



8. Wartung und Inspektion

GEFAHR

- Warten Sie stets mindestens 20 Minuten nach dem Ausschalten der Eingangsspannung, bevor Sie mit Prüfungen beginnen. Warten Sie nach dem Ausschalten mindestens 20 Minuten, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen. Achten Sie darauf, dass die Anzeigen auf der Bedieneinheit erloschen sind, bevor Sie die vordere Abdeckung abnehmen. Nehmen Sie die vordere Abdeckung ab und achten Sie darauf, dass die LED-Anzeige „CHARGE“ (Ladung) an der Antriebs- oder Steuerungsleiterplatte erloschen ist. Stellen Sie außerdem sicher, dass die Spannung zwischen den Anschlüssen L+1 oder L+2 und L– nicht mehr als 15 V beträgt, bevor Sie Prüfungen vornehmen. Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.
- Wartungsarbeiten, Prüfungen und der Austausch von Teilen müssen von einer bestimmten dafür vorgesehenen Person durchgeführt werden.
(Nehmen Sie alle Metallgegenstände (Uhren, Armbänder, etc.) ab, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.)
(Verwenden Sie stets isolierte Werkzeuge.)
Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags und Verletzungsgefahr.
- Schalten Sie die Stromversorgung stets AUS, bevor Sie den Motor bzw. die Maschine prüfen. Der Motoranschluss steht unter Spannung, auch wenn der Motor steht.
Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags bzw. Verletzungsgefahr.
- Verwenden Sie nur die für das Gerät bestimmten Ersatzteile.
Ersatzteile erhalten Sie bei Ihrem Frequenzumrichter-Händler. Bei Nichtbeachtung besteht Brandgefahr.

ACHTUNG

Reinigen Sie den Frequenzumrichter mit einem Staubsauger. Verwenden Sie kein Wasser oder organische Lösungsmittel. Bei Nichtbeachtung kann das Gerät beschädigt werden und es besteht Brandgefahr.

8.1. Inspektionen

Inspektionen müssen entsprechend der Arbeitsumgebung und des Geräteeinsatzes regelmäßig durchgeführt werden. Wenn Unregelmäßigkeiten festgestellt werden, muss die Ursache umgehend geprüft und Gegenmaßnahmen getroffen werden.

8.1.1. Tägliche Inspektionen

Tabelle 8-1

Inspektionspunkt	Inspektionsdurchführung
Temperatur/Feuchtigkeit	Prüfen Sie, ob die Umgebungstemperatur zwischen –10 und 50°C liegt, die Feuchtigkeit bei 95% oder weniger liegt und keine Kondensation auftritt.
Ölnebel und Staub	Stellen Sie sicher, dass im VAT2000 kein Ölnebel oder Staub ist.
Abnormale Geräusche und Vibrationen	Prüfen Sie, ob an Aufstellungsort und VAT2000 keine abnormalen Geräusche und Vibrationen entstehen.
Stromversorgung	Stellen Sie sicher, dass Eingangsspannung und –frequenz innerhalb der Spezifikationen liegen.
Kühllüfter	Prüfen Sie, ob der Lüfter normal rotiert und nicht durch Fusseln o.ä. verstopft ist.
LED-Anzeige	Stellen Sie sicher, dass alle LEDs der Bedieneinheit ordnungsgemäß leuchten.

