



**GRAZIANO
TRASMISSIONI
GROUP**

**MANUALE NORME DI
RIPARAZIONI
REPAIR INSTRUCTIONS
FOR TRANSMISSION
REPARATURANLEITUNG
NORMES DE REPARATION
PST2**

Edizione n° 5 - 2005
5th Edition - 2005
5. Auflage - 2005
5^{ème} Edition - 2005



I PREFAZIONE

Il presente manuale, destinato alla clientela ed al personale addetto alla manutenzione, contiene le informazioni e istruzioni per la manutenzione e la riparazione della trasmissione **GRAZIANO Trasmissioni**.

È tassativamente raccomandato ai meccanici di leggere attentamente le istruzioni riprese nel presente manuale, al fine di familiarizzarsi con i vari elementi della trasmissione, con il funzionamento delle parti, con la procedura da adottarsi, per la ricerca di guasti e delle messe a punto da effettuare; i meccanici sono inoltre invitati a riferirsi al presente manuale ogni volta che eseguiranno operazioni di manutenzione o di riparazione.

Nel caso che si necessiti di pezzi per la riparazione o la sostituzione di elementi, si dovranno utilizzare soltanto pezzi approvati per **GRAZIANO Trasmissioni**, cioè i pezzi indicati nella nomenclatura dei pezzi di ricambio in vigore. L'impiego di pezzi approssimativamente equivalenti o non approvati può portare pregiudizio al funzionamento ed alle prestazioni del materiale. **GRAZIANO Trasmissioni** Equipment Company non garantisce i pezzi utilizzati per la riparazione o la sostituzione che non siano quelli da lei forniti o approvati; inoltre la sua garanzia non interverrà in caso di incidenti provocati dall'impiego di tali pezzi.



Importante:

Ad ogni ordine di pezzi, indicare al concessionario il numero di serie ed il numero della trasmissione.

GB FOREWORD

*This manual has been prepared to provide the customer and the maintenance personnel with information and instructions on the maintenance and repair of the transmission **GRAZIANO Trasmissioni**.*

In order to become familiar with the various parts of the transmission, its principle of operation, trouble shooting and adjustments, it is important for the mechanic to study the instructions of in this manual carefully and use it as a reference when performing maintenance and repair operations.

*Whenever repair or replacement of component parts is required, only **GRAZIANO Trasmissioni** approved spares as listed in the applicable spare catalogue should be used. Use of "will-fit" or non-approved parts may endanger proper operation and performance of the equipment.*

GRAZIANO Trasmissioni Equipment Company does not warrant repair or replacement not original parts; nor failures resulting from the use thereof, which are not supplied by or approved by the **GRAZIANO Trasmissioni** Equipment Company.



Important:

Always furnish the Distributor with the transmission serial and model number when ordering parts.

D VORWORT

*Diese Handbuch soll dem Kunden und dem Wartungspersonal zur Information und Hilfestellung in Bezug auf Wartung und Instandsetzung des **GRAZIANO Trasmissioni** -Getriebes dienen.*

*Der Aufwand für die regelmässige Wartung und Überprüfung des Ölstandes und der Einstellungen zahlt sich durch störungsfreien Betrieb aus. Es ist zu empfehlen, dass die Mechaniker sich mit dem Handbuch und der Funktion des Getriebes vertraut machen, sowie die Anweisungen befolgen. Bei der Instandsetzung oder dem Austausch von Einzelteilen müssen ausschliesslich **GRAZIANO Trasmissioni** -Originalteile verwendet werden, die im Ersatzteilverzeichnis aufgeführt sind.*

*Bei Verwendung von Nicht- **GRAZIANO Trasmissioni** -Originalteilen ist die optimale Funktion nicht gewährleistet. Fernerhin erlischt jeglicher Garantieanspruch.*



Wichtig:

Bei der Bestellung von Ersatzteilen bitten wir Gerätetyp und Seriennummer des Getriebes anzugeben. Technische Änderungen vorbehalten.



F PREFACE

Ce manuel, destiné à la clientèle et au personnel préposé à l'entretien, contient tous les renseignements et les instructions pour l'entretien et la réparation de la transmission **GRAZIANO Trasmissioni**.

C'est rigoureusement recommandé aux mécaniciens de lire soigneusement les instructions reprises dans ce manuel, pour mieux comprendre les plusieurs éléments qui composent la transmission, le fonctionnement des pièces, la procédure plus propre à suivre, pour la recherche de dérangements et des mises au point à effectuer; en outre, les mécaniciens sont invités à consulter ce manuel en vue de chaque opération d'entretien ou de réparation. Pour éventuelles réparations ou substitutions d'éléments, on devra utiliser uniquement des pièces approuvées pour **GRAZIANO Trasmissioni**, c'est à dire les pièces indiquées dans la nomenclature des pièces de rechange en vigueur.

L'emploi de pièces approximativement équivalentes ou pas approuvées, peut compromettre le fonctionnement et les performances du matériel. **GRAZIANO Trasmissioni** Equipment Company ne garantit pas les pièces utilisées pour la réparation ou la substitution qui ne soient pas celles par elle fournies ou approuvées; en outre, sa garantie n'est pas valable en cas d'incidents causés de l'emploi de ces pièces.



Important:

Dans chaque ordre de pièces, indiquer au concessionnaire le numéro de série et le numéro de la transmission.



NORME DI SICUREZZA	ix
--------------------------	----

1

DATI TECNICI	1
Dati Tecnici	2
Schema elettrico della trasmissione	4
Schema cinematico della trasmissione	5
Descrizione generale della trasmissione	6
Viste generali PST2 con Presa di Forza	13
Sezione generale PST2 con Presa di Forza	15
Viste generali PST2 Axle Mount senza Presa di Forza	17
Sezione generale PST2 Axle Mount senza Presa di Forza	19

2

CIRCUITO IDRAULICO DELLA TRASMISSIONE	20
Descrizione circuito idraulico	24
Schema circuito idraulico	25

3

SMONTAGGIO E MONTAGGIO DELLA TRASMISSIONE	36
Istruzioni Generali	36
Conservazione ed utilizzo del prodotto	44
Attrezzi speciali	47
Smontaggio e montaggio trasmissione	48
Smontaggio coperchio Presa di Forza - versione "A"	51
Smontaggio coperchio Presa di Forza - versione "B"	53
Smontaggio trasmissione	55
Revisione frizioni marcia avanti e marcia indietro	61
Smontaggio e rimontaggio distributore	67
Rimontaggio frizioni	80
Rimontaggio della trasmissione	85
Rimontaggio gruppo Presa di Forza	88
Rimontaggio coperchio Presa di Forza - versione "A"	89
Rimontaggio coperchio Presa di Forza - versione "B"	91

4

TIPO OLIO	97
ISTALLAZIONE DELLA TRASMISSIONE	98
Controllo accoppiamento motore-cambio	99
Montaggio Della Trasmissione Sul Carrello	102
Schema accoppiamento motore con P. d. F.	103
Schema accoppiamento motore senza P.d.F.	110
DATI TECNICI - Prelievo pressione	112

5

RODAGGIO	116
Procedura di controllo del livello olio	116
MANUTENZIONE PERIODICA	120

