

Exhaust-Gas Turbo-Charger
Turbo-compresseur de suralimentation
Abgasturbolader

VTR 200 Pa, Pb

Instruction Book

Instructions de service et d'entretien

Vorschriften für Betrieb und Unterhalt



zu M·A·N-Dieselmotor

W8V17,5/22A

Werk-Nr. 362714

76246

B. 16331/32/33

AKTIENGESELLSCHAFT BROWN, BOVERI & CIE.,
B A D E N (Schweiz)

VORSCHRIFTEN FÜR BETRIEB UND UNTERHALT

von

A B G A S T U R B O L A D E R N

Typ

VTR 200

Der Inhalt dieser Betriebsvorschrift sowie die beigelegten Zeichnungen sind nur für den Besteller und das Betriebspersonal bestimmt. Sie dürfen ohne unsere schriftliche Genehmigung weder vervielfältigt noch dritten Personen oder Konkurrenz-Firmen mitgeteilt werden.

Die vorliegende Betriebsvorschrift setzt fachkundiges Betriebspersonal voraus, das mit der grundsätzlichen Arbeitsweise, der Montage und Wartung von Turbo-Maschinen vertraut ist.

D 819

*Bei Bestellung von Reserveteilen
oder Werkzeugen bitte Typ, Nr.
und Spezifikation angeben.*

BROWN BOVERI ABGASTURBOLADER				
○ Typ	VTR 200	Nr. D	16331	○ 32/33
Spezifikation	Pa 260	I 68		
n _{max}	24000	/min	°C max.	600

(Leistungsschild am Abgasturbolader)

INHALTSVERZEICHNIS

=====

	Seite
Technische Daten	2
Allgemeine Beschreibung	3
Montage und Anschlüsse	4
Erste Inbetriebsetzung	7
Betrieb und Wartung	8
Störungstabelle	9
Zerlegung und Zusammenbau	10
Auswechseln der Lager	11
Revision	12
Spieltabelle	13
Reserveteile	14
Anleitung für das Auswechseln der Labyrinthdichtungen ...	15

Beilagen:

Photo	65136/954
Massbild	GT 864254
Schnittzeichnung	3/709742 B
Lager	3/878135
Anwendung der Werkzeuge	GT 864526 B
Werkzeugtabelle	3/2806 D
Kontrolle des gebläseseitigen Lagereinbaues	3/878131
Zinkkörper für Korrosionsschutz	3/2672

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG,

TECHNISCHE DATEN

=====

Der Brown Boveri Abgasturbolader besteht aus einem einstufigen Zentrifugalgebläse und einer ebenfalls einstufigen Abgasturbine. Beide sind in einer Einheit zusammengebaut.

a) <u>Dieselmotor:</u>	
Viertakt, einfachwirkend, ^{Vorkammer} direkte Einspritzung	
Hersteller	MAN
Typ	W8V17,5/22A
Zylinderzahl	8
Zylinderbohrung	175 . . . mm
Hub	220 . . . mm
Dauerleistung aufgeladen auf m.ü.M.	400 . . . PSe
Mittlerer eff. Druck	8,5 . . . kg/cm ²
Drehzahl	1000 . . . U/min.
b) <u>Turbolader:</u>	
Typ	VTR 200/45 . . .
Spezifikation	Pa 260I 68 . . .
Best.Nr.	76246 . . .
Maschinen Nr.	B 16331/32/33 . . .
Ansaugedruck	1,03 . . kg/cm ² abs.
Ansaugelufttemperatur	20 . . °C.
Aufladedruck für Normallast	ca. 1,43 . . kg/cm ² abs.
Ansaugeluftmenge für Normallast	ca. 1600 . m ³ /h.
Höchstzulässiger Gegendruck nach Turbine	1,05 . . kg/cm ² abs.
Höchstdrehzahl, welche nicht überschritten werden darf	24000 U/min.
Höchsttemperatur vor Turbine bei Dauerbetrieb	550 °C
vorübergehend	600 °C

Die Daten für Ansaugluftmenge des Gebläses und Aufladedruck sind auf Grund von Erfahrungen mit ähnlichen Maschinen von uns angenommen worden. Wie sich Luftmenge und Aufladedruck im Betrieb wirklich einstellen, hängt von den wirklichen Durchflusswiderständen durch den Dieselmotor und das Luft- und Abgasleitungssystem ab. Diese letzteren können nur an der fertigen Maschine ermittelt werden.

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG.

=====

Der Brown Boveri Abgasturbolader besteht aus einem einstufigen Zentrifugalgebläse und einer ebenfalls einstufigen Abgasturbine. Beide sind in einer Einheit zusammengebaut.

Die Drehzahl des Laders wird ausschliesslich von der Belastung und den Betriebsverhältnissen des Motors bestimmt, d.h. der Lader arbeitet ohne jede mechanische Regulierung. Der Betrieb beim aufgeladenen Motor ist somit der gleiche wie beim nichtaufgeladenen Motor.

Die Laderwelle (20) mit Turbinenscheibe ist aus einem Stück hergestellt. Die aus hochwarmfestem Spezialstahl gefertigten Turbinenschaufeln (21) sind mit der Turbinenscheibe (Welle) verschweisst. Für die Niederdruckausführung (Spezifikation Pa, Pb) wird ein geschlossenes Gebläserad (25) - und bei der Hochdruckausführung - (Spezifikation Rc) ein offenes Laufrad (25) mit Vorschaltrad (26) verwendet. In beiden Fällen sind diese Gebläselaufräder auf die Laderwelle (20) aufgezogen.

Je nach Wunsch kann der Lader mit Schalldämpfer (80) und Filter (803) - für Luftansaugung vom Maschinenraum - oder Luftsaugstutzen (82) - für Luftansaugung von aussen - geliefert werden. Der Schalldämpfer reduziert die durch Luftströmungen verursachten Geräusche. Im Spiralgehäuse (74) des Gebläses ist ein Diffusor (28) vorhanden. Labyrinthdichtungen trennen den Druckraum von der Atmosphäre sowie vom anschliessenden Turbinenteil. Beim Abgasturbolader VTR 250 dient der Kanal (Y) zum Druckausgleich für die Dichtungsbüchse (725). Die Trennung des Turbinen- vom Gebläseteil erfolgt durch eine Zwischenwand (703), welche zwecks Wärmeisolierung mit einer Isoliermasse gefüllt ist.

Auf der Gaseintrittsseite sorgt ein Düsenring (30) dafür, dass den Motorgasen die notwendige Geschwindigkeit und Richtung erteilt wird, bevor sie in das Turbinenrad strömen. Um ein Austreten von Abgasen entlang der Welle nach der Turbinenlagerseite wirksam zu verhindern, wird den Labyrinthdichtungen auf dieser Seite durch den Kanal (X) Sperrluft zugeführt. Der Ausgleichskanal (Z) mit Sieb (508) verhindert Druckschwankungen und Ölverluste aus dem Ölbehälter des Turbinenlagers.

Das Gaseintrittsgehäuse (50) sowie das Gasaustrittsgehäuse (60) sind wassergekühlt.

Die Welle ist an beiden Enden in Kugellagern (320, 380) abgestützt. Das gebläseseitige Lager ist ein Doppellager und wirkt gleichzeitig als Achsiallager. Das turbinenseitige Lager kann sich entsprechend den Wellendehnungen achsial verschieben. Beide Lager werden von elastischen Dämpfungspaketen gehalten (siehe 323, 324 u. 384 auf Lagerzeichnung).

Auf jedem Wellenende ist ein Doppelschmierrad (33) montiert, welches durch Schleuderwirkung den beiden Lagern das notwendige Schmieröl zuführt. Zwischen den beiden Ölbehältern auf der Turbinen- und Gebläseseite besteht keine Verbindung, sodass das Schmieröl auf jeder Seite getrennt einzufüllen ist.

MONTAGE UND ANSCHLUESSE.

=====

Der Abgasturbolader wird an den von uns gelieferten Füssen meist auf einer Konsole am Motor angeschraubt. Diese Montage soll spannungsfrei erfolgen.

Die meist schweren Gas- und Luftleitungen dürfen keinesfalls auf dem Lader abgestützt werden. Wegen der Wärmedehnung müssen Dehnungsstücke eingebaut werden. Diesbezüglich verweisen wir auf unsere Montagevorschläge, welche anlässlich der Projektunterbreitung gemacht wurden.

Gas- und Luftleitungen sollen strömungstechnisch gut ausgebildet werden und wenn immer möglich keine scharfen Krümmungen aufweisen.

Der Ladeluftkühler, welcher bei Hochdruckaufladung (in Spezialfällen auch bei Niederdruckaufladung) zur Verwendung gelangt, kann in jeder beliebigen Lage montiert werden, wobei auch auf gute Zu- und Abströmung zu achten ist.

Bei Ausführungen mit Saugstutzen ist der Lufteintritt derart auszubilden und zu verlegen, dass keine Fremdkörper, Staub, Wasser, etc., angesaugt werden können. Werden diese Voraussetzungen nicht erfüllt, muss ein Spezialfilter oder mindestens ein Sieb vorgeschaltet werden.

Entlüftung des Motorgestelles :

Für die Ventilierung des Motorgestelles kann das Ladergebläse verwendet werden - aber nur dann, wenn das Gebläse staubfreie Luft ansaugt. Die Ansaugleitung ist in diesem Fall an dem Anschlusstutzen (P) des Gebläses (siehe Massbild sowie Photo auf Seite 6) anzuschliessen und muss mindestens folgenden Durchmesser haben :

Bei Lader Typ	VTR 160,	lichter Rohrdurchmesser :	17 mm
" "	" VTR 200,	" "	: 20 mm
" "	" VTR 250,	" "	: 20 mm
" "	" VTR 320,	" "	: 32 25 mm
" "	" VTR 400,	" "	: 40 mm
" "	" VTR 500,	" "	: 50 mm
" "	" VTR 630,	" "	: 60 mm

In der Absaugleitung zum Motorgestell ist ein wirksamer Oelabscheider einzubauen, welcher den Eintritt von Oeltropfen in das Gebläse verhindert.

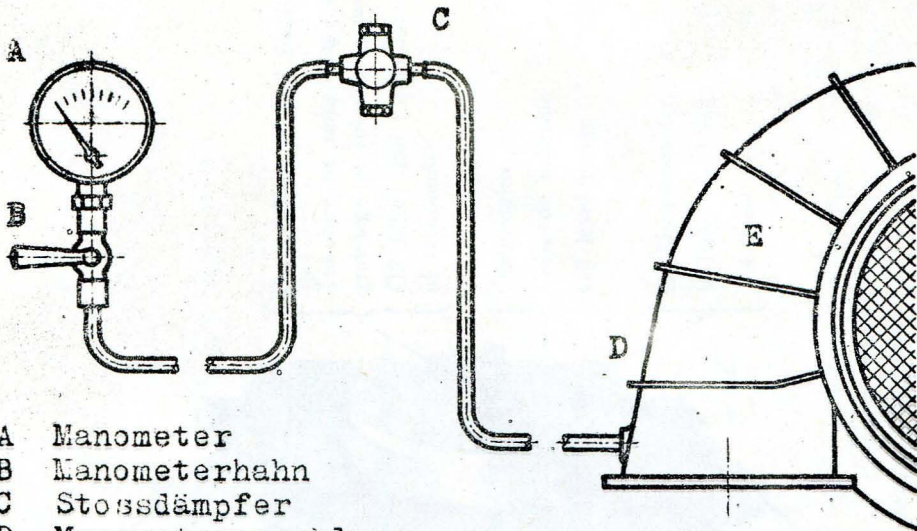
Kühlwasseranschlüsse :

Ueber die Kühlwasseranschlüsse (N) orientiert das Massbild gemäss Beilagenverzeichnis Seite 1. Einige Anschlussstellen sind ebenfalls auf der Photo Seite 6 ersichtlich.

Messanschlüsse:

Als Kontrollinstrument wird zum Lader ein Manometer mitgeliefert. Dieses dient sowohl zum Messen des Ladedruckes als auch zur Kontrolle der Laderdrehzahl. Infolge der periodischen Entnahme von Luft durch die Motorzylinder können in der Ladeluftleitung Schwingungen auftreten, welche vom Manometer fern zu halten sind. Dies kann durch Vorschalten einer Dämpfung vor das Manometer geschehen. Der Manometeranschluss (Q) ist aus dem Massbild sowie Photobeilage Seite 6 ersichtlich.

Eine weitere Möglichkeit zur Drehzahlmessung besteht durch Anschluss eines Tachometers an die Laderwelle. In diesem Fall ist die Verschlusschraube (5893) zu lösen, wobei das Tachometer an das Pumpenwellenende zu halten ist. Das Tachometer wird von uns nicht geliefert.