8.1.2. Regelmäßige Inspektionen
Tabelle 8-2

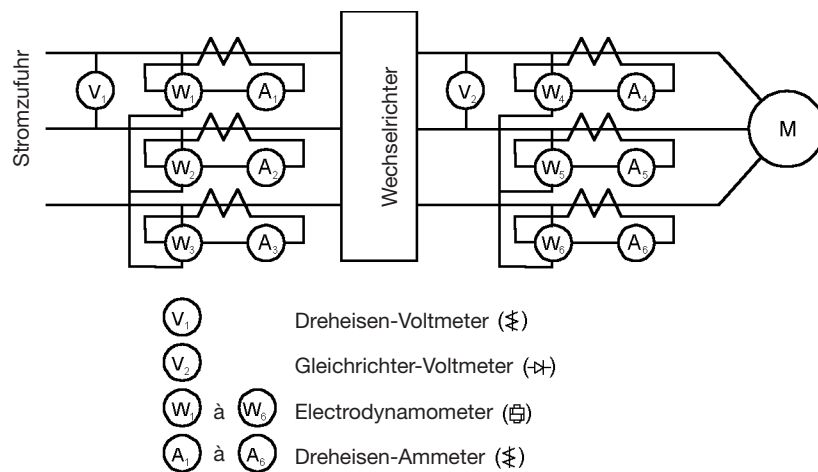
Inspektionspunkt	Inspektionsdurchführung
Oberfläche des VAT2000	Entfernen Sie wenn nötig Verunreinigungen und Staub von Lüfter und Kühlkörper.
Innenseite des VAT2000	Entfernen Sie wenn nötig Verunreinigungen und Staub von der Leiterplatte und der Innenseite des Geräts.
Anschlussklemmen	Ziehen Sie wenn nötig die Schrauben der Anschlussklemmen fest.
Kühllüfter	Tauschen Sie den Lüfter alle drei Jahre aus.
Elektrolytkondensator	Stellen Sie sicher, dass keine Flüssigkeit austritt und keine Verfärbung der Ummantelung auftritt.
Isolationswiderstand	Führen Sie am VAT2000 keine Leitungsprüfung durch. Ziehen Sie alle an das VAT2000 angeschlossenen Kabel ab, wenn Sie am externen Stromkreis eine Leitungsprüfung durchführen.
Codierer	Stellen Sie sicher, dass die Lager oder Kupplungen nicht lose sind oder Spiel haben. Die Lager sind langlebig: Sie haben eine Lebensdauer von etwa 10.000 Stunden bei 6.000 U/min und etwa 30.000 Stunden bei 3.000 U/min. Sie müssen regelmäßig ausgetauscht werden.

8.1.3 . Inspektion von Ersatz-VAT2000

Die in Tabelle 8-2 beschriebene Inspektion muss auch für Ersatz-VAT2000 durchgeführt werden, die angeschlossen sind, aber nicht für den normalen Betrieb genutzt werden. Alle sechs Monate muss durch Einschalten ein Betriebstest des VAT2000 durchgeführt werden.

8.2. Messgeräte

Spannung und Stromstärke an der Eingangs- und Ausgangsseite bewirken hochfrequentes elektromagnetisches Rauschen, der Messwert hängt daher von dem verwendeten Messgerät ab. Wenn Sie ein Messgerät für handelsübliche Frequenzen verwenden, messen Sie folgende Stromkreise mit den angegebenen Geräten.


Fig. 8-1 Beispiel für Messstromkreis



8.3. Schutzfunktionen

VAT2000 verfügt über die in Tabelle 8-3 aufgeführten Schutzfunktionen.