6

RICERCA DIFETTI DI FUNZIONAMENTO	122
A - Indicazioni generali	122
B - Indicazioni di intervento	122
C - Diagnostica	126
Difetti di funzionamento comuni a tutte le marce	128
Anomalie di funzionamento a marce innestate	132
Problemi vari	134
Cattivo funzionamento in Folle	136
Surriscaldamento della trasmissione	137

7

ATTREZZI SPECIALI - DISEGNI	139
-----------------------------------	-----

**GB INDEX****SAFETY RULES** xi

1	TECHNICAL DATA	1
	Technical Data	2
	Circuitry of the transmission	4
	Kinematic diagram of the transmission	5
	General description of the transmission	6
	General views PST2 with Power take-off	12
	General section PST2 with Power take-off	14
	General views PST2 Axle Mount without Power take-off	15
	General section PST2 Axle Mount without Power take-off	16
2	TRANSMISSION HYDRAULIC SYSTEM	21
	Hydraulic diagram description	24
	Hydraulic diagram	25
3	DISASSEMBLING AND RE-ASSEMBLING OF TRANSMISSION	38
	GENERAL INSTRUCTIONS	38
	Storage and service instructions	44
	Specific tools	46
	Dismantle and assemble transmission	48
	Dismantling of Power take-off cover - version "A"	51
	Dismantling of Power take-off cover - version "B"	53
	Dismantle transmission	55
	Forward and reverse clutch overhauling	61
	Distributor valve disassembly and re-assembly	67
	Clutches re-assembly	80
	Transmission re-assembly	85
	Power take-off re-assembly	88
	Re-assembling of Power take-off cover - version "A"	89
	Re-assembling of Power take-off cover - version "B"	91
4	OIL SPECIFICATIONS	97
	TRANSMISSION INSTALLATION	98
	Engine flywheel - housing installation check	99
	INSTALLING TRANSMISSION INTO TRUCK	104
	Engine with P. T. O. coupling diagram	105
	Engine without P.T.O. coupling diagram	110
	TECHNICAL DATA - Pressure measurement	112
5	RUNNING-IN	117
	PROCEDURE TO CHECK OIL LEVEL	117
	PERIODIC SERVICING	120
6	TROUBLESHOOTING PROCEDURE	123
	A - General information	123
	B - Diagnosis of problems	123
	C - Diagnosis	126
	Common running faults in all gears	129
	Running faults with gears engaged Forward and Reverse Gear	132
	Further problems	134
	Bad working in idle	136
	Transmission overheating	137
7	SPECIFIC TOOLS - DRAWINGS	139



	SICHERHEITS VORSCHRIFTEN	xiii
1	TECHNISCHE DATEN	1
	Technische Daten	3
	Schatlplan des Getriebes	4
	Kinematikdiagramm des Getriebes	5
	Allgemeine Beschreibung	6
	Generelle Ansicht PST2 mit Nebenabtrieb	12
	Allgemeine Hinweise PST2 mit Nebenabtrieb	15
	Generelle Ansicht PST2 Axle Mount ohne Nebenabtrieb	17
	Allgemeine Hinweise PST2 Axle Mount ohne Nebenabtrieb	19
2	GETRIEBE HYDRAULIK SYSTEM	22
	Beschreibung Hydraulikschema	24
	Hydraulikschema	25
3	GETRIEBE DEMONTAGE UND MONTAGE	40
	Haupt Instruktionen	40
	Lager - und Service Hinweise	45
	Spezialwerkzeug	47
	Getriebe Demontage und Montage	48
	Nebenantriebsdeckeldemontage Version "A"	51
	Nebenantriebsdeckeldemontage Version "B"	53
	Getriebe Demontage	55
	Ausprüfung der Vorwärts- und Rückwärtsgang Kupplungen - Demontage	61
	Steuerblock - Demontage und Montage	67
	Kupplungsmontage	80
	Getriebe Montage	85
	Einbau Nebenabtrieb	88
	Nebenantriebsdeckelmontage Version "A"	89
	Nebenantriebsdeckelmontage Version "B"	91
4	ÖLSPEZIFIKATION	97
	INSTALLATION GETRIEBE	100
	Rundlaufkontrolle	101
	MONTAGE DES GETRIEBES AM FAHRGESTELL	106
	Einbau-Schema Motor mit Nebenabtrieb	107
	Einbau-Schema Motor ohne Nebenabtrieb	110
	TECHNISCHE DATEN - Druckmessung	114
5	INBETRIEBNAHME	118
	VERFAHREN ÖLSTAND PRÜFEN	118
	REGELMÄßIGE WARTUNG	121
6	FEHLERSUCHE	124
	A - Allgemeines	124
	B - Schadenssuche bzw. - Behebung	124
	C - Untersuchung	127
	Gilt für alle funktionsstörungen	130
	Funktionsstörungen bei eingelegtem gang Vorwärts- und Rückwärtsgang	133
	Sonstige probleme	135
	Schlechter leerlaufbetrieb	136
	Getriebeüberhitzung	138
7	SPEZIALWERKZEUG - ZEICHNUNG	139

**F INDEX**

NORMES DE SURETE	xv
------------------------	----

1

DONNEES TECHNIQUES	1
Donnees Techniques	3
Schéma électrique	4
Schéma cinématique	5
Description générale	6
Vues générales PST2 avec Prise de Force	13
Section générales PST2 avec Prise de Force	15
Vues générales PST2 sans Prise de Force	17
Section générales PST2 sans Prise de Force	19

2

CIRCUIT HYDRAULIQUE DE LA TRANSMISSION	23
Description du circuit hydraulique	24
Schema du circuit hydraulique	25

3

DEMONTAGE ET MONTAGE DE LA TRANSMISSION	42
Généralités	43
Conservation et utilisation du produit	45
Outils spéciaux	47
Démontage et remontage de la Transmission	48
Démontage couvercle prise de force - version "A"	51
Démontage couvercle prise de force - version "B"	53
Démontage de la Transmission	55
Révision des embrayages Marche Avant et Marche Arrière	61
Démontage et Remontage du Distributeur	67
Remontage embrayages	80
Remontage de la transmission	85
Rémontage du groupe Prise de force	88
Rémontage couvercle prise de force - version "A"	89
Rémontage couvercle prise de force - version "B"	91

4

TYPE HUILE	97
INSTALLATION DE LA TRANSMISSION	100
Contrôle accouplement moteur-boîte	101
Montage de la Transmission sur le Chariot	108
Schéma d'accouplement moteur avec P. d. F.	109
Schéma d'accouplement moteur sans P. d. F.	110
DONNEES TECHNIQUES - Prelevement de pression	114

5

RODAGE	119
Procedure de controle du niveau d'huile	119
ENTRETIEN PERIODIQUE	121

6

RECHERCHE DE PANNES DE FONCTIONNEMENT	125
A- Généralités	125
B- Indications d'intervention	125
C- Diagnostic	127
Defauts de fonctionnement pour toutes les vitesse	131
Anomalies de fonctionnement avec marches mises	133
Problemes divers	135
Mauvais fonctionnement au point mort	136
Surcharge de la transmission	138

7

OUTILS SPECIAUX - PLAN	139
------------------------------	-----

**① NORME DI SICUREZZA****ATTENZIONE A QUESTO SIMBOLO**

Questo simbolo di avvertimento segnala messaggi importanti che interessano la vostra sicurezza. Leggete attentamente le norme di sicurezza riportate ed attenetevi alle precauzioni consigliate al fine di evitare pericoli potenziali e salvaguardare la vostra salute ed incolumità personale.

