

Der Laststufenschalter für höchste Schalzhäufigkeit –  
mehr Schaltungen ohne Wartung



## VACUTAP® VR I HD – neu und noch kosteneffizienter



Laststufenschalter für Regeltransformatoren unterliegen heute extremsten Anforderungen. Unsere Antwort darauf ist der neue VACUTAP® VR I HD – die konsequente Weiterentwicklung des seit 2004 bewährten Vakuum-Laststufenschalters VACUTAP® VR®. Der neue, für Anwendungen mit überdurchschnittlich hohen Schaltzahlen optimierte Schalter leistet mehr Schaltungen ohne Wartung und garantiert so eine höhere Verfügbarkeit von Transformatoren. Und das Beste daran: Er ist retrofitfähig für nahezu alle bisher ausgelieferten VACUTAP® VR I.

### Für höchste Schalthäufigkeiten entwickelt – von längeren Wartungsintervallen profitieren

Der neue VACUTAP® VR I HD unterliegt keiner zeitabhängigen Wartung, sondern leistet 600.000 Schaltungen bis zur nächsten Wartung. Ein Austausch des Lastumschaltersatzes ist sogar erst nach 1,2 Mio. Schaltungen notwendig. Das bedeutet: nochmals reduzierte Betriebskosten in Verbindung mit höchster Qualität und höchsten Umwelt- und Sicherheitsstandards. So profitieren Sie von geringeren Prozessstillstandszeiten und maximaler Produktivität.

Um diese Qualität jederzeit gewährleisten zu können, setzen wir – wie bei allen VACUTAP®-Stufenschaltern – auch beim VACUTAP® VR I HD ausschließlich Vakuumschaltröhren ein, die speziell für den Einsatz in Laststufenschaltern entwickelt und optimiert wurden. Sie werden exklusiv nach unseren strengen Vorgaben gefertigt und haben sich seit Jahren im Betrieb bewährt.

**Vorteile:** Verlängerung der Wartungsintervalle auf 600.000 Schaltungen, nochmals reduzierte Kosten über die Gesamtnutzungsdauer des VACUTAP® VR I HD.

### Höchsten Anforderungen gewachsen – jederzeit

Der neue VACUTAP® VR I HD garantiert exakte Schaltvorgänge unter den härtesten Bedingungen. Dazu gehören neben dem Ofenbetrieb auch Anwendungen wie Elektrolyse, Phasenschieber oder HGÜ (Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung).

MR-Vakuumschalter sind weltweit in zahlreichen Stahl- und Aluminiumhütten im Einsatz, aber auch auf Bohrinseln in Bereichen mit explosionsgefährdeter Umgebung oder in Chemiebetrieben mit aggressiver oder verschmutzter Umgebung. Denn MR ist der erste und einzige Hersteller von Laststufenschaltern, der den VV®- und VR®-Schalter nach der Richtlinie 94/9/EG (ATEX) (konform mit IEC sowie NEC 505 in Nordamerika) zertifizieren ließ.

**Vorteil:** Präzise Schaltvorgänge auch unter extremsten Bedingungen.

### 100% retrofitfähig – problemlose Nachrüstung

Der VACUTAP® VR I HD ist retrofitfähig und voll kompatibel mit nahezu allen bereits ausgelieferten VACUTAP® VR I-Schaltern. Gleiche Abmessungen des Lastumschaltereinsatzes wie beim bisherigen VACUTAP® VR® ermöglichen Ihnen einen problemlosen Wechsel.

**Vorteil:** Retrofitfähig für nahezu alle bisher ausgelieferten VACUTAP® VR I.

### MR-geprüft – höchste Sicherheit im Langzeitbetrieb

Auch bei der Entwicklung des VACUTAP® VR I HD haben wir konsequent die strenge MR-Schutzphilosophie umgesetzt. In unserem weltweit einzigartigen Versuchsfeld wurde er in mechanischen und elektrischen Lebensdauertests weit über die Anforderungen der IEC-Normen hinaus geprüft. Zum Beispiel wurden Schaltleistungsversuche mit 600.000 Schaltungen statt der geforderten 50.000 Schaltungen durchgeführt.

