



**GA 244**

3. Auflage / edition / édition

# **TURBOTRONIK**

## **NT 120, NT 450**

**Elektronische Frequenzwandler**  
**Solid-State Frequency**  
**Converters**  
**Convertisseurs électroniques**  
**de fréquence**

Kat.-Nr./Cat. Nos./N<sup>os</sup> de cat.  
**854 32; 853 63 B 2**

### **TURBOTRONIK NT 360**

Kat.-Nr./Cat. No./N<sup>o</sup> de cat. 854 52 V 1

Funktion und Aufbau = NT 120, 854 32 B 1

Functioning and design = NT 120, 854 32 B 1

Fonctionnement et construction comme NT 120, 854 32 B 1

Abweichung: Nennfrequenz 760 Hz

Deviation: Rated frequency 760 Hz

Divergence: fréquence nominale 760 Hz

**Gebrauchs-**  
**anweisung**

**Operating**  
**Instructions**

**Mode d'emploi**

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. Caractéristiques techniques
2. Applications
3. Equipement standard et construction
4. Fonctionnement
5. Raccordement et mise en service
6. Perturbations éventuelles et comment y remédier
7. Pièces de rechange

1. Technische Daten

Elektronischer Frequenzwandler

Netzanschluß, 50-60 Hz; umschaltbar

max. Leistungsaufnahme  
max. AusgangsspannungÜberlaststrombegrenzung  
Nennfrequenzzulässige Umgebungstemperatur<sup>+)</sup>  
Max. Belastung der Relaiskontakte<sup>++)</sup>  
bei 4 AR/L  
bei 120 WR/LAbmessungen (B x H x T)  
GewichtElektronischer Frequenzwandler  
Kat.-Nr.

+) Bei allen Geräten: Zulässige Luftfeuchtigkeit entsprechend Anwendungsklausel F nach DIN 40 040. VDE Bestimmungen 0100, 0110, 0160.

++) Schaltleistung bei geeigneter Funkenlöschung. Bei Fremdspannungen größer 42 V Klemmleiste X4 abdecken, Gerät zusätzlich erden.

1. Technical Data

Solid-State Frequency Converter

Mains supply, 50/60 Hz, selectable

Maximum power input  
Maximum output voltageOverload current limitation  
Rated frequencyAdmissible ambient temperature<sup>+)</sup>  
Max. load of relay contacts<sup>++)</sup>  
at 4 AR-L  
at 120 WR-LDimensions (W x H x D)  
WeightSolid-State Frequency Converter  
Cat.No.

+) For all instruments: admissible air humidity according to applicable clause F of DIN 40 040. VDE Specifications 0100, 0110, 0160.

++) Switching power with suitable spark extinguishing. With auxiliary voltage higher than 42 V cover terminal box X4, earth the equipment additionally.

1. Caractéristiques techniques

Convertisseur électronique de fréquence

Tension d'alimentation, 50/60 Hz; commutable

Puissance absorbée max.  
Tension de sortie max.Limitation courant de surcharge  
Fréquence nominaleTempérature ambiante admissible<sup>+)</sup>  
Charge max. des contacts de sortie<sup>++)</sup>  
à 4 AR-L  
à 120 WR-LEncombrement (l x h x e)  
PoidsConvertisseur électronique de fréquence  
N<sup>D</sup> de cat.+) Pour tous les appareils: humidité de l'air admissible selon la clause F de la norme DIN 40 040 en vigueur. Règlements VDE 0100, 0110, 0160 valables en République d'Allemagne Fédérale.  
++) Pouvoir de commutation sous condition d'une extinction appropriée des étincelles. Pour tensions non-pondérées 42 V couvrez la rangée des bornes X4 et mettez à la terre l'appareil.

NT 120

NT 450

V 110/120  
240 ±10%VA 570  
V 3 x 42<sup>1)</sup> 970  
3 x 38A 3,5  
Hz 840 5,5  
415

°C 0 - 45 / - 45

V 250  
V 30 - 250  
30 -mm 213x135x330 445x148x380  
kg 10,6 15

B54 32 853 63

1) (nach ca. 10 Minuten umschaltend auf 20 V)  
(changing over after about 10 min to 20 V)  
(commutation à 20 V après 10 min)2. Verwendung

Um TURBOVAC-Pumpen auf ihre hohe Nenndrehzahl zu bringen und zu halten, muß der eingebaute Drehstrom-Asynchronmotor aus einer dreiphasigen Spannungsquelle entsprechend hoher Frequenz gespeist werden.