EVITARE GLI INCIDENTI

La maggior parte degli incidenti ed infortuni che si verificano nelle officine sono causati dalla mancata osservanza di qualche semplice e fondamentale regola di prudenza e sicurezza.

Per questa ragione nella maggior parte dei casi essi possono essere evitati: basta prevederne le possibili cause ed agire di conseguenza con la necessaria cautela e prudenza.

Con qualsiasi tipo di macchina, per quanto ben progettata e costruita, non è possibile escludere in assoluto ogni eventualità di incidente.

Un meccanico attento e prudente è la migliore garanzia contro gli incidenti.

L'osservanza scrupolosa di una sola ed elementare norma di sicurezza sarebbe già sufficiente ad evitare molti infortuni gravi.

PERICOLO! Non eseguire mai alcun intervento di pulizia, lubrificazione o manutenzione con il motore in moto.

**NORME DI SICUREZZA
GENERALITÀ**

Seguire attentamente le procedure di manutenzione e di riparazione prescritte.



Non indossare anelli, orologi da polso, gioielli, capi di vestiario slacciati o penzolanti quali ad esempio: cravatte, indumenti strappati, scarpe, giacche sbottonate o bluse con chiusura a lampo aperte che possono impigliarsi nelle parti in movimento. Si consiglia invece di usare capi appropriati ai fini antinfortunistici, ad esempio: scarpe antiscivolo, guanti, occhiali di sicurezza, elmetti, ecc...



Non eseguire alcun intervento assistenziale sulla macchina con persone sul sedile conduttore, salvo che siano operatori abilitati e coadiuvino all'operazione da svolgere.



Non far funzionare la macchina od usare i relativi attrezzi da altra posizione che non sia quella a sedere del posto di guida.



Non eseguire mai alcun intervento sulla macchina quando il motore è in moto, salvo che ciò risulti prescritto.



Arrestare il motore ed accertarsi che non vi sia più pressione prima di staccare tubazioni, cappellotti, coperchi, valvole, etc.



Tutti gli interventi assistenziali devono essere eseguiti con la massima cura ed attenzione.



Scollegare le batterie ed etichettare tutti i comandi per segnalare che un intervento è in corso. Bloccare la macchina e ogni attrezzatura che deve essere sollevata.



I freni sono inattivi quando vengono rilasciati manualmente per interventi assistenziali: in tali casi occorre provvedere a mantenere il controllo della macchina mediante opportuni bloccaggi o simili.



NORME DI SICUREZZA

-  Dovendo sollevare o trasportare delle parti pesanti, servirsi di paranchi e simili di adeguata capacità.
-  Prestare particolare attenzione alla presenza di persone nelle vicinanze.
-  Non versare mai benzina o gasolio in recipienti aperti, ampi e bassi.
-  Non utilizzare mai benzina, gasolio od altri liquidi infiammabili come detergenti: ricorrere invece ai solventi commerciali ininfiammabili e non tossici.
-  Impiegando aria compressa per la pulizia dei particolari, proteggersi con occhiali aventi ripari laterali.
-  Limitare la pressione ad un massimo di 2,1 bar secondo le norme vigenti locali o nazionali.
-  Non servirsi di fiamme come mezzo di illuminazione quando si procede ad operazioni o si ricercano perdite sulla macchina.
-  Spostarsi con ogni cautela quando si debbano eseguire lavori sotto la macchina, indossare gli equipaggiamenti di sicurezza previsti: elmetti, occhiali e scarpe speciali.
-  La zona dove si svolgono operazioni di manutenzione deve essere tenuta sempre PULITA ed ASCIUTTA. Eliminare immediatamente eventuali pozze d'acqua o macchie d'olio.

**WATCH FOR THIS SIGN**

This sign identifies important messages devoted to your safety.

Read carefully safety rules reported here and follow with the greatest care all recommended suggestions to avoid potential dangers and protect your health and personal safety.

AVOID CAUSALITIES

Most of all injuries and accidents that are encountered in workshops are caused by disregarding some simple and basic caution and safety rule.

For this reason most of these events can be avoided. To anticipate possible causes will suffice and acting accordingly with proper care and caution.

Each kind of operating machine, even if correctly planned and assembled, cannot be absolutely safe.

A cautious and careful operator is the best warrant against injuries.

Following scrupulously safety rules will be sufficient to prevent many dangerous injuries.

DANGER! Don't clean, lubricate or service with engine running.

**SAFETY RULES
GENERAL**

-  Follow strictly directions reported for servicing and repair operations.
-  Don't wear rings, wrist watches, loose clothes, i.e.: neckties, torn clothing, scarves, unbuttoned jackets or overall with open zip that could be entangled in moving parts. It is recommended use of proper accident preventing clothing, i.e.: anti-slip shoes, gloves, goggles helmets, etc.
-  Don't start any servicing operation on machine with anyone on driver seat, except for authorized operator that cooperate for the work to be done.
-  Don't operate machine or use relevant equipment from position other than driver's seat.
-  Don't service machine with engine running, if not specified by repair instructions.
-  Stop engine and make sure there is no pressure when disconnecting piping, caps, covers, valves, etc.
-  All servicing operations must be performed with best attention and care.
-  Disconnect batteries and mark all controls to point out that servicing operations are on course. Lock machine, all equipment must be lifted up and mechanically secured accordingly, with the appropriate device.
-  Brakes are inoperative when hand released for servicing operations: in such a condition machine control should be provided by proper blocks or similar equipment.
-  Should heavy components be displaced or moved, use proper hoist or similar equipment.
-  Care for people near operation areas.
-  Never pour gasoline or diesel fuel in open, large and low vessels.

**GB SAFETY RULES**

-  *Never use gasoline, diesel fuel or other inflammable fluids as detergent. Use only commercial non toxic, unflammable cleaning compounds.*
-  *When using compressed air for cleaning purposes wear goggles with side shields.*
-  *Pressure must be limited to 2.1 bar max., according current safety rules.*
-  *Never use free flame for illumination when operations are devoted to repair or locate leaks.*
-  *Caution when repair shall be carried out working under machine, wear safety equipment: helmets, goggles and safety shoes.*
-  *Area where servicing operations are carried out must be always kept CLEAN and DRY. Clean and dry immediately any oil or water puddle.*


BEACHT E D I E S E S Z E I C H E N


Dieses Zeichen bedeutet wichtige Information bezüglich Sicherheit. Lese und Beachte unbedingt die Sicherheitsbestimmungen die hier beschrieben sind und folge mit größter Aufmerksamkeit allen Anweisungen um potentielle Gefahren zu vermeiden sowie zum Schutz von Gesundheit und persönlicher Sicherheit.