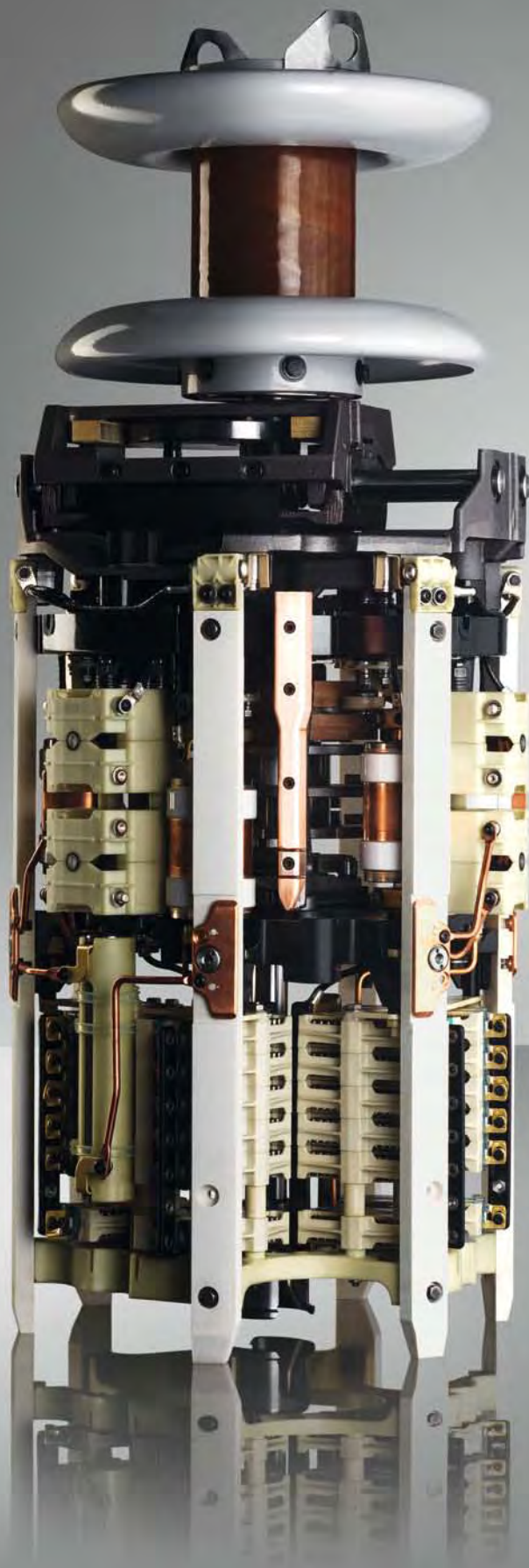
**Vorteil:** Konkurrenzlose Sicherheit im täglichen Einsatz.

### Umweltfreundliche Technik – Nachhaltigkeit im täglichen Einsatz

Der VACUTAP® VR I HD zeichnet sich durch seine umweltschonende Vakuumtechnik aus. Im Gegensatz zur herkömmlichen Ölschalttechnik wird hierbei gewährleistet, dass keine Abschaltlichtbögen im Isolieröl entstehen. Im Betrieb ist also auch keine Ölfilteranlage nötig. Zusätzlich ist die neue Generation Stufenschalter für ausgewählte alternative Isolierflüssigkeiten ausgelegt.