- A Manometer
- B Manometerhahn
- C Stossdämpfer
- D Manometeranschluss
- E Gebläsegehäuse

Fig. 1

Es muss verhindert werden, dass das Manometer durch mechanische Schwingungen (Vibrationen) oder infolge Druckschwankungen in der Messleitung Schaden nimmt.

Das Manometer ist an erschütterungsfreier Stelle zu montieren oder durch eine dämpfende Unterlage zu schützen. Der Stossdämpfer gegen Druckschwankungen muss zwischen dem Anschluss am Gebläsegehäuse und dem Manometer und in höherer Lage als die beiden in die Leitung eingebaut werden.

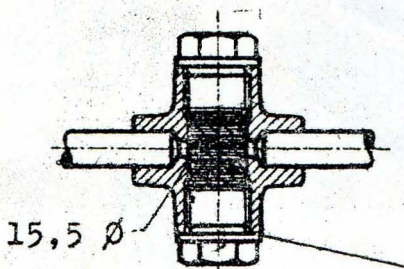
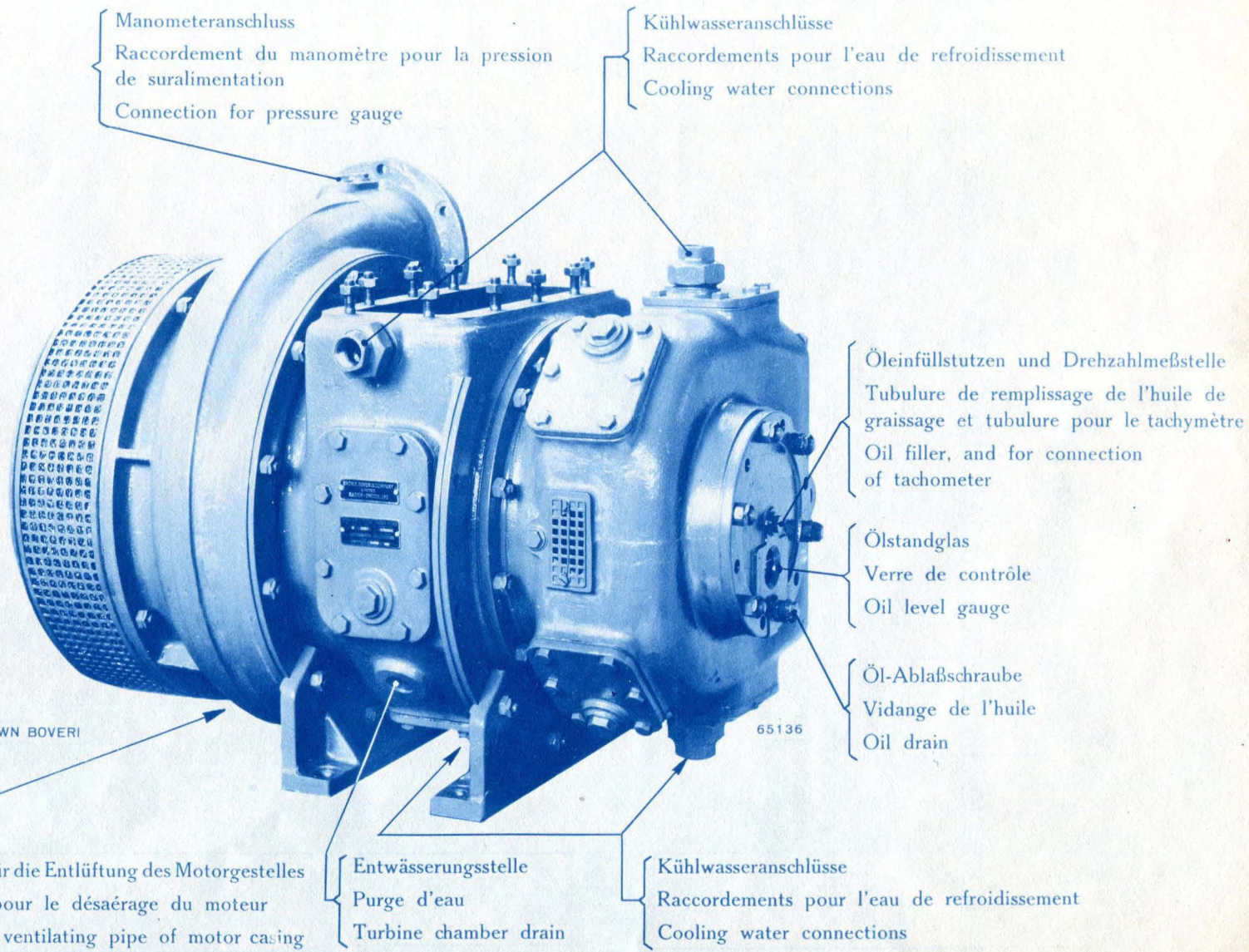


Fig. 2

Der Stossdämpfer arbeitet richtig, wenn das Manometer ohne Pendeln des Zeigers einer Änderung des mittleren Druckes in 0,2 Sekunden folgt. Ist die Dämpfung zu schwach, so muss sie durch Einfügen einer oder mehrerer Filzscheiben verstärkt werden (Fig. 2). Die Verschlusschrauben sind dabei fest anzuziehen. Zeigt das Manometer nicht an, so können die Filzscheiben voll Öl sein. Durch Reinigen des Filzes wird diese Störung behoben.

dürfen sie nicht kopiert oder vervielfältigt, auch niemals
 Dritten, Personen, mitgeteilt oder zugänglich gemacht werden.



Die zu verwendenden Anschlüsse für die Kühlwasserleitungen sind von den Gehäusestellungen abhängig. Hierüber orientiert das der Anlage entsprechende Massbild. Les raccordements de l'eau de refroidissement varient avec les positions des tubulures. Voir plan d'encombrement.

The positions of the cooling water connections depend upon the arrangement of the casings; the arrangements possible are indicated on the corresponding dimension drawing.

Erste Inbetriebsetzung.

Siehe Schnittzeichnung.

1.) Füllen der beidseitigen Schmierölbehälter bis zur oberen Marke am Ölstandglas.

durch Wegnahme der Schraube (5893), resp. (5891) für VTR ~~250~~ und 320. Nach dem Einfüllen ist diese Schraube wieder dicht anzuziehen.

Es soll nur reines, ungebrauchtes Schmieröl verwendet werden, in gleicher Marke und Qualität wie für die Lagerschmierung des Dieselmotors vorgeschrieben. Nach den ersten 100 Betriebsstunden ist das Schmieröl vollständig zu wechseln.

2.) Probe auf leichten Gang des Rotors.

Der Rotor wird durch kurze Betätigung der Anlassvorrichtung des Dieselmotors angeworfen und anschliessend durch Abhören mit einem Metallstab der ruhige, gleichmässige Auslauf beobachtet.

3.) Anlassen des Maschinensatzes.

4.) Kontrolle des Kühlwassers.

Ueber die Kühlwasseranschlüsse (N) orientiert das Massbild, sowie Photo Seite 6.

Feststellen, ob Wasser durch jeden Ablauf fliesst. Nachher sind die einzelnen Leitungen auf annähernd gleiche Kühlwassertemperatur zu prüfen. Bei stärkeren Temperaturunterschieden ist die Wasserverteilung durch den Einbau von Blenden in den kälteren Ablaufleitungen abzuändern.

Die Kühlwasserablauf-Temperatur bei Normallast soll 60-70 °C, bei Traktionsmotoren ca. 80 °C nicht übersteigen.

5.) Messungen.

Folgende Werte sind anlässlich der ersten Belastung je bei Leerlauf, Halblast, Vollast und Ueberlast aufzunehmen und im Maschinen-Tagebuch einzutragen:

a) Der Aufladedruck,

b) Die Abgastemperaturen nach den Ventilen oder die Abgastemperaturen vor der Turbine in jeder Leitung.

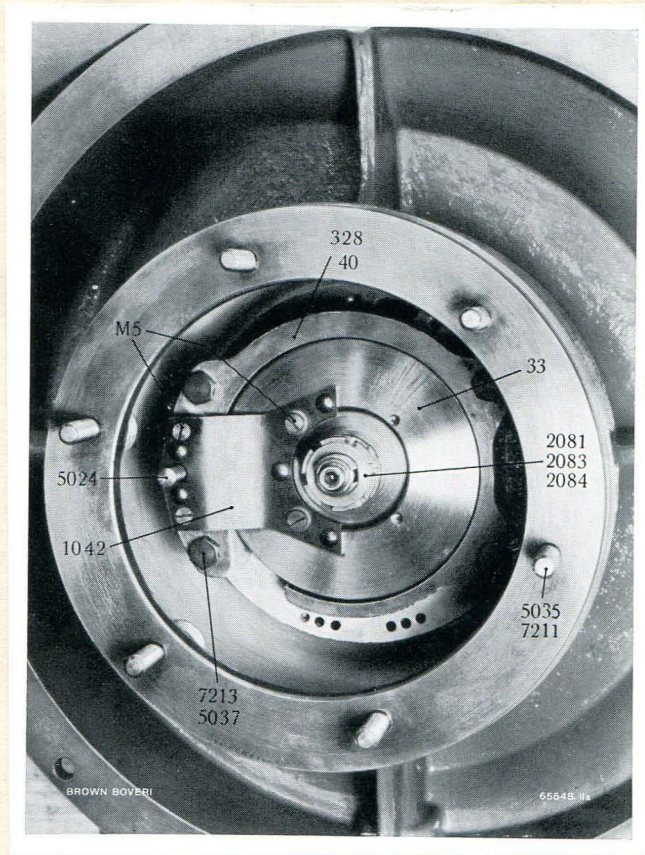
Starke Abweichungen dieser Ablesungen von den auf dem Prüfstand des Dieselmotoren-Herstellers gemessenen Werten sind mit dem Lieferanten des Maschinensatzes abzuklären.

Betrieb und Wartung.
=====

- I. Nach mehr als 1-monatigem Betriebsunterbruch Prob. auf leichten Gang des Rotors gemäss Punkt 2 des Abschnittes "Erste Inbetriebsetzung" wiederholen.
- II. Vor jeder Inbetriebsetzung muss der Ölstand zwischen unterer und oberer Marke liegen.
- III. Im Betrieb sind gelegentlich, d.h. anlässlich der für den Dieselmotor selbst notwendigen Kontrollgänge zu überprüfen:
- a) Aufladedruck
 - b) Abgastemperaturen.
- Veränderungen von Abgas-Temperaturen und Aufladedruck gegenüber früheren Ablesungen sind nach der Störungstabelle zu untersuchen. Der Aufladedruck darf nicht über die rote Marke am Kontrollmanometer steigen. Die vor Turbine höchstzulässige Abgastemperatur ist auf Seite 2 (Techn. Daten), sowie auf dem Leistungsschild des Abgas-turboladers ersichtlich.
- IV. Periodische Kontrollen.
- a) Wöchentlich:
Lader auf ruhigen Gang prüfen (Beobachtung des Maschinengeräusches durch Abhören, Feststellung ev. Zunahme von Schwingungen am Lader).
 - b) Nach je ca. 1000 Betriebsstunden:
Schmieröl vollständig wechseln.
Kontrollmanometer für den Aufladedruck mit einer Quecksilbersäule eichen.
Kühlwasserdurchlauf gemäss Abschnitt "Erste Inbetriebsetzung" Pos. 4 prüfen.
 - c) Nach je 4000 Betriebsstunden:
Kugellager auswechseln. Der Ein- und Ausbau der Kugellager ist unter Abschnitt "Zerlegung und Zusammenbau", das Auswechseln des gebläseseitigen Lagers unter "Auswechseln der Lager" beschrieben. Die ausgebauten Lager sind uns unter Angabe der Betriebsdauer sowie der durchschnittlichen Maschinenbelastung zur Kontrolle zuzusenden.
- V. Havarie:
Sofort Rotor mit Festhaltevorrichtung (1042) nach Zeichnung GT 864526 B oder GT 866894 für VTR 320 (zweites Bild von links) blockieren (siehe Bild unten). Zu diesem Zwecke ist die Festhaltevorrichtung sowohl mit dem Schmierrad (33) als auch mit dem Oelfänger (40) durch je 2 Schrauben zusammenzuschrauben. Die zugehörigen Schrauben befinden sich in der Kiste für die Reserveteile. Falls notwendig, kann darauf der Motor mit ca. 50 % der Dauerleistung noch weiter betrie-

ben werden, ohne dass weiterer Schaden entsteht.

Nachher nach Abschnitt "Zerlegung und Zusammenbau" sowie "Revision" verfahren.



