ARTISAN®
TECHNOLOGY GROUP

Your **definitive** source for quality pre-owned equipment.

Artisan Technology Group
(217) 352-9330 | sales@artisantg.com | artisantg.com

Full-service, independent repair center
with experienced engineers and technicians on staff.

We buy your excess, underutilized, and idle equipment
along with credit for buybacks and trade-ins.

Custom engineering
so your equipment works exactly as you specify.

- Critical and expedited services
- In stock / Ready-to-ship
- Leasing / Rentals / Demos
- ITAR-certified secure asset solutions

Expert team | Trust guarantee | 100% satisfaction

All trademarks, brand names, and brands appearing herein are the property of their respective owners.

Find the *Leybold Turbotronik NT 1000 / 1500* at our website: *Click HERE*

Vakuumtechnik
Geräte Bauelemente

Vakuum-
Verfahrenstechnik

Meß- und
Analysentechnik

LEYBOLD-HERAEUS

LEYBOLD-HERAEUS GMBH

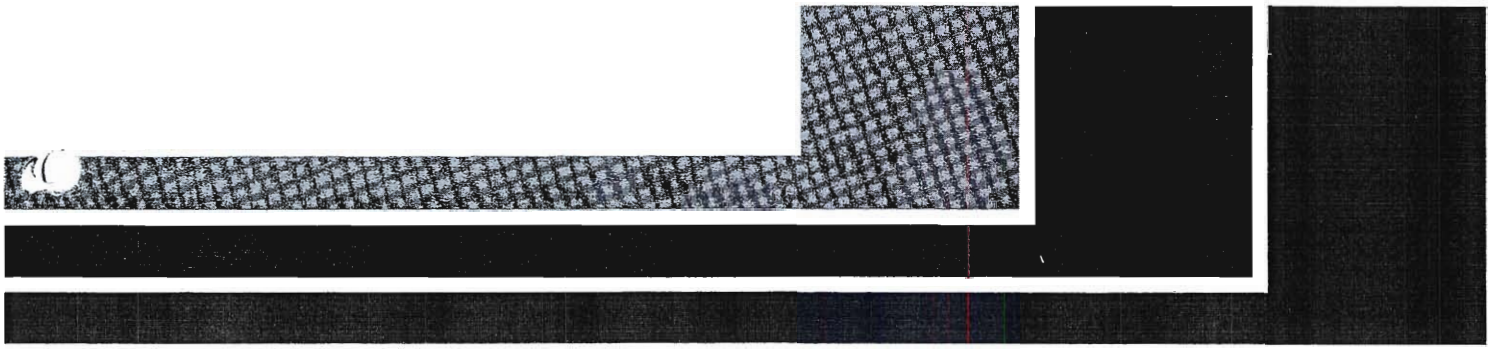
GA 5.204

Gebrauchsanweisung
Operating Instructions
Mode d'emploi

TURBOTRONIK NT 1000/1500

Elektronischer Frequenzwandler
Solid-State Frequency Converter
Convertisseur électronique de fréquence

854 92



Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Inhalt

1 Technische Daten
2 Verwendung
3 Lieferumfang und Aufbau
4 Funktionsbeschreibung
5 Anschluß und Inbetriebnahme
6 Fehlerhinweise
7 Ersatzteile

Contents

1 Technical Data
2 Application
3 Standard Specification and Design
4 Operation
5 Connection and Initial Operation
6 Trouble Shooting
7 Spare Parts

Sommaire

1 Données techniques
2 Utilisation
3 Equipement de série et construction
4 Fonctionnement
5 Branchement et mise en service
6 Dépannage
7 Pièces de rechange

1 Technische Daten

Netzanschluß, umschaltbar	110 V, 115-120 V, 240 V, ± 10 %, 50/60 Hz
max. Leistungsaufnahme	
bei TURBOVAC 1000	0,9 kVA
bei TURBOVAC 1500	1,2 kVA
max. Ausgangsspannung, beide Typen	3 x 42 V
Strombegrenzung beim Hochlauf	
bei TURBOVAC 1000	8,5 A
bei TURBOVAC 1500	11,5 A
Strombegrenzung bei Überlast	
bei TURBOVAC 1000	6 A
bei TURBOVAC 1500	8 A
Ausgangsfrequenz bei Normalbetrieb ohne Überlast	
bei TURBOVAC 1000	605 Hz
bei TURBOVAC 1500	355 Hz
Zeitglied überbrückt Dreh- und Störüberwachung bei Hochlauf	15 min
zulässige Umgebungstemperatur	0-45 °C
Feuchtklasse (DIN 40040)	F
Spannung an den Fernsteuer-Kontakten	24 V-
max. Belastung der Meldekontakte	
bis 250 V Last R,L mit R-C	4 A
bis 130 V= Beschaltung	120 W
ext. Frequenzanzeige Rechtecksignalpegel	24 V
Drehzahlsteuerung 50-100 % m. Fremdsollwert	5 bis 10 V-
Übersteuerungsfest	−25 bis +50 V
Speisespannung für Betriebsstundenzähler, bei Normalbetrieb eingeschaltet	18 V~
Sicherung am Netzeingang	
bei 200 bis 240 V	T 6,3/250 D
bei 110 bis 120 V	T 10/250 D
Sicherung im Zwischenkreis	F 16/250 G
Abmessungen (B x H x T)	445 x 140 x 372 mm
Gewicht	25 kg

1 Technical Data

Mains supply, selectable	110 V, 115-120 V, 240 V, ± 10 %, 50/60 Hz
Max. power input	
for TURBOVAC 1000	0.9 kVA
for TURBOVAC 1500	1.2 kVA
Max. output voltage, both types	3 x 42 V
Current limitation during start-up	
for TURBOVAC 1000	8.5 A
for TURBOVAC 1500	11.5 A
Overload current limitation	
for TURBOVAC 1000	6 A
for TURBOVAC 1500	8 A
Output frequency in normal operation without overload	
for TURBOVAC 1000	605 Hz
for TURBOVAC 1500	355 Hz
Timing element bridging rotational speed and disturbance monitoring during start-up	15 mins.
Admissible ambient temperature	0 to 45 °C
Humidity class (DIN 40040 Standard Spec.)	F
Voltage at remote control outputs	24 V d.c.
Max. load of relay contacts	
up to 250 V a.c. under R/F load, with RC wiring	4 A
up to 130 V d.c.	120 W
External frequency indication square-wave signal level	24 V
Speed control 50 to 100 % with external set value	5 to 10 V d.c.
Saturation-resistant	−25 to +50 V
Supply voltage for elapsed hours meter, switched on during normal operation	18 V a.c.
Fuse at power input	
for 200 to 240 V	T 6.3/250 D
for 110 to 120 V	T 10/250 D
Fuse in intermediate circuit	F 16/250 G
Dimensions (W x H x D)	445 x 140 x 372 mm
Weight	25 kg

1 Données techniques

Tension d'alimentation commutable	110 V, 115-120 V, 240 V, ± 10 %, 50/60 Hz
Puissance absorbée maxi	
TURBOVAC 1000	0,9 kVA
TURBOVAC 1500	1,2 kVA
Tension de sortie maxi, pour les deux modèles de pompe	3 x 42 V
Limitation de courant pendant la mise en vitesse	
TURBOVAC 1000	8,5 A
TURBOVAC 1500	11,5 A
Limitation courant de surcharge	
TURBOVAC 1000	6 A
TURBOVAC 1500	8 A
Fréquence de sortie en régime normal sans surcharge	
TURBOVAC 1000	605 Hz
TURBOVAC 1500	355 Hz
Relais de temporisation pour contrôle vitesse/perturbation pendant mise en vitesse	15 min
Température ambiante admissible	0 à 45 °C
Humidité admissible	selon clause F de la norme DIN 40040
Tension aux contacts de télécommande	24 V continu
Charge maxi des contacts de signalisation	
jusqu'à 250 V alternatif, sous charge ohmique/ inductive avec couplage RC	4 A
jusqu'à 130 V continu	120 W
Signal externe fréquence: niveau signaux carrés	24 V
Pilotage de vitesse, 50-100 %, avec valeur de consigne externe	5 à 10 V continu
Sécurité anti-saturation	−25 à +50 V
Tension d'alimentation pour compteur d'heures de fonctionnement, insérée en service normal	18 V alternatif
Fusible secteur d'entrée	
en 220 - 240 V	T 6,3/250 D
en 110 - 120 V	T 10/250 D
Fusible dans le circuit intermédiaire	F 16/250 G
Encombrement (l x h x p)	445 x 140 x 372 mm
Poids	25 kg

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

2 Verwendung

Um TURBOVAC Pumpen auf ihre Nenndrehzahl zu bringen und zu halten, muß der eingebaute Drehstrom-Asynchronmotor aus einer dreiphasigen Spannungsquelle entsprechend hoher Frequenz gespeist werden. Die hierfür verwendeten Frequenzwandler formen die einphasige Wechselspannung des speisenden Netzes in eine Dreiphasen-Spannung mit verstellbarer Spannung und Frequenz um.

Für die Pumpe werden optimale Hochlauf-Bedingungen erreicht, da der Frequenzwandler den Motor während des Hochlauf-Vorganges mit stetig steigender Spannung und Frequenz speist. Das bedeutet für den Motor praktisch konstant kleinen Schlupf bei größtmöglichem Drehmoment. Beim Betrieb der Pumpe wird die Motorlast überwacht und begrenzt.

2 Application

For attaining and maintaning the high rotational speed of TURBOVAC pumps the built-in three-phase asynchronous motor must be powered by a suitable high frequency three-phase power supply. The frequency converters used for this purpose convert the single-phase a.c. voltage of the mains supply into a three-phase a.c. voltage with variable magnitude and variable frequency.

The pump is optimally accelerated as the converter supplies the motor during start-up with constantly increasing voltage and frequency. Thus the motor has only small, virtually constant slip and hence few losses in the rotor at maximum torque. During operation of the pump the motor load is monitored and limited.

2 Utilisation

Pour atteindre et maintenir la vitesse nominale élevée des pompes TURBOVAC, il faut que le moteur triphasé asynchrone incorporé soit alimenté par une source de tension triphasée de haute fréquence appropriée. Les convertisseurs électroniques de fréquence convertissent la tension alternative monophasée du réseau d'alimentation en tension alternative triphasée variable à fréquence réglable.