Die elektronischen Frequenzwandler formen die einphasige Wechselspannung des speisenden Netzes in eine dreiphasige Wechselspannung mit verstellbarer Spannung und Frequenz um. Der Frequenzwandler wird zwischen Netz und Pumpe eingeschaltet.

Für die Pumpe werden optimale Hochlaufbedingungen erreicht, da der Wandler den Motor während des Hochlaufvorganges mit stetig steigender Spannung und Frequenz speist. Das bedeutet für den Motor praktisch konstant kleinen Schlupf und dadurch kleine Verluste im Läufer bei größtmöglichem Drehmoment bezogen auf den elektronisch begrenzten Strom.

2. Application

For attaining and maintaining 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 solid-state frequency converter converts the single-phase a.c. voltage of the mains supply into a three-phase a.c. voltage with variable magnitude and variable frequency. The frequency converter is connected between mains supply and pump.

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 related to the electronic current limitation.

2. Applications

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. Le convertisseur est monté entre le réseau et la pompe.

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, les pertes dans le rotor sont donc insignifiantes pour un couple maximum en rapport à la limitation électronique du courant.

Abb./Fig.1 Funktion/Function/Fonction  
 $U_{ZK} = f(I)$

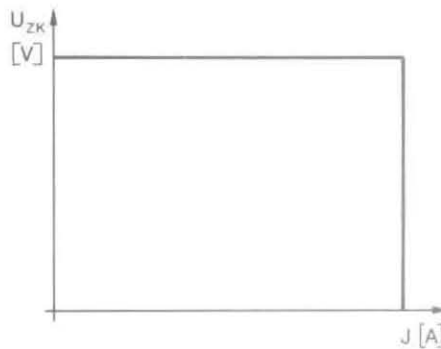


Abb./Fig.1

Abb./Fig.2 Funktion/Function/Fonction  
 $F = f(U_{ZK})$

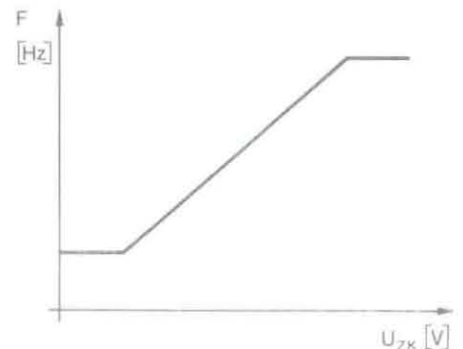


Abb./Fig.2

### 3. Lieferumfang und Aufbau

Die Frequenzwandler sind mit Netzanschlußleitungen ausgerüstet. Sie werden als Tischgeräte ausgeliefert und sind auf Netzanschlußspannung 220 V eingestellt.

Zum Lieferumfang des Gerätes gehören:  
Eine Verbindungsleitung zur Pumpe mit Stecker und eine Reservesicherung für Anschluß an 110 V.  
Bei NT 450 zusätzlich 2 Befestigungslaschen zur Umrüstung auf 19"-Einschub.

Auf der Frontplatte der Geräte sind angeordnet:  
Die Drucktaster "Start" und "Stop" und die Anzeigelampen  
Netz (gelb)  
Hochlauf (grün)  
Normalbetrieb (gelb)  
Störung (rot).

Auf der Rückseite befinden sich:  
Netzanschlußleitung mit Schukostecker, Netzsicherungshalter, Steckbuchse für Verbindungsleitung zur Pumpe und die Klemmleiste für Fernbedienung "Start-Stop", Meldekontakt "Normalbetrieb" und Erdungsschraube.

Leistungsteil und Steuerelektronik sind in leicht auswechselbare Baugruppen aufgeteilt.

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

Der Netztransformator (1) dient zur Potentialtrennung zwischen dem Stromversorgungsnetz und dem Geräteausgang, gleichzeitig zur Anpassung der unterschiedlichen Spannungswerte Primär/Sekundär. Durch eine Induktivität L1 werden netzseitig die Oberschwingungsströme reduziert.

Der Gleichstromzwischenkreis (2) besteht aus einer halbgesteuerten einphasigen Brückenschaltung mit nachgeschaltetem Siebkreis Kondensator. An dem Meßshunt in der Plusleitung wird der Verbraucherstrom erfaßt.

Der eigentliche Frequenzwandler (3) ist ein fremdgesteuerter Drehstrom-Transistorwechselrichter, der im wesentlichen aus sechs Transistor-schaltern besteht. Die Transistor-schalter werden derart angesteuert,

### 3. Standard Specification and Design

The frequency converters are equipped with mains leads. They are housed in free standing cabinets and are set for a mains voltage of 220 V.