**Vorteile:** Umweltfreundlicher Betrieb, geringe Entsorgungskosten für verschmutzte Isolierflüssigkeiten.

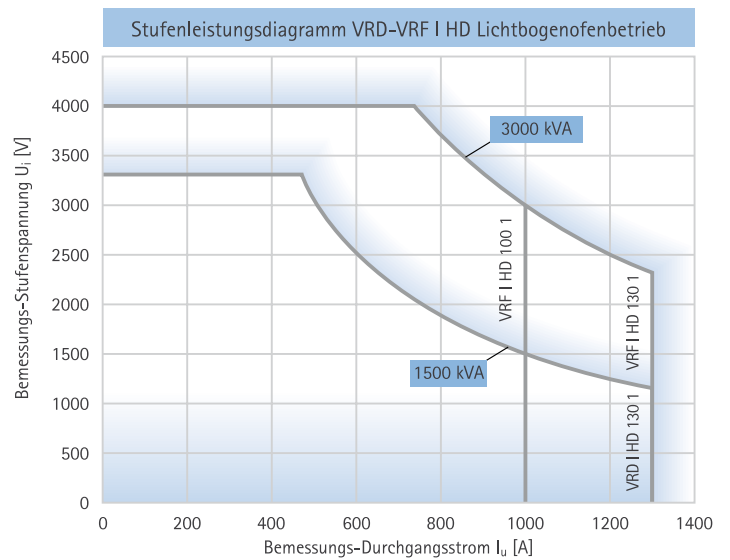
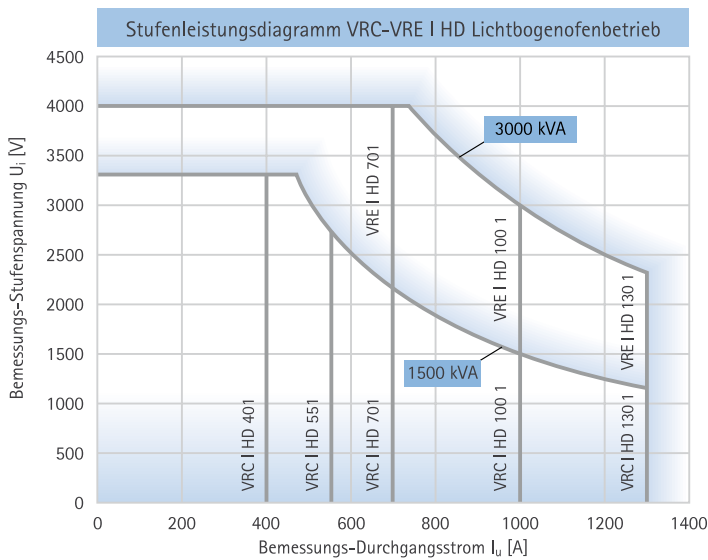




Laststufenschalter	VRC I HD 401	VRC I HD 551	VRC I HD 701	VRC I HD 1001	VRC I HD 1301	VRE I HD 701	VRE I HD 1001	VRE I HD 1301	VRD I HD 1301	VRF I HD 1001 VRG I HD 1001	VRF I HD 1301 VRG I HD 1301
Phasenzahl und Anwendung	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Max. Bemessungsdurchgangsstrom $I_{um}$ (in A)	400	550	700	1000	1300	700	1000	1300	1300	1000	1300
Bemessungskurzzeitstrom (in kA)	6	8	10	12	15	10	12	15	15	12	15
Bemessungskurzschlussdauer (in s)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Bemessungsstoßstrom (in kA)	15	20	25	30	37,5	25	30	37,5	37,5	30	37,5
Max. Bemessungsstufenspannung $U_{im}$ (in V) <sup>1)</sup>	3300	3300	3300	3300	3300	4000	4000	4000	3300	4000	4000
Stufenleistung $P_{StN}$ (in kVA)	1320	1500	1500	1500	1500	2800	3000	3000	1500	3000	3000
Bemessungsfrequenz (in Hz)	50...60										
Betriebsstellungen	ohne Vorwähler: max. 18, mit Vorwähler: max. 35 <sup>2)</sup>										

1) Eine auf Übererregung des Transformators zurückzuführende 10%ige Überschreitung der max. Bemessungsstufenspannung ist zulässig, wenn dabei die Stufenleistung nicht überschritten wird.