VERMEIDE KAUSALITÄTEN

Die meisten Unfälle und Verwundungen in Werkstätten entstehen durch Ignoranz und Nichtbeachtung der einfachsten und grundlegenden Vorsichts- und Sicherheitsbestimmungen.

Die meisten dieser Vorkommnisse können vermieden werden. Durch Abschätzung möglicher Gefahren kann entsprechend verfahren werden und richtiges Verhalten vermeidet Gefahr.

Jede Art von Maschine, selbst wenn richtig geplant und gebaut, kann nicht absolut sicher sein.

Ein Verantwortungsvoller und Sicherheitsbewußter Fahrer ist die beste Garantie gegen Unfälle.

Die strikte Anwendung einfacher elementarer Sicherheitsregeln ist ausreichend um viele gefährliche Unfälle zu vermeiden.

GEFAHR! Alle Reinigungs-Abschmier-oder Service Arbeiten sollen nicht bei Laufendem Motor vorgenommen werden.

**SICHERHEITS BESTIMMUNGEN
GENERELL**


Folge strikt den Anweisungen für Service - und Reparaturarbeiten.



Trage keine Ringe, Armbanduhr, lose Kleidung, wie zum Beispiel Krawatten, zerrissene Kleidung, Schales, ungeknöpfte Jacken oder Overalls mit offenem Reißverschluß welche durch rotierende / bewegte Teile erfasst werden können.



Beginne keine Service Arbeiten, wenn jemand im Fahrersitz ist, Ausnahme nach Absprache für Funktionen zur Durchführung einer Arbeit.



Bewege keine Maschine oder Komponenten von einer Position anders als vom Fahrersitz.



Führe keine Service Arbeiten durch wenn der Motor läuft, es sei denn es ist in den Reparaturanweisungen spezifiziert.



Stelle den Motor ab und stelle sicher, daß kein Druck vorhanden ist wenn Rohre, Schläuche, Kappen, Deckel, Ventile oder ähnliches abgeschraubt wird.



Alle Service Operationen müssen mit der größtmöglichen Aufmerksamkeit und Vorsicht ausgeführt werden.



Trenne Batterie Verbindungen und markiere alle Kontroll Instrumente um anzuzeigen, daß Service Arbeiten ausgeführt werden.



Blockiere die Maschine, alle Anbauten müssen in oberste Stellung gebracht werden und mechanisch gesichert mit den entsprechenden Stützen.



D SICHERHEITS VORSCHRIFTEN

-  *Bremsen sind nicht in Funktion wenn durch Hand freigegeben für Service arbeiten. In diesem Zustand muß die Maschine durch entsprechende vorgeschriebene Keile oder Blöcke gesichert sein.*
-  *Zum Bewegen von schweren Teilen wenn erforderlich, muß das entsprechende Hebezeug verwendet werden.*
-  *Vorsicht für Leute die in unmittelbarer Umgebung arbeiten.*
-  *Benütze und fülle niemals Benzin oder Diesel in offenen großen und niedrigen Behältern.*
-  *Benütze niemals Benzin, Diesel oder andere entzündbare Flüssigkeiten als Reinigungsmittel, benütze nur kommerzielle, ungiftige, nichtbrennbare Reinigungsmittel.*
-  *Bei Benützung von Druckluft zur Reinigung trage Schutzbrille mit Seitenschutz.*
-  *Druck muß reduziert sein auf 2,1 bar Maximum, entsprechend der momentanen Sicherheitsvorschriften.*
-  *Benütze niemals eine offene Flamme zur Beleuchtung wenn Arbeiten notwendig sind um Leckagen zu finden oder zu Reparieren.*
-  *Vorsicht wenn Arbeiten unter der Maschine notwendig sind, trage Sicherheitskleidung wie Helm, Sicherheitsbrille und Sicherheitsschuhe.*
-  *Der Arbeitsplatz wo Service Arbeiten durchgeführt werden muß immer sauber und trocken sein.*
-  *Beseitige unmittelbar Öl oder Wasser Pfützen.*

**ATTENTION A CE SYMBOL**

Ce symbol d'avertissement signale des messages importants concernant votre sûreté. Lire soigneusement les normes de sûreté mentionnées et se conformer aux précautions conseillées au but d'éviter dangers éventuels et sauvegarder votre santé et votre sûreté personnelles.

EVITER LES ACCIDENTS

Les accidents les plus fréquents dans les usines se vérifient à cause de la manquée observation de quelques simples et fondamentales règles de prudence et sûreté.

Pour cette raison presque toujours est possible de les éviter: il suffit prévoir les causes possibles et agir par conséquent avec la prudence nécessaire.

Pour tous les modèles de machine, même si bien projetée et construite, il n'est pas possible d'exclure du tout les éventualités d'accident.

Un mécanicien diligent et prudent est la meilleure garantie contre les accidents.

L'observation scrupuleuse d'une seule et élémentaire norme de sûreté serait déjà suffisante à éviter beaucoup d'accidents graves.

DANGER! Ne jamais exécuter aucune intervention de nettoyage, lubrification ou entretien à moteur en marche.

**NORMES DE SURETE
GENERALITES**

Suivre soigneusement les procédures d'entretien et de réparation prescrites.



Ne pas mettre de bagues, montres, bijoux, pièces déboutonnés ou pendillantes, par exemple: cravates, vêtements déchirés, écharpes, vestes déboutonnées ou blouses avec charnières ouvertes qui peuvent s'accrocher dans les parties en mouvement. Il est conseillé plutôt d'utiliser des pièces appropriées anti-accidents, par exemple chaussures antiglis, gants, lunettes de sûreté, casques, etc.



N'exécuter aucune intervention d'assistance sur la machine avec des personnes à la place du conducteur à moins qu'ils soient des opérateurs certifiés coadjuvants à l'opération à effectuer.



Ne pas actionner la machine ou utiliser les relatifs outils d'une position différente de la place du conducteur.



Ne jamais exécuter aucune intervention sur la machine à moteur en marche si non demandé.



Arrêter le moteur et s'assurer qu'il n'y a plus de pression avant de détacher tuyauteries, capuchons, couvercles, soupapes, etc.



Toutes les interventions d'assistance doivent être effectuées avec le plus grand soin et attention.



Disjoindre les batteries et étiquetter toutes les commandes pour signaler qu'une intervention est en cours. Bloquer la machine et tous les outillages qui doivent être soulevés.



Les freins sont inactifs quand on les relâche manuellement à cause d'interventions d'assistance: dans ces cas il faut s'occuper de maintenir le contrôle de la machine au moyen d'opportuns blocages ou similaires.