L'accélération de la pompe est optimale car le convertisseur alimente le moteur pendant la mise en vitesse avec une tension et une fréquence augmentant progressivement. Le glissement du moteur est ainsi petit et pratiquement constant pour un couple maximum. Pendant le fonctionnement de la pompe, la charge du moteur est surveillée et limitée.

3 Aufbau

Die TURBOTRONIK ist als Tischgerät aufgebaut. Durch Anschrauben von zwei Ergänzungslaschen an die Frontplatte und Abnehmen der Gummifüße entsteht ein 19"-Einschub. Das Gerät ist werkseitig auf 220 V Netzspannung eingestellt.

Zum Lieferumfang gehören:
1 Verbindungsleitung zur Pumpe mit Steckern (7-adrig und durch Schrumpfschlauch an beiden Enden gekennzeichnet);

3 Standard Specification and Design

The TURBOTRONIK is designed as free-standing cabinet. By screwing two additional brackets to the front panel and removing the rubber supports, the instrument can be converted into a 19" rack module. It is set in our factory for a mains voltage of 220 V.

The standard specification includes:
1 Connecting lead to the pump with plugs (7-core cable marked on both ends by shrink-down tubing),
2 Fitting brackets for converting the instrument

3 Equipement de série et construction

Le TURBOTRONIK est un appareil de table. On peut toutefois l'encastrer dans un rack de 19": visser deux attaches sur le panneau frontal et enlever les pieds en caoutchouc. Le TURBOTRONIK est réglé en usine pour usage en 220 V.

La fourniture comprend:
1 câble de connexion à la pompe avec fiches (7 conducteurs, avec tubes contractibles aux deux extrémités);
2 attaches pour transformation en tiroir 19";

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

2 Befestigungslaschen zum Umrüsten auf 19"-Einschub;
2 Netzsicherungen für 110/120 V Netz, träge 10 A;
1 Netzsicherung für 200/240 V Netz, träge 6,3 A;
1 Sicherung für Zwischenkreis, flink 16 A.

Auf der Frontplatte sind angeordnet:
Die Drucktaster für „START" und „STOP";
4 Leuchtdioden zur Anzeige von

NETZ	(gelb)
HOCHLAUF	(grün)
NORMALBETRIEB	(gelb)
STÖRUNG	(rot)

und ein Instrument zur Frequenzanzeige.

Auf der Rückseite befinden sich:
Netzanschlußleitung mit Sicherheitsstecker;
Netzsicherungshalter;
Steckbuchse für die Verbindungsleitung zur Pumpe;
die Klemmleiste für die Fernsteuerungs- und Anzeigefunktionen.

Leistungsteil und Steuerelektronik sind in leicht auswechselbare Baugruppen aufgeteilt.

into a 19" rack module,
2 Mains fuses for 110/120 V mains, delayed action, 10 A, 1 Mains fuse for 200/240 V mains, delayed action, 6.3 A, 1 Fuse for intermediate circuit, fast acting, 16 A.

On the front panel are provided:
"START" and "STOP" push buttons, 4 LED pilot lamps indicating

MAINS	(yellow)
ACCELERATION	(green)
NORMAL OPERATION	(yellow)
FAILURE	(red)

as well as a frequency indicator.

On the rear panel are provided:
Mains lead with safety plug
Mains fuse holder
Socket for connecting lead to the pump
Terminal strip for remote control and indicators
Power and control circuitry consisting of easily exchangeable modules

2 fusibles secteurs temporisés pour 110/120 V, 10 A;
1 fusible secteur temporisé pour 200/240 V, 6,3 A;
1 fusible instantané 16 A pour circuit intermédiaire.

Sur le panneau avant se trouvent:
les touches de démarrage (START) et d'arrêt (STOP);
4 voyants:
NETZ (secteur) – jaune
HOCHLAUF (mise en vitesse) – vert
NORMALBETRIEB (régime normal) – jaune
STÖRUNG (perturbation) – rouge
et un fréquencemètre.

A l'arrière se trouvent:
cordon pour branchement au réseau, avec fiche de sûreté;
porte-fusible secteur;
prise pour le câble de connexion à la pompe;
bornier pour télécommande et signalisation.

Les circuits de commande et de réglage sont des modules facilement échangeables.

4 Funktionsbeschreibung

(siehe Abb. 1, 2, 3 und 4)

Die TURBOTRONIK ist ein Spannungszwischenkreis-Umrichter. Die auf den niedrigen Pegel der Zwischenkreisspannung transformierte Netzspannung wird gleichgerichtet und in eine dreiphasige Ausgangsspannung umgeformt.

4 Operation

(see Fig. 1, 2, 3 and 4)

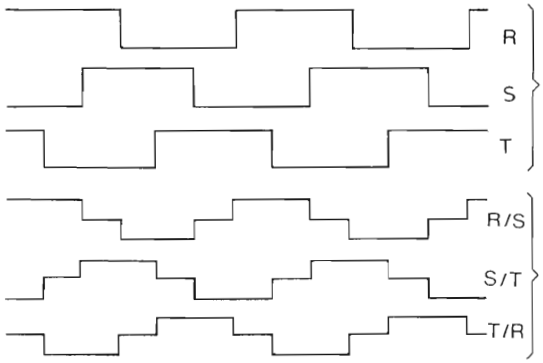
The TURBOTRONIK is a voltage intermediate circuit converter. The mains voltage, transformed to the low-level intermediate circuit voltage, is rectified and converted into a three-phase output voltage.

4 Fonctionnement

(fig. 1, 2, 3 et 4)

Le TURBOTRONIK est un mutateur de tension à circuit intermédiaire. La tension secteur dévoltée au niveau de la tension du circuit intermédiaire est redressée puis convertie en tension de sortie triphasée.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com



Steuersignale zu den Schaltstufen der 3 Phasen
Control pulses for three-phase switching
Impulsions de commande pour commutation des trois phases

verkettete Ausgangsspannung
delta output voltage
tension de sortie en triangle

Abb. 1 Steuersignale zu den Schaltstufen der 3 Phasen sowie verkettete Ausgangsspannung
Fig. 1 Control pulses for three-phase switching and delta voltage
Fig. 1 Impulsions de commande pour commutation des trois phases et tension de sortie en triangle

Der Netztransformator T1 paßt die unterschiedliche Netzspannung an den niedrigen Wert der Ausgangsspannung an. Er dient gleichzeitig der Potentialtrennung zwischen Speisenetz und Wandlerausgang.

Mit der halbgesteuerten Gleichrichterbrücke V1 kann die Zwischenkreisspannung verändert werden. Z. B. muß beim Hochlauf die Ausgangsspannung gleichzeitig mit der Frequenz ansteigen. Bei Normalbetrieb gleicht der Spannungsregler den Einfluß von Last- oder Netzschwankungen aus. Zur Entkopplung von der Netzfrequenz und Glättung der Gleichspannung ist als Siebglied die Drossel L1 und die Kondensatoren C4 und C5 im Zwischenkreis eingesetzt (siehe Abb. 4).

The mains transformer T1 adapts the different mains voltages to the low output voltage. At the same time it isolates the potential between mains supply and converter output.

The semiconductor-controlled bridge rectifier V1 enables to vary the intermediate circuit voltage. For instance, during acceleration the output voltage should increase simultaneously with the frequency. In normal operation the voltage controller compensates the influence of load or mains fluctuations. For decoupling from the mains frequency and smoothing of the rectifier voltage, choke L 1 and capacitors C4 and C5 are inserted in the intermediate circuit as a filter section (see Fig. 4).

Le transformateur d'alimentation T1 réduit les différentes tensions secteur au niveau de la tension de sortie basse. Il assure en même temps la séparation du potentiel entre le circuit d'alimentation et la sortie du convertisseur.

Le redresseur en pont V1, commandé par semi-conducteurs, permet de faire varier la tension du circuit intermédiaire. Par exemple, la tension de sortie doit, pendant la mise en vitesse, monter en même temps que la fréquence. En régime normal, le régulateur de tension compense l'influence de fluctuations de charge ou de secteur. Le découplage de la fréquence secteur et le filtrage de la tension continue sont assurés par la

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Im Wechselrichter A2 sind 6 Transistorschalter in einer Drehstrom-Brückenschaltung eingesetzt. Jeder Schalter wird von zwei parallel geschalteten Darlington-Transistoren gebildet. Diese Schalter werden aus dem Impulsverteiler der Wechselrichtersteuerung in der Folge so angesteuert, daß jede Ausgangsphase während einer halben Periode mit dem Pluspol und während der zweiten Hälfte mit dem Minuspol des Gleichspannungszwischenkreises verbunden ist.

Durch den zeitlichen Versatz von 1/3 Periode entsprechend einem Phasenwinkel von 120 °C zwischen den einzelnen Phasen entstehen die verketteten Ausgangsspannungen des Drehstromsystemes (Abb. 1 und 4).

Alle Schaltungsstufen zur Steuerung, Regelung, Überwachung und Anzeige der Umrichterfunktionen sind gemeinsam auf der Platine SR 40-02 aufgebaut (Abb. 4).

Bei Normalbetrieb bestimmt der Spannungsregler die Ausgangsspannung. Der Spannungsistwert stellt die Gleichspannung des Zwischenkreises dar. Der Sollwert ist normalerweise konstant, er wird über die Brücke von Klemme 9 zum Sollwerteingang Klemme 10 gegeben (Abb. 4).

Der Steuerwert stellt den Zündwinkel der gesteuerten Gleichrichterbrücke ein, er liefert die Zündimpulse für die beiden Thyristoren in der Gleichrichterbrücke V1.

Für den Wandlerausgleich gilt die U_a/I_a-Kennlinie nach Abb. 2.

Während des Hochlaufs in der Strombegrenzung oder bei Überlast bestimmt die Strom-

The inverter A2 operates with 6 transistorized power switches in a three-phase bridge circuit. Each switch is formed by two Darlington transistors connected in parallel. These transistors are triggered by the pulse descriminator of the inverter control in such a way that each output phase is connected during the first half of the cycle with the (+) terminal and during the second half with the (—) terminal of the d.c. intermediate circuit.

The delta output voltages of the three-phase connection result from the phase shift of one third of a cycle corresponding to a phase angle of 120° between the individual phases (see Figs. 1 and 4).

All circuit elements for control, adjustment, monitoring and indication of the converter functions are fitted on the board SR 40-02 (Fig. 4).