Störungstabelle
=====

1.) Aufladedruck bei bestimmter Motorleistung und Motordrehzahl:

Zu niedrig:

- a) Luftfilter oder Luftsieb verstopft oder zu hoher Unterdruck am Gebläsesaugstutzen.
- b) Luftverluste in der Gebläseleitung (Dichtungen).
- c) Abgasverluste in den Abgasleitungen zwischen Dieselmotor und Turbine,
- d) Beschädigte Dichtungen am Gebläserad (bei Spezifikation Pa, Pb). Beschädigte Dichtungen in der Zwischenwand (bei Spez. Rc).
- e) Zu grosser Abgas-Gegendruck nach Turbine, Fremdkörper in der Auspuffleitung nach Turbine.
- f) Uebermässige Verschmutzung. Gebläserad streift an der verrussten Zwischenwand oder die Welle streift an der verrussten Durchführung durch das Turbinengehäuse.

Zu hoch:

Störung der Verbrennung.

Undichte oder defekte Auspuffventile.

Verschlechterung des mechanischen Wirkungsgrades des Dieselmotors (Kolbenreibung).

2.) Schwingungen werden hervorgerufen durch:

- a) Abgebrochene Schaufeln. (Auswechslung siehe Seite 12)
- b) Defekte Lager. (Auswechslung gemäss Seite 11)
- c) Unrichtige Montage der Dämpfungspakete.
- d) Krumme Welle.

Geräusche beim Auslaufen der Gruppe werden durch Streifen der Dichtungen oder des Turbinen- bzw. Gebläserades verursacht, können aber auch von beschädigten Kugellagern herrühren.

Zerlegung und Zusammenbau.

.....

Siehe folgende Zeichnungen und Tabellen:

	VTR 160 und 200 Pa, Pb	VTR 160 und 200 Rc	VTR 250 Pa, Pb	VTR 250 Rc
Schnittzeichnung	3/709757 3/709742	3/709763 3/709743	3/879097	3/879103
Lagereinbau	3/878135	3/878135	3/879119	3/879119
Werkzeugtabelle	3/2928 ; 3/2806	3/2928 ; 3/2806	3/2867	3/2867
Skizze für Montage und Demontage	GT 864526	GT 864526	GT 864526	GT 864526

I. Zerlegung.

- 1.) Vorarbeiten: Bereitlegen der auf der Werkzeugtabelle gezeigten Spezialwerkzeuge.
Schmieröl ablassen durch Herausschrauben der Verschlusschraube (5861).
Ablassen des Kühlwassers durch Lösen des Kühlwasseranschlusses (N) (siehe Massbild und Photobeilage).
Leitungs- und Wasseranschlüsse lösen.
Lader vom Dieselmotor abnehmen.
- 2.) Schalldämpfer (80) bzw. Saugstutzen (82) entfernen. Lagerdeckel (58, 78) wegnehmen.
- 3.) Ausbau des Lagerkörpers auf Gasseite wie folgt:
Deckblech (34) entfernen.
Festhaltevorrichtung (1042) über Führungsbolzen (5024) stülpen und am Schmierrad (33) festschrauben.
Lader VTR 160 und VTR 200: Pal-Mutter (2084) und Ringmutter (2081) mit Steckschlüssel (1130) lösen.
Lader VTR 250: Sicherung (2083) lösen.
Nachher Ringmütern (2081) mit Schlüssel (1130) wegnehmen.
Schmierrad (33) mit Werkzeug (1020) abziehen. Schrauben (5037) wegnehmen.
Nachher ganzen Lagereinbau einschliesslich Oelfänger (380, 382, 383, 384, 40) mit Abziehwerkzeug (1020) herausziehen.
- 4.) Ausbau des Lagers auf Luftseite wie unter 3.) beschrieben, wobei der Oelfänger (328) nach Wegnahme der Schrauben (7213) die Teile (320, 321, 322, 323, 324, 324a, 329 und 3261) mitnimmt.
(Weitere Zerlegung der Lagerkörper siehe unter "Auswechseln der Lager").
- 5.) Lader sorgfältig senkrecht stellen, Gasteil nach unten.
- 6.) Sicherungen und Muttern der Stiftschrauben (7230, 7231) des Gebläsegehäuses entfernen, dann Gebläsegehäuse (72) abheben. (Falls notwendig, mit den vorhandenen Abdrückschrauben vom Sitz lösen.)

- 7.) Oese (1056) am luftseitigen Wellenende anbringen und Rotor (20) mit Zwischenwand (701,703,704, Spez. Pa, Pb) resp. (702,703,704, Spez. Rc) herausheben. Wenn die Zwischenwand im Gasaustrittsgehäuse fest sitzt, so kann sie mit den Abdruckschrauben des Gaseintrittsgehäuses gelöst werden.

Nachstehende weitere Zerlegung ist nur dann durchzuführen, wenn der Düsenring wegen sichtbaren Beschädigungen ausgebaut werden muss.

- 8.) Sicherungen und Müttern der Stiftschrauben (6001) lösen und Gaseintrittsgehäuse (50) vom Gasaustrittsgehäuse (60) trennen. Wenn das Gaseintrittsgehäuse fest sitzt, sind die vorgesehenen Abdruckschrauben zu benutzen.

- 9.) Düsenring (30) Spez. Pa. Pb, resp. ^{3081 3080}~~(302, 3029)~~ Spez. Rc, bei VTR 160 wegnehmen, wenn nötig mit Petrol benetzen und sorgfältig abdrücken.

Das Gebläserad darf nur bei Havarien des Rades oder des Rotors sowie zum Auswechseln der Dichtungen am Gebläserad (Spez. Pa. Pb,) respektive in der Zwischenwand (Spez. Rc) vom Rotor abgezogen werden oder bei losem Sitze des Rades auf der Welle.

Dabei ist wie folgt vorzugehen:

- 10.) Schrumpfring (22) wie folgt wegnehmen:
Rotor so aufstellen, dass der Schrumpfring (22) nach unten zu stehen kommt. Den Schrumpfring mit einer schmalen Flamme ringsherum etwas vorwärmen, bis derselbe vom Rotor herunterfällt. Dabei ist darauf zu achten, dass das Gebläserad eventl. nicht herunterfällt.
Distanzbüchse (24) wegnehmen. (Spez. Pa, Pb)
- 11.) Gebläserad (25) mit Werkzeug (1025) abziehen. (siehe Werkzeug-tabelle).

Bei Hochdruckladern (Spez. Rc) muss zuerst das Vorschaltrad (26) mit Hilfe der Vorrichtung (1025) abgezogen werden, bevor das Gebläserad weggenommen werden kann.

II. Zusammenbau.

Folgendes ist zu beachten:

- a) Die Lagerkörper sind komplett mit Lagern, Dämpfungspaketen, Lagerbüchsen sowie Schmierölfänger zusammengesetzt einzubauen.
- b) Wird eine neue Aluminiumdichtungsbüchse (506,507,725) eingesetzt, so ist diese an einigen Stellen am Umfang der Schulter zu verstemmen (siehe alte Büchse).

- c) Die Gewinde aller Schrauben und Muttern auf Gasseite sind mit Aluminiumbronze zu streichen, um Festbrennen zu verhüten. Sämtliche Muttern müssen mit Palmuttern gesichert werden, die Schrauben (5037, 7213) mit Sicherungsdraht.
- d) Rotor vor der Montage des Laders zusammenbauen, falls zerlegt. Schrumpfring (22) ist so weit vorzuwärmen, bis er über seinen Sitz an der Welle geht. Nach dem Erkalten auf festen Sitz prüfen.

Beim Zusammenbau empfiehlt sich nachstehende Reihenfolge:

- 1.) Düsenring (30) bzw. ^{3081 3080}~~(302, 3029)~~, bei VTR 160 Spez. Rc) im Gaseintrittsgehäuse (50) einsetzen. Gaseintrittsgehäuse (50) und Gasaustrittsgehäuse (60) zusammenschrauben. Stutzenstellungen beachten.
- 2.) Gehäuse senkrecht stellen, mit Gaseintritt nach unten.
- 3.) Rotor (20) mit Zwischenwand (701, 703, 704 Spez. Pa, Pb) einbauen, bzw. (702, 703, 704) für Rc.
- 4.) Gebläsegehäuse (72) mit Diffusor (28) aufsetzen und mit dem Gasaustrittsgehäuse (60) zusammenschrauben.

- 5.) Montage des Lagerkörpers auf Luftseite wie folgt:

Leichtes Aufsetzen des Schmierrades (33) mit Festhaltevorrichtung (1042) auf das Wellenende und Drehen der Welle, bis das Loch für Führungsbolzen in der Festhaltevorrichtung (1042) mit dem Führungsbolzen (5024) übereinstimmt.

Wegnahme von Schmierrad und Festhaltevorrichtung vom Wellenende und Einsetzen in den luftseitigen Lagerkörper.

Aufsetzen des Lagerkörpers auf die Welle, beachten, dass Keilnuten von Welle und innerer Lagerbüchse genau übereinstimmen.

Die Oelrücklauflöcher am Flansch des Oelfängers müssen unten sein.

Einschieben des Lagerkörpers von Hand, bis das Gewinde am Wellenende aus dem Schmierrad herausragt.

Der Lagerkörper darf dabei in seinem Sitz nicht kanten.

Aufsetzen der Ringmutter (2081) und Festziehen des Lagerkörpers mit dem Steckschlüssel (1130).

Festhaltevorrichtung (1042) wegnehmen.

Montage des Deckbleches (34) und Festschrauben des Lagerkörpers mit den Schrauben (7213).

- 6.) Lader sorgfältig waagrecht legen.
- 7.) Lagerkörper auf Gasseite einsetzen, wie unter 5.) beschrieben.
- 8.) Kontrolle des Masses "K" auf Luftseite (siehe Schild am luftseitigen Lagerdeckel).
- 9.) Beidseitig Palmuttern (2084) anbringen (bei Lader VTR 250, Ringmuttern 2081 mit Sicherung 2083) und die je 4 Schrauben (7213) resp. (5037) mit Draht sichern.

- 10.) Beidseitig Lagerdeckel (58, 78) mit den zugehörigen Dichtungen (585) montieren und dicht anziehen.
- 11.) Andrehen des Rotors von Hand, Laufkontrolle.
- 12.) Schalldämpfer (80) bzw. Luftsaugestutzen (82) montieren.
- 13.) Montage der Gruppe am Motor, Anschluss des Kühlwassers, Einfüllen reinen Schmieröles bis zur oberen Marke des Ölstandsglases.
- 14.) Kontrolle auf einwandfreies Arbeiten gemäss Abschnitt "erste Inbetriebsetzung".

Auswechseln der Lager.
=====

Siehe Lagerzeichnung; Skizzen für Montage und Demontage und Messlehre 3/878131.

Wir empfehlen dringend, die Kugellager nach je ca. 4'000 Betriebsstunden auszuwechseln.

Die Ersatzlager sind von einer Brown Boveri - Vertretung oder vom Hersteller des Dieselmotors zu beziehen. Falls die Lager im Notfalle anderswo bezogen werden müssen, so besitzt die nächstliegende Brown Boveri - Vertretung die notwendigen Weisungen, was für Lagertypen in Frage kommen.

- a) Für die erstmalige Auswechslung sind die mit dem Abgasturbolader mitgelieferten Reservelager und Büchsen zu verwenden, und zwar:
Für Luftseite: Der komplett zusammengebaute Lagerkörper (320, 321, 322, 323, 324, 324a, 328, 329, 3261, siehe Lagerzeichnung).
Für Gasseite : Das Kugellager mit innerer und äusserer Büchse (380, 382, 383).

Diese Teile sind gemäss Abschnitt "Zerlegung und Zusammenbau" einzubauen.

- b) Der ausgebaute Lagerkörper für Luftseite ist zwecks Einbau eines neuen Doppellagers der nächstliegenden Brown Boveri - Vertretung oder direkt an unsere Fabrik in Baden einzusenden, da der Einbau dieses Doppellagers im Lagerkörper eine sehr sorgfältige und genaue Arbeit verlangt, was nur mit entsprechenden Vorrichtungen ausgeführt werden kann.

- c) Beim Ausbau der Kugellager aus dem nach Abschnitt "Zerlegung und Zusammenbau" herausgenommenen luftseitigen Lagerkörper ist wie folgt vorzugehen:

Entfernen der Schrauben (3261), der Scheibe (329) und des an derselben anliegenden achsialen Dämpfungspakets (324). (Es empfiehlt sich, dieses Dämpfungspaket mit der Scheibe (329) zusammenzubinden, um Verwechslung mit dem am Oelfänger (328) anliegenden achsialen Dämpfungspaket (324a) zu vermeiden. Die richtige Lage des Rotors wird durch diese beiden, verschieden dicken achsialen Dämpfungspakete bestimmt.)

Einschrauben von 2 Schrauben (3261) in den Oelfänger (328), damit das Dämpfungspaket (323) beim Herausziehen des Doppellagers nicht mitkommt. Das radiale Dämpfungspaket muss nur bei allfälligen Beschädigungen ausgebaut werden.

Herausziehen des Doppelkugellagers mit Büchsen und Ausbau des achsialen Dämpfungspaketes (324a).