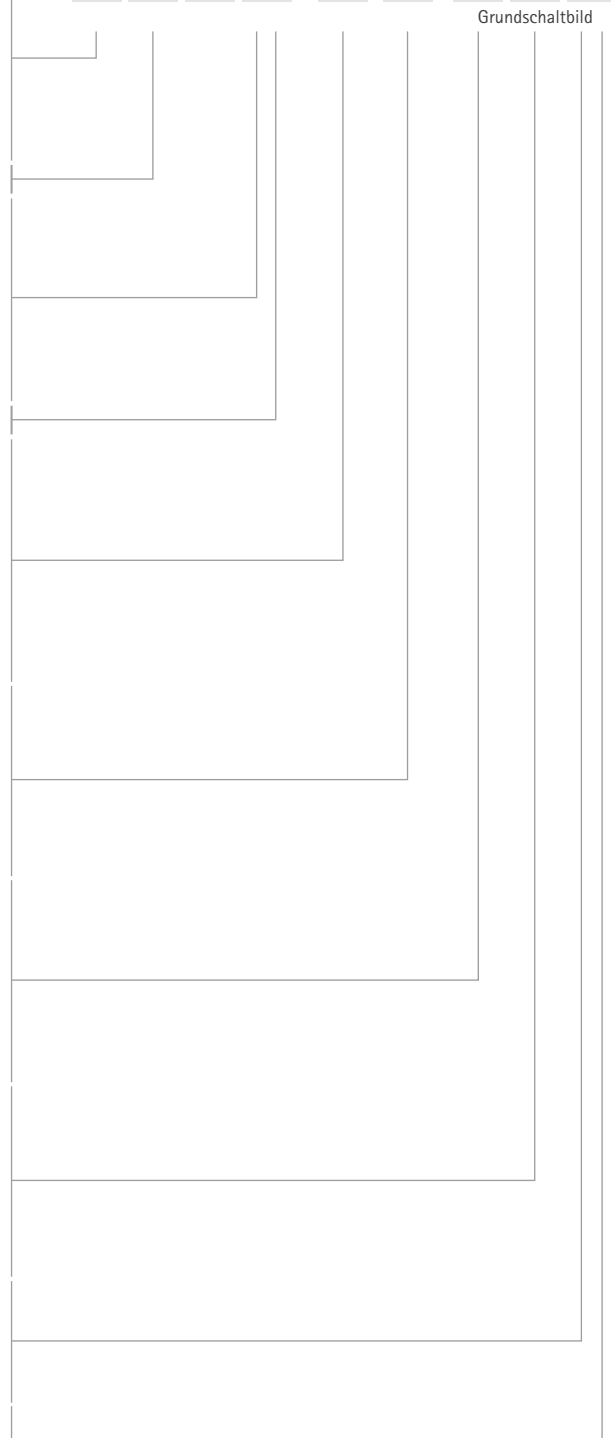
2) VRC in Sonderausführung mit Mehrfachgrobwähler möglich bis max. 107 Stellungen.



Laststufenschalter-Bezeichnungen		
Typ	VACUTAP® VRC	VRC
	VACUTAP® VRD	VRD
	VACUTAP® VRE	VRE
	VACUTAP® VRF	VRF
	VACUTAP® VRG	VRG
Anzahl der Phasen	1 Phase	I
I <sub>um</sub> (in A)	VRC I	400
	VRC I	550
	VRC I, VRE I	700
	VRC I, VRE I, VRF/VRG I	1000
	VRC I, VRE I, VRD I, VRF/VRG I	1300
Anzahl paralleler Sektoren	1 Sektor	1
U <sub>m</sub> (in kV)	VRC, VRE, VRD, VRF, VRG	72,5
	VRC, VRE, VRD, VRF, VRG	123
	VRC, VRE, VRD, VRF, VRG	170
	VRC, VRE, VRD, VRF, VRG	245
	VRC, VRE, VRD, VRF, VRG	300
	VRC, VRE	362
Wählerbaureihe	VRC, VRE	B
	VRC, VRE, VRD, VRF	C
	VRC, VRE, VRD, VRF	D
	VRC, VRE	DE
	VRG	E
Anzahl max. Betriebsstellungen ohne Vorwähler	10	10
	12	12
	14	14
	16	16
	18	18
Anzahl max. Betriebsstellungen mit Vorwähler	19	19
	23	23
	27	27
	31	31
	35	35
Mittelstellungen	0 Mittelstellungen (ohne Vorwähler)	0
	1 Mittelstellung	1
	3 Mittelstellungen	3
Vorwähler	Wender	W
	Grobstufe	G

Beispiel

VRF I HD 1301 - 72,5 / C - 10 19 1 G



### Vorteile gegenüber herkömmlicher Ölschaltechnik

Die Vakuumtechnik zeichnet sich durch geringeren Energieumsatz beim Abschaltvorgang in der Vakuumröhre aus. Infolge der hermetisch abgeschlossenen Schaltkammer entfällt jeder Kontakt des Lichtbogens mit einem Löschmittel. Damit sind die Schalteigenschaften unabhängig vom Umgebungsmedium.