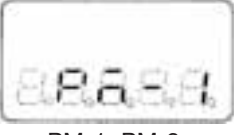


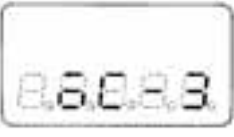

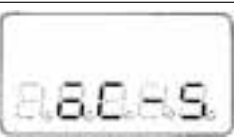


Tabelle 8-3 Schutzfunktion

Name	Funktion
Überstromschutz (OC-1 bis 9)	Der Ausgangstrom wird unterbrochen und der Frequenzumrichter angehalten, wenn der Istwert des Ausgangsstroms den voreingestellten Wert übersteigt.
Überspannungsschutz (OV-1 bis 9)	Der Ausgangstrom wird unterbrochen und der Frequenzumrichter angehalten, wenn der GS-Spannungswert den voreingestellten Wert übersteigt.
Unterspannungsschutz (UV-1 bis 9)	Der Ausgangstrom wird unterbrochen und der Frequenzumrichter angehalten, wenn die Gleichstromspannung durch Stromausfall oder Spannungsverlust während des Betriebs auf 65% oder weniger sinkt.
Überstromlimit	Wenn eine Überlastung eintritt, wird die Ausgangsfrequenz automatisch angepasst, so dass die Ausgangsspannung unter dem mit B18-0 eingestellten Überstromlimit (standardmäßig 150%) liegt.
Überspannungslimit	Wenn die Ausgangsfrequenz plötzlich reduziert wird, steigt die Gleichstromspannung im Hauptstromkreis durch den Regenerationsstrom an. Die Ausgangsfrequenz wird automatisch angepasst, damit die Gleichstromspannung im Hauptstromkreis den voreingestellten Wert nicht übersteigt.
Überlastungsschutz (OL-1)	Der Ausgangstrom wird unterbrochen und der Frequenzumrichter angehalten, wenn die mit C22-0, 1 und 2 eingestellten Überlastungskennwerte überschritten werden. Die Einstellung (standardmäßig 150% für 1 min.) kann an die jeweiligen Motorkennwerte angepasst werden.
Überhitzung (UOH)	Mit dem eingebauten Thermistor kann ein Temperaturanstieg des Kühlkörpers festgestellt werden.
Selbstdiagnose (I/O, dER, CPU)	Zentraleinheit, externe Stromkreise und Daten werden im Hinblick auf Abweichungen getestet und überwacht.
Erdungsschutz (Grd1 bis 9)	Der Ausgangstrom wird unterbrochen und der Frequenzumrichter angehalten, wenn ein Erdungsfehler festgestellt wird.
Netzmodulfehler (PM-1 bis 9)	Der Betrieb des Hauptstromkreis-Netzmoduls wird überprüft und der Frequenzumrichter angehalten, wenn ein Fehler festgestellt wird.




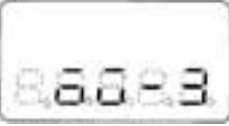

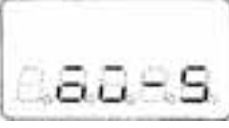



8.4. Fehlerbehebung mit Fehleranzeige




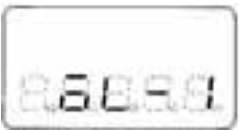

Die Abhilfemaßnahmen bei Frequenzumrichterunterbrechung und Fehlercodeanzeige sind in Tabelle 8-4 aufgeführt.

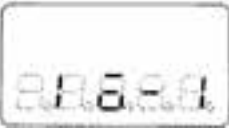
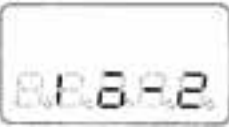
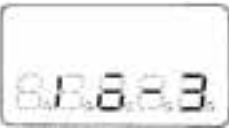
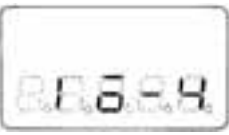