- d) Einbau des neuen Doppellagers mit Büchsen in den luftseitigen Lagerkörper:

Kontrollieren, ob die Klauen des radialen Dämpfungspaketes richtig in den entsprechenden Nuten des Oelfängers liegen.

Senkrechtstellen des Doppellagers mit Büchsen derart, dass das Gewinde der innern Lagerbüchse (321) oben steht.

Einlegen des achsialen Dämpfungspakets (324a) in den vorstehenden Teil der äussersten Lagerbüchse (322).

Oelfänger (328) mit dem eingebauten radialen Dämpfungspaket (323) vorsichtig über das Doppellager stülpen. Die Klauen der äusseren Lagerbüchse (322) müssen dabei in die entsprechenden Nuten des Oelfängers (328) zu liegen kommen.

Umdrehen des Lagerkörpers, so, dass das Gewinde der inneren Lagerbüchse unten steht.

Einlegen des achsialen Dämpfungspakets (324) in den vorstehenden Teil der äusseren Lagerbüchse (322) und Aufschrauben der Scheibe (329) mit den Schrauben (3261). Dabei ist zu beachten, dass einerseits die Scheibe (329) schon bei leichtem Anziehen der Schrauben (326) am Oelfänger (328) im ganzen Umfange zum Anliegen kommt und andererseits, dass das achsiale Gesamtspiel, herrührend vom Doppellager und den beiden achsialen Dämpfungspaketen, bei einem in beiden Richtungen abwechslungsweise wirkenden Druck von:

bei VTR 160 ca. 30 kg
bei VTR 200 ca. 40 kg
bei VTR 250 ca. 50 kg
bei VTR 320 ca. 65 kg

nicht mehr als 0,13 - 0,18 mm beträgt. Ist dies nicht der Fall, so muss das achsiale Federpaket (324) derart richtiggestellt werden, dass man einen oder mehrere seiner Stahlblechringe durch dünnere bzw. dickere ersetzt.

Kontrolle des zusammengebauten Lagerkörpers mit der Messlehre (1048) und dem Kaliber (1049) nach Zeichnung 3/878131.

Schrauben (3261) mit Draht sichern.

(Sollte die Kontrolle nach Zeichnung 3/878131 eine unrichtige Lage des Doppellagers im Lagerkörper ergeben, so ist das Doppellager durch Vertauschen einzelner - verschieden dicker - Stahlblechringe zwischen den beiden achsialen Dämpfungspaketen (324) und (324a) zu verschieben, bis die Kontrolle stimmt.)

- e) Muss das radiale Dämpfungspaket (323) bzw. (384) frisch in den Oelfänger (328) bzw. (40) eingesetzt werden, so sind die Blechstreifen einzeln so in den Oelfänger einzuführen, dass die Stossenden von je 2 aufeinanderliegenden Blechen auf der selben Seite liegen. Die nächsten 2 Bleche sind um 180° verdreht einzulegen, u.s.f. Dabei ist zu beachten, dass der dickste Streifen von 0,5 mm zu innerst, der nächst dünnere Streifen von 0,3 mm zu äusserst zu liegen kommt. Zwischen den Stossenden jedes Blechstreifens muss nach dem Einlegen, mindestens 2-3 mm Spiel vorhanden sein. Es ist ferner zu beachten, dass die Nocken der einzelnen Blechstreifen in die entsprechenden Nuten des Oelfängers zu liegen kommen.

Revision.

=====

Der Abgasturbolader muss normalerweise nach je rund 4000 Betriebsstunden zerlegt, gereinigt und auf eventuelle Beschädigungen untersucht werden. Im besonderen ist auf folgendes zu achten:

A. Rotor:

1.) Welle mit Turbinenrad.

Dichtungen nachsehen und wenn nötig mit Flachzange richten oder nach Spezialvorschrift im Anhang auswechseln. Eventuelle Streifspuren auf der Welle beseitigen und deren Ursache feststellen und beheben.

Ganz oder teilweise abgebrochene oder verbogene Schaufeln sind zu ersetzen. Diese Arbeit wird am zweckmässigsten in unseren eigenen Werkstätten ausgeführt, weil die Schaufeln mit der Turbinenscheibe verschweisst sind.

Wo eine Einsendung des Rotors nicht möglich ist, sind bei uns die notwendigen Instruktionen einzuholen. Muss ein Rotor mit abgebrochenen Schaufeln noch kurze Zeit in Betrieb bleiben, so ist zwecks Ausgleich der Massenkräfte die gegenüberliegende Schaufel um denselben Betrag zu kürzen.

2.) Gebläserad.

Eventuelle Streifspuren beseitigen. Ursache feststellen und beheben. Das Gebläserad sowie bei Spez. Rc auch das Vorschaltrad (26) müssen auf der Welle festsitzen und dürfen nur bei Havarien des Rades oder des Rotors sowie bei losem Sitz und zum Auswechseln der Dichtungstreifen am Rad von der Welle abgenommen werden.

3.) Lager mit Büchsen und Lagereinbau.

Lager mit Büchsen sind gesamthaft zu ersetzen, sofern die Aufladegruppe seit der letzten Auswechslung der Lager ca. 4000 Stunden im Betrieb gewesen ist. Die Auswechslung ist nach Abschnitt "Zerlegung und Zusammenbau" bzw. "Auswechseln der Lager" vorzunehmen.

Bei eventuellen Zwischenrevisionen ist ein Lager nur dann auszu-schiessen, wenn:

- Innere oder äussere Büchse lose,
- Anlauffarben am Kugellager festgestellt werden (nicht zu verwechseln mit Brünierung der Lager durch das Schmieröl),
- Kugeln oder Kugelkäfig beschädigt sind.

B. Stator.

=====

4.) Schalldämpfer und Luftfilter, Gebläsegehäuse und Diffusor:

Filzbelag am Schalldämpfer nachsehen und, falls notwendig, neu befestigen. Der Luftfilter (803) ist gründlich zu reinigen. Zu diesem Zwecke ist derselbe vom Schalldämpfer abzuschrauben und in ein Bad mit Petrol oder heissem Sodawasser zu tauchen, so, dass die im Luft-

filter sich befindliche Stahlwollenfüllung gründlich gereinigt werden kann. Nach dem Reinigen ist der Filter gut auszuspülen, in Oel zu tränken und gut abtropfen zu lassen. Hierauf ist der Filter wieder mit dem Schalldämpfer zu verschrauben.

Büchse (725) und Dichtungsring (507) müssen fest im Gebläsegehäuse sitzen. Bei losem Sitze sind sie an den Schultern neu zu verstemmen. Falls die Dichtungsnuten abgenützt sind, sollen die Büchsen ersetzt werden. Gleichzeitig ist die Schadenursache zu ermitteln und zu beheben.

Reinigung des Ausgleichsluftkanals (y bei VTR 250) für Büchse (725). Der freie Luftzutritt zum Reinigen der Dichtungsbüchse muss sichergestellt sein.

Gebläsegehäuse auf eventl. Streifspuren des Gebläserades untersuchen. Streifspuren sind zu beseitigen.

Absaugleitung zum Motorgestell: Wie auf Seite 4 erwähnt, kann an der Anschlussstelle (P, siehe Massbild und Photo) eine Absaugleitung für das Motorgestell angeschlossen werden. Um zu vermeiden, dass Oel-tropfen in das Gebläse gelangen, ist in der Leitung ein wirksamer Oelabscheider einzuschalten. Bei Revisionsarbeiten sind der Oelabscheider sowie die Leitungen sorgfältig zu reinigen.

5.) Gasaustrittsgehäuse und Zwischenwand:

Statt für die Kühlung der Aufladegruppe nur hartes Wasser zur Verfügung, so bildet sich allmählich Kesselstein. Bei vorwiegend karbonathaltigem Wasser (Calciumhydrocarbonat) kann dieser mit einer Salzsäurelösung folgender Zusammensetzung entfernt werden :

Die Kühlwasserräume sind mit einer 5 %igen Salzsäurelösung unter Beimischung von 2 % Schreinerleim (oder Melokol) zu füllen. Damit die sich bildenden Gase entweichen können, ist der Wasserauslauf - Anschluss (N, siehe Massbild und Photo) offen zu lassen. Je nach Kesselsteinansatz ist die Lösung 2-6 Stunden in den Wasserräumen zu belassen. Durch leichtes äusseres Klopfen am Gehäuse wird der Steinbelag zum Abfallen gebracht. Sofort nach Entleeren der Salzsäurelösung ist mit frischem Wasser nachzuspülen und zwar solange, bis kein Schlamm mehr austritt. Zum Schlusse ist mit einer 5 % Soda enthaltenden Wasserlösung nachzuspülen, um eventl. vorhandene Säurereste zu neutralisieren.

Durch Verwendung von weichem Wasser kann die Kesselsteinbildung weitgehend vermieden werden.

Das sich durch Fremdeintritt ansammelnde Wasser im Gasaustrittsgehäuse ist durch die Entwässerungsstelle (O) abzulassen (siehe Massbild).

Sperrluftkanal (X) durch Oeffnen der Schraube (5044) nachsehen und wenn notwendig reinigen.

Schweissnähte an Zwischenwand und Wellenschutzbüchse nachsehen.

Korrosionsschutz kontrollieren (siehe Abschnitt 8).

6.) Düsenring:

Eventl. Streifspuren beseitigen, Ursache ermitteln.

43-203/4

Verbogene Leitbleche richten.

Gerissene Leitbleche elektrisch schweissen (mit austenitischen, hochwarmfesten Elektroden).

7.) Gaseintrittsgehäuse:

Reinigung der Kühlwasserräume nach Abschnitt 5.

Entfernen eventl. Streifspuren im Wellendurchtritt.

Büchse (506) und Dichtungsring (507) müssen festsitzen. Bei losen Sitzen sind dieselben neu zu verstemmen. Bei abgenützten Dichtungsnuten müssen die Büchsen unter gleichzeitiger Ermittlung und Behebung der Schadenursache ersetzt werden.

Sperrluftkanal (X) auf freien Durchtritt nachsehen (Verschlusschraube 5044 lösen.)

Korrosionsschutz kontrollieren (siehe Abschnitt 8).

8.) Korrosionsschutz.

Wenn die Zinkkörper "Z" (siehe Massbild) oxydiert sind, ist die Oxydschicht durch Abkratzen zu entfernen.

Zerfressenen Körper müssen nach Skizze 3/2672 ersetzt werden.

9.) Spiele.

Vor dem Zusammenbau sind die Spiele zwischen drehenden und feststehenden Teilen zu untersuchen. Spiele, die das in der Spieltabelle eingetragene Höchstmass überschreiten, sind durch Auswechslung der entsprechenden Dichtung richtigzustellen. Nach beendigter Montage "K" (siehe Schild auf der Innenseite des luftseitigen Lagerdeckels) kontrollieren.

10.) Reserveteile.

Unter den Reserveteilen dürfen sich keine bereits gebrauchten oder beschädigten Stücke befinden.

Reserveteile auf Vollständigkeit nach Reserveteilliste untersuchen. Fehlende oder beschädigte Reserveteile sofort nachbestellen. Ausgewechselte Lagerkörper dem Lieferwerk zum Ersatz der Kugellager einsenden.

Rostige Reserveteile sorgfältig reinigen und einfetten, rostige Kugellager sind unbedingt auszuschliessen.

11.) Notwendige Eintragungen im Maschinentagebuch.

Folgende Eintragungen sind auf alle Fälle vorzunehmen:

- a) Allgemeiner Zustand des Laders, insbesondere Grad der Verrussung oder Verschmutzung.
- b) Verzeichnis der anlässlich einer Revision ausgewechselten Teile mit Angabe des Schadens,
- c) Verzeichnis der bei der Revision instandgesetzten und wieder eingebauten Teile.

Spieltabelle
Tableau des jeux
Clearance table
Cuadro de los juegos
Tabella dei guiochi

VTR 160,200,250,320 Pa. Pb

VTR 160,200,250,320 Rc

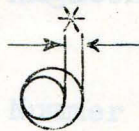
Siehe Schnittzeichnung
Voir croquis d'encombrement
See sectional drawing

Masse in mm.

Mesures en mm.

Measures in mm.