**F NORMES DE SURETE**

-  *Pour soulever ou transporter des parties lourdes se servir de palans et similaires d'adéquate capacité.*
-  *Faire beaucoup d'attention à la présence de personnes dans les voisinages.*
-  *Ne jamais verser d'essence ou gaz-oil dans des récipients ouverts, amples et bas.*
-  *Ne jamais utiliser d'essence, gaz-oil ou autres liquides inflammables comme détergents: utiliser plutôt des solvants commerciaux ni inflammables ni toxiques.*
-  *En employant de l'air comprimé pour le nettoyage des éléments, se protéger par des lunettes avec protection de chaque côté.*
-  *Limiter la pression à un maximum de 2,1 bar selon les lois en vigueur du lieu ou nationales.*
-  *Ne pas se servir de flammes comme moyen d'éclairage quand on procède à opérations ou on recherche des pertes sur la machine.*
-  *Se déplacer avec beaucoup de prudence quand on doit exécuter des travaux sous la machine, utiliser les équipements de sûreté prévus: casques, lunettes et chaussures spéciales.*
-  *La zone où se déroulent les opérations d'entretien doit être tenue toujours propre et sèche. Éliminer immédiatement éventuelles flaques d'eau ou taches d'huile.*

DATI TECNICI
TECHNICAL DATA
TECHNISCHE DATEN
DONNEES TECHNIQUES

Trasmissione PST2 con Presa di Forza
Transmission PST2 with Power take-off
Getriebe PST2 mit Nebenabtrieb
Transmission PST2 avec Prise de Force



Trasmissione PST2 Axle Mount senza Presa di Forza
Transmission PST2 Axle Mount without Power take-off
Getriebe PST2 Axle Mount ohne Nebenabtrieb
Transmission PST2 sans Prise de Force





DATI TECNICI TECHNICAL DATA

① **Trasmissione PST2**

Frizioni cambio powershift:	pressione di comando min. 8,5 bar, max. 9,5 bar
Convertitore:	■ pressione ingresso min. 4 bar, max. 5 bar ■ pressione uscita min. 2 bar, max. 3 bar
Lubrificazione:	pressione 0,8 ÷ 1 bar
Nota: i dati riportati sono riferiti alla trasmissione in condizioni di temperatura di regime (80 - 100° C) e regime motore di circa 2.000 giri al minuto e comunque prossimo al regime massimo.	
Temperatura:	■ funzionamento di regime: 80 - 100° C ■ picco: 120° C
Tipo e qualità d'olio:	vedere pag. 97
Filtro olio:	■ grado di filtraggio nominale = 25 µm ■ pressione taratura by-pass 1,6 ÷ 1,8 bar ■ pressione di scoppio ≥ 30 bar
Impianto elettrico:	■ tensione: 12 V C. C. (24 V C. C.) ■ potenza: 10 W

GB **Transmission PST2**

Powershift transmission clutches:	operational pressure min. 8.5 bar, max 9.5 bar
Converter:	■ input pressure min. 4 bar, max. 5 bar ■ output pressure min. 2 bar, max. 3 bar
Lubrication:	pressure 0.8 ÷ 1 bar
Note: the above mentioned data refer to an operative temperature of 80 - 100° C and a engine speed of about 2000 r.p.m.	
Temperature:	■ normal operation: 80 - 100° C ■ peak: 120° C
Oil type and quality:	see page 97
Oil filter:	■ nominal filtration ratio = 25 µm ■ by-pass setting pressure 1.6 ÷ 1.8 bar ■ burst pressure ≥ 30 bar
Electrical installation:	■ voltage: 12 V d.c. (24 V d.c.) ■ power: 10 W


Getriebe PST2 (D)

Lastschaltgetriebe-Kupplungen:	Betriebsdruck min. 8,5 bar, max. 9,5 bar
Drehmomentwandler:	■ Eingangsdruck min. 4 bar, max. 5 bar ■ Ausgangsdruck min. 2 bar, max. 3 bar
Schmierung:	Druck $0,8 \div 1$ bar
Anmerkung: obige Daten beziehen sich auf eine Getriebeöltemperatur von $\sim 80 - 100^\circ\text{C}$ und eine Motordrehzahl ~ 2000 U/min	
Temperatur:	■ normale Betriebsbedingung: $80 - 100^\circ\text{C}$ ■ max.: 120°C
Ölart und Ölqualität:	Siehe Seite 97
Ölfilter:	■ Filterfeinheit = $25\ \mu\text{m}$ ■ By-Pass Eichungsdruck $1,6 \div 1,8$ bar ■ Berstdruck ≥ 30 bar
Elektrische Installation:	■ Spannung: 12 V Gleichstrom (24 V Gleichstrom) ■ Leistung: 10 W

Transmission PST2 (F)

Embrayages:	pression de commande 8,5 bar mini, 9,5 bar maxi
Convertisseur:	■ pression d'entrée 4 bar mini, 5 bar maxi ■ pression sortie 2 bar mini, 3 bar maxi
Lubrification:	pression 0,8 à 1 bar
Note: les données susmentionnées se rapportent à la transmission utilisée dans des conditions de température normales (100°C) et à un régime moteur maxi de 2000 tr/min.	
Température:	■ fonctionnement en régime constant $80 - 100^\circ\text{C}$ ■ en charge: 120°C
Type d'huile, genre et quantité:	voir page 97
Filtre à huile:	■ degré de filtration = $25\ \mu\text{m}$ ■ pression d'étalonnage avec dérivation $1,6 \div 1,8$ bar ■ pression d'explosion supérieure ou égale à 30 bar
Équipement électrique:	■ Tension: 12 V C.C. (24 V C.C.) ■ Puissance: 10 W