The standard specification includes:

a connecting lead to the pump with plug and a mains fuse for connection to 110 V.  
With NT 450 in addition 2 fixtures for converting the instrument into a 19" rack module.

On the front panel of the instrument are "start" and "stop" push buttons and the following pilot lamps:  
mains power (yellow)  
acceleration (green)  
normal operation (yellow)  
failure (red).

On the rear are provided:  
mains lead with earthed plug, mains fuse holder, socket for connecting lead to the pump and terminal strip for "start/stop" remote control, signal output "normal operation" and earthing screw.

Power and control circuitry consist of easily exchangeable modules.

### 4. Operation (see Figs. 1, 2 and 3)

The mains transformer (1) serves the purpose to isolate the potential between the mains supply and the output of the equipment and at the same time to adapt the different voltage values between primary and secondary. Harmonic currents on the mains supply side are reduced by an inductivity L1.

The DC intermediate circuit (2) consists of a half-controlled single-phase bridge circuit configuration with series connected filter capacitor. The load current is detected at the measuring shunt in the positive line.

The proper frequency converter (3) is a separately controlled three-phase AC transistor inverter which consists essentially of six transistor switches. The transistors

### 3. Equipement standard et construction

Les convertisseurs sont équipés du câble de connexion. Ce sont des appareils de table. Ils sont réglés pour une tension secteur de 220 V.

La fourniture comprend: un câble de raccordement à la pompe avec fiche et un fusible pour branchement sur secteur 110 V. Avec NT 450 en outre 2 attaches pour l'encastrement dans un rack de 19".

Le panneau frontal de l'appareil comporte:  
les boutons poussoirs "Start" (marche) et "Stop" (arrêt) et les lampes témoins:  
Netz (réseau) - jaune  
Hochlauf (mise en vitesse) - verte  
Normalbetrieb (régime normal) -jaune  
Störung (perturbation) - rouge

Au dos de l'appareil se trouvent:  
le câble secteur avec fiche à contacts de protection, le porte-fusible, la prise pour le câble de raccordement à la pompe, la réglette de bornes pour la télécommande "Start/Stop" (marche-arrêt), le contact de signalisation "Normal-betrieb" (régime normal) et une vis de terre.

Les circuits de commande et de réglage consistent en ensembles à éléments facilement échangeables.

### 4. Fonctionnement (cf. figs. 1, 2 et 3)

Le transformateur secteur (1) assure la séparation galvanique entre le secteur et la sortie du convertisseur, en même temps il adapte les différents niveaux de tension du primaire et du secondaire. L'inductance L1 mène à une réduction des courants harmoniques.

Le circuit intermédiaire à courant continu (2) est composé d'un pont monophasé semi-commandé avec condensateur de filtrage en aval. Le shunt de mesure est monté dans le fil positif.

Le convertisseur proprement dit (3) est un onduleur triphasé à transistors composé en principe de 6 interrupteurs à transistor. Les interrupteurs à transistor sont commandés de telle manière qu'il se forme un système triphasé aux bornes R,S,T.

daß sich am Ausgang R, S, T ein Drehstromsystem bildet. Die zu den Transistoren antiparallel geschalteten Dioden können Energie vom angeschlossenen Verbraucher in den Gleichstromzwischenkreis zurückführen.

Der Elektronikteil (4) enthält die Regelung des Gleichstromzwischenkreises und die Überwachungseinrichtungen für Hochlauf, Normalbetrieb und Störung.

Im Elektronikteil (5) befinden sich die Hilfsstromversorgungen und die Steuerung für den Drehstromwandler.

Nach Betätigen der Start-Taste wird die Spannung  $U_{ZK}$  im Gleichstromzwischenkreis nach einer IU-Kennlinie geregelt. Der Strom I und die Spannung  $U_{ZK}$  sind dem Motorstrom  $I_M$  und der Motorspannung  $U_M$  proportional. Die Frequenz der dreiphasigen Ausgangsspannung wird von einem eingestellten Minimalwert in Abhängigkeit der Gleichstromzwischenkreisspannung  $U_{ZK}$  bis zu einem eingestellten Maximalwert verändert.

Die jeweils synchrone Drehzahl des Pumpenmotors ergibt sich aus 
$$n = \frac{60 \times F}{p} \quad (\text{Polpaarzahl } p = 1).$$

Durch die Frequenzsteuerung  $F = f(U_{ZK})$  wird der Pumpenmotor mit konstantem Schlupf optimal auf seine Nennfrequenz beschleunigt. Die Nennfrequenz wird durch die maximale Wandlerfrequenz bestimmt.

Bei Betätigung der Stop-Taste wird der Gleichstromzwischenkreis gesperrt.