VTR	160	200	250	320	160	200	250	320
L	-	-	-	-	0,19-0,51	0,20-0,50	0,20-0,50	0,25-0,55
M	-	-	-	-	0,19-0,86	0,20-0,70	0,20-0,70	0,10-0,90
N	-	-	-	-	0,25-0,30	0,25-0,30	0,30-0,35	0,40-0,45
O	0,40-0,60	0,50	0,40-0,45	0,50-0,60	0,40-0,60	0,50-0,60	0,50-0,60	0,50-0,60
P	0,25-0,30	0,25-0,30	0,30-0,35	0,30-0,375	0,25-0,30	0,25-0,30	0,30-0,35	0,30-0,375
Q	-	-	-	0,30-0,35	-	-	-	0,30-0,35
R	0,25-0,35	0,275-0,35	0,38-0,45	0,45-0,55	0,25-0,35	0,30-0,35	0,38-0,45	0,45-0,55
S	0,25-0,30	0,25-0,30	0,30-0,35	0,30-0,40	0,25-0,30	0,25-0,30	0,30-0,35	0,30-0,40
T	0,25-0,30	0,25-0,30	0,30-0,35	0,30-0,375	0,25-0,30	0,25-0,30	0,30-0,35	0,30-0,375
U	0,40-0,60	0,50	0,40-0,45	0,50-0,60	0,40-0,60	0,50-0,60	0,50-0,60	0,50-0,60
V	0,25-0,30	0,25-0,30	0,25-0,30	0,45-0,50	-	-	-	-
W	0,25-0,30	0,25-0,30	0,25-0,30	0,30-0,35	-	-	-	-
*	0,20-0,30	0,20-0,30	0,25-0,35	0,25-0,35	0,20-0,30	0,20-0,30	0,25-0,35	0,25-0,35



- * Totales Durchmesserspiel in den radialen Dämpfungspaketen (323, 384, siehe Lagerzeichnung) (durch entfernen oder austauschen von einzelnen Blechen einstellen).
- * Jeu total du diamètre dans les ressorts amortisseurs radiaux (323, 384, voir dessin des paliers) en feuilles (à ajuster par démontage ou changement de l'une ou l'autre des feuilles).
- * Total diameter of clearance of radial laminated springs (323, 384, see drawing for bearings) (to be adjusted by removing or interchanging single springs).
- * Juego en el paquete de resortes amortiguador radial (323, 384, croquis cojinetes) (se ajusta quitando o cambiando uno u otro de los resortes).
- * Giuoco nel ammortizzatore radiale (323, 384) (aggiustare togliendo o cambiando gli elementi).

Abgasturbolader VTR 160, 200, 250, Pa, Pb, Rc

Reserveteile.

(siehe Schnittzeichnung und Lagerzeichnung).

- 1 Lagerkörper für Luftseite Nr. 320, 321, 322, 323, 324, 324a, 3261, 3262, 328, 329, zusammgebaut und in Blechdose verpackt.
- 1 Lagerkörper für Gasseite Nr. 380, 382, 383, 384, zusammgebaut und in Blechdose verpackt.
- 1 Dichtungsbüchse Nr. 506
- 2 Dichtungsbüchsen Nr. 507
- 1 Dichtungsbüchse Nr. 725
- 1 Satz Dichtungsstreifen Nr. 2087, 2514, 2524 (für Spez. Rc: 2087, 7021)
Stemmdraht Nr. 2534 (7022 für Spez. Rc)
- 1 Schrumpfring Nr. 22
- 1 Schauglas Nr. 583
- 4 Dichtungen Nr. 584
- 2 Dichtungen Nr. 585
- 1/10 aller Schrauben, Muttern, Unterlagsscheiben, Schraubensicherungen
- 2 Stahlblechringe zum achsialen Dämpfungspaket.
- 1 Kassette für Werkzeuge und Reserveteile.

Verbrauchte Reserveteile sind sofort wieder zu ersetzen. Ausgewechselte Lagerkörper für Luftseite sowie das ausgewechselte gasseitige Lager mit Büchsen sind unbedingt dem Lieferwerk einzusenden, damit die defekten Teile ersetzt werden können.

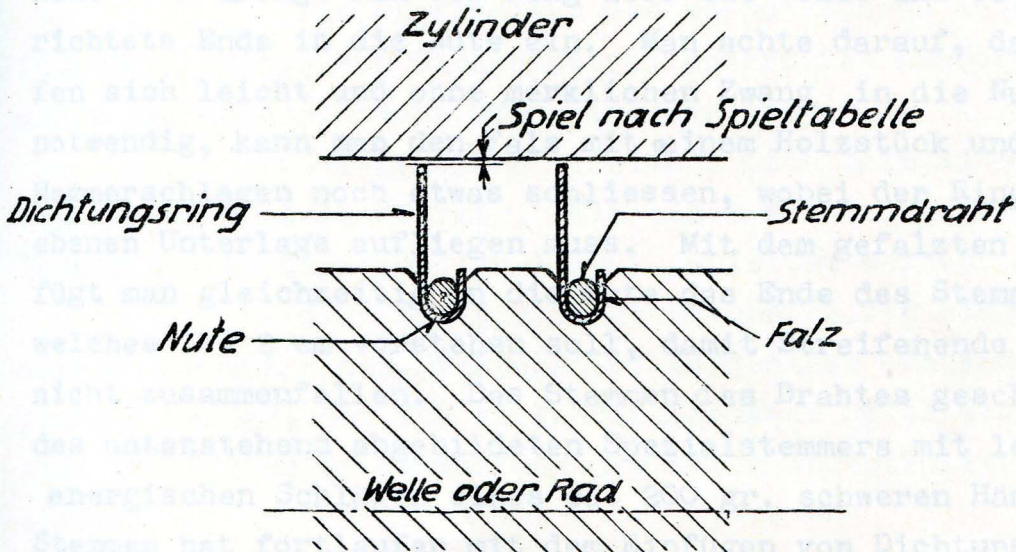
Bei Bestellungen sind folgende Angaben erforderlich:

1. Typ
2. Fabrikations - Nummer
3. Spezifikation
4. Bezeichnung und Nummer nach der Schnittzeichnung.

A.G. Brown, Boveri & Cie.,
BADEN (Schweiz).

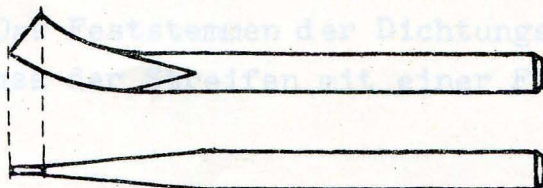
ANLEITUNG FÜR DAS AUSWECHSELN VON LABYRINTH-
DICHTUNGEN MIT EINGESTEMMTEN BLECHSTREIFEN.

Die untenstehende Skizze veranschaulicht den Aufbau
von Labyrinthdichtungen aus einzelnen, eingestemmt
Blechringen.



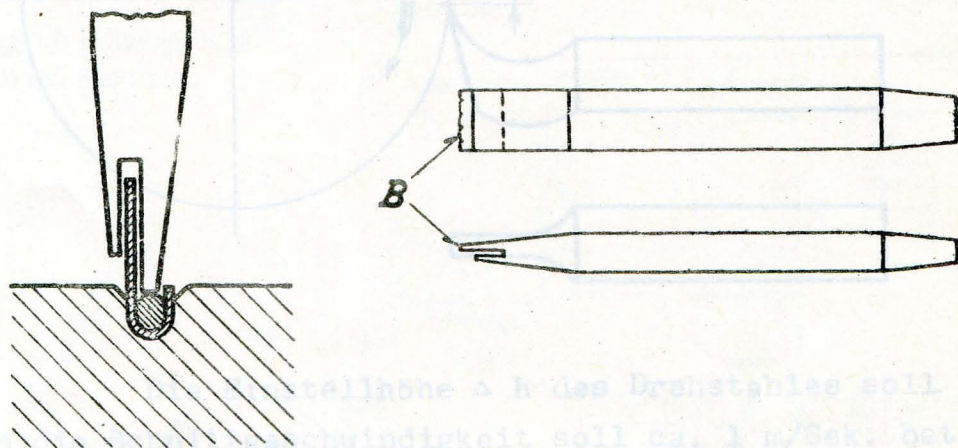
Je nach Art des abzudichtenden Mediums sind die
Dichtungsringe und der Stemmdraht aus Nickel oder aus
Spezialstahl. Aus Fabrikationsgründen werden die
Dichtungsringe nur in normalisierten Durchmessern
hergestellt, sodass in gewissen Fällen Reserveblech-
spiralen vom tatsächlichen Wellendurchmesser abwei-
chen können. Unterschiede im Durchmesser bis zu 10 mm
für Wellen bis zu 200 mm und Unterschiede bis zu 20
mm bei grösseren Wellen haben keinen Einfluss auf die
Montage. Ein gutes Haften der Dichtungsringe ist aber
nur möglich, wenn die eingedrehte Nute in ihrer Form
unversehrt ist.

Beim Ersatz von alten Streifen muss daher äusserst
sorgfältig vorgegangen werden, und die Nuten dürfen
auf keinen Fall verletzt werden. Mit Hilfe des unten
abgebildeten Meissels wird das Ende des Stemmdrahtes
aus der Nute gebracht und mit einer Flachzange oder
einem Feilenkloben durch tangentialen Zug vollends
herausgezogen.



Vor dem Einsetzen von neuen Ringen, sind die Nuten auf Unverletztheit nachzusehen und gegebenenfalls sorgfältig zu egalisieren (anderer Form und Abmessungen zu ändern.)

Zum Einsetzen neuer Dichtungen schneidet man mit einer kräftigen Papierschere von den Blechspiralen Ringe ab, die etwa 1 cm länger sind als der Umfang der Welle oder des Rades. Das durch das Abscheren zusammengedrückte Ende des Ringes wird wieder in die ursprüngliche Form gebracht, d.h. der Falz ist wieder zu öffnen. Nun bringt man den Ring über die Welle und setzt das hergerichtete Ende in die Nute ein. Man achte darauf, dass der Streifen sich leicht und ohne merklichen Zwang in die Nute legt. Wenn notwendig, kann man den Falz mit einem Holzstück und leichten Hammerschlägen noch etwas schliessen, wobei der Ring auf einer ebenen Unterlage aufliegen muss. Mit dem gefalzten Blechstreifen fügt man gleichzeitig in die Nute das Ende des Stemmdrahtes ein, welches 1 - 2 cm vorstehen soll, damit Streifenende und Drahtende nicht zusammenfallen. Das Stemmen des Drahtes geschieht mit Hilfe des untenstehend abgebildeten Spezialstemmers mit leichten, aber energischen Schlägen eines ca. 200 gr. schweren Hämmerchens. Das Stemmen hat fortlaufen mit dem Einfügen von Dichtungsring und Stemmdraht zu geschehen und die Schläge sollen sich gleichmässig aneinanderreihen. Zu diesem Zwecke ist der Stemmer bei B mit einer Zähnung versehen, wodurch die bereits gestemmtten Stellen des Drahtes kenntlich gemacht werden.



Niemals soll der Draht ein zweites Mal gestemmt werden, da er sich dadurch streckt und lose wird.

Das Feststemmen der Dichtungsringe hat so stark zu geschehen, dass der Streifen mit einer Flachzange nur mit besond

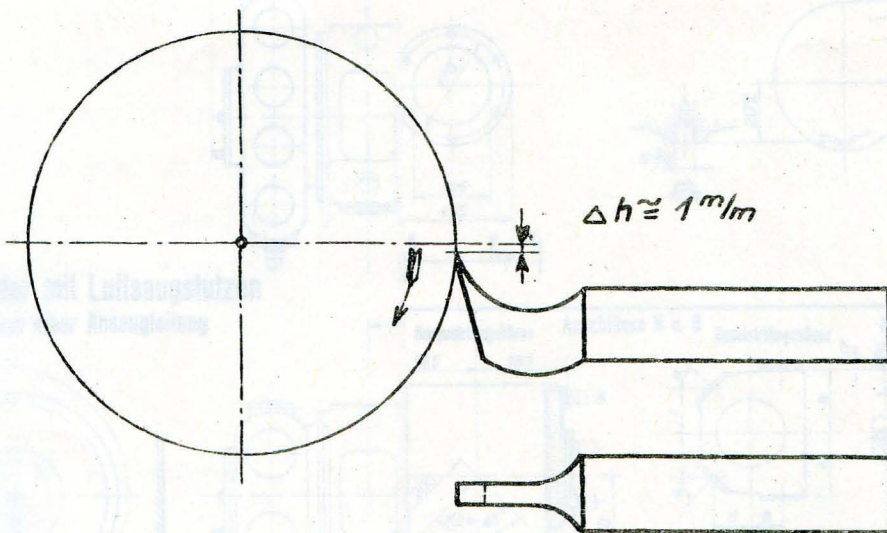
rem Kraftaufwand herausgerissen werden kann. Durch zu kräftiges Stemmen könnte unter Umständen ein Verkrümmen der Welle hervorgerufen werden.

Wenn der Ring über den ganzen Umfang festgestemmt ist, wird das überschüssige Stück des Blechstreifens, sowie des Stemmdrahtes abgeschnitten in der Weise, dass die Enden gut zusammen passen. Die Stosstellen von Blechstreifen und Stemmdraht sollen dabei um die oben erwähnten 1 - 2 cm gegeneinander versetzt sein.

Die Stosstellen der verschiedenen aufeinanderfolgenden Reihen von Dichtungstreifen versetzt mangleineinander, damit sie achsial nicht hintereinander liegen.