In normal operation the output voltage is determined by the voltage controller. The voltage actual value represents the d.c. voltage of the intermediate circuit. The set value is normally constant and is transmitted via the bridge of terminal 9 to the set-value input, terminal 10 (Fig. 4).

The control value sets the firing angle of the controlled bridge rectifier; it supplies the firing pulses for the two thyristors in the bridge rectifier V1.

The U_a/I_a characteristic in Fig. 2 applies to the converter output.

During acceleration within current limitation or at overload the current limitation determines the intermediate circuit voltage and

bobine L1 (élément de filtre) et les condensateurs C4 et C5 du circuit intermédiaire (fig. 4).

L'inverseur A2 fonctionne avec 6 interrupteurs transistorisés dans un montage triphasé en pont. Chaque interrupteur est formé de deux montages compound de transistors en parallèle. Ils sont commandés par les impulsions de commande de l'inverseur de telle sorte que chaque phase de sortie est connectée pendant la première moitié du cycle à la borne (+) et pendant la seconde moitié à la borne (—) du circuit intermédiaire de tension continue.

Les tensions de sortie en triangle de la connexion triphasée résultent du déphasage du tiers du cycle correspondant à un angle de phase le 120° (fig. 1 et 4).

Tous les circuits de commande, réglage, surveillance et indication des fonctions mutatrices sont regroupés sur la plaquette SR 40-02 (fig. 4).

En régime normal, la tension de sortie est définie par le régulateur de tension. La tension réelle est la tension continue du circuit intermédiaire. Normalement, la valeur de consigne est constante; elle est introduite dans l'entrée de consigne (borne 10) via le pont de la borne 9 (fig. 4).

Le seuil de commande règle l'angle d'amorçage du redresseur en pont et fournit les impulsions d'amorçage pour les deux thyristors du redresseur en pont V1.

Pour la caractéristiques U_a/I_a à la sortie du convertisseur, veuillez vous reporter à la fig. 2.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Abb. 2 U_a/I_a Kennlinie am Ausgang des Frequenzwandlers
Fig. 2 u_a/I_a Characteristic at the converter output
Fig. 2 Caractéristique U_a/I_a à la sortie du convertisseur

Abb. 3 Frequenzkennlinie des Wandlers
Fig. 3 Frequency characteristic of the converter
Fig. 3 Caractéristique de la fréquence du convertisseur

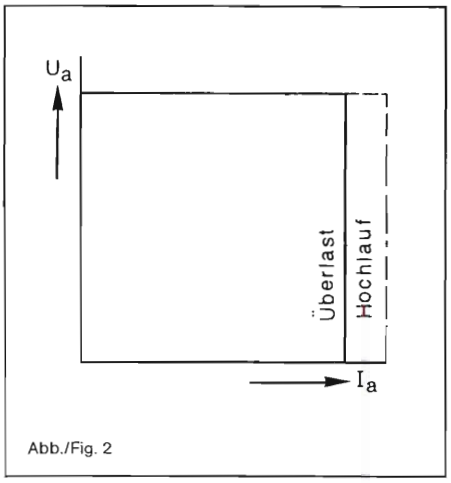


Abb./Fig. 2

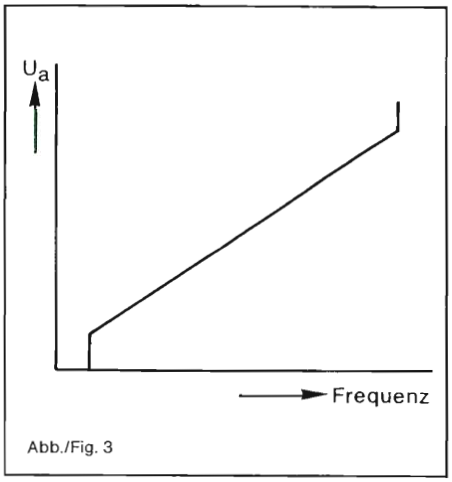


Abb./Fig. 3

Überlast – Overload – Surcharge
Hochlauf – Acceleration – Mise en vitesse
Frequenz – Frequency – Fréquence

begrenzung die Zwischenkreisspannung und damit die Ausgangsspannung. Der Laststrom wird über den Stromwandler T2 in einer Ausgangsphase erfaßt (Abb. 4).

Solange der Frequenzwandler in der Strombegrenzung arbeitet, wird die Ausgangsfrequenz nicht vom Sollwert, sondern von der reduzierten Ausgangsspannung bestimmt. Dadurch steigt die Frequenz während des Hochlaufes von einem Minimalwert mit der Spannung an, bis die Endfrequenz kurz vor Erreichen der Nennspannung erreicht ist.

Bei Überlastung der Pumpe steigt der Strom bis zum Erreichen der Stromgrenze an. Dann werden Spannung und Frequenz proportional zurückgenommen, der Schlupf des Motors bleibt wie beim Hochlauf.

hence the output voltage. The load current is regulated via the transformer T2 in one of the output phases (Fig. 4).

As long as the frequency converter operates within current limitation, the output frequency is not controlled by the set value but by the reduced output voltage. Due to this, the frequency increases during acceleration with the voltage from a minimum value until the final frequency is reached just before obtaining the rated voltage.

With overload of the pump, the current increases until reaching the current limitation. Thereafter voltages and frequency are reduced proportionally and the slip of the motor remains limited as during run-up.

Pendant la mise en vitesse à courant limité ou en surcharge, la limitation de courant détermine la tension du circuit intermédiaire, donc la tension de sortie. Le courant en charge est réglé via le transformateur T2 dans une des phases de sortie (fig. 4).

Tant que le convertisseur travaille à courant limité, la fréquence de sortie n'est pas déterminée par la valeur de consigne mais par la tension de sortie réduite, de sorte que la fréquence augmente pendant la mise en vitesse d'une valeur minima (linéairement avec la tension) à la fréquence finale qu'elle atteint peu avant l'obtention de la tension nominale.

En cas de surcharge de la pompe, le courant augmente jusqu'à la limite. La tension et la

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Fällt die Frequenz auf etwa 1/3 des Nennwertes, dann wird das Unterschreiten der zugehörigen Spannung als Störung erfaßt. Das Gerät schaltet ab und zeigt Störung an.

Der Ein-/Aus-Speicher gibt nach dem Startbefehl den Regler sowie den Frequenzsollwert frei und startet das Zeitglied. Während des Hochlaufvorganges, jedoch max. bis zum Ablauf des Zeitgliedes ist die Drehzahlüberwachung unwirksam. Danach wird auch der Stromsollwert reduziert. Wenn die Pumpe inzwischen nicht eine Mindestdrehzahl erreicht hat, schaltet der Frequenzwandler auf Störung.

Durch drücken der Stoptaste bei Normalbetrieb wird der Gleichrichter gesperrt, nach Störung wird der Störspeicher zurückgesetzt.

Zur Anzeige der Betriebszustände werden die Leuchtdioden in der Frontplatte über die Lampentreiber angesteuert.

Normalbetrieb wird zusätzlich mit einem Kontakt des Relais K1 gemeldet (Abb. 4). Ein zweiter Kontakt schaltet bei Bedarf den externen Betriebsstundenzähler ein. Das Anzeigeinstrument zeigt die Ausgangsfrequenz an. Bei hochvakuumseitigen Druck kleiner 10^{-3} mbar beträgt der Schlupf ca. 1 %.

If the frequency decreases below approx. one third of the rated value, the drop below the respective voltage is signalled as failure. The instrument is switched off and "FAILURE" is indicated.

After "START" command, the on/off store releases the controller and the frequency set value and starts the time function element.

During run-up, limited however by the monitoring time, the speed control is ineffective. Then also the current set value is reduced. If in the meantime the pump has not reached a minimum speed, the frequency converter switches to "FAILURE".

By pressing the "STOP" button in normal operation, the rectifier is blocked, after "FAILURE" the failure store is reset.

For indication of the operational states, the LEDs on the front panel are controlled via the lamp drivers.

Normal operation is additionally signalled by a contact of the relay K1 (Fig.4). If necessary, a second contact switches on the external elapsed time meter. The frequency indicator shows the output frequency. With a pressure lower than 10^{-3} mbar on the high-vacuum side, the slip amounts to approx. 1 %.

fréquence sont alors réduites proportionnellement; le glissement du moteur reste limité comme pour la mise en vitesse.

Si la fréquence tombe à env. 1/3 de la valeur de consigne, la baisse de tension correspondante est captée comme perturbation. L'appareil s'arrête et le signal »perturbation« apparaît.

La mémoire en/hors circuit libère – après entrée de la commande »marche« – le régulateur et la fréquence de consigne et amorce l'élément temporisé.

Pendant la mise en vitesse, mais au maximum jusqu'à l'arrêt de l'élément temporisé, le moniteur de vitesse est inopérant. Ensuite, le courant de consigne est également réduit. Si pendant ce temps la pompe n'a pas atteint une vitesse minima, le convertisseur de fréquence commute sur »perturbation«.

Lorsqu'on appuie sur la touche d'arrêt en régime normal, le redresseur est bloqué. Quand une perturbation a été éliminée, la mémoire »perturbation« est remise à zéro.

Les voyants (diodes électroluminescentes) indiquant le régime de fonctionnement sont commandés par des excitateurs.

Le régime normal est en plus signalé par un contact du relais K1 (fig. 4). Si nécessaire, un deuxième contact met le compteur externe d'heures de fonctionnement en circuit. L'instrument de lecture indique la fréquence de sortie. A une pression côté vide poussé inférieure à 10^{-3} mbar, le glissement est d'env. 1 %.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Vakuumtechnik | Vakuum-Verfahrenstechnik | Meß- und Analysentechnik

LEYBOLD

LEYBOLD AG

Ein Unternehmen der Degussa

Ergänzung zur / Supplement to / Complément pour
GA 05.204

TURBOTRONIK NT 1000 / 1500

854 92

Bitte folgende Abweichungen beachten!

Drehzahlsteuerung der TURBOVAC 1000/1500 ist nicht möglich !

In bestimmten Fällen könnte eine Drehzahlreduzierung zu erhöhten Schwingwerten führen, die die Lebensdauer der Lager erheblich verkürzen würde.