Das Gerät darf bei noch laufender Pumpe gestartet werden; die Pumpe wird von der jeweiligen Drehzahl auf Nennfrequenz beschleunigt.

are controlled in such a manner that a three-phase AC system is formed at the output R, S, T. The diodes which are inverse paralleled to the transistors enable to feed back energy from the connected load into the DC intermediate circuit.

The electronic section (4) contains the regulation of the DC intermediate circuit and the monitoring devices for acceleration, normal operation and failure.

The electronic section (5) includes the auxiliary power supplies and the control unit for the three-phase AC inverter.

After pressing the "start" push button, the voltage  $U_{ZK}$  in the DC intermediate circuit will be regulated to an IU characteristic. The current I and the voltage  $U_{ZK}$  are proportional to the motor current  $I_M$  and the motor voltage  $U_M$ . The frequency of the three-phase output voltage will be varied from a preset minimum value in dependence of the intermediate circuit voltage  $U_{ZK}$  up to a preset maximum value.

The synchronous speed of the pump motor at any given time is determined by:

$$n = \frac{60 \times F}{p} \quad (\text{number of pair of poles } p = 1)$$

By the frequency control  $F = f(U_{ZK})$  the pump motor will be accelerated with constant slip in an optimum manner to its nominal speed. The nominal speed is determined by the maximum frequency of the converter.

On pressing the "stop" push button, the DC intermediate circuit will be blocked.

The instrument can be restarted while the pump is still running, and the pump is accelerated from its momentary speed to the rated rotational speed.

Les diodes antiparallèles aux transistors permettent de renvoyer de l'énergie de la charge vers le circuit intermédiaire à courant continu.

Le bloc d'électronique (4) comporte la régulation du circuit intermédiaire et les organes de surveillance pour démarrage, marche normale et panne. Le bloc d'électronique (5) comporte les alimentations auxiliaires et la commande de l'onduleur triphasé.

Après avoir manœuvré le bouton-poussoir "Start" (Marche) la tension  $U_{ZK}$  du circuit intermédiaire sera réglée selon une caractéristique IU. Le courant I et la tension  $U_{ZK}$  sont proportionnels au courant de moteur  $I_M$  et à la tension de moteur  $U_M$ . La fréquence de la tension de sortie peut varier en fonction de la tension du circuit intermédiaire d'une valeur minimale préaffichée jusqu'à la valeur maximale également préaffichée.

La vitesse synchrone du moteur de la pompe se calcule à chaque instant selon

$$n = \frac{60 \times F}{p} \quad (\text{nombre de paires de pôles } p = 1)$$

La commande de la fréquence  $F = f(U_{ZK})$  assure que le moteur de la pompe sera accéléré de façon optimale à glissement constant jusqu'à la vitesse nominale. La vitesse nominale est déterminée par la fréquence maximale du convertisseur.

En actionnant le bouton-poussoir "Stop" (Arrêt) le circuit intermédiaire sera bloqué.

On peut remettre l'appareil en service tant que la pompe tourne encore; elle est alors accélérée à partir de sa vitesse du moment jusqu'à sa vitesse nominale.

## 5. Anschluß und Inbetriebnahme

### 5.1. Netzanschluß (siehe Abb.4)

Die Frequenzwandler werden anschlussfertig für Netzspannung 220 V, 50/60 Hz ausgeliefert. Bei abweichender Netzspannung vor dem Einstecken des Netzsteckers Abdeckblech abschrauben und das Gerät an der Klemmleiste X1 (Eingangstransformator) umschalten, siehe Abb.4.

Bei Anschluß an 110 V die mitgelieferte Netzsicherung T 10/250 D einsetzen.

### 5.2. Aufstellung

Bei Aufstellung oder Einbau ist darauf zu achten, daß der Kühlluftstrom durch das Gerät nicht behindert wird.

### 5.3. Anschluß an die TURBOVAC (siehe Abb.5)

Der Anschluß an die TURBOVAC erfolgt mit der mitgelieferten Pumpenleitung.

Wenn keine Fernsteuerung vorgesehen ist, muß an der Steuerklemmleiste

## 5. Connection and Initial Operation

### 5.1. Connection to the mains (see Fig. 4)

The frequency converters are supplied ready for connection for a mains voltage of 220 V, 50/60 Hz. Where mains power is different, remove the cover plate before plugging in the mains plug and change the instrument connections at the terminal strip X1 (input transformer) as shown in Fig. 4.

For connection to 110 V insert the mains fuse T 10/250 D supplied together with the equipment.

### 5.2. Setting-up

When setting up or installing the unit make sure not to obstruct cooling by natural air circulation.