Gelegentlich verziehen sich beim Einstemmen die Blechstreifen wellenförmig. Mit einer Flachzange mit glatten Backen können diese Wellen leicht gerichtet werden.

Sind nun sämtliche Blechstreifen eingestemmt, so müssen sie auf einer Drehbank auf denjenigen Aussendurchmesser abgedreht werden, der das vorschriftsgemässe Spiel ergibt. Diese Arbeit erfolgt unter Verwendung des unten abgebildeten Spezialdrehstahls.

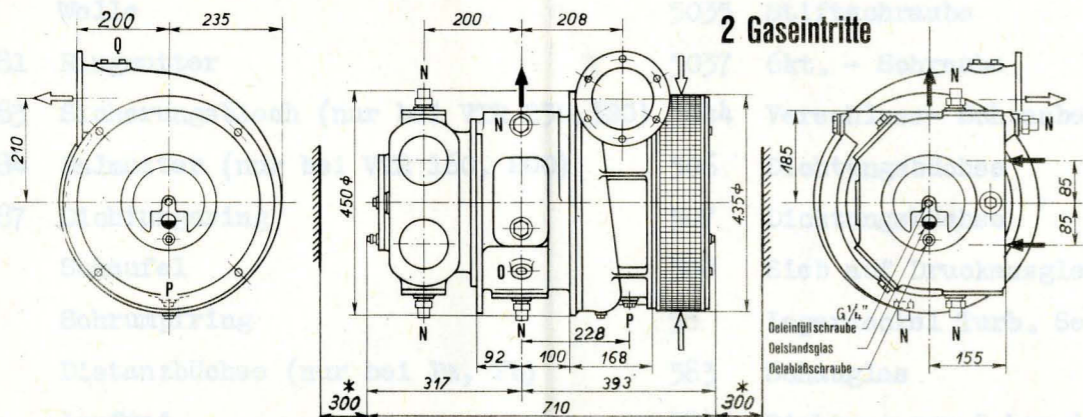


Die Einstellhöhe Δh des Drehstahles soll klein sein und die Schnittgeschwindigkeit soll ca. 1 m/Sek. betragen. Bei richtigem Vorgehen werden sich die Späne spiralförmig ablösen, ohne dass sich die Blechstreifen lösen oder verformen.

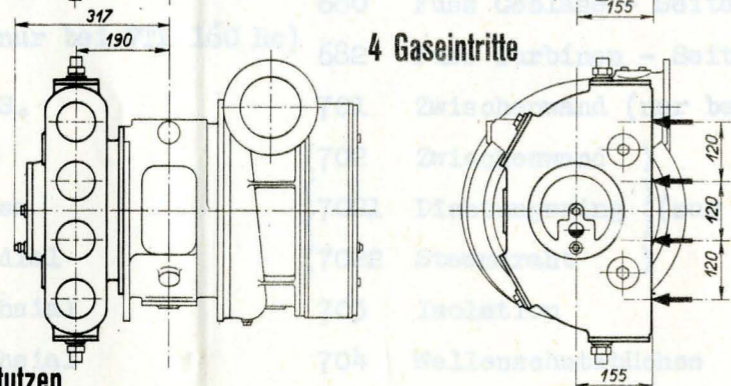
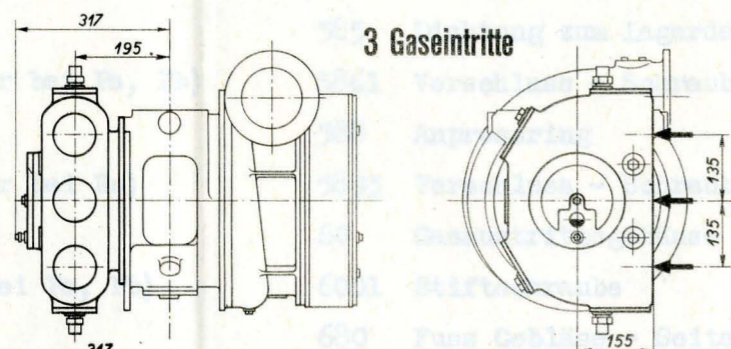
3a - Sc/Scf
17.6.1940.

Brown Boveri Abgasturbolader Typ VTR 200

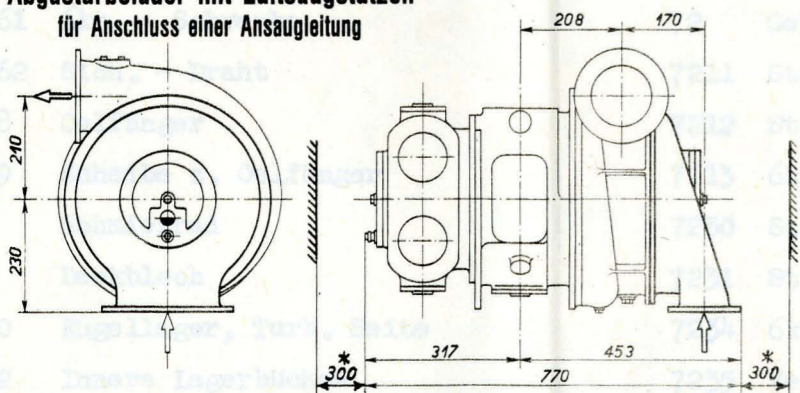
Abgasturbolader mit Schalldämpfer und Luftfilter für Luftansaugung aus dem Maschinenraum



- Abgase
- ⇄ Luft
- N Kühlwasseranschlüsse
- O Entwässerungsstelle
- P Anschlussstelle für die Entlüftung des Motorgestells
- Q Manometeranschluss G^{3/8}"
- * Minimaler Platz für Demontage



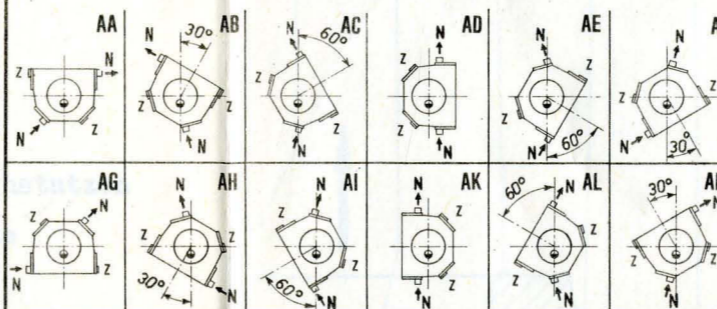
Abgasturbolader mit Luftsaugstutzen für Anschluss einer Ansaugleitung



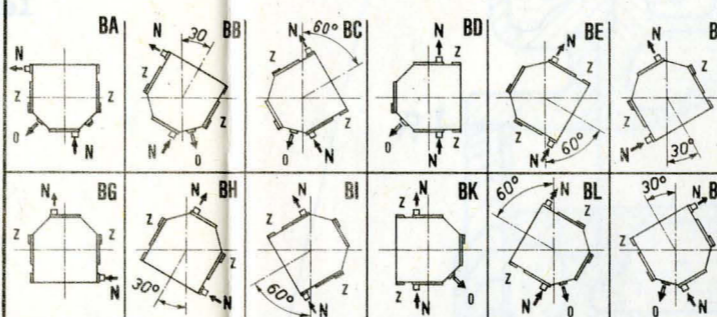
Wählbare Stellungen der Gehäuse

- N Kühlwasseranschlüsse
- ⇄ O Entwässerungsstelle
- P Anschlussstelle für die Entlüftung des Motorgestells
- Z Deckel mit Zinkzapsen für Korrosionsschutz

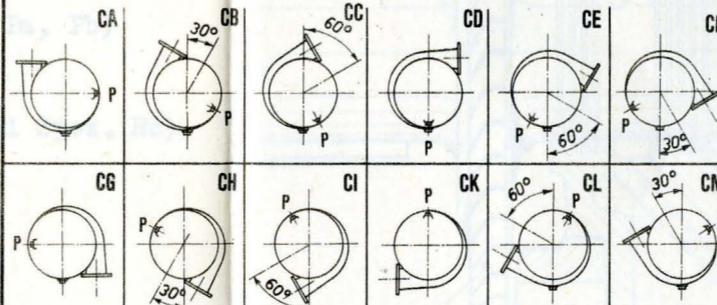
Stellungen des Gaseintrittes von Gaseintrittseite gesehen



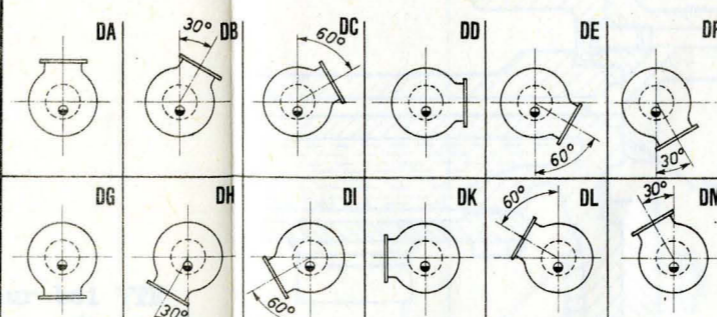
Stellungen des Gasaustrittes von Gaseintrittseite gesehen



Stellungen des Luftaustrittes von Gaseintrittseite gesehen

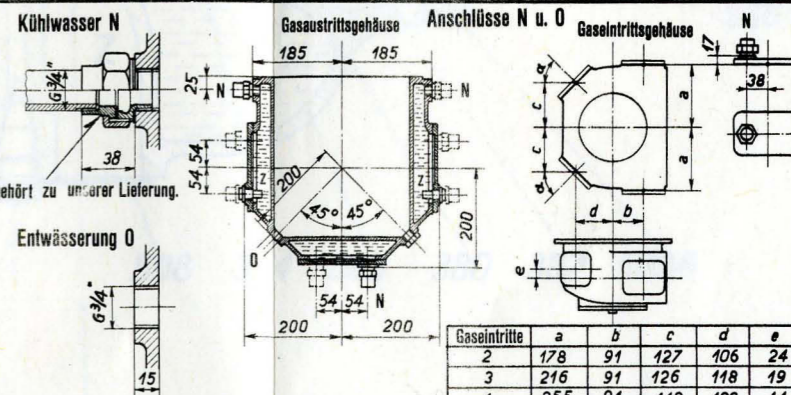
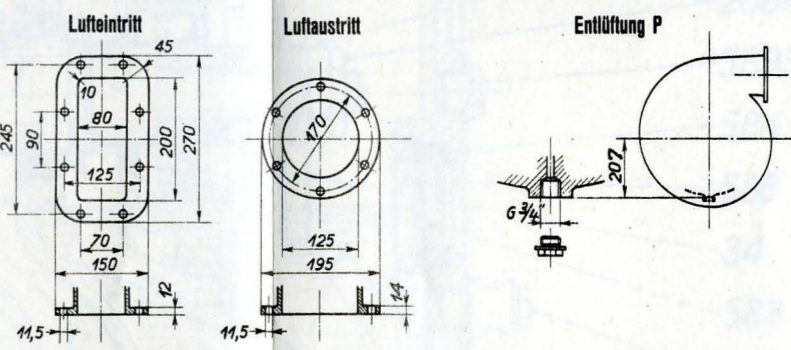
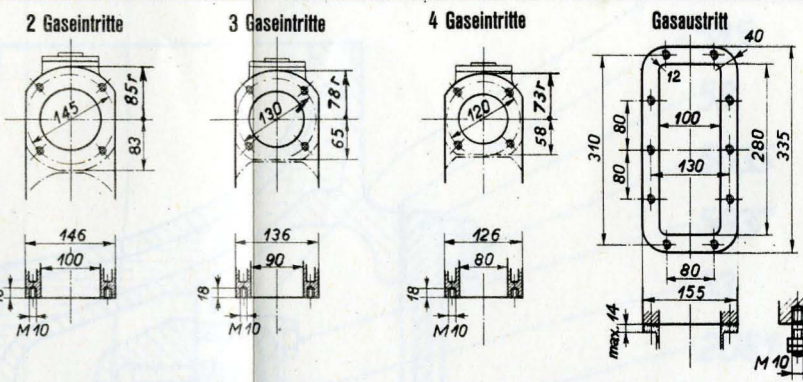
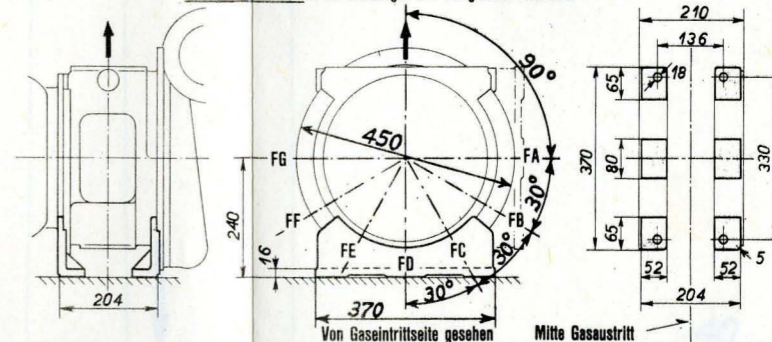