Seite 2

1 Technische Daten: ***Änderung***

Ausgangsfrequenz bei Normalbetrieb ohne Überlast

bei TURBOVAC 1000	***600 Hz***
bei TURBOVAC 1500	355 Hz

~~Drehzahlsteuerung 50-100% mit Fremdsollwert 5 bis 10V~~

Please note the following changes!

Speed adjustment of TURBOVAC 1000 and 1500 is not possible !

In certain cases a speed reduction might lead to increased vibration values, which would considerably shorten the bearings' life-time.

Page 2

1 Technical Data: ***Change of text***

Output frequency in normal operation without overload

for TURBOVAC 1000	***600 Hz***
for TURBOVAC 1500	355 Hz

~~Speed control 50 to 100% with external set value 5 to 10 V d.c.~~

Veuillez observer les changements suivants!

Le réglage de la vitesse du TURBOVAC 1000 ou 1500 n'est pas possible!

Dans certains cas une réduction de la vitesse peut entraîner des valeurs d'oscillation plus élevées ce qui diminuerait considérablement la longévité des paliers.

Page 2

1 Données techniques:
Changement du texte

Frequence de sortie en régime normal sans surcharge

TURBOVAC 1000	***600 Hz***
TURBOVAC 1500	355 Hz

~~Pilotage de vitesse, 50-100%, avec valeur de consigne externe 5à10V continu~~

LEYBOLD AG Bonner Str. 498 Postfach 510 760 D-5000 Köln 51 Tel. 0221/347-0 Telex 8-88 481-20 lh d · Telefax 02 21/37 01-250
LH 10/87 Redaktion
Printed in the Federal Republic of Germany

Seite 9

Blockschaltbild (Abb. 4) geändert.

Page 9

Change in block diagram (fig. 4).

Page 9

Changement du schéma bloc des connexions (fig. 4).

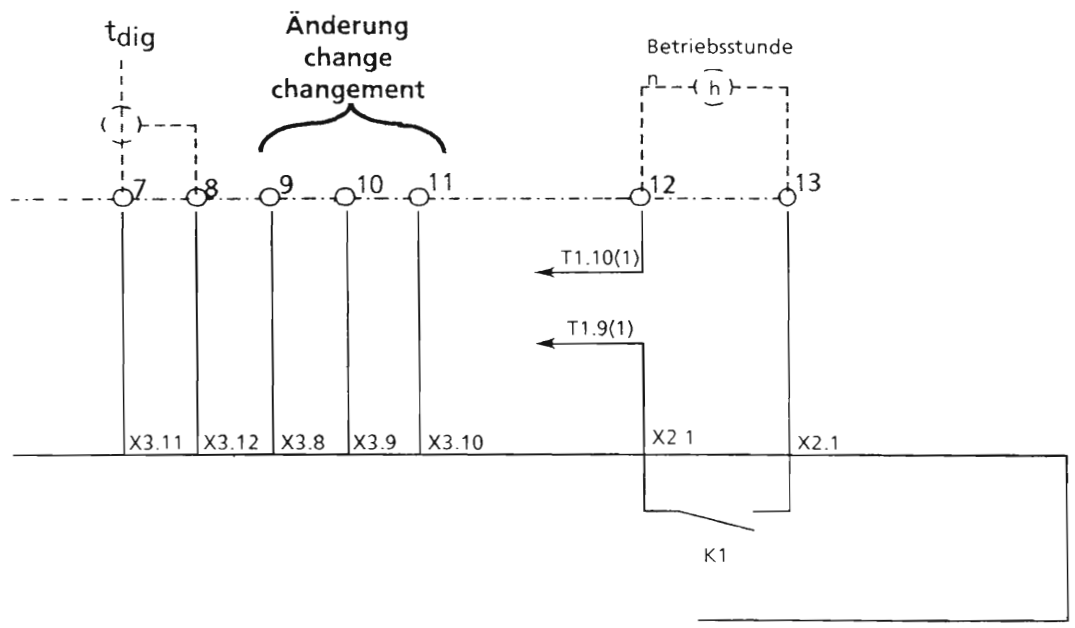


Abb. 4 Blockschaltplan
Fig 4 Block diagram
Fig 4 Schéma bloc des connexions

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

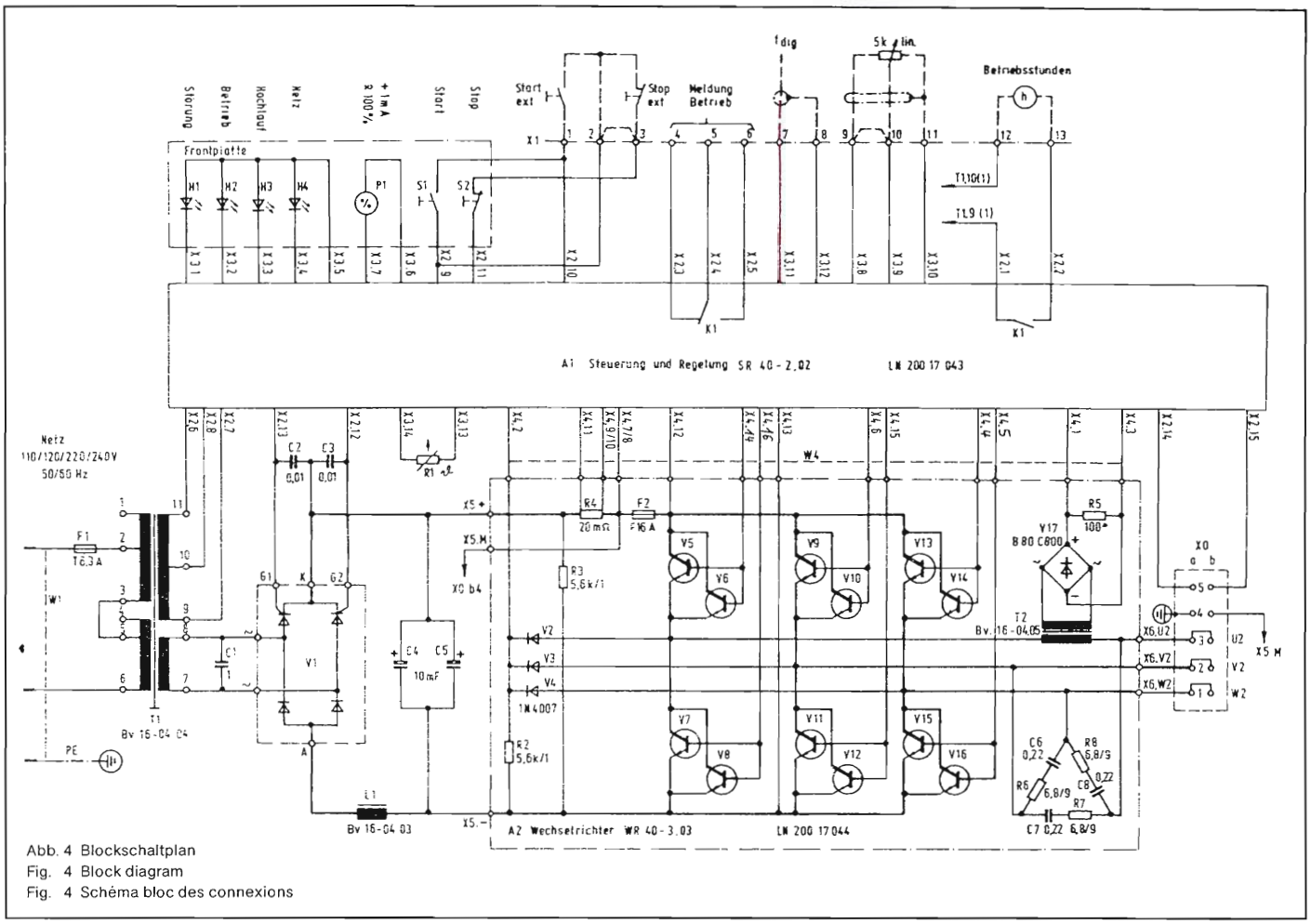


Abb. 4 Blockschaltplan
Fig. 4 Block diagram
Fig. 4 Schéma bloc des connexions

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

5 Inbetriebnahme

5.1 Anschluß an die TURBOVAC

Von dem Frequenzwandler TURBOTRONIK NT 1500/1000 kann entweder die TURBOVAC 1500 oder die TURBOVAC 1000 gespeist werden. Die Umschaltung der Endfrequenz, der Strombegrenzung und der Startbedingungen erfolgt automatisch, wenn die Pumpe über die beiliegende Verbindungsleitung an den Frequenzwandler angeschlossen wird.

Die 7-adrige Verbindungsleitung ist durch einen Schrumpfschlauch an beiden Steckern gekennzeichnet.

Achtung: Wird der Frequenzwandler mit einer bisherigen ungekennzeichneten Leitung an die Pumpe angeschlossen, so läuft die Turbo-Molekularpumpe immer mit der Drehzahl der TURBOVAC 1500 (21000 min^{-1}).

Wenn keine Fernsteuerung vorgesehen ist, muß an der Steuerklemmleiste Klemme 2 mit 3 und 9 mit 10 verbunden sein (Auslieferungszustand, siehe Abb. 5).

5.2 Netzanschluß

Die Frequenzwandler werden anschlußfertig und eingestellt für 220 V, 50/60 Hz Netzspannung ausgeliefert. Bei abweichender Netzspannung **vor Einstecken des Netzsteckers** Abdeckblech abschrauben und am Transformator wie folgt umklemmen:

5 Connection and Initial Operation

5.1 Connection to the TURBOVAC

The TURBOTRONIK NT 1500/1000 frequency converter can power either the TURBOVAC 1500 or the TURBOVAC 1000. Change-over of limit frequency, current limitation and start conditions is automatic if the pump is connected via the attached connecting lead to the frequency converter.

The 7-core connecting lead is marked by shrinkdown tubing at both ends.

Note: If by mistake the frequency converter is connected to the pump by an older-type, 6-core and unmarked lead, the turbomolecular pump always runs for safety reasons with the rotational speed of the TURBOVAC 1500 (21000 r.p.m.).

If the unit is not to be used for remote control, terminals 2 and 3 as well as 9 and 10 on the terminal strip must be bridged (for state when supplied refer to Fig. 5).