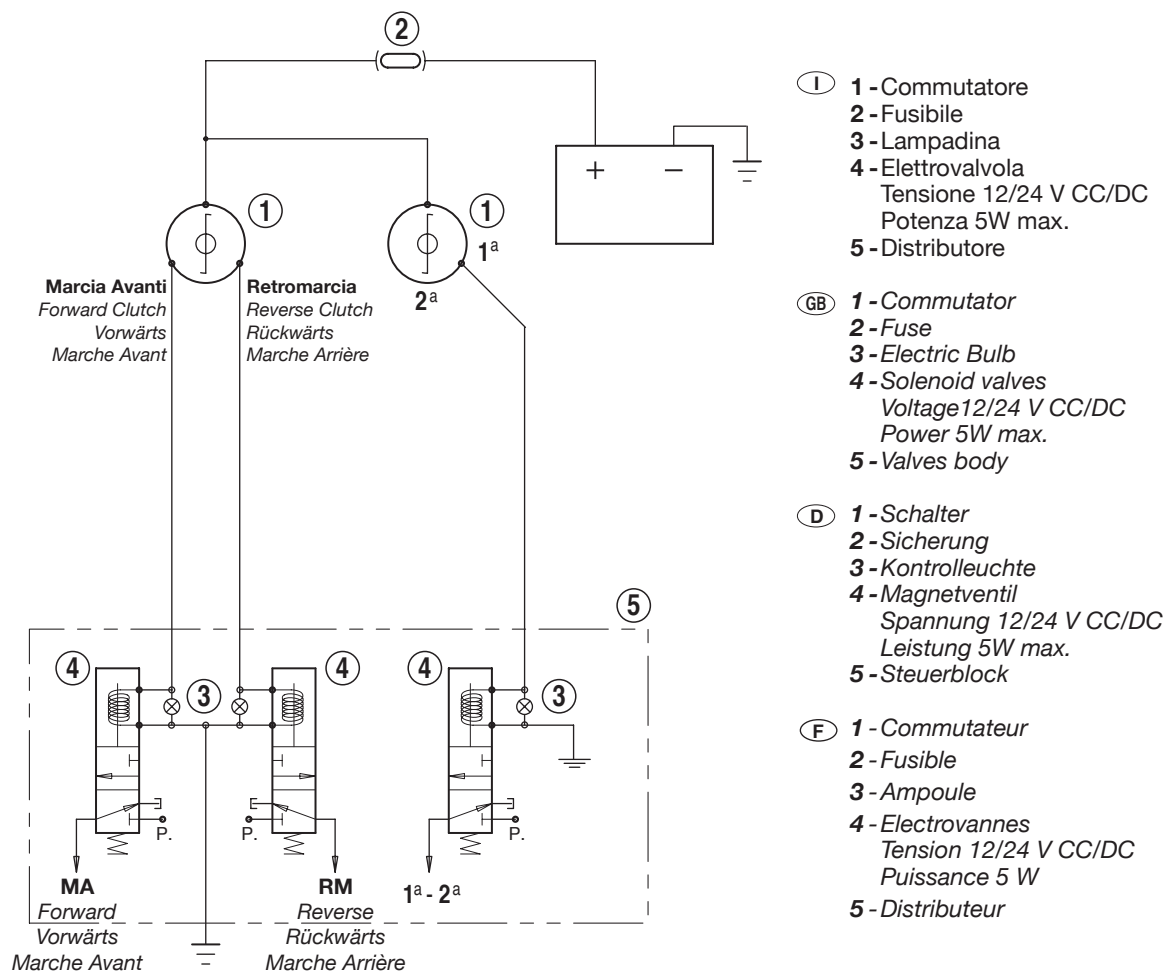
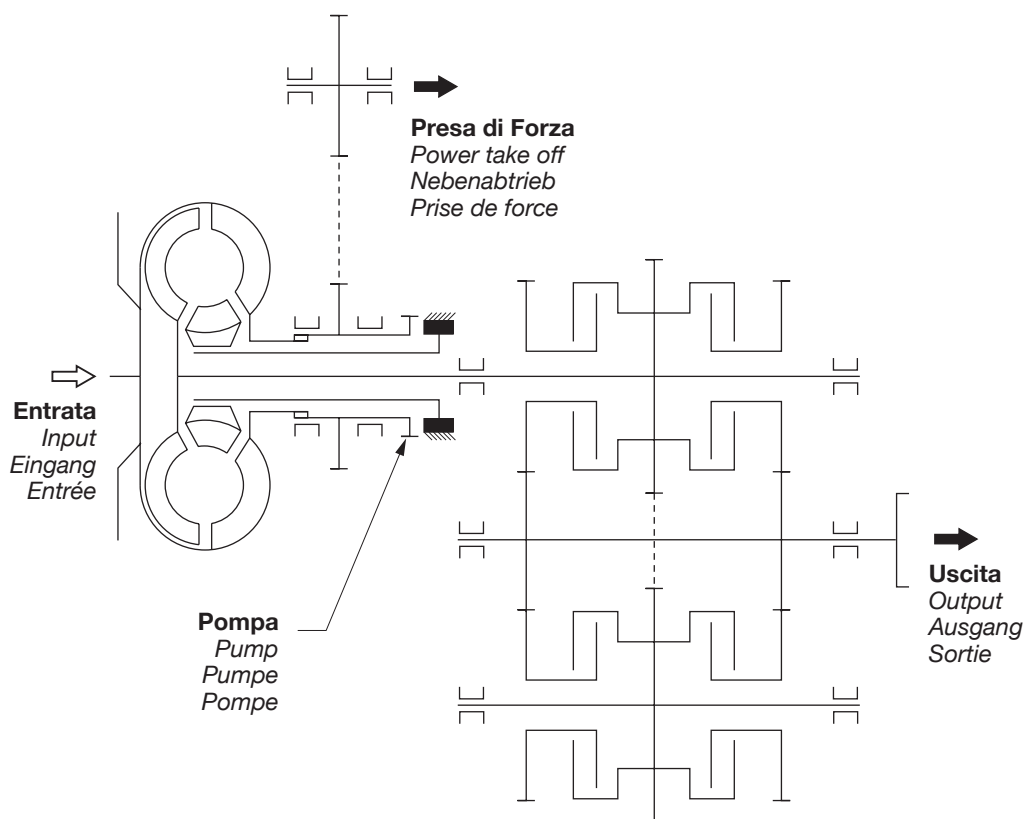
**Schema elettrico****Circuitry****Schaltplan****Schéma électrique**

TABELLA CONDIZIONI COMANDO
DRIVING CONDITION SCHEDULE
ELEKTROBEDIENUNGSTABELLE
TABLEAU CONDITIONNES COMMANDE

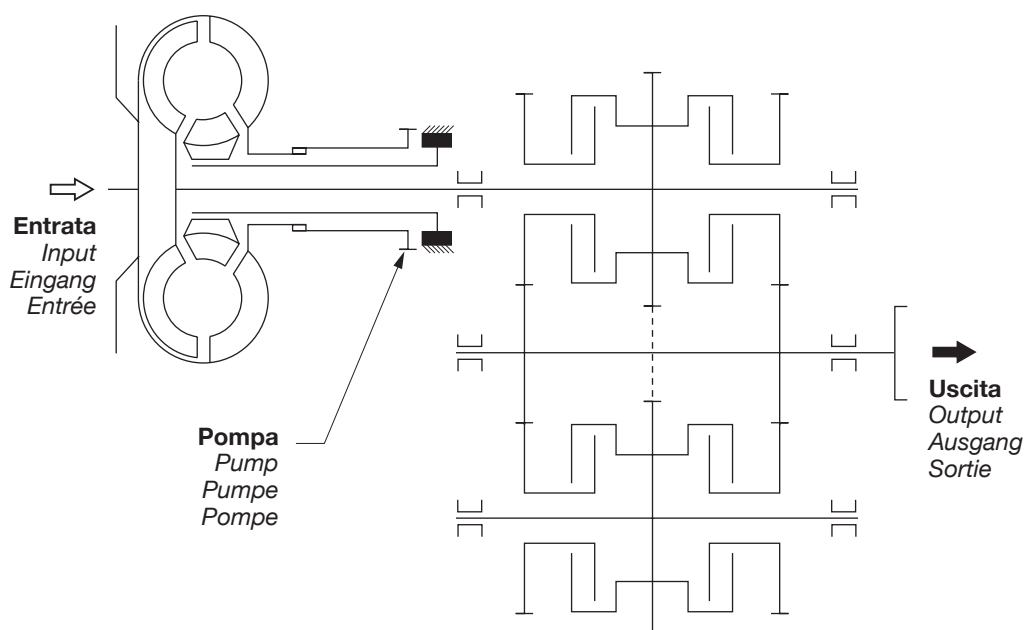
	M. AVANTI FORWARD VORWÄRTS MARCHE AVANT	RETROMARCIA REVERSE RÜCKWÄRTS MARCHE ARRIÈRE	1 - 2	CONDIZIONI DI MARCIA OUTPUT CONDITION GANGBEDINGUNGEN CONDITIONS DE MARCHE
ON	●		ON	1 ^a MARCIA AVANTI 1 st FORWARD GEAR 1. VORWÄRTSGANG 1 ^{ère} MARCHE AVANT
OFF		○		
ON		●	ON	1 ^a MARCIA RETRO 1 st REVERSE GEAR 1. RÜCKWÄRTSGANG 1 ^{ère} MARCHE ARRIÈRE
OFF	○			
ON	●		OFF	2 ^a MARCIA AVANTI 2 nd FORWARD GEAR 2. VORWÄRTSGANG 2 ^{ème} MARCHE AVANT
OFF		○		
ON		●	OFF	2 ^a MARCIA RETRO 2 nd REVERSE GEAR 2. RÜCKWÄRTSGANG 2 ^{ème} MARCHE ARRIÈRE
OFF	○			



