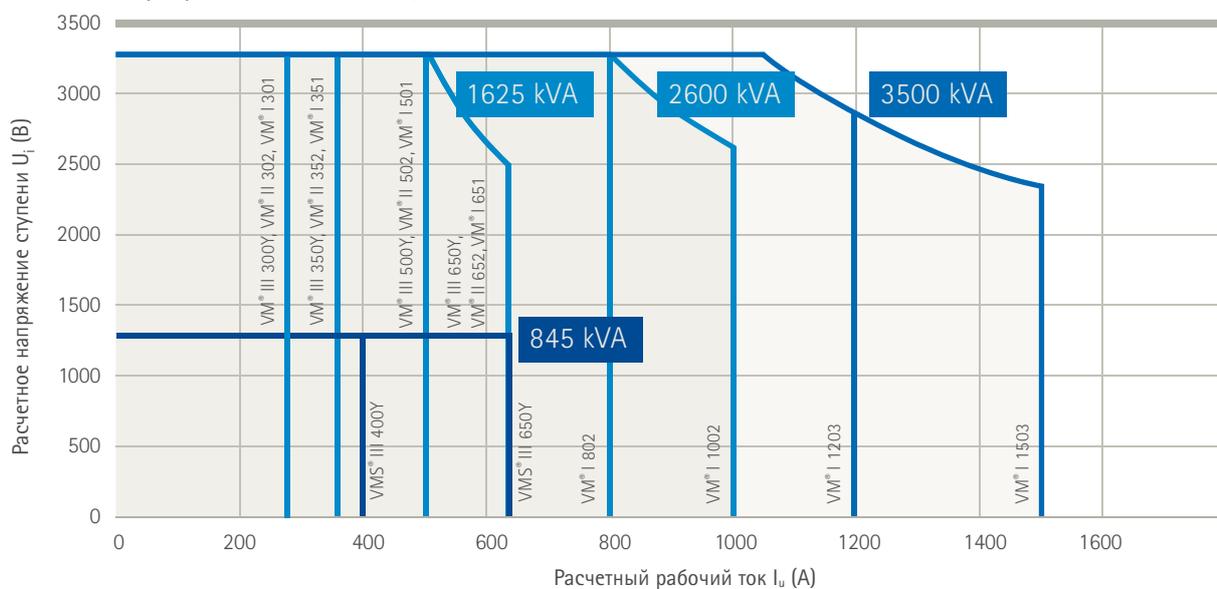
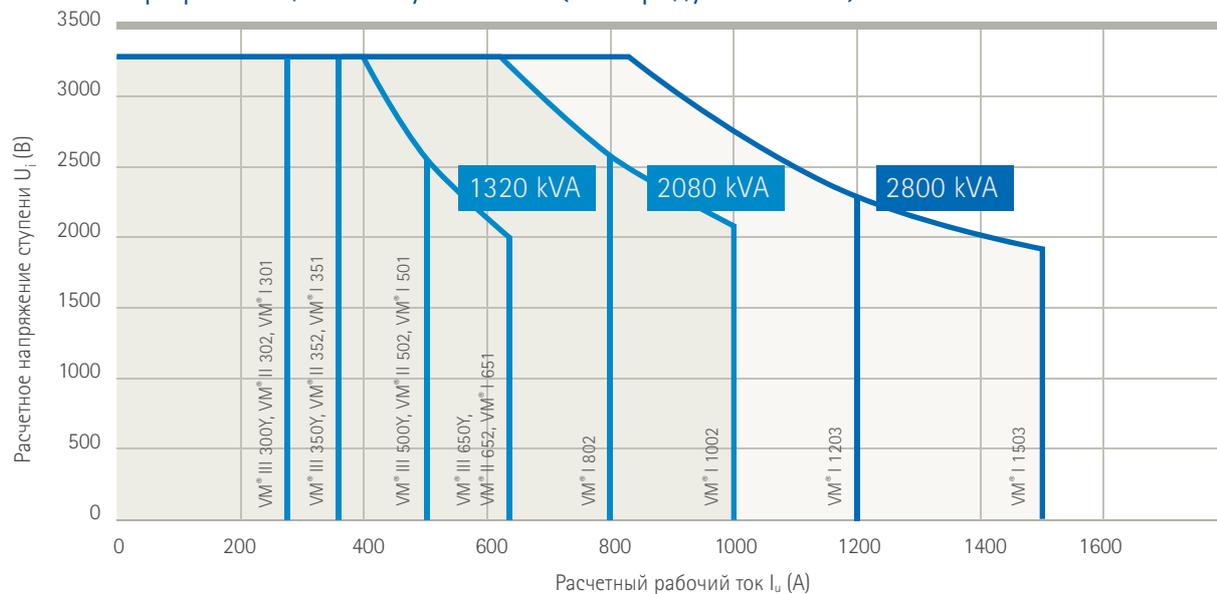


График мощности ступени VM® (электродуговая печь)



# ВАКУУМНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ, ПРОШЕДШАЯ ПРОВЕРКУ В НАШЕМ УНИКАЛЬНОМ ИСПЫТАТЕЛЬНОМ ЦЕНТРЕ



# ВЫШЕ МОЩНОСТЬ – ВЫШЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Для надежной и экономичной работы.



## Долговечность и низкая потребность в техобслуживании

- Межревизионный интервал 300 000 переключений без ограничения по времени
- Срок службы выемной части контактора – 1,2 миллиона переключений
- Минимальная потребность в техобслуживании при максимальном сроке службы



## Максимальная эксплуатационная надежность

- Абсолютно надежное гашение коммутационной дуги благодаря системе VACUTAP® Arc Control System<sup>\*)</sup>
- Максимальная защита устройства РПН от перенапряжений в сети благодаря системе VACUTAP® Step Protection System<sup>®</sup>
- Устройство можно эксплуатировать в районах с повышенной сейсмической активностью
- Предусмотрена сертификация ATEX (использование устройства в условиях повышенной взрывоопасности)<sup>1)</sup>



## Низкие затраты в течение всего срока службы

- Сокращение производственных простоев из-за проведения техобслуживания благодаря модулю Interrupter Exchange Module
- Максимальная экономичность за счет удлинения межревизионных интервалов благодаря взаимозаменяемой выемной части контактора VACUTAP® VM<sup>®</sup>



## С учетом будущих требований

Устройство изначально приспособлено для использования альтернативных изолирующих жидкостей<sup>1)</sup>



## Простая установка в трансформатор

Переход на нашу надежную вакуумную технологию теперь максимально прост: устройство VACUTAP® VM<sup>®</sup> полностью взаимозаменяемо и согласуется на 100 % с устройством OILTAP® M. Это означает, что после демонтажа старого контактора необходимо просто установить новый вакуумный контактор.

<sup>1)</sup> Для всех вариантов исполнения VM<sup>®</sup> кроме VMS<sup>®</sup>

**РОССИЙСКОЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО  
Maschinenfabrik Reinhausen GmbH  
ООО «МР»**

129164, Россия, Москва  
Ракетный бульвар, д.16  
Телефон: +7 (495) 980 89 67  
E-mail: mrr@reinhausen.ru

**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 RU – VACUTAP® VM® –  
F0285206 – 03/21 – uw –  
©Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2013

THE POWER BEHIND POWER.