5.2 Connection to the mains

The frequency converters are supplied ready for connection and set to a mains voltage of 220 V, 50/60 Hz. Where mains power is different, remove the cover plate and change the instrument connections on the transformer as follows:

5 Branchement et mise en service

5.1 Raccordement à la TURBOVAC

Le convertisseur de fréquence TURBOTRONIK NT 1000/1500 est prévu pour les TURBOVAC 1500 et 1000. Une fois que la pompe est raccordée au convertisseur par le câble de connexion fourni avec l'appareil, l'adaptation de la fréquence limite, de la limitation de courant et des conditions de démarrage au type de pompe raccordé est automatique.

Le câble de connexion à 7 conducteurs se distingue par les tubes contractibles rouges dont sont pourvues les deux extrémités à fiches.

N. B.: Si on raccorde le convertisseur à la pompe avec un câble ancien modèle, sans tubes contractibles, la turbo tournera toujours à la vitesse de la TURBOVAC 1500 (21000 t/min).

Si on n'utilise pas la télécommande, il faut ponter les bornes 2 et 3 et 9 et 10 sur le bornier (état de livraison, voir fig. 5).

5.2 Branchement sur secteur

Les convertisseurs sont prévus pour usage en 220 V, 50/60 Hz. Ils sont livrés prêts au raccordement. Pour d'autres tensions secteur: **avant de brancher la fiche secteur,** dévisseur le panneau de blindage et changer les connexions sur le transformateur comme suit:

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

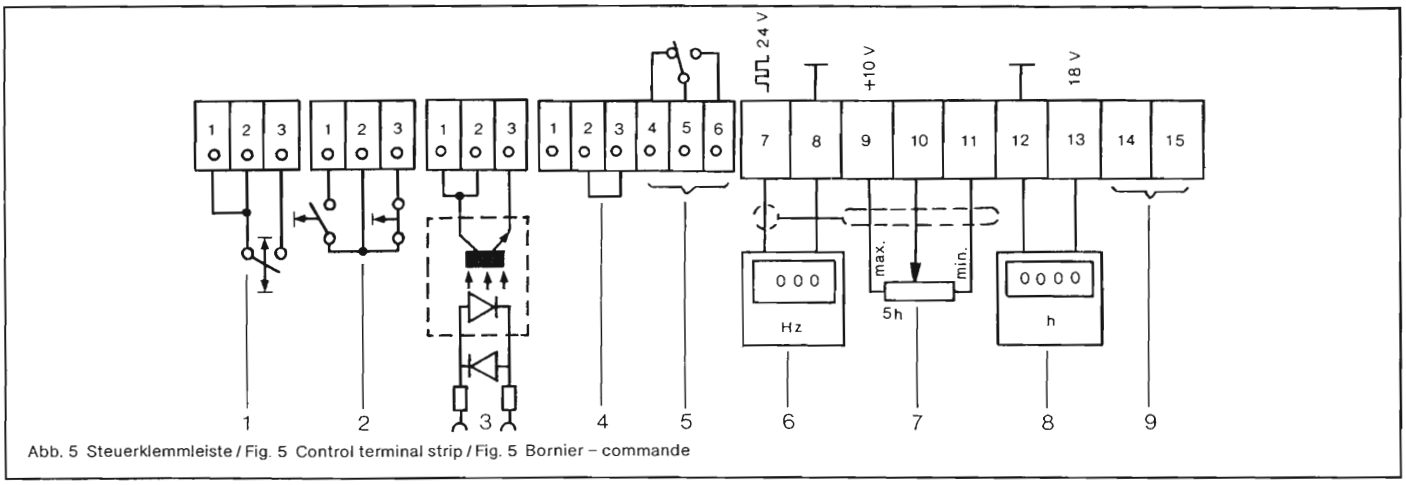


Abb. 5 Steuerklemmleiste / Fig. 5 Control terminal strip / Fig. 5 Bornier – commande

Erläuterungen zur Abb. 5

1 Fernsteuerung mit Dauerkontakt durch Schalter
2 Fernsteuerung mit Impulskontakt durch Taster
3 Fernsteuerung mit aktivem, externen Dauersignal über Opto-Koppler (z. B. CNY 17)
4 Ohne Fernsteuerung 2 + 3 verbinden
5 Meldekontakt Normalbetrieb mit potentialfreiem Umschaltkontakt
6 Ausgangsfrequenz (kurzschlußfest)
7 Frequenz Sollwert
8 Betriebsstundenzähler
9 nicht belegt

Key to Fig. 5

1 Remote control via latching contact by means of switch
2 Remote control via impulse contact by means of push button
3 Remote control by continuous live signal via external optocoupler (e. g. CNY 17)
4 Without remote control connect 2 and 3
5 Signal contact normal operation for floating-output change-over switching
6 Output frequency (shortcircuit proof)
7 Frequency set value
8 Elapsed time meter
9 unused

Légende de la fig. 5

1 Télécommande par contact de télérupteur – interrupteur marche/arrêt
2 Télécommande par contact impulsions – bouton-poussoir
3 Télécommande par signal actif, continu via opto-coupleur externe (p. e. CNY 17)
4 Sans télécommande, ponter 2 + 3
5 Contact inverseur à sortie flottante de signalisation régime normal
6 Fréquence de sortie (résistante aux courts-circuits)
7 Fréquence de consigne
8 Compteur d'heures de fonctionnement
9 libre

Netz-spannung	110 V	115 V 120 V	200/ 220 V	240 V
Anschluß an Klemme	2 u. 3	1 u. 3	2 u. 6	1 u. 6
Brücke	2 – 5 3 – 6	1 – 4 3 – 6	3 – 5	3 – 4

Mains voltage	110 V	115/ 120 V	200/ 220 V	240 V
Connection to terminal	2 + 3	1 + 3	2 + 6	1 + 6
Bridge	2 – 5 3 – 6	1 – 4 3 – 6	3 – 5	3 – 4

Tension secteur	110 V	115/ 120 V	200/ 220 V	240 V
Connexion à borne	2 et 3	1 et 3	2 et 6	1 et 6
Pont	2 – 5 3 – 6	1 – 4 3 – 6	3 – 5	3 – 4

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

5.3 Aufstellung und Kühlung

Durch die Aufstellung oder den Einbau des Gerätes darf die Kühlung durch natürliche Luftzirkulation oder über die Perforation im Boden und im Deckel nicht behindert werden. Bei sehr ungünstigen Einbaubedingungen oder bei erhöhter Umgebungstemperatur durch fremde Wärmeentwicklung im Einbauraum und gleichzeitig starker Belastung durch häufigen Hochlauf oder Überlastbetrieb ist eine Fremdbelüftung zu empfehlen, z. B. durch die Öffnung an der linken Seitenwand. Bei Übertemperatur reduziert der Frequenzwandler automatisch die Hochlaufstromgrenze auf den zulässigen Überlastwert bei Normalbetrieb.

5.4 Start und Hochlauf

Nach Einstecken der Netzleitung leuchtet die gelbe Netzlampe, der Frequenzwandler mit angeschlossener TURBOVAC kann mit der Taste „START" eingeschaltet werden. Bitte zuvor die Hinweise zur Inbetriebnahme der TURBOVAC in der zugehörigen Gebrauchsanweisung beachten.

Nach dem Start leuchtet die grüne LED „HOCHLAUF" und die Frequenzanzeige schlägt zuerst voll aus. Nach 4 bis 5 Sekunden ist die Frequenz auf ca. 10 % zurückgegangen und steigt während des Hochlaufs langsam an.

Wenn die max. Frequenz für die Pumpe erreicht ist, schaltet der Frequenzwandler auf Normalbetrieb und die Strombegrenzung wird auf 75 % des Hochlaufstromes reduziert.

5.3 Setting-up and cooling

When setting up or installing the unit, make sure not to obstruct cooling by natural air circulation or via the perforated cover plates on bottom and lid. With unfavourable installation conditions or increased ambient temperature by external heat accumulation within the installation space and, at the same time, heavy load by frequent run-up or overload operation, external ventilation is advisable, e.g. through the opening at the left-hand side panel. In case of excess temperature, the frequency converter automatically reduces the run-up current limitation to the permissible overload value during normal operation.

5.4 Start and acceleration

After plugging in the mains lead, the yellow "POWER" pilot lamp lights up, the frequency converter with connected TURBOVAC can be switched on by depressing the "START" push button. Before doing so, please observe the Operating Instructions for the respectice TURBOVAC pump.

After start, the green LED "ACCELERATION" lights up and the frequency indicator at first shows f.s.d. After 4 to 5 seconds the frequency has decreased to approx. 10 % and, during acceleration, slowly increases.

After attaining the maximum frequency for the pump, the frequency converter changes to normal operation and current limitation is reduced to 75 % of the start-up current.

5.3 Installation et refroidissement

Le refroidissement de l'appareil, soit par la circulation normale d'air, soit par les perforations ménagées à cet effet dans le fond et le couvercle, ne doit jamais être génée; veuillez en tenir compte en le mettant en place, éventuellement en l'encastrant. Un refroidissement supplémentaire (par exemple ouverture dans le panneau latéral gauche) est recommandé dans certains cas: encastrement dans des conditions défavorables, température ambiante particulièrement élevée – dispositifs dégageant beaucoup de chaleur etc. –, augmentation de charge par accélération fréquente, régime de surcharge. En cas de surchauffe, le convertisseur réduit automatiquement la limite du courant de mise en vitesse à une valeur de surcharge admissible en régime normal.

5.4 Démarrage et mise en vitesse

Quand la fiche secteur est branchée, le voyant jaune secteur s'allume. On peut mettre le convertisseur en circuit (appuyer sur la touche START), pompe raccordée. Veuillez étudier auparavant les directives de mise en service de la TURBOVAC dans sa notice d'emploi.

Après le démarrage, le voyant vert HOCHLAUF s'allume. L'aiguille indiquant la fréquence accuse d'abord une déviation totale. Au bout de 4 à 5 secondes, la fréquence est tombée à env. 10 %; elle remonte lentement pendant l'accélération.

Quand la fréquence maxi pour la pompe est atteinte, le convertisseur commute sur régime normal et la limitation de courant est réduite à 75 % du courant de mise en vitesse.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Die mit der Stromreduzierung verbundene Schlupfreduzierung ist an der Frequenzanzeige sichtbar. Kurz danach erreicht die Pumpe ihre stationären Dauerbetriebswerte.

Der Frequenzwandler darf bei noch laufender Pumpe gestartet werden; die Pumpe wird von der jeweiligen Drehzahl auf Nenndrehzahl beschleunigt.