Schema cinematico della trasmissione con P.d.F.
Kinematic diagram of the transmission with P.T.O.
Kinematikdiagramm des Getriebes mit Nebenabtrieb
Schéma cinématique de la transmission avec prise de force



Schema cinematico della trasmissione senza P.d.F.
Kinematic diagram of the transmission without P.T.O.
Kinematikdiagramm des Getriebes ohne Nebenabtrieb
Schéma cinématique de la transmission sans prise de force.



① Descrizione generale

La trasmissione è dotata di convertitore monostadio con ruota libera per ottenere i massimi rendimenti con bassi rapporti di slittamento. Ha quattro frizioni idrauliche (una per ogni marcia: 1^a avanti, 2^a avanti, 1^a indietro, 2^a indietro) a dischi multipli in bagno d'olio con ingranaggi sempre in presa, aventi rapporti uguali per l'avanti e per l'indietro.

La selezione del senso di marcia è ottenuta per mezzo di selettori idraulici servocomandati elettricamente. Il gruppo è racchiuso in una scatola nella quale sono incorporati sistemi idraulici per l'attuazione delle frizioni e la coppa dell'olio.

ⒼB General description

The transmission is equipped with a single-stage torque converter with free wheel. Thus a high efficiency over the whole range of operation is achieved. It has four hydraulic clutches (one for each gear: 1st forward gear, 2nd forward gear, 1st reverse gear, 2nd reverse gear) with multiple wet disks, while the constant mesh gears have the same ratio in forward and reverse gear. The selection of direction is effected by hydraulic selectors, which are controlled electrically.

The group is fitted into a housing equipped with hydraulic pistons for the actuation of the clutches and the oil sump.

Ⓓ Allgemeine Beschreibung

Das Getriebe ist mit einem einstufigen Wandler mit Leitradfreilauf ausgerüstet. Damit wird ein hoher Wirkungsgrad über den gesamten Betriebsbereich erreicht. Es hat vier hydraulische Lamellen Kupplungen (eine für jeden Gang: 1. Vorwärtsgang, 2. Vorwärtsgang, 1. Rückwärtsgang, 2. Rückwärtsgang), wobei die ständig im Eingriff befindlichen Zahnräder für Vorwärts- und Rückwärtsgang dasselbe Übersetzungsverhältnis haben.

Die Lamellenkupplungen werden hydraulisch geschlossen.

Die Schaltung erfolgt über elektrisch betätigte Magnetventile.

Ⓕ Description générale

La trasmissione comprend un convertisseur de couple monoétagé, une boîte à inverseur monovitesse, embrayable sous charge grâce à 4 embrayages hydrauliques multi-disques (un pour tout les marche: 1^{ère} Marche Avant, 2^{ème} Marche Avant, 1^{ère} Marche Arrière, 2^{ème} Marche Arrière). Les engrenages sont tous en prise constante et supportés par des roulements tournants. La sélection du sens de marche s'effectue au moyen de sélecteurs hydrauliques électro-pilotés.

① Accoppiamento al motore

Un accoppiamento al motore mediante piatto flessibile collega direttamente il convertitore di coppia con il volano motore (vedi pag. 103 - 110).

ⒼB Connection engine - converter

The converter is connected to the engine flywheel via flexible drive plate (see page 105 - 110).

Ⓓ Verbindung Motor - Wandler

Der Drehmomentwandler wird mit einer axial-elastischen Membrane am Motorschwungrad angeflanscht (siehe Seite 107 - 110).

Ⓕ Accouplement au moteur

Un accouplement à plateau élastique relie directement le convertisseur de couple au volant-moteur (voir page 109 - 110).

① Convertitore di coppia

Il convertitore monostadio è studiato per ottenere la massima flessibilità e le massime prestazioni in accoppiamento al motore termico. Esso è in grado di trasmettere coppie ben superiori a quelle fornite dal motore e di conseguenza garantisce la massima affidabilità.

ⒼB Torque converter

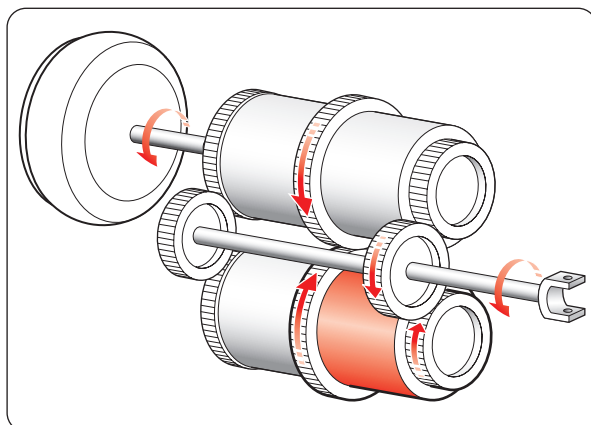
The single-stage converter has been designed to obtain maximum flexibility when being connected to different engines with different performances. It is able to transmit considerable power and guarantees maximum reliability.

Ⓓ Drehmomentwandler

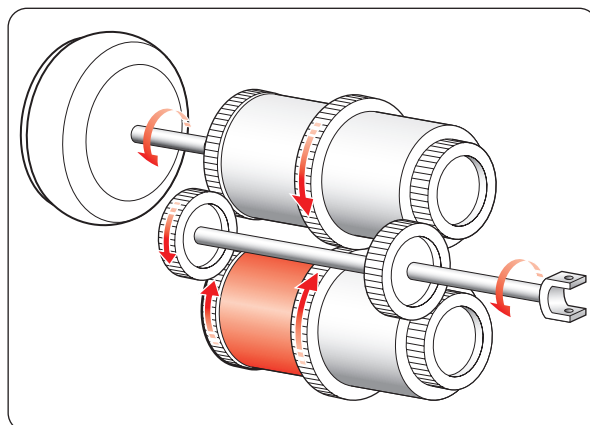
Der einstufige Drehmomentwandler wurde so ausgelegt, daß größtmögliche Flexibilität beim Anbau an verschiedene Motoren unterschiedlicher Leistung erreicht wird.