**Vorteile:**

- kein Abschaltlichtbogen im Stufenschalteröl
- keine Ölfilteranlage notwendig
- sauberes Öl erleichtert und beschleunigt Wartungsarbeiten
- erheblich geringere Wartungshäufigkeit im Vergleich zur konventionellen Ölschaltechnik

**Extra:** Das gleichbleibende Schaltvermögen über die gesamte Lebensdauer der Vakuumschaltröhre. Die Vakuumgüte in der Röhre wird bei Schaltvorgängen sogar noch verbessert, weil das vom Lichtbogen erzeugte Metallampfplasma aus dem Kontaktmaterial freie Gasmoleküle bindet (Getterwirkung). Zusätzlich entsteht keine Oxidation der Kontaktoberfläche. Damit ist ein gleichbleibend guter Übergangswiderstand gewährleistet.



Exklusiv für MR gefertigte Vakuumschaltröhre – für den Einsatz in Stufenschaltern optimiert.

### Einfache Angebotserstellung – vereinfachte Planung und Bestellung

Um ein für Sie maßgeschneidertes Angebot erstellen zu können, benötigen wir vom Trafowersteller in den meisten Fällen neben den Grunddaten des Transformators nur eine Strom-/Spannungstabelle. Falls sich während der Schalterauslegung bei uns noch weitergehende Fragen ergeben sollten, kontaktieren wir den Trafowersteller für Sie.

**Vorteile:** Hohe Transparenz der Angebote, klare Kostenstruktur.

Ihr Vorteil auch in aggressiver und/oder verschmutzter Umgebung: TAPMOTION® ED Motorantrieb – standardmäßig ausgelegt für Schutzklasse IP 66 und erhältlich als Variante mit ATEX 95-Zertifizierung.



## Das führende Unternehmen im Weltmarkt – der perfekte Partner für höchste Ansprüche

Die Maschinenfabrik Reinhausen GmbH (MR) ist sowohl vom Umsatz als auch von der Mitarbeiterzahl das größte Unternehmen im Verbund der REINHAUSEN Gruppe. Gegründet 1901, gilt MR heute als der weltweit führende Premiumanbieter von Laststufenschaltern zur Regelung von Leistungstransformatoren.

Alle unsere Produkte erfüllen höchste Ansprüche hinsichtlich Qualität, Zuverlässigkeit und Dauerstandfestigkeit. Ein Beweis für unsere außergewöhnliche Marktstellung: Weltweit fließen mehr als 50% des Stroms über MR-Stufenschalter. Dahinter steckt unser Know-how-Vorsprung aus über 80 Jahren Erfahrung auf diesem Spezialgebiet.

Unsere Experten kennen die Bedürfnisse sowohl der Endkunden als auch der Transformatorenhersteller. Dieses Wissen ist Triebfeder für unsere Innovationen. Es kommt aber auch bei anspruchsvollen Sonderlösungen zum Tragen. Außerdem ermöglicht es uns immer wieder, neue Standards zu setzen, die von der gesamten Branche übernommen werden. Dazu nutzen wir unser weltweit einzigartiges Forschungs- und Entwicklungszentrum in Regensburg. Jedes Neuprodukt, das unser Haus verlässt, ist über die geltenden Normen hinaus geprüft worden. So stellen wir sicher, dass unsere Kunden genau das bekommen, was sie von uns erwarten: die störungsfreie Regelung ihrer Transformatoren. Auch unter extremen Bedingungen und über viele Jahre.

Unsere Verantwortung endet nicht mit der Auslieferung. Wir bleiben über die gesamte Produktlebensdauer ein absolut zuverlässiger Partner. Das können bis zu 50 Jahre und mehr sein. Auch nach dieser Zeit bekommen unsere Kunden die notwendige Wartung oder Ersatzteile. Denn was wir machen, das hält. Mit Sicherheit.