5.5 Frequenzanzeige und Drehzahleinstellung

Zur **Frequenzanzeige** mit einem Zähler wird ein Rechtecksignal mit der einfachen Ausgangsfrequenz und etwa 24 V Amplitude auf Klemme 7 ausgegeben gegen Masse an Klemme 8. Der Ausgang ist kurzschlußfest.

Die **Drehzahleinstellung** von 50 % bis 100 % der Nenndrehzahl erfolgt über ein externes Potentiometer (5 kOhm) an Klemme 9, 10 und 11 oder durch einen analogen Fremdsollwert.

100 % Nenndrehzahl entspricht + 10 V und 50 % Nenndrehzahl entspricht + 5 V an Klemme 10 gegen Masse 11. Der Eingang für die Drehzahlverstellung ist bis 50 V überspannungsfest.

Wird die externe Drehzahleinstellung nicht verwendet, müssen die Klemmen 9 und 10 gebrückt sein.

5.6 Betriebsstundenzähler

An den rückseitigen Klemmen 12 und 13 kann ein wechselstrombetriebener Betriebsstundenzähler angeschlossen werden. Der Ausgang ist nur eingeschaltet, wenn die Pumpe im Normalbetrieb läuft. Die Ausgangsspannung ist 18 V_{eff} bei Netzfrequenz.

The slip reduction due to current reduction is visible from the frequency indicator. Shortly afterwards the pump reaches its continuously rated performance values.

The frequency converter may be started with the pump still running; the pump is accelerated from the specific rotational speed to its rated rotational speed.

5.5 Frequency indication and speed adjustment

For **frequency indication** using a counter a square-wave signal with the simple output frequency and approx. 24 V amplitude is supplied to terminal 7 towards ground at terminal 8. The output is short-circuit proof.

Speed adjustment of 50 % to 100 % of the rated rotational speed is made via an external potentiometer (5 kohms) at terminals 9, 10 and 11 or by an external analog set value.

100 % rated rotational speed correspond to + 10 V and 50 % rated rotational speed correspond to + 5 V at terminal 10 towards ground 11. The speed-adjustment input is overvoltage-proof up to 50 V.

If the external speed adjustment is not used, terminals 9 and 10 must be bridged.

5.6 Elapsed time meter

An a.c.-operated elapsed time meter can be connected to the rear-side terminals 12 and 13. The output is only switched on when the pump runs in normal operation. The output voltage at mains frequency is 18 $V_{r.m.s.}$.

La baisse de courant s'accompagne d'une réduction du glissement indiquée par le fréquencemètre. Peu après la pompe atteint ses paramètres opérationnels constants.

Le convertisseur de fréquence peut être mis en circuit alors que la pompe tourne encore; celle-ci est accélérée de sa vitesse momentanée à la vitesse nominale.

5.5 Indication de la fréquence et réglage de vitesse

Indication de la fréquence sur un compteur: signal carré, fréquence de sortie simple et env. 24 V d'amplitude, à la borne 7, borne 8 à la terre. Sortie résistante aux court-circuits.

Réglage de vitesse entre 50 et 100 % de la vitesse nominale: par potentiomètre externe (5 kohms) aux bornes 9, 10 et 11 ou par valeur de consigne externe analogique.

100 % de la vitesse nominale correspondent à + 10 V; 50 % de la vitesse nominale correspondent à + 5 V à la borne 10, borne 11 à la terre. L'entrée pour réglage de vitesse résiste aux surtensions jusqu'à 50 V.

Si on n'utilise pas de régulateur vitesse externe, il faut ponter les bornes 9 et 10.

5.6 Compteur d'heures de fonctionnement

On peut raccorder aux bornes arrières 12 et 13 un compteur d'heures de fonctionnement marchant sur courant alternatif. La sortie n'est connectée que si la pompe tourne à son régime normal. Tension de sortie: 18 V_{eff} à la fréquence du secteur.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

5.7 Verwendung von langen Verbindungsleitungen

Sollte es aufgrund örtlicher Gegebenheiten notwendig sein, längere Verbindungsleitungen zwischen Pumpe und Frequenzwandler zu benutzen, so ist dieses durch einen einfachen Abgleich der Spannungs-/Frequenz-Kennlinie für die Startbedingungen möglich. Für diesen Abgleich sind keine zusätzlichen Meßgeräte notwendig.

Die Verbindungsleitung mit ihrer endgültigen Länge zwischen Wandler und Pumpe anschließen. Den Deckel des Wandlers abschrauben.

Vorsicht!
Bei eingestecktem Netzanschluß sind die Klemmen 1 bis 6 am Transformator und die Anschlüsse der Eingangssicherung auf Netzpotential. Nicht berühren!!!

Der Rotor der TURBOVAC muß blockiert werden, z. B. festhalten mit der Hand. Einige Sekunden nach dem Start steigt das Drehmoment des Motors mit fallender Frequenz, siehe Frequenzanzeige.

Am Justier-Potentiometer R 64 auf der Steuerplatine A1 wird jetzt bei blockierter Pumpe durch Verdrehen die Startfrequenz so lange verändert, bis die LED „STÖRUNG" gerade aufleuchtet. Durch Zurückdrehen des Potentiometers die Störanzeige wieder gerade zum Erlöschen bringen. Die Frequenzanzeige steht jetzt bei ca. 5 %, das sind bei der TURBOVAC 1500 ca. 15 - 20 Hz und bei der TURBOVAC 1000 ca. 22 - 27 Hz. Der Abgleich ist fertig.

Hinweis: Wird die Pumpe längere Zeit im blockierten Zustand gespeist, erwärmt sich

5.7 Use of long connecting leads

If local conditions make it necessary to use longer connecting leads between pump and frequency converter, this is possible by simply balancing the voltage/frequency characteristic for the start conditions. For this adjustment no additional instruments are required.

Connect the connecting lead with its final length between converter and pump. Unscrew the converter lid.

Caution:
With plugged-in mains connection, terminals 1 to 6 on the transformer and the connections of the input fuse are on mains potential. Do not touch them!!!

The TURBOVAC rotor must be blocked, e.g. hold it by hand. Some seconds after start, the torque of the motor increases with decreasing frequency – observe frequency indication.

Now, with the pump blocked, the start-up frequency is varied, by turning the adjusting potentiometer R 64 on the control board A1, until the LED "FAILURE" just lights up. Then turn back the potentiometer until the failure indication is just extinguished. Frequency indication is now approx. 5 %, i.e. for TURBOVAC 1500 approx. 15 to 20 Hz and for TURBOVAC 1000 approx. 22 to 27 Hz. Adjustment is completed.

Note: If the pump is powered in blocked state for a longer period, the motor winding warms up and the winding resistance slightly

5.7 Emploi de longs câbles de connexion

Si les conditions d'implantation obligent à utiliser un câble assez long pour raccorder la pompe au convertisseur, il faut simplement équilibrer la caractéristique tension/fréquence pour les paramètres de démarrage. Cet équilibrage est réalisable sans instruments de mesure supplémentaires.

Brancher le câble de connexion de la longueur voulue entre le convertisseur et la pompe. Dévisser le couvercle du convertisseur.

Attention:
Lorsque la fiche secteur est branchée, les bornes 1 à 6 du transformateur et les raccords du fusible d'entrée sont sous courant. Ne pas les toucher!!!

Il faut bloquer le rotor de la TURBOVAC (le retenir d'une main, par exemple). Quelques secondes après le démarrage, le couple de rotation du moteur augmente au fur et à mesure que la fréquence baisse, observer le fréquencemètre.

La pompe étant toujours bloquée, on tourne le potentiomètre R 64 (plaquette A1): on modifie ainsi la fréquence de démarrage jusqu'à ce que le voyant STÖRUNG s'allume brièvement. On tourne alors le potentiomètre dans le sens contraire pour effacer le signal de perturbation. La fréquence indiquée est à ce moment d'env. 5 % – c'est-à-dire d'env. 15 à 20 Hz pour la TURBOVAC 1500 et d'env. 22 à 27 Hz pour la TURBOVAC 1000. L'équilibrage est achevé.

N. B.: Lorsque la pompe est alimentée pendant un certain temps alors qu'elle est

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

die Motorwicklung und der Wicklungswiderstand steigt etwas an, dadurch wird auch die Startfrequenz wieder ein wenig ansteigen. Die LED „STÖRUNG" beginnt zu blinken oder erlischt. Eine Nachjustierung ist nicht erforderlich.

Für die TURBOVAC 1500 sollte für Leitungslängen über 40 m ein Leitungsquerschnitt von 2,5 oder 4 mm^2 verwendet werden. (Der Spannungsverlust der Leitung verursacht sonst eine längere Hochlaufzeit und eine frühere Drehzahlreduzierung bei Überlast).

increases, causing also the start-up frequency to increase slightly. The LED "FAILURE" starts to flash or goes out. Readjustment is not necessary.

If for TURBOVAC 1500 connecting leads longer than 40 m are used, their cross-section should be 2.5 or 4 mm^2 (otherwise the voltage loss in the lead causes a longer acceleration time and an earlier speed reduction at overload).

bloquée, le bobinage du moteur s'échauffe et sa résistance augmente légèrement. La fréquence de démarrage montera donc de nouveau légèrement. Le voyant STÖRUNG commence à clignoter ou s'éteint. Une mise au point n'est pas nécessaire.

Pour la TURBOVAC 1500, si on utilise un câble de connexion de plus de 40 m, la section du câble devra être de 2,5 ou 4 mm^2 (sinon la perte de potentiel du câble prolonge la durée de mise en vitesse et cause une diminution prématurée de la vitesse en surcharge).

5.8 Schutzeinrichtungen

Während des Hochlaufvorganges wird ein 30 % höherer Strom zugelassen, um eine kurze Hochlaufzeit zu erreichen. Diese Stromerhöhung ist durch ein Zeitglied auf ca. 15 Minuten nach dem Start begrenzt. Danach wird die Stromgrenze auf den dauernd zulässigen Wert reduziert.