### 5.3. Connection to the TURBOVAC (see Fig. 5)

Connection of the pump is by the connecting lead included in the standard specification.

If the unit is not to be used for

## 5. Raccordement et mise en service

### 5.1. Branchement sur secteur (cf. fig.4)

Les convertisseurs de fréquence sont fournis prêts à être raccordés à une tension d'alimentation de 220 V, 50/60 Hz. Si la tension secteur locale est différente, dévisser, avant de brancher la fiche secteur, le panneau de blindage et changer les connexions de l'appareil au bornier X1 (transformateur d'entrée), cf. fig.4.

Pour branchement sur secteur 110 V monter le fusible T 10/250 D, livré avec le convertisseur.

### 5.2. Montage

En installant ou en encastrant l'appareil, faire attention de ne pas obstruer les perforations du fond et du couvercle, pour que l'air continue à circuler normalement pour le refroidissement.

### 5.3. Raccordement à la TURBOVAC (cf. Fig.5)

La pompe est raccordée au moyen du câble compris dans la fourniture.

Abb./Fig.3 Blockschaltplan / Block diagram / Schéma de principe

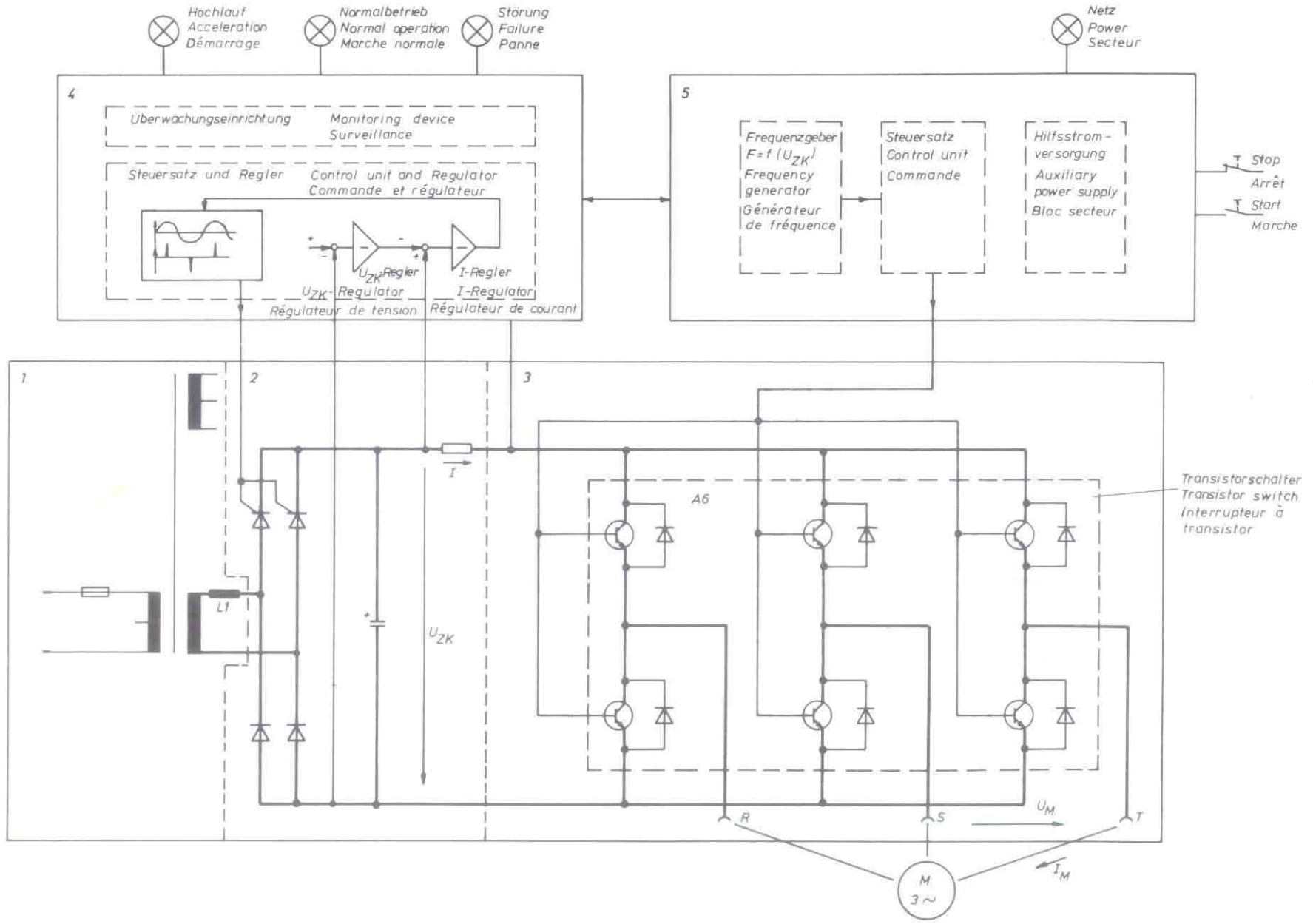


Abb.4 Schaltplan zur Netzspannungsumschaltung

Fig.4 Mains-voltage switching

Fig.4 Commutation de tension secteur

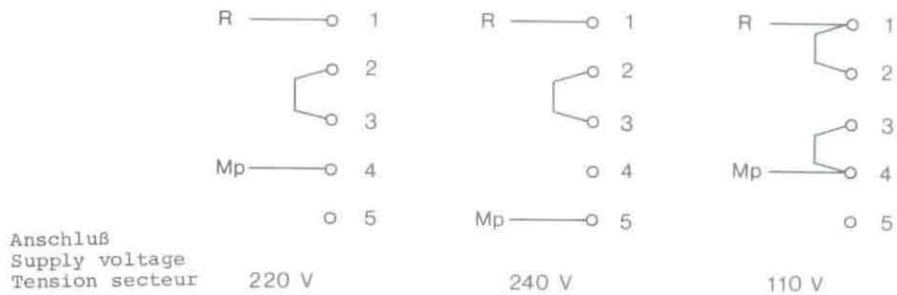


Abb./Fig.4

Klemme 2 mit Klemme 3 gebrückt sein. Zum Anschluß der Fernsteuerung siehe Abb.5.

Die Spannung an den Fernsteuerkontakten beträgt max. 30 V Gleichspannung.

#### 5.4. Inbetriebnahme

Nach Einstecken der Netzleitung kann der Wandler mit der Start-Taste eingeschaltet werden.

Bitte beachten Sie zuvor die Hinweise zur Inbetriebnahme der TURBOVAC in der zugehörigen Gebrauchsanweisung.

Bei vorhandener Netzspannung leuchtet die Meldelampe "Netz" auf. Nach Betätigung der Start-Taste leuchtet die Meldelampe "Hochlauf". Die TURBOVAC läuft an. Hat die Pumpe Nenn-drehzahl erreicht, erlischt die Meldelampe "Hochlauf" und die Meldelampe "Normalbetrieb" leuchtet auf (Hochlaufzeit NT 120 etwa 1,5 bis 2 Minuten; NT 450 etwa 4 bis 5 Minuten). Gleichzeitig mit "Normalbetrieb" wird ein Relais geschaltet, dessen potentialfreier Kontakt auf die Klemmleiste X4, Klemmen 4,5,6 geführt ist.