### Das dichteste Servicenetz weltweit – wo immer Sie sind, wir sind nah

Höchste Präzision und Perfektion sind der Anspruch an unsere Produkte. Das gilt natürlich auch für unseren Service. Dafür setzen wir auf ein weltweit einzigartiges, engmaschiges Netzwerk aus zertifizierten Premium Service Providern. Bestens nach unseren Vorschriften ausgebildet und regelmäßig geschult.

#### MR-Service bedeutet:

- | 24 Monate Gewährleistung auf alle Leistungen
- | Serviceingenieure vor Ort innerhalb von 24 Stunden
- | Zugriff auf Original-MR-Ersatzteile über Jahrzehnte
- | Erfahrung aus Tausenden von Serviceeinsätzen
- | Ausarbeitung individueller Servicestrategien
- | Schulungen Ihres Servicepersonals in unseren Trainingscentern



## Alles aus einer Hand – alles in MR-Qualität

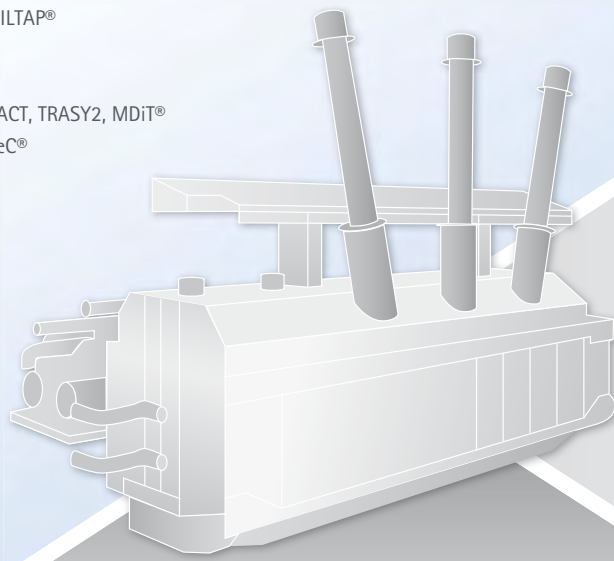


MR ist der verlässliche Partner rund um den Leistungstransformator und Systemanbieter für alle Produkte aus den Bereichen

Stromübertragung, Stromverteilung, Automation & Control, Asset Management Solutions, Power Composites und Power Quality.

### Energieübertragung und Energieverteilung

Laststufenschalter VACUTAP®, OILTAP®  
Umsteller DEETAP®, COMTAP®  
Antriebe TAPMOTION®  
Temperaturüberwachung COMPACT, TRASY2, MDiT®  
Intelligente Lüftersteuerung MTeC®  
Buchholzrelais MSafe®  
Strömungswächter MFloC®  
Ölstandanzeiger MTO, MMK  
Druckentlastungsventil MPreC®  
Luftentfeuchter MTrab®  
Sensoren, Zubehör  
Smart Grid Solutions



### Automation & Control

Spannungsregler TAPCON®  
Monitoringsysteme TAPGUARD®  
und TRAFUGUARD®

### Asset Management Solutions

Stufenschalter-Service und -Support  
Training  
Ersatzteile  
Retrofit-Lösungen für alle Produkte

### Power Composites

Verbundhohlisolatoren ReCoTec®  
GFK-Rohre ROTAFIL®

### Power Quality

Kompensationsanlagen für alle Spannungsebenen  
Komponenten, Netzstudien

**MR WORLDWIDE****AUSTRALIA**

REINHAUSEN AUSTRALIA PTY. LTD.  
17/20-22 St Albans Road, Kingsgrove, NSW, 2208  
Phone: +61 2 9502 2202  
Fax: +61 2 9502 2224  
Email: sales@au.reinhausen.com

**BRAZIL**

MR DO BRASIL INDÚSTRIA MECÂNICA LTDA.  
Av. Elias Yazbek, 465, CEP: 06803-000  
Embu - São Paulo  
Phone: +55 11 4785 2150  
Fax: +55 11 4785 2185  
Email: vendas@reinhausen.com.br

