

ABNAHMEPRÜFUNGEN³			
An jedem fertigen Motor am Ende der Fertigungslinie vorgenommene Tests (in Luft, drehend)	Rotes Verfahren ^{1a}		
	Gelbes Verfahren ^{1b}		
	Grünes Verfahren ^{1c}		
Tests an jedem fertigen Stator vor der Imprägnierung			
1. MASSKONTROLLEN des Kupplungsdurchmessers Motor/Pumpe am Stator und des Durchmessers der Bohrung am Rotor (mit Hilfe einer Spezialausrüstung von ELMO), um am laufenden Motor die nachstehenden Tests durchführen zu können.	●1	●1	●1
2. ERDUNGSTEST (milliOhm).	●2	●2	●2
3. WIDERSTAND DES THEROSCHUTZES (in Ohm bei PTC und milliOhm bei NCC).	●2	●3	●3
4. Phasenweise MESSUNG DER WIDERSTÄNDE DER STATORWICKLUNGEN 1A-1B, 2A-2B und 3A-3B bei 20 °C.	●1	●4	●4
5. PDIV-TEST zur Messung der Teilentladungs-Einsatzspannung (<i>Partial Discharge Inception Voltage</i>).	●3	●	●
6. DREHRICHTUNG. Die korrekte Drehrichtung (von der Flanschseite des Motors aus gesehen gegen den Uhrzeigersinn) wird automatisch mit Hilfe einer Sonde für die Erfassung elektromagnetischer Felder überwacht.	●5	●5	●5
7. Phasenweise PRÜFUNG DER IMPULSFESTIGKEIT 1A-1B, 2A-2B und 3A-3B. Die Testspannung beträgt 3700 V bei Motoren bis 29 kW - 50 Hz und 37 kW - 60 Hz, bzw. 4000 V bei allen Motoren mit höherer Leistung bis 77 kW - 50 Hz und 92 kW - 60 Hz.	●6	●	●
8. PRÜFUNG DER KABELKENNZEICHNUNG durch einen Kreuztest der Impulsfestigkeit.	●7	●	●
9. MESSUNG DER ISOLATIONSWIDERSTÄNDE^{1b, 1c}, Phase-Phase (1-2, 2-3, 3-1) und Phasen-Masse (1/2/3-GND). Dieser Test wird nur beim gelben oder roten Verfahren durchgeführt. Berechnung des Polarisierungsindex , der als einer der wichtigsten Parameter für die Analyse der erwarteten Zuverlässigkeit eines Isoliersystems erachtet wird.	●	●6	●6
10. TEST MIT BLOCKIERTEM ROTOR^{1c}. Bei diesem Test, der nur Bestandteil des roten Verfahrens ist, wird der Motor mit Hilfe einer Ausrüstung gekuppelt, die die Rotation blockiert. Mit Hilfe eines speziellen mathematischen Verfahrens kann auf der Grundlage eines Tests in Luft das Verhalten des Motors in Hydrauliköl geschätzt werden. Das heißt, es wird in der Luft das Verhalten des Motors in Öl simuliert.	●	●	●7
11. DREHUNG UM 105 % DER NENNSPANNUNG².	●6	●7	●8
12. DREHUNG UM 100 % DER NENNSPANNUNG².	●7	●8	●9
13. MESSUNG DER MECHANISCHEN SCHWINGUNGEN (Axial-, Dreh-, Radial- und Transversalschwingungen). Ferner ermöglicht dieser Test die indirekte Messung der mechanischen Ausrichtung (Orthogonalität) des Motors. Die Ebene des Flansches für die Montage der Pumpe muss zur Rotorachse des Motors rechtwinklig ausgerichtet sein.	●8	●9	●10
14. DREHUNG UM 80% DER NENNSPANNUNG².	●9	●10	●11
15. DREHUNG UM 60% DER NENNSPANNUNG².	●10	●11	●12
16. DREHUNG UM 50% DER NENNSPANNUNG².	●11	●12	●13
17. DREHUNG UM 40% DER NENNSPANNUNG².	●12	●13	●14
18. ABSCHLUSSPRÜFUNG DER DURCHSCHLAGFESTIGKEIT Phasen-Masse (1/2/3-GND) und Phase-Phase (1-2, 2-3, 3-1). Wichtig: Es wird sowohl die kapazitive als auch die aktive Komponente des Gesamtleitstroms gemessen. Die Mindesttestspannung beträgt 2400 V .	●4	●13	●14
Anmerkungen: ^{1a} Grünes Verfahren. <i>Standardverfahren</i> , das bei Motoren bis 24 kW - 50 Hz angewendet wird. ^{1b} Gelbes Verfahren. Verfahren für Motoren von 29÷77 kW - 50 Hz und alle Motoren mit 60 Hz. ^{1c} Rotes Verfahren. Dieses Verfahren wird auf spezifische Anfrage des Kunden angewendet, um ein mathematisches Modell des Motors zu erstellen (gleichwertiger Kreis). Siehe Punkt 10. ² Tests zur Prüfung der elektrischen Parameter, um die Sättigung im Motor bewerten zu können, sowie um die Verlustdaten im Eisen und im Kupfer sowie den mechanischen Verlust zu trennen und die Werte mit den Projektdaten zu vergleichen. ³ Das Symbol "●N" (N = ganze Zahl) kennzeichnet die Position des Tests in der Abfolge.			

PROZESS "SMART" ZUR IMPRÄGNIERUNG DES GEWICKELTEN STATORS

Der Prozess **SMART** ist ein von ELMO patentiertes **Mehrfachbad**-Imprägniersystem (äquivalent mit einem Verfahren mit 5 Tauchbädern), das mit einem **Trockenprozess** (auf der Grundlage des Joule-Effekts) abgeschlossen wird. Zur Erzielung des Joule-Effekts werden die gewickelten Statorn elektrisch erhitzt, sodass die in der Wicklung vorhandene Restfeuchtigkeit vollständig beseitigt wird. Ferner wird geprüft, ob die Thermoschutzwiderstände (Thermistoren mit positivem Temperaturkoeffizient oder Zweimetallkontakte NCC) innerhalb jeder Phasenwicklung korrekt positioniert sind und die Auslösetemperatur dem Projektwert entspricht. Im Anschluss werden 5 Tauchbäder in Epoxidharz durchgeführt. Dieser Prozess gewährleistet zum einen eine **hohe und gleichmäßige Ausfüllung** der Vertiefungen des Stators und zum anderen eine **bessere Abdeckung** der Wicklung. Der Joule-Effekt wird mit einer Temperaturüberwachung im geschlossenen Kreis reguliert, mit der elektrische in kontrollierte Wärmeenergie (kontrollierte Hitze) umgewandelt werden kann. Die Steuerung erfolgt über einen **Windows**-basierten Industrie-PC. Motoren mit gewickelten und dem Prozess SMART imprägnierten Statorn eignen sich für die Steuerung über **VVVF-Inverter** (variable elektrische Frequenz und Spannung).

EPOXIDHARZ: Einkomponentenharz, das sich für den Einsatz bei über 200 °C eignet. Dieses Harz hat eine niedrige Viskosität (erleichterte Durchdringung) und bildet durch Vernetzung ein kerbzähes, gegen Paraffinöl beständiges Produkt. **Umweltfreundlich**, geringe VOC-Abgabe⁴, **lösungsmittelfrei**.

Anmerkungen: ⁴Flüchtige organische Verbindungen.