Stellungen des Lufterittes von Gaseintrittseite gesehen



Fuss und Anschlüsse

Der Fuss kann mit seiner Symmetrieachse in Bezug auf den Gasaustritt in die Stellungen FA-FG gebracht werden. Fuss von unten gesehen



Gaseintritte	a	b	c	d	e	α
2	178	91	127	106	24	45°
3	216	91	126	118	19	30°
4	255	91	142	120	14	30°

A) Bemerkungen

1. Der Lader hat ein eigenes, direkt eingebautes Schmieresystem.
2. Schräglagen von 15° dauernd 22,30° vorübergehend, längs und quer zur Achse sind zulässig.
3. Das Gewicht eines Laders beträgt:
 - a) in Normalausführung (Gehäuseteile in Guss-eisen) ca. 195 kg.
 - b) mit Gebläsegehäuse in Leichtmetall ca. 160 kg.
4. Die Lader werden mit grauem Anstrich geliefert.
5. Die Lage und Masse für Kühlwasser, Entwässerung und Motorgestellentlüftung sind unter „Wählbare Stellungen der Gehäuse“ bzw. „Anschlüsse zu finden.“

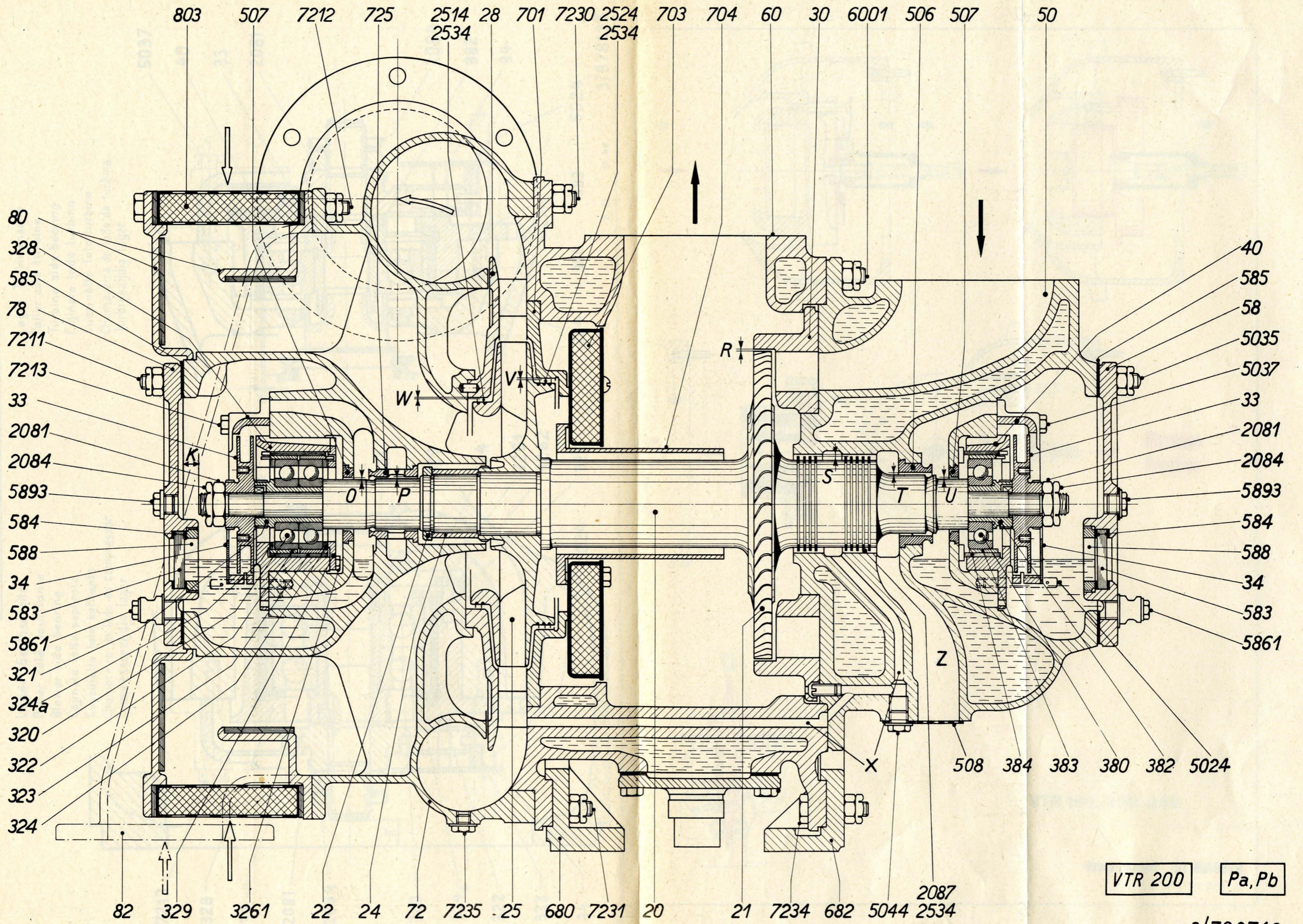
B) Bei Bestellung benötigen wir folgende Angaben:

- I. Luftertritt mit Schalldämpfer und Luftfilter oder mit Luftsaugstutzen.
- II. Anzahl der Gaseintritte.
- III. Stellung der Gaseintritte aus Fig. AA-AM.
- IV. Stellung des Gasaustrittes aus Fig. BA-BM.
- V. Stellung des Luftaustrittes aus Fig. CA-CM.
- VI. Stellung des Lufterittes aus Fig. DA-DM. (nur bei Ausführung mit Luftsaugstutzen)
- VII. Stellung des Fusses aus Fig. FA-FG

Turbolader VTR 160, 200, 250 Pa, Pb, Rc.

Bezeichnung der Teile zu Schnittzeichnung und Lagerzeichnung

20	Welle	5035	Stiftschraube
2081	Ringmutter	5037	6kt. - Schraube
2083	Sicherungsblech (nur bei VTR 250,320)	5044	Verschluss- Schraube
2084	PaLmutter (nur bei VTR 160, 200)	506	Dichtungsbüchse
2087	Dichtungsring	507	Dichtungsbüchse
21	Schaufel	508	Sieb auf Druckausgleichstutzen
22	Schrumpfring	58	Lagerdeckel Turb. Seite
24	Distanzbüchse (nur bei Pa, Pb)	583	Schauglas
25	Lauftrad	584	Dichtung zum Schauglas
(2514	Dichtungsring)	585	Dichtung zum Lagerdeckel
(2524	Dichtungsring) (nur bei Pa, Pb)	5861	Verschluss - Schraube
(2534	Stemmdraht)	588	Anpressring
26	Vorschalttrad (nur bei Rc)	5893	Verschluss - Schraube
28	Diffusor	60	Gasaustrittsgehäuse
30	Düsenring (nur bei Pa, Pb)	6001	Stiftschraube
(3080	Düsenausssenring)	680	Fuss Gebläse - Seite
(3081	Düseneinsatz) (nur bei VTR 160 Rc)	682	Fuss Turbinen - Seite
320	Kugellager, Gebl. S.	701	Zwischenwand (nur bei Pa, Pb)
321	Innere Lagerbüchse	(702	Zwischenwand)
322	Aeussere Lagerbüchse	(7021	Dichtungsring) (nur bei Spez. Rc)
323	Dämpfungspaket, radial	(7022	Stemmdraht)
324	Dämpfungspaket, achsial	703	Isolation
324a	Dämpfungspaket, achsial	704	Wellenschutzbüchse
3261	6kt. - Schraube	72	Gebläse - Gehäuse
3262	Sich. - Draht	7211	Stiftschraube
328	Oelfänger	7212	Stiftschraube
329	Scheibe z. Oelfänger	7213	6kt. - Schraube
33	Schmierrad	7230	Stiftschraube
34	Deckblech	7231	Stiftschraube
380	Kugellager, Turb. Seite	7234	6kt. - Schraube
382	Innere Lagerbüchse	7235	Verschluss-Schraube (nur bei VTR 160, 200)
383	Aeussere Lagerbüchse	725	Dichtungsbüchse
384	Dämpfungspaket	78	Lagerdeckel Gebl. Seite
40	Oelfänger	80	Schalldämpfer
50	Gaseintrittsgehäuse	803	Filter
5024	Führungsholzen	82	Luftsaugestutzen.

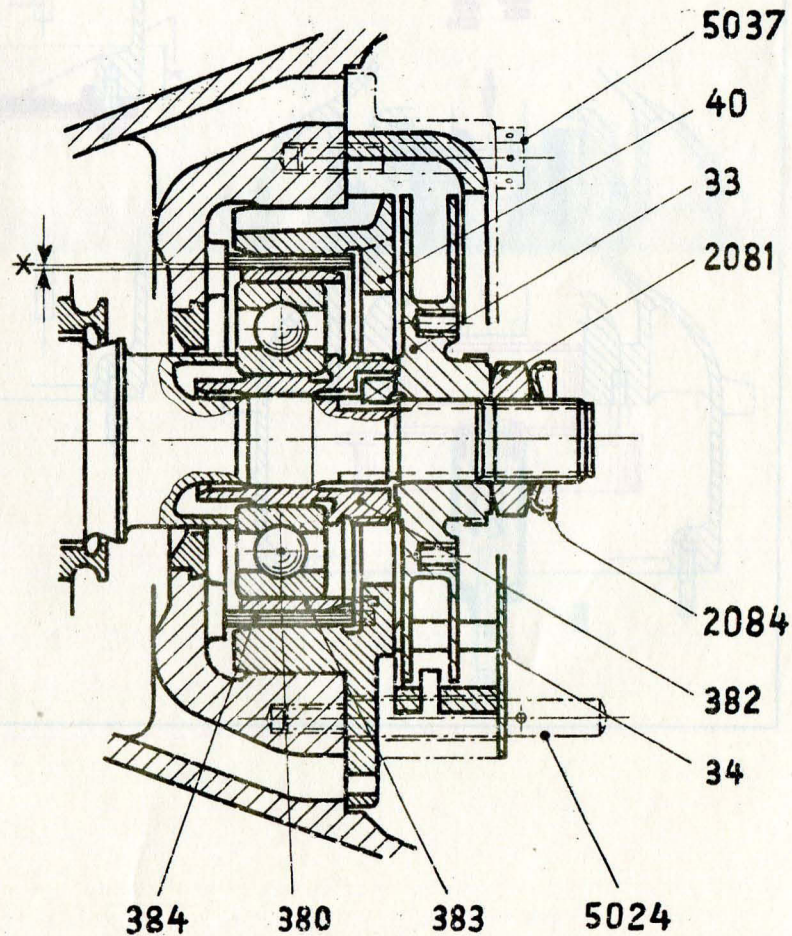
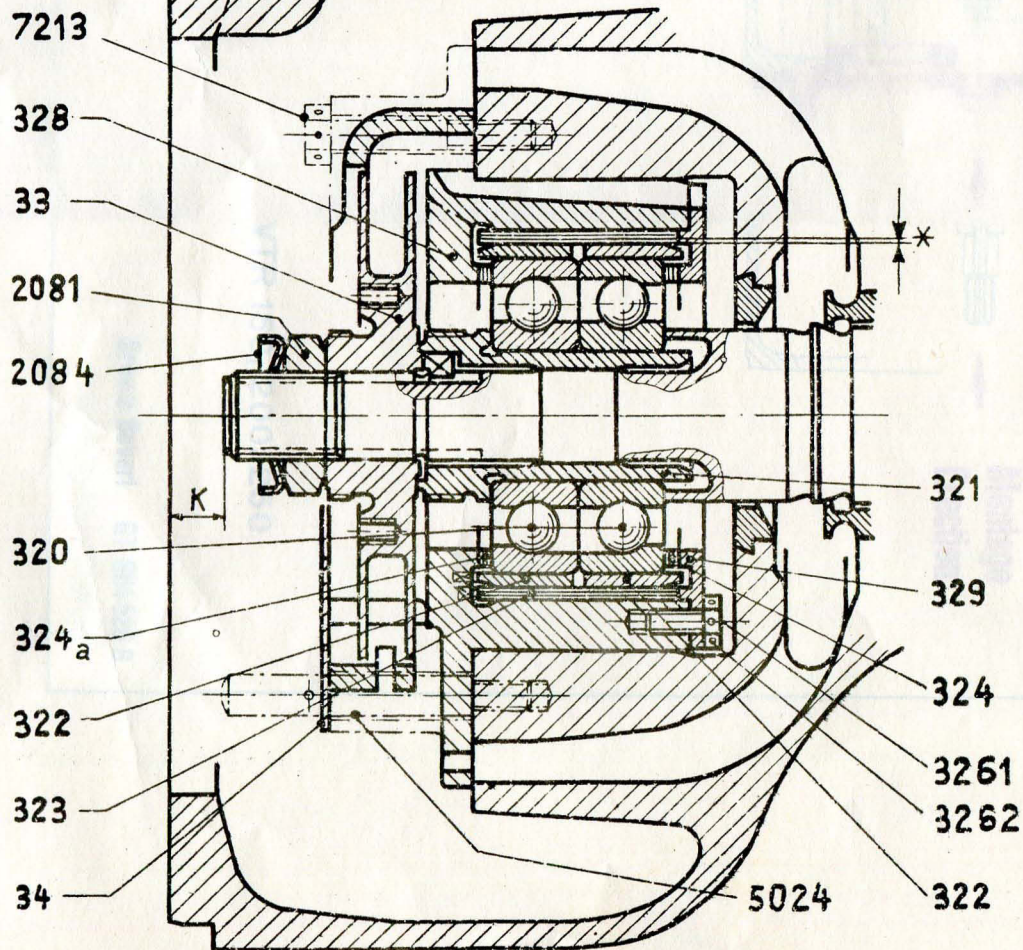