**CANADA**

REINHAUSEN CANADA INC.  
3755, rue Java, Suite 180  
Brossard, Quebec J4Y 0E4  
Phone: +1 514 370 5377  
Fax: +1 450 659 3092  
Email: m.foata@ca.reinhausen.com

**INDIA**

EASUN-MR TAP CHANGERS (P) LTD.  
612, CTH Road, Tiruninravur, Chennai 602 024  
Phone: +91 44 26300883  
Fax: +91 44 26390881  
Email: easunmr@vsnl.com

**INDONESIA**

PT. REINHAUSEN INDONESIA  
German Center, Suite 6310, Jl. Kapt. Subijanto Dj.  
BSD City, Tangerang 15321  
Phone: +62 21 2565 0045  
Fax: +62 21 2565 0046  
Email: c.haering@id.reinhausen.com

**IRAN**

IRAN TRANSFO AFTER SALES SERVICES CO.  
Zanjan, Industrial Township No. 1 (Aliabad)  
Corner of Morad Str., Postal Code 4533144551  
Email: itass@iran-transfo.com

**ITALY**

REINHAUSEN ITALIA S.R.L.  
Via Alserio, 16, 20159 Milano  
Phone: +39 02 694 3471  
Fax: +39 02 694 347 66  
Email: sales@it.reinhausen.com

**JAPAN**

MR JAPAN CORPORATION  
German Industry Park, 1-18-2 Hakusan  
Midori-ku, Yokohama 226-0006  
Phone: +81 45 929 5728  
Fax: +81 45 929 5741

**LUXEMBOURG**

REINHAUSEN LUXEMBOURG S.A.  
72, Rue de Prés, L-7333 Steinsel  
Phone: +352 27 33 471  
Fax: +352 27 33 4799  
Email: sales@lu.reinhausen.com

**MALAYSIA**

REINHAUSEN ASIA-PACIFIC SDN. BHD.  
Level 11 Chulan Tower, No. 3 Jalan Conlay  
50450 Kuala Lumpur  
Phone: +60 3 2142 6481  
Fax: +60 3 2142 6422  
Email: mr\_rap@my.reinhausen.com

**P.R.C. (CHINA)**

MR CHINA LTD. (MRT)  
开德贸易(上海)有限公司  
中国上海 浦东新区 浦东南路360号  
新上海国际大厦4楼E座, PC: 200120  
电话: +86 21 6163 4588  
传真: +86 21 6163 4582  
邮箱: mr-sales@cn.reinhausen.com  
mr-service@reinhausen.com  
公司主页: www.mr-china.cn

**RUSSIAN FEDERATION**

000 MR  
Naberezhnaya Akademika Tupoleva 15, Bld. 2  
("Tupolev Plaza"), 105005 Moscow  
Phone/Fax: +7 495 980 89 67  
Email: mrr@reinhausen.ru

**SOUTH AFRICA**

REINHAUSEN SOUTH AFRICA (PTY.) LTD.  
No. 15, Third Street, Booysens Reserve, Johannesburg  
Phone: +27 11 835 2077  
Fax: +27 11 835 3806  
Email: support@za.reinhausen.com

**SOUTH KOREA**

REINHAUSEN KOREA LTD.  
21F, Korea SC First Bank Building,  
100 Gongpyeong-dong, Jongno-gu, Seoul, 110-702  
Phone: +82 2 767 4909  
Fax: +82 2 736 0049  
Email: you-mi.jang@kr.reinhausen.com

**USA**

REINHAUSEN MANUFACTURING INC.  
2549 North 9<sup>th</sup> Avenue, Humboldt, TN 38343  
Phone: +1 731 784 7681  
Fax: +1 731 784 7682  
Email: sales@reinhausen.com

**UNITED ARAB EMIRATES**

REINHAUSEN MIDDLE EAST FZE  
Dubai Airport Freezone, Building Phase 6  
3<sup>rd</sup> floor, Office No. 6EB, 341 Dubai  
Phone: +971 4 2368 451  
Fax: +971 4 2368 225  
Email: service@ae.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.  
IN2197390/01 DE - VACUTAP® VR I HD - F0218300 - 01/12 - uw - ©Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2011