Wird die Überlast-Strombegrenzung durch erhöhte Motorbelastung infolge von z.B. ansaugseitigen Drücken größer 10^{-2} mbar erreicht, werden Spannung und Frequenz proportional zurückgenommen. Der Schlupf des Motors bleibt konstant. Fällt die Drehzahl unter etwa 1/3 der Nenndrehzahl, dann schaltet das Gerät ab und meldet Störung. Die Spitzenstrombegrenzung greift bei Kurzschluß am Ausgang unverzögert ein und schützt die Leistungs-Transistoren im Wechselrichter. Sie wirkt unabhängig von der begrenzenden Stromregelung.

5.8 Protective devices

During run-up a 30 % higher current is permissible to achieve a short acceleration time. This increase in current is limited to approx. 15 minutes after the start by a time function element. Thereafter the current limit is reduced to the permanently permissible value.

If the overload current limitation is reached by increased motor load due to e.g. intake-side pressures higher than 10^{-2} mbar, voltage and frequency are reduced proportionally. The slip of the motor remains constant. If the rotational speed drops to below approx. one third of the rated rotational speed, the instrument is switched off and "FAILURE" is signalled. In case of short-circuit at the output, the peak current limitation reacts immediately and protects the power transistors in the inverter. It acts independently of the current limit control.

5.8 Protections

Pour que la mise en vitesse ne prenne pas trop de temps, un courant supérieur de 30 % est permis. Cette augmentation du courant est limitée à env. 15 minutes à partir du démarrage par un relais temporisé. Par la suite, la limite du courant est réduite à la valeur admissible en continu.

Si la limitation du courant de surcharge est atteinte par suite d'une charge plus élevée du moteur, due par exemple à une pression côté aspiration supérieure à 10^{-2} mbar, la tension et la fréquence sont diminuées proportionnellement. Le glissement du moteur reste constant. Si la vitesse tombe au-dessous d'env. 1/3 de la vitesse nominale, l'appareil s'arrête et signale une perturbation. En cas de court-circuit à la sortie, la limitation du courant de pointe entre immédiatement en action pour protéger les transistors de puissance dans l'inverseur. Elle opère indépendamment du réglage limitatif du courant.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

6 Fehlerhinweise (siehe Abb. 6)

6.1 LED „NETZ“ leuchtet nicht

Netzspannung prüfen, Eingangssicherung F1 (Geräterückseite) kontrollieren. Kontrollieren, ob alle Kartenstecker eingerastet sind.

Spannung am Transformator 2x18 V zwischen Anschluß 9-10 und 10-11 überprüfen. Sind alle Trafoanschlüsse fest?

Wenn die Eingangs-Sicherung defekt war, die Dioden und Thyristoren der Gleichrichterbrücke V1 mit dem Ohmmeter überprüfen.

Wenn + 24 V an gemeinsamen Anschluß aller 4 LED in der Frontplatte gegen Masse (Klemme 8) zu messen sind, dann muß die LED H4 selbst defekt sein, sonst Steuerplatine A1 austauschen.

6.2 Das Gerät läßt sich nicht starten

D. h. außer der LED „NETZ“ leuchtet nach Betätigen der Starttaste keine weitere Anzeigelampe.

Prüfen, ob alle Anschlüsse entsprechend Abb. 5 stimmen.

6.3 Nach dem Start zeigt der Frequenzwandler sofort Störung an

Die Verbindungsleitung zur Pumpe ist unterbrochen oder nicht eingesteckt, oder die Verbindung zwischen den Fernsteuerklemmen 9 und 10 fehlt (kein Sollwert).

Der Stromkreis über den Temperaturkontakt in der Pumpe kann unterbrochen sein. Zur Kontrolle die Buchse der Pumpenleitung am Frequenzwandler-Ausgang öffnen und Stift

6 Trouble Shooting (see Fig. 6)

6.1 LED "POWER" does not light up

Check mains voltage and input fuse F1 (rear panel of converter). Check whether all p.c. boards are properly plugged in.

Check voltage on transformer 2x18 V between terminals 9-10 and 10-11. Are all transformer connections tightened?

If input fuse was defective, check diodes and thyristors of bridge rectifier V1 using ohmmeter.

If + 24 V is measured at the common connection of all 4 LEDs in the front panel towards ground (terminal 8), then the LED H4 itself must be defective, otherwise replace control board A1.

6.2 The unit cannot be started

i.e. except the LED "POWER" no further indicator lamp lights up when depressing the start push button.

Check whether all connections are correct according to Fig. 5.

6.3 The "FAILURE" signal appears immediately after depressing the "START" push button

The connecting lead to the pump is interrupted or not plugged in, or the connection between remote control terminals 9 and 10 is missing (no set value).

It is possible that the circuit in the pump is interrupted by the thermal contact. To check this, open the socket of the pump lead at the frequency-converter output and connect pin

6 Dépannage (fig. 6)

6.1 Le voyant NETZ ne s'allume pas

Vérifier la tension secteur et le fusible d'entrée F1 (panneau arrière). Vérifier que toutes les plaquettes C.I. soient enfichées.

Vérifier la tension au transfo 2 x 18 V entre les bornes 9-10 et 10-11. Tous les raccords du transfo sont-ils correctement établis?

Si le fusible d'entrée était défectueux, vérifier les diodes et les thyristors du redresseur en pont V1 avec un ohmmètre.

Si on mesure + 24 V au raccord commun des 4 voyants du panneau frontal à la terre (borne 8), le voyant H4 est lui-même défectueux, sinon changer la plaquette A1.

6.2 L'appareil ne se met pas en route

Seul le voyant NETZ s'allume après actionnement de la touche START.

Vérifier que tous les raccords soient bien en concordance avec la fig. 5.

6.3 Aussitôt après la mise en circuit, le convertisseur signale une perturbation

Le câble de connexion à la pompe est rompu ou pas enfoncé, ou bien les bornes de télécommande 9 et 10 ne sont pas connectées

(pas de valeur de consigne).

Il peut se faire que le circuit dans la pompe soit coupé par le contact thermorupteur. Pour vérifier, ouvrir la prise du câble de pompe à la sortie du convertisseur et ponter

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

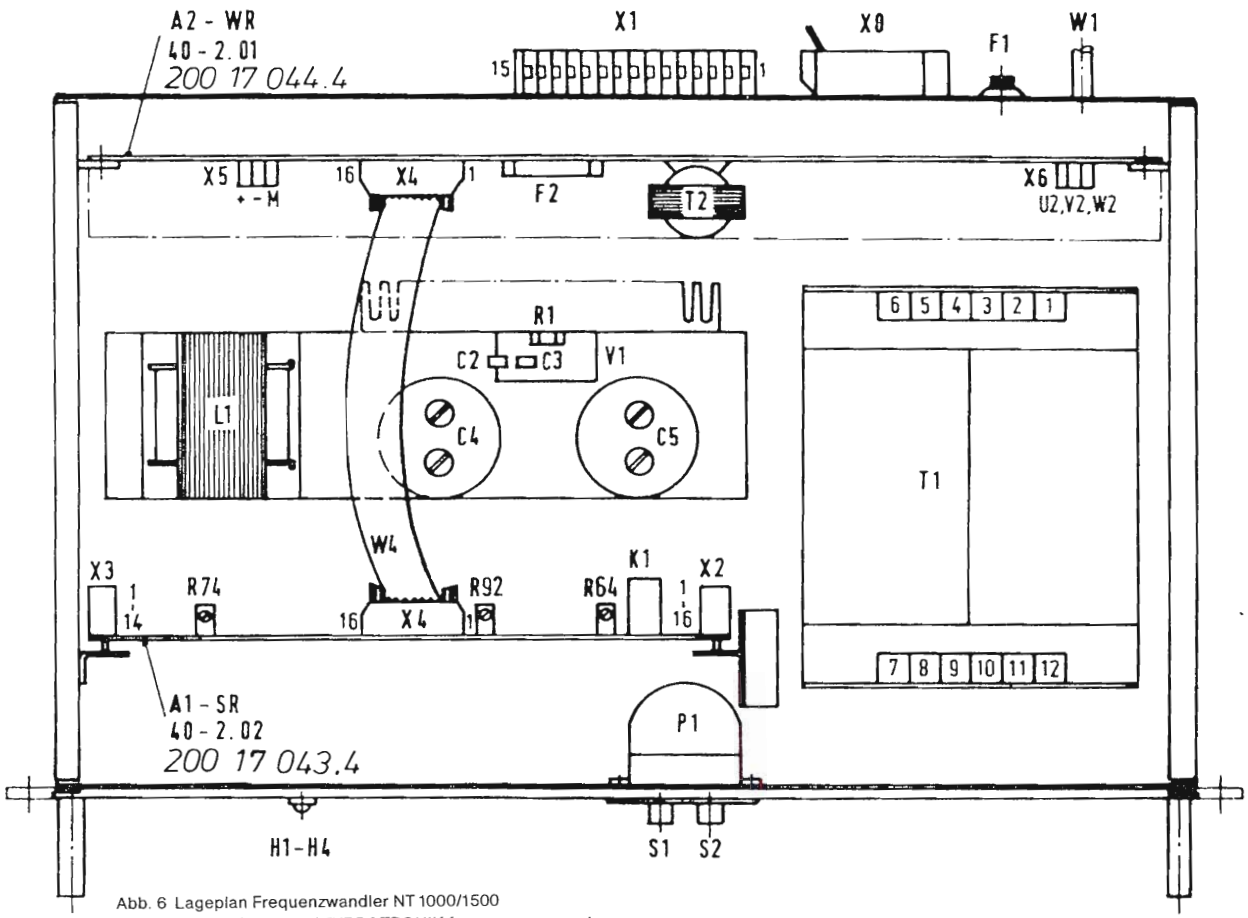


Abb. 6 Lageplan Frequenzwandler NT 1000/1500
Fig. 6 Layout diagram of TURBOTRONIK frequency converter
Fig. 6 Disposition des composants dans le TURBOTRONIK 1000/1500

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

5 a mit 5 b verbinden, dann erneut ohne TURBOVAC starten. Der Frequenzwandler schaltet dann nach ca. 1–2 s auf Normalbetrieb.

6.4 Ca. 1/2 Sekunde nach dem Startbefehl schaltet der Frequenzwandler vom Hochlauf auf Störung

Wenn keine äußere Ursache, wie in Abschnitt 6.3, zutrifft, dann ist der Fehler im Frequenzwandler zu vermuten.

Vorsicht!
Nach dem Öffnen des Gerätes die Netzspannung führenden Anschlüsse des Trafos T1 (Klemmen 1 bis 6) und die Anschlüsse der Eingangssicherung F1 nicht berühren.