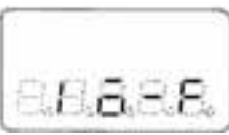



Table 8-4 Fehlerbehebung

Displaysymbol	Name	Ursachen und Abhilfemaßnahmen
 EMS.	Notabschaltung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Das Sequenzeingangssignal Notabschaltung wurde aktiviert. Überprüfen Sie die Signalkabel. 2. Dieser Fehler tritt auf, wenn C00-4=2.
 PM-1~PM-9	Netzmodul	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zeigt an, dass die Kurzschlussicherung aktiviert wurde. 2. Unter-codes sowie Ursachen und Maßnahmen sind dieselben wie bei OC-1~9.
 OC-1	Überstrom bei stehendem Motor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Das Netzmodul des Hauptstromkreises ist möglicherweise defekt.
 OC-2	Überstrom bei konstanter Drehzahl	<ol style="list-style-type: none"> 1. Möglicherweise wurde die Last plötzlich geändert oder ein Kurzschluss ist eingetreten. Beheben Sie die Lastschwankung.
 OC-3	Überstrom bei Beschleunigung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erhöhen Sie die Einstellung für die Beschleunigungszeit (A01-0) 2. Verringern Sie die Drehmomenterhöhungsspannung (A02-2). 3. Überlastung, Kurzschluss oder schnelle Lastschwankung können eingetreten sein.
 OC-4	Überstrom bei Verzögerung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erhöhen Sie die Einstellung für die Verzögerungszeit (A01-1) 2. Ein Kurzschluss oder eine schnelle Lastschwankung sind möglicherweise eingetreten.
 OC-5	Überstrom beim Bremsen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verringern Sie die Bremsspannungseinstellung (A03-0). 2. Möglicherweise ist in der Last ein Kurzschluss aufgetreten.
 OC-6	Überstrom bei der automatischen Stromregelung (ACR)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Möglicherweise ist in der Last ein Kurzschluss aufgetreten.
 OC-7	Überstrom bei Vorerregung	



Displaysymbol	Name	Ursachen und Abhilfemaßnahmen
 OC-9	Überstrom bei automatischer Feinabstimmung	<ol style="list-style-type: none">1. Erhöhen Sie die Einstellung für die Beschleunigungszeit (A01-0)2. Erhöhen Sie die Einstellung für die Verzögerungszeit (A01-1)3. Möglicherweise ist in der Last ein Kurzschluss aufgetreten.
 OV-1	Überspannung bei stehendem Motor	<ol style="list-style-type: none">1. Die Spannung der Stromversorgung ist möglicherweise gestiegen. Verringern Sie die Spannung auf einen Wert innerhalb des vorgegebenen Bereichs.
 OV-2	Überspannung bei konstanter Drehzahl	<ol style="list-style-type: none">1. Die Spannung der Stromversorgung ist möglicherweise gestiegen. Verringern Sie die Spannung auf einen Wert innerhalb des vorgegebenen Bereichs.2. Es liegen evtl. Drehzahlschwankungen vor.
 OV-3	Überspannung bei Beschleunigung	
 OV-4	Überspannung bei Verzögerung	<ol style="list-style-type: none">1. Die Last ist möglicherweise zu hoch. Stellen Sie die Verzögerungszeit (A01-1) entsprechend der Last ein.2. Die Spannung der Stromversorgung ist möglicherweise gestiegen. Verringern Sie die Spannung auf einen Wert innerhalb des
 OV-5	Überspannung beim Bremsen	<ol style="list-style-type: none">1. Die Spannung der Stromversorgung ist möglicherweise gestiegen. Verringern Sie die Spannung auf einen Wert innerhalb des vorgegebenen Bereichs.
 OV-6	Überspannung bei der automatischen Stromregelung (ACR)	
 OV-7	Überspannung bei Vorerregung	
 OV-9	Überspannung bei automatischer Feinabstimmung	