Der Frequenzwandler kann bei beliebigem Betriebszustand gestartet und gestoppt werden.

Die Meldelampe "Störung" leuchtet bei Fehlerabschaltung auf. Der Frequenzwandler wird automatisch auf "Stop" geschaltet.

Durch Betätigen der Stop-Taste wird das Störungssignal quittiert, danach kann der Frequenzwandler sofort wieder gestartet werden.

#### 6. Fehlerhinweise

##### 6.1. Meldelampe "Netz" leuchtet nicht:

- Netzspannung fehlt -
- Gerätesicherung defekt -

##### 6.2. Nach Betätigen der Start-Taste leuchtet die Meldelampe "Hochlauf" nicht, die Pumpe läuft nicht an:

- Die Brücke Klemmen 2 - 3 der Klemmleiste X4 auf der Geräterückwand fehlt -
- Bei externen Start/Stop-Tasten ist der Stromkreis über die Stop-Taste unterbrochen -

remote control, terminal 2 and terminal 3 on the terminal strip must be bridged; for remote control connection, see Fig.5.

The voltage across the remote control contacts amounts to max. 30 V DC.

#### 5.4. Initial Operation

After plugging in the mains lead, the converter can be switched on by depressing the start push button.

Before doing so, please observe the Operating Instructions for the respective TURBOVAC pump.

The signal lamp "Power" lights up when the mains supply voltage is present. After pressing the start push button, the signal lamp "Acceleration" lights up. After the pump has reached its nominal speed, the signal lamp "Acceleration" goes out and the signal lamp "Normal operation" lights up (time for acceleration; NT 120 approx. 1.5 to 2 mins., NT 450 approx. 4 to 5 mins.). Simultaneously with the signal "Normal operation" a relay is energized, (a potential free contact is wired out to terminal strip X4, terminals 4,5,6).