Zuerst die Sicherung F2 auf der Wechselrichterplatine A2 überprüfen.

6.4.1 Die Sicherung F1 ist durchgeschmolzen

Vor dem Einsetzen einer neuen Sicherung alle Leistungs-Transistoren im Wechselrichter mit einem Ohmmeter überprüfen. Dazu Netzanschluß und Leitung zur Pumpe herausziehen.

Der Transistor ist in Ordnung, wenn
a) Meßgerät mit Pluspol am Kollektor (Gehäuse bzw. Kühlschiene) und Minuspol am Emitter unendlichen Widerstand zeigt bei V 5/6, V 9/10, V 13/14 und nur geringen Ausschlag (5,6 kOhm + Diodenschwelle V 2-4) bei V 7/8, V 11/12, V 15/16.
b) Nach Umpolen des Meßgerätes der Bahnwiderstand der antiparallel geschalteten integrierten Dioden angezeigt wird.

5 a with pin 5 b, then start anew without the TURBOVAC. Then the frequency converter changes to normal operation after approx. 1 to 2 seconds.

6.4 About half a second after starting the frequency converter changes from "ACCELERATION" to "FAILURE"

If no external cause as under Section 6.3 is applicable, the failure can be expected to be in the frequency converter.

Caution:
Do not touch the current-carrying connections of the transformer T1 (terminals 1 to 6) and the connections of input fuse F1 after opening the instrument.

At first, check fuse F2 on the inverter board A2.

6.4.1 Fuse F1 has blown

Before inserting a new fuse, check all power transistors in the inverter by means of an ohmmeter. To do so, pull off mains connection and the lead to the pump.

The transistor is OK if
a) the measuring instrument with positive pole on collector (cabinet or heat sink) and negative pole on emitter shows infinite resistance at V 5/6, V 9/10, V 13/14 and only a slight deflection (5.6 kohms + diode threshold V 2-4) at V 7/8, V 11/12, V 15/16.
b) after changing the polarity of the measuring instrument the bulk resistance of the inverse-parallel connected integrated diodes is indicated.

les broches 5 a et 5 b. Refaire démarrer la TURBOVAC. Au bout d'env. 1 à 2 s, le convertisseur doit alors commuter sur régime normal.

6.4 Environ 1/2 seconde après la mise en circuit, le convertisseur commute de HOCHLAUF (mise en vitesse) sur STÖRUNG (perturbation)

Si on ne constate aucune des anomalies citées sous 6.3, le défaut provient sans doute du convertisseur.

Attention:
Après avoir ouvert le coffret, ne pas toucher les raccords du transfo T1 (bornes 1 à 6) conduisant la tension secteur ni les raccords du fusible d'entrée F1.

Vérifier d'abord le fusible F2 sur la plaquette inverseur A2.

6.4.1 Le fusible F1 est brûlé

Avant de remplacer le fusible, vérifier à l'aide d'un ohmmètre tous les transistors de puissance dans l'inverseur, après avoir débranché la prise secteur et le câble de connexion à la pompe.

Le transistor est o.k. si:
a) l'instrument de mesure avec pôle positif au collecteur (boîtier ou dissipateur de chaleur) et pôle négatif à l'émetteur indique une résistance illimitée pour V 5/6, V 9/10, V 13/14 et n'accuse qu'une petite déviation (5,6 kohms + seuil diode V 2-4) pour V 7/8, V 11/12, V 15/16;
b) si, après inversion de la polarité de l'instrument de mesure, la résistance de volume des diodes branchées antiparallèlement est indiquée.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Diese Prüfung reicht in den meisten Fällen aus. Eine genaue Prüfung der Transistoren ist nur im ausgebauten Zustand möglich. Im Zweifelsfalle sind Transistoren mit abweichender Anzeige oder die gesamte Wechselrichterplatine A2 auszutauschen.

In most cases this check will be sufficient. A precise test of the transistors is only possible in disassembled state. In case of doubt, transistors with deviating indication or the complete inverter board A2 should be replaced.

En général, cet examen suffit. On ne peut vérifier les transistors qu'en démontant l'appareil. En cas de doute, remplacer les transitors à l'origine d'une indication divergente ou bien toute la plaquette inverseur A2.

6.4.2 Die Sicherung F2 ist in Ordnung

Frequenzwandler im Leerlauf, d. h. ohne Pumpe, starten. Damit nicht wegen fehlender Verbindung über den Temperaturschalter der Pumpe die Störmeldung anspricht, muß zuvor die Buchse 5 a mit 5 b in der Ausgangssteckdose verbunden werden. Am Zwischenkreis-Kondensator C 4/5 sollen nach dem Start 56 V Gleichspannung zu messen sein.

Wenn diese nicht erreicht werden und der Frequenzwandler wieder auf Störung schaltet, ist die Steuerplatine A2 auszutauschen (Defekt im Spannungs- oder Stromregelkreis).

Werden im Leerlauf die 56 V gemessen, aber mit angeschlossenem Pumpenmotor schaltet der Frequenzwandler auf Störung, dann ist vermutlich die Ansteuerung des Wechselrichters defekt. Es muß ebenfalls die Steuerplatine A2 ausgetauscht werden.

6.4.2 Fuse F2 is OK

Start the frequency converter without load, i.e. without pump. To avoid that the fault indicator reacts due to the missing connection via the temperature switch of the pump, socket 5 a must be connected with 5 b of the output socket prior to starting the converter. After start, 56 V dc should be measured at the intermediate-circuit capacitor C 4/5.

If this value is not reached and the frequency converter switches again to "FAILURE", the control board A2 must be replaced (fault in voltage or current control circuit).

If 56 V are measured under no load, but with pump connected, the TURBOTRONIK shows "FAILURE", probably the inverter control is defective. Also in that case control board A2 must be replaced.

6.4.2 Le fusible F2 est o.k.

Mettre le convertisseur en circuit à blanc, c'est-à-dire sans la pompe. Tout d'abord ponter les bornes 5 a et 5 b de la prise de sortie, pour que le signal de perturbation ne réagisse pas du fait de la connexion manquante via le contact thermorupteur de la pompe TURBOVAC. Après la mise en circuit, on doit mesurer une tension continue de 56 V sur le condensateur intermédiaire C4/5.

Si on n'obtient pas cette tension et que le convertisseur signale une perturbation, il faut changer la plaquette A2 (défaut dans le circuit de réglage de tension ou de courant).

Si on mesure à blanc 56 V mais qu'après avoir raccordé le moteur de la pompe le convertisseur commute sur STÖRUNG (perturbation), la commande de l'inverseur est probablement défectueuse. Dans ce cas également il faut remplacer la plaquette A2.

6.5 Pumpe läuft hoch, aber das Gerät schaltet nach beendetem Hochlauf nicht auf Normalbetrieb um

Auf der Steckerkarte A1 ist das Zeitglied oder der Speicher defekt. Karte A1 austauschen.

6.5 Pump runs up but upon completion of acceleration the TURBOTRONIK does not change to normal operation

The time function element or the store on p.c. board A1 is defective. Replace board A1.

6.5 La pompe accélère mais à la fin de la mise en vitesse le convertisseur ne commute pas sur régime normal

Défaut sur la plaquette A1, soit du relais temporisé, soit de la mémoire. Changer la plaquette A1.

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

7 Ersatzteile

	Bestell-Nr.:
Wechselrichtersteuerung	200 17 044
Regelung und Betriebs-überwachung	200 17 043
Leuchtdiode (LED)	
grün	510 43 240
gelb	510 43 239
rot	510 43 238
Sicherung	
T 6,3/250 D	520 25 321
T 10/250 D	520 25 322
F 16/250 G	200 98 032
Leitung zur Pumpe	200 17 045

7 Spare Parts

	Ref. No.
Inverter control	200 17 044
Regulation and operation control	200 17 043
Light-emitting diode (LED)	
green	510 43 240
yellow	510 43 239
red	510 43 238
Fuse	
T 6.3/250 D	520 25 321
T 10/250 D	520 25 322
F 16/250 G	200 98 032
Connecting lead to pump (7-core cable)	200 17 045

7 Pièces de rechange

	Référence
Commande inverseur	200 17 044
Réglage et surveillance	200 17 043
Voyant (diode électroluminescente)	
vert	510 43 240
jaune	510 43 239
rouge	510 43 238
Fusible	
T 6,3/250 D	520 25 321
T 10/250 D	520 25 322
F 16/250 G	200 98 032
Câble de connexion à la pompe	200 17 045

Allgemeine Hinweise

Eine Änderung der Konstruktion und der angegebenen Daten behalten wir uns vor. Die Abbildungen sind unverbindlich.

Bei Anfragen bitten wir um Angabe der Gerätetype, der Katalog- **und** Fabrikations-Nummer.

General Notes

We reserve the right to modify the design and data given in these Operating Instructions. The illustrations are not binding.

In case of enquiries please indicate the instrument type, the catalogue number **and** the serial number.

Remarques générales

Nous nous réservons le droit de modifier la construction et les données techniques du présent mode de d'emploi. Les figures sont sans engagement.

Veuillez indiquer dans vos demandes le type d'appareil, la référence **et** le N° de fabrication.

LEYBOLD-HERAEUS GMBH · Bonner Straße 498 · Postfach 510 760 · D-5000 Köln 51 · Telefon 02 21/3 47-0 · Telex 8 88 481-20 lh d · Telefax 02 21/3 47-12 50
DFS 2,0-7-87
Printed in the Federal Republic of Germany

Artisan Technology Group - Quality Instrumentation ... Guaranteed | (888) 88-SOURCE | www.artisantg.com

Artisan Technology Group is an independent supplier of quality pre-owned equipment

Gold-standard solutions

Extend the life of your critical industrial, commercial, and military systems with our superior service and support.

We buy equipment

Planning to upgrade your current equipment? Have surplus equipment taking up shelf space? We'll give it a new home.

Learn more!

Visit us at **artisantg.com** for more info on price quotes, drivers, technical specifications, manuals, and documentation.

Artisan Scientific Corporation dba Artisan Technology Group is not an affiliate, representative, or authorized distributor for any manufacturer listed herein.

We're here to make your life easier. How can we help you today?

(217) 352-9330 | sales@artisantg.com | artisantg.com

ARTISAN® TECHNOLOGY GROUP