Displaysymbol	Name	Ursachen und Abhilfemaßnahmen
 UV-1~UV-9	Unter-spannung	1. Evtl. ist ein Spannungsabfall, ein Phasenausfall oder ein Stromausfall eingetreten. Überprüfen Sie die Stromversorgung, und beheben Sie ggf. den Fehler.
 UOH.	Überhitzung	1. Es kann eine Störung im Lüfter aufgetreten sein. Ggf. ersetzen. 2. Möglicherweise ist die Umgebungstemperatur gestiegen. Verringern Sie die Umgebungstemperatur. (50°C oder niedriger) 3. Lüfter oder Kühlkörper sind möglicherweise verstopft. Reinigen 4. Die Trägerfrequenz kann zu hoch eingestellt sein. Vergleichen Sie den Wert mit Tabelle 1 im Anhang (Hinweis 5).
 ATT-n n: Schritt-Nr.	Fehler bei Abschluss der automatischen Feinabstimmung	1. n = 1 Der Motor ist möglicherweise nicht ordnungsgemäß angeschlossen. Prüfen Sie den Anschluss. Parameter B00 und B01 sind evtl. nicht ordnungsgemäß eingestellt. Prüfen Sie die Parametereinstellungen. 2. n = 2 Parameter B00 und B01 sind möglicherweise nicht ordnungsgemäß eingestellt. Prüfen Sie die Parametereinstellungen. 3. n = 3 Last und Maschine wurden evtl. nicht getrennt. Trennen Sie Last und Maschine. Erhöhen Sie die Beschleunigungszeit (A01-0) Erhöhen Sie die Verzögerungszeit (A01-1) Erhöhen Sie die Drehmomentstabilisierungs-verstärkung (B18-2), wenn der Motor vibriert. 4. n = 4 Last und Maschine wurden evtl. nicht getrennt. Trennen Sie Last und Maschine. Erhöhen Sie die Drehmomentstabilisierungs-verstärkung (B18-2), wenn der Motor vibriert. 5. n = 5 Erhöhen Sie die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit, wenn der Motor nicht gestoppt werden kann, (A01-0, A01-1). Wenn der Motor gestoppt werden kann, sind die Parameter B00 und B01 möglicherweise nicht ordnungsgemäß eingerichtet. Prüfen Sie die Parametereinstellungen. 6. n = 6 Parameter B00 und B01 sind evtl. nicht ordnungsgemäß eingestellt. Prüfen Sie die Parametereinstellungen.
 OL-1	Überlastung	1. Der Motor kann überlastet sein. Entlasten Sie den Motor oder erhöhen Sie die Motor- und Frequenzumrichterkapazität. 2. Verringern Sie die Erhöhungs- (A02-2) oder die Bremsspannung (A03-0), wenn die Überlastung bei niedriger Drehzahl auftritt.
 GRD.1~GRD.9	Erdung	1. Es ist möglicherweise ein Erdungsfehler am Ausgangskabel oder am Motor aufgetreten. Stellen Sie die Erdung wieder her.

Displaysymbol	Name	Ursachen und Abhilfemaßnahmen
 IO-1	E/A-Fehler (Anschluss-Abschaltfehler)	1. Der Betrieb des VAT2000 ist möglicherweise durch externes Rauschen gestört. Stellen Sie die Rauschursache fest und beheben Sie diese. Der Steuerstromkreis kann fehlerhaft sein.
 IO-2	E/A-Fehler (Analog-Digital-Wandler-Fehler)	
 IO-3	E/A-Fehler (Strommessfehler)	1. Möglicherweise sind die Stromsensoren nicht ordnungsgemäß angeschlossen. Schließen Sie diese ordnungsgemäß an. 2. Die Strommessung kann fehlerhaft sein.
 IO-4	E/A-Fehler (Zeit-über-schreitung bei Wiederholung)	1. Die Wiederholung ist fehlgeschlagen. Für diesen Fehlercode gibt es keine Maßnahmen; setzen Sie das VAT2000 daher zurück.
 IO-E	E/A-Fehler (Thermistor-Fehler)	1. Schließen Sie den Thermistor fest an.
 IO-F	E/A-Fehler (Drehzahl-messfehler)	1. Es liegt ein Fehler in den Drehzahlmessergebnissen vor. Prüfen Sie die Signalkabel des Drehzahlmessers, den Anschluss und den Drehzahlmesser.
 CPU-1~CPU-8	CPU-Fehler	1. Der Betrieb der Zentraleinheit ist möglicherweise durch externes Rauschen gestört. Stellen Sie die Rauschursache fest und beheben Sie diese. 2. Der Steuerstromkreis kann fehlerhaft sein. 3. Schalten Sie bei allen Unter-codes außer 8 einmal aus und wieder ein.
 EEPROM Datenfehler	EEPROM Datenfehler	Der Parameterwert ist nicht richtig eingestellt. Stellen Sie den Parameterwert folgendermaßen neu ein: (1) Wählen Sie im Überwachungsmodus D20-2 aus und drücken Sie die Einstelltaste. Der Parameter, bei dem ein Fehler aufgetreten ist, wird angezeigt. (2) Nehmen Sie die richtige Parametereinstellung vor. (3) Zeigen Sie die Parameter mit dem Drehknopf  der Reihe nach an.