The frequency converter can be started or stopped in any state of operation.

The signal lamp "Failure" lights up in the event of shut-down due to a fault. The frequency converter will be automatically switched to "Stop".

By pressing the stop push button, the fault signal will be accepted, thereafter the frequency converter can be started again immediately.

#### 6. Trouble Shooting

##### 6.1. Signal lamp "Power" does not light up:

- Mains supply voltage not present -
- Equipment fuse blown -

##### 6.2. After pressing the start push button, the signal lamp "Acceleration" does not light up, the pump does not start:

- Bridge across terminals 2 - 3 on terminal strip X4 on the rear panel of the equipment is missing -
- In the case of external start/stop push buttons, the circuit is inter-

Si on ne fait pas usage de la télécommande, il faut ponter les bornes 2 et 3 sur la réglette de bornes. Pour connecter la télécommande, veuillez vous reporter à la fig.5.

La tension aux contacts de télécommande peut atteindre 30 V cc.

#### 5.4. Mise en service

Après avoir branché le câble secteur, on appuie sur le bouton "Start".

Veuillez d'abord étudier les instructions pour la mise en route de la TURBOVAC dans le mode d'emploi correspondant.

Le voyant "Secteur" s'allume dès que le secteur sera présent. Après avoir actionné le bouton-poussoir "Start" le voyant "Mise en vitesse" s'allume, et la pompe TURBOVAC commence à tourner. La pompe arrivée à sa vitesse nominale le voyant "Mise en vitesse" s'éteint, et le voyant "Régime normal" s'allume (temps de mise en vitesse: NT 120 env. 1,5 à 2 min., NT 450 env. 4 à 5 min.). En même temps que le voyant "Régime normal" s'allume un relais sera actionné, dont l'inverseur sans potentiel est raccordé au bornier X4, bornes 4,5 et 6.

Le convertisseur peut démarrer et arrêter dans n'importe quelle condition de service.

Le voyant "Perturbation" s'allume après l'arrêt par incident du service, et le convertisseur est automatiquement commuté sur "Arrêt".

En actionnant le bouton-poussoir "Arrêt" le signal "Perturbation" sera acquit, le convertisseur peut redémarrer aussitôt.

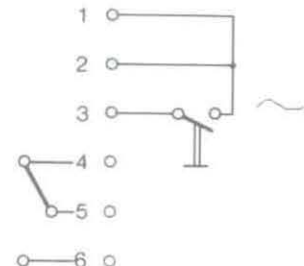
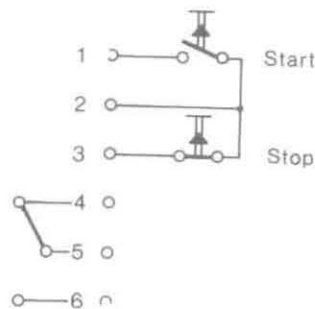
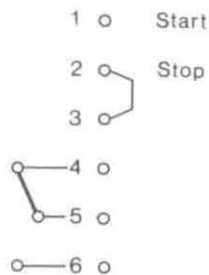
#### 6. Perturbations éventuelles et comment y remédier

##### 6.1. Le voyant "Secteur" ne s'allume pas:

- La tension secteur manque -
- Le fusible (de l'appareil) est défectueux -

##### 6.2. Après avoir actionné le bouton-poussoir "Start" le voyant "Mise en vitesse" ne s'allume pas, la pompe ne démarre pas:

- Sur l'arrière manque le pont entre les bornes 2 et 3 du bornier X4 -
- Pour boutons-poussoirs extérieurs



Auslieferungszustand, Betätigung durch Tasten auf Frontplatte

State when delivered, Control by push buttons on front panel

Commande par boutons poussoirs sur le panneau frontal (Etat de livraison)

Zusätzlich Fernsteuerung durch externe Tasten

Additional remote control by external push buttons

Télécommande supplémentaire par boutons poussoirs extérieurs

Fernsteuerung durch Dauerkontakt (z.B. für automatischen Wiederanlauf nach Stromausfall oder Drucksteuerung)  
Remote control by switch (e.g. for automatic restarting after mains failure or pressure-control)  
Télécommande par contact fermé en continu (p.ex. pour redémarrage automatique après panne secteur ou pour commande par manomètre)

Abb./Fig.5

6.3. Nach Betätigen der Start-Taste leuchtet nach einigen Sekunden schon die Meldelampe "Normalbetrieb" auf:  
- Es liegt eine Unterbrechung in der Verbindungsleitung Frequenzwandler - Pumpe vor -