VTR 200 Pa,Pb

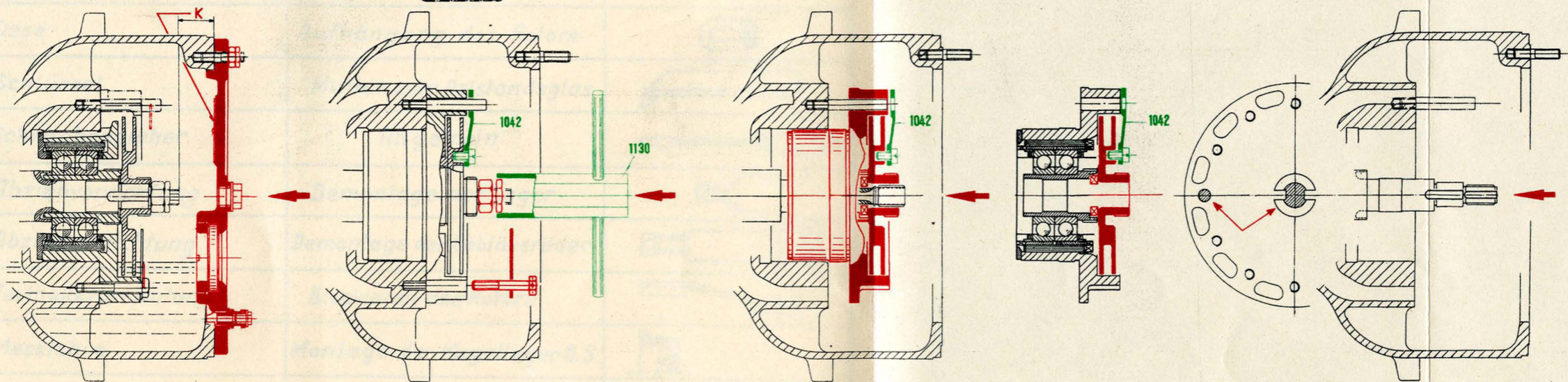
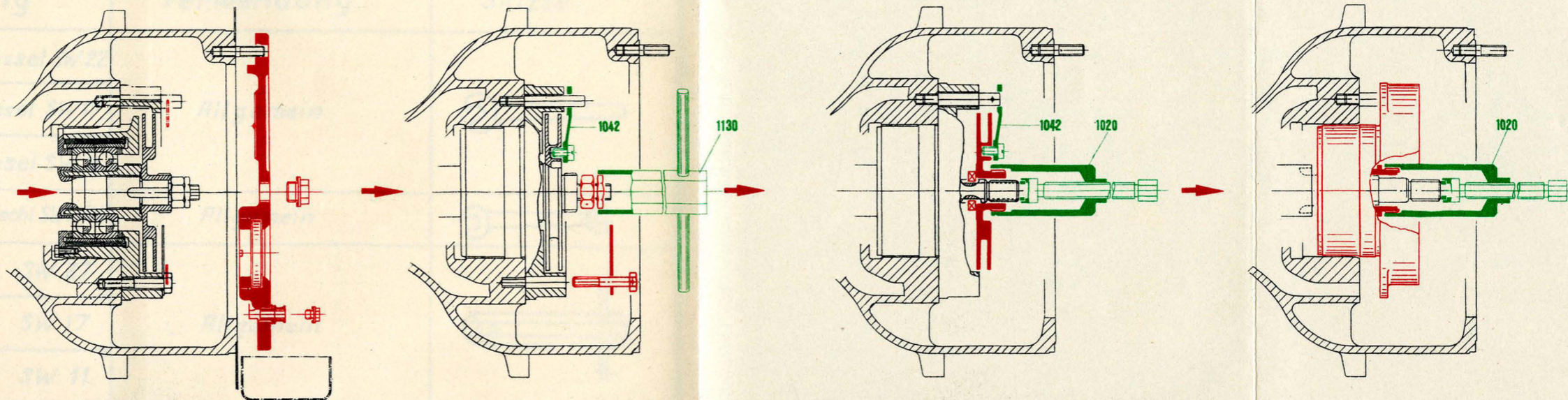
VTR 160 & VTR 200 Pa Pb ; Rc

Lager Gebläsesseite
 Palier côté soufflante
 Blower side bearing
 Cojinete lado soprante
 Cuscinetto lato soffiante
 Chumaceira do lado do compressor
 Compressorzijdig lager

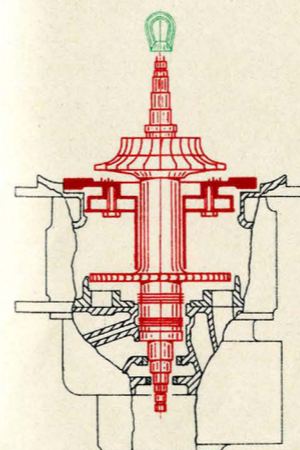
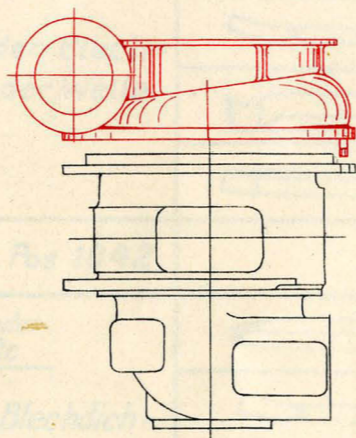
Lager Turbinenseite
 Palier côté turbine
 Turbine side bearing
 Cojinete lado turbina
 Cuscinetto lato turbina
 Chumaceira do lado da turbina
 Turbinezijdig lager



**Demontage
Dismantling**





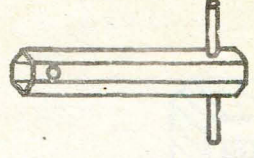

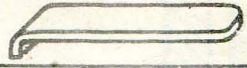

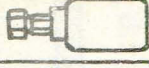
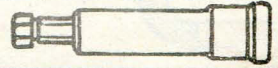



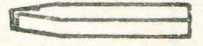

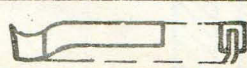

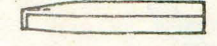
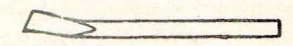

**Montage
Erection**



VTR 160, 200, 250

Turbolader Typ VTR 200

Werkzeug - Tabelle

Pos. Nr.	Stk. zahl	Benennung	Verwendung	Skizze
1101	1	Schraubenschlüssel SW 22	Allgemein	
1102	1	Schraubenschlüssel SW 17		
1110	1	Schraubenschlüssel SW 9		
1119	1	Doppelschraubenschl. SW 11/14	Allgemein	
1130	1	Steckschlüssel SW 27	Allgemein	
1142	1	Steckschlüssel SW 17		
1140	1	Steckschlüssel SW 11		
1056	1	Dese	Aufhängung des Rotors	
1135	1	Schlüssel	Mutter zum Ölstandsglas	
1128	1	Schraubenzieher	Allgemein	
1020	1	Abziehvorrichtung	Demontage der Lager	
1025	1	Abziehvorrichtung	Demontage der Gebläseräder	
1042	1	Festhaltevorrichtung	Blockieren des Rotors	
1048	1	Messlehre	Montage der Kugellager G.S.	
1049	1	Kaliber	Zur Messlehre	
1090	1	Stemmer	Auswechseln der Blechdichtungen an der Welle	
1091	1	Meissel		
1099	1	Hakenstahl		
1092	1	Bandöffner		
	4	Z-Schrauben M5		zu Festhaltevorr. Pos 1042
1095	1	Stemmer	Nur für Turbolader Spezifikation Rc	
1096	1	Meissel	Auswechseln der Blechdichtungen am Zwischendeckel	
1097	1	Bandöffner		

VTR 160-320

Kontrolle des gebläseseitigen Lagereinbaues

Verification du palier côté soufflante

Checking the blower side bearing assembly

Control del cojinete lado soplante

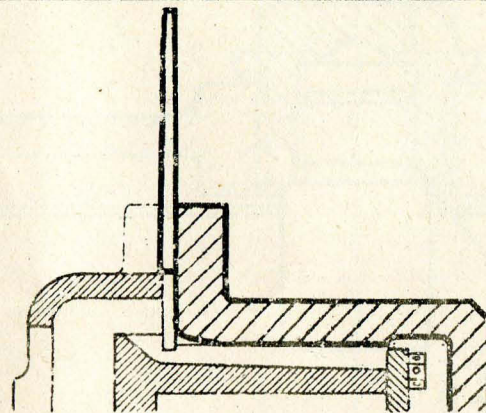
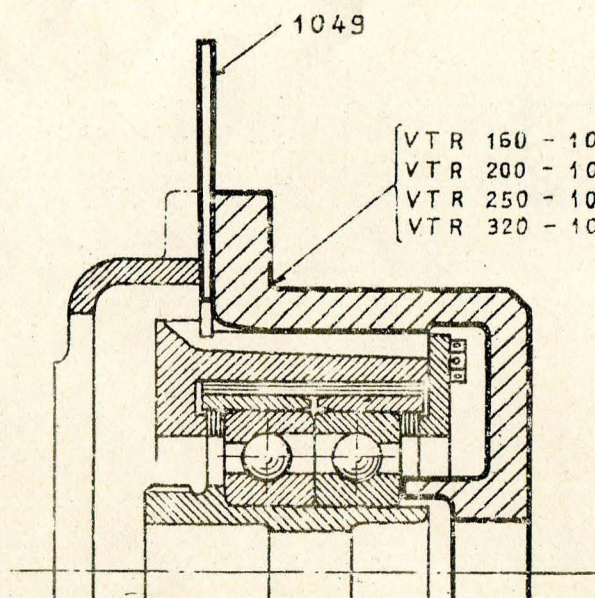
Controllo del cuscinetto dal lato soffiante

Contrôle da chumaceira do lado do compressor

Contrôle van de juiste wijze van samenbouwen van het compressorzijdig lager

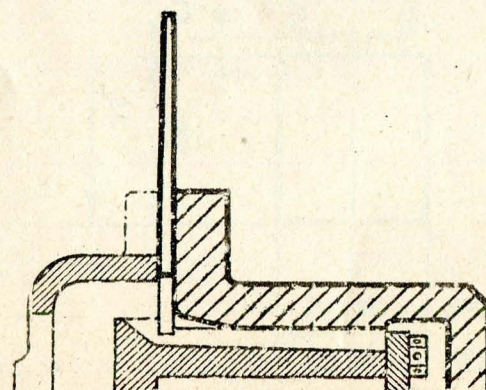
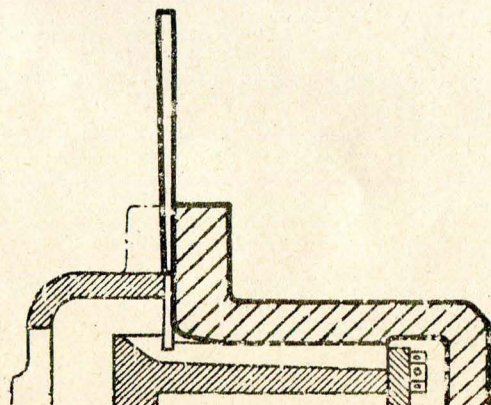
A

richtig
juste
correct
correcto
guisto
bem
juist



A1

falsch
faute
incorrect
incorreto
sbagliato
mal
fout



Zinkkörper für Korrosionsschutz

Corps de zinc pour protection contre la corrosion

Zinc body for protection against corrosion

Cuerpo de cinc para proteccion contra la corrosión

Corpo di zinco per la protezione contro la corrosione

Corpo de zinco de protecção contra a corrosão

VTR 160 ÷ 320