8.5. Fehlerbehebung ohne Fehleranzeige

Bei Fehlern ohne Anzeige werden die Ursachen und Maßnahmen in Tabelle 8-5 aufgeführt.

Table 8-5 Fehlerbehebung

Fehler	Ursachen und Abhilfemaßnahmen
Der Motor läuft nicht	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eingangs- bzw. Ausgangskabel sind möglicherweise nicht ordnungsgemäß angeschlossen oder ein Phasen- bzw. Stromausfall ist eingetreten. Prüfen Sie die Verkabelung. 2. Evtl. ist der Motor blockiert oder die Last zu schwer. Verringern Sie die Last. 3. Die Rückwärtslauf-Interlock-Funktion (C09-3) ist evtl. eingestellt oder andere Parameter sind falsch konfiguriert. Prüfen Sie die Parametereinstellungen. 4. Die Spannung wird möglicherweise nicht an den Ausgangsanschluss des VAT2000 übertragen. Messen Sie die Ausgangsspannung und überprüfen Sie, ob die drei Phasen ausgeglichen sind. 5. Die Lokal- bzw. Ferneinstellung kann falsch sein. Nehmen Sie die Einstellung für den erforderlichen Modus vor. 6. Der Empfang des Codiersignals ist möglicherweise gestört. Überprüfen.
Der Motor läuft in entgegengesetzter Richtung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Reihenfolge der Ausgangsanschlüsse U, V und W ist möglicherweise falsch. Ändern Sie die Phasensequenz. 2. Die Sequenzeingangskabel für Vorwärts-/Rückwärtslauf sind evtl. nicht mit den vorgesehenen Anschlüssen verbunden. Schließen Sie die Kabel folgendermaßen an: Vorwärtslauf: Anschlüsse RUN - RY0 kurzschließen Rückwärtslauf: Anschlüsse PSI1 - RY0 kurzschließen (Bei Eingangsanschluss-Funktionseinstellung C03-0=1 (Standardwert))
Der Motor läuft, aber die Drehzahl verändert sich nicht	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Last ist möglicherweise zu schwer. Verringern Sie die Last. 2. Die Frequenzsignalstärke ist evtl. zu niedrig eingestellt. Überprüfen Sie die Signalstärke und den Stromkreis.
Motorbeschleunigung/-verzögerung ist nicht gleichmäßig	<ol style="list-style-type: none"> 1. Motorbeschleunigung/-verzögerung (A01-0, 1) können zu niedrig eingestellt sein. Erhöhen Sie die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit.
Die Motordrehzahl schwankt bei konstantem Betrieb	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Last schwankt zu stark oder ist zu schwer. Verringern Sie die Last oder beheben Sie die Schwankung. 2. Die Werte von Frequenzumrichter und Motor sind evtl. nicht auf die Last abgestimmt. Wählen Sie eine auf die Last abgestimmte Kombination von Frequenzumrichter und Motor.
Die Motordrehzahl ist zu hoch oder zu niedrig	<ol style="list-style-type: none"> 1. Polzahl und Spannung können falsch sein. Überprüfen Sie die Motorspezifikationen. 2. Die maximale Frequenz (Drehzahl) oder Basisfrequenz [B00-4, 5 (B01-4, 5)] kann falsch sein. 3. Die Motor-Anschlussspannung ist evtl. niedrig. Verwenden Sie ein stärkeres Ausgangskabel.