6.4. Nach Betätigen der Start-Taste leuchtet sofort die Meldelampe "Störung" auf:  
- Verbindung Frequenzwandler - TURBOVAC fehlt -  
- Der Thermo-Relais im Pumpenmotor hat angesprochen oder ist defekt -

6.5. Die Meldelampe "Störung" leuchtet etwa 10 Minuten nach Start auf:  
- Die Pumpendrehzahl ist zu niedrig (<100 Hz). Es liegt ein Fehler im Vakuumsystem vor (siehe GA zur TURBOVAC, Abschnitt Störung und deren Beseitigung) -

6.6. Die Meldelampe "Störung" leuchtet plötzlich während des Normalbetriebes auf:  
- Die Pumpendrehzahl ist stark abgefallen (<100 Hz). Der Thermo-Relais im Pumpenmotor hat angesprochen (siehe 6.4) -

6.7. Lassen Fehler sich mit den Hinweisen 6.1 bis 6.6 nicht beseitigen, bitte LH-Kundendienst ansprechen.

rupted via the stop push button -

6.3. After pressing the start push button, the signal lamp "Normal operation" lights up within a few seconds:  
- Interruption in the connection line between frequency converter and pump -

6.4. After pressing the start push button, the signal lamp "Failure" lights up immediately:  
- Connection between frequency converter and TURBOVAC is missing -  
- The thermal-lag switch in the pump motor is tripped or faulty -

6.5. The signal lamp "Failure" lights up approximately 10 minutes after starting:  
- The speed of the pump is too low (below 100 Hz). A fault exists in the vacuum system, (see TURBOVAC Operating Instructions, section "Trouble shooting") -

6.6. The signal lamp "Failure" lights up suddenly during normal operation:  
- The speed of the pump has considerably slowed down (below 100 Hz). The thermal-lag switch in the pump motor has tripped, (see section 6.4 above) -

6.7. If it is not possible to clear the fault by following the instructions 6.1 to 6.6 given above, the servicing department of the supplier should be informed.

le circuit vers la touche "Arrêt" est coupé -

6.3. Après avoir actionné le bouton-poussoir "Start" le voyant "Marche normale" s'allume après quelques secondes:  
- Coupure du câble convertisseur - pompe -

6.4. Après avoir actionné le bouton-poussoir "Start" le voyant "Perturbation" s'allume aussitôt:  
- Le câble convertisseur - pompe manque -  
- Le thermo-rupteur dans le moteur de la pompe s'est déclenché ou il est défectueux -

6.5. Le voyant "Perturbation" s'allume env. 10 min. après démarrage:  
- La vitesse de la pompe est trop basse (<100 Hz). Il y a un incident dans le système du vide (voir mode d'emploi TURBOVAC, chapitre "Perturbations et leurs remèdes") -

6.6. Le voyant "Perturbation" s'allume soudainement pendant la marche normale:  
- La vitesse de la pompe s'est très réduite (<100 Hz). Le thermo-rupteur s'est déclenché (voir 6.4) -

6.7. Si vous n'arrivez pas de vous aider avec les indications 6.1 à 6.6 appelez le service-après-vente de Leybold-Heraeus.

7. Ersatzteile7. Spare Parts7. Pièces de rechangeElektronischer Frequenz-  
wandlerSolid-State Frequency  
ConverterConvertisseur électronique  
de fréquence

NT 120

NT 450

Elektronikkarte	Electronic card	Circuit imprimé	701 80 068	701 80 069
Gleichrichter	Rectifier	Redresseur	701 80 070	701 80 033
Wechselrichter	Inverter	Onduleur	701 80 076	701 80 077
Betriebsstundenzähler	Hour-counter	Compteur horaire	701 80 078	-
Siebkreiskondensator 4700 µF/63 V-	Filter capacitor 4700 µF, 63 V DC	Condensateur de filtrage 4700 µF/63 Vcc	510 26 343	510 26 343
Sicherung T 6,3/250 D	Fuse T 6,3/250 D	Fusible T 6,3/250 D	520 25 321	520 25 321
Sicherung T 10/250 D	Fuse T 10/250 D	Fusible T 10/250 D <u>10AMP</u>	520 25 322	520 25 322
Meldelampe:	Signal lamp:	Voyant (diode lumineuse):		
LED COY 40 L, Rot	LED COY 40 L, red	rouge LED COY 40 L	510 43 128	510 43 238
LED COY 74 L, Gelb	LED COY 74 L, yellow	jaune LED COY 74 L	510 43 239	510 43 239
LED COY 72 L, Grün	LED COY 72 L, green	vert LED COY 72 L	510 43 240	510 43 240

Allgemeine Hinweise

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

General Notes

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

Remarques générales

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