Ⓕ Convertisseur de couple

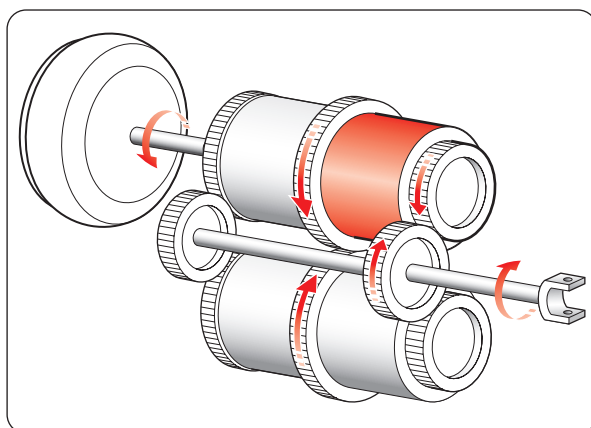
Le convertisseur mono-étage à roue libre est conçu pour obtenir une souplesse, un rendement, et des performances optima, dans son accouplement au moteur thermique. Cet organe, qui permet de transmettre des couples supérieurs à ceux fournis par le moteur, garantit donc une fiabilité maximale.



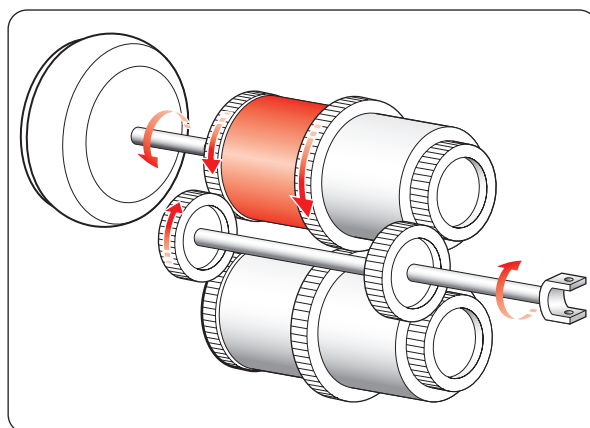
1ª MARCIA AVANTI / 1st FORWARD GEAR /
1. VORWÄRTSGANG / 1ère MARCHE AVANT



2ª MARCIA AVANTI / 2nd FORWARD GEAR /
2. VORWÄRTSGANG / 2ème MARCHE AVANT



1ª RETROMARCIA / 1st REVERSE GEAR /
1. RÜCKWÄRTSGANG / 1ère MARCHE ARRIERE



2ª RETROMARCIA / 2nd REVERSE GEAR /
2. RÜCKWÄRTSGANG / 2ème MARCHE ARRIERE

I Funzionamento

- 1) **Cambio di marcia:** un selettore idraulico elettropilotato provvede a comandare l'inserimento della frizione prescelta, mentre una valvola antishock e una valvola modulatrice regolano la salita della pressione solo sulla frizione 1^a Marcia Avanti e 1^a Retromarcia in modo graduale, permettendo cambi di direzione, di velocità e avviamenti graduali senza urti.
- 2) **Inching control:** la pressione di comando delle marce può essere regolata tra zero ed il valore massimo permettendo così di modulare la coppia trasmessa dalla frizione con conseguente perfetta regolazione dell'avviamento del carrello; l'Inching control agisce su tutte le marce.
- 3) **Capacità:** la coppia dinamica trasmissibile dalle frizioni risulta superiore a quella in ingresso al cambio dopo il convertitore e questo garantisce la vita delle stesse.

GB Operation

- 1) **Gear shifting:** an electrically actuated solenoid controls the corresponding valve for releasing oil pressure on the clutch piston, while an anti-shock valve and a modulating valve regulate the pressure increase to the 1st Forward and Reverse Gear gradually, allowing direction changes and soft gear shifts.
- 2) **Inching control:** the Inching valve, allows truck movement at a very low speed with constant speed of the engine. Inching control works on all gears.
- 3) **Capacity:** the dynamic torque transmissible by the clutches is higher than the transmission input torque after the converter. Thus a long service life of the clutches is guaranteed.

D Arbeitsweise

- 1) **Gangwechsel:** Ein elektrisch erregter Magnet steuert das entsprechende Ventil zur Beaufschlagung der gewünschten Kupplung. Ein Anti-Stoß- und ein Modulationsventil regeln den zur Kupplung des 1. Vorwärts und Rückwärtsgang und ermöglichen, daß der Fahrtichtungswechsel und das Anfahren sanft erfolgen.
- 2) **Inching:** Das Inchingventil, das für mechanische Betätigung ausgelegt ist, ermöglicht ein Fahren mit geringster Geschwindigkeit bei konstanter Motordrehzahl. Ein Ventil für hydraulische Betätigung kann angebaut werden. In jedem Gang ist Inching möglich.
- 3) **Listungsfähigkeit:** Das von den Kupplungen übertragbare dynamische Drehmoment ist höher als das Getriebeeingangsmoment nach dem Wandler. Dadurch wird eine lange Lebensdauer der Kupplungen sichergestellt.

F Fonctionnement

- 1) **Changement de vitesses:** un sélecteur hydraulique électro-piloté commande l'embrayage élu, alors qu'une vanne antichoc et une vanne régulatrice règle l'augmentation de la pression sur l'embrayage 1^{ère} Marche Avant et 1^{ère} Marche Arrière graduellement, en permettant changements de direction, de vitesse et démarrages graduels et sans coups.
- 2) **Inching contrôle:** la pression de commande des marches peut être réglée entre zéro et la valeur maximum en permettant ainsi de moduler le couple transmis par l'embrayage avec conséquente régulation parfaite de l'avancement du chariot; l'Inching contrôle agit sur toutes les marches.
- 3) **Capacité:** le couple dynamique transmissible par les embrayages résulte supérieur à celui en entrée à la boîte après le convertisseur en assurant ainsi la vie des mêmes.



① Frizioni

Sono ad azionamento idraulico. La trasmissione del moto avviene tramite 6 dischi (12 superfici di attrito attive) a lubrificazione e raffreddamento forzati. Oltre ad una elevata capacità di coppia trasmissibile statica e dinamica, dispongono di una elevata capacità di assorbimento di energia cinetica durante i cambi di marce. L'impacchettamento delle frizioni viene effettuato dallo spostamento assiale di un pistone sotto la spinta di olio in pressione, mentre il ritorno del pistone, e quindi di distacco dei dischi, è assicurato da una molla.

ⒼⒷ Clutches

These are hydraulically operated. The drive is transmitted via force-lubricated, force-cooled plates (12 active friction surfaces). In addition to high static and dynamic transmissible torque capacity, they also have a high kinetic energy absorption capacity during gearchanges. Clutch engagement is through piston displaced axially under fluid pressure. A spring pushes the piston back and the plates are then released.

Ⓓ Kupplungen

Sie werden hydraulisch beaufschlagt. Die zwangsgeschmierten und gekühlten 6 Lamellen (12 Reibflächen) sind für die Übertragung der hohen statischen und dynamischen Drehmomente ausgelegt.

Die Kupplungen werden durch Druckkolben mit Druckflüssigkeit geschlossen und durch Federkraft wieder geöffnet.

Ⓕ Embrayages

Seulement hydrauliques. La transmission du mouvement est assurée par 6 disques (12 surfaces de friction actives), à graissage et refroidissement forcés. En plus d'une capacité élevée de couple statique et dynamique transmissible, les embrayages possèdent une capacité également élevée d'absorption d'énergie cinétique, pendant les changements de marche. L'emballage des embrayages est réalisé par déplacement axial d'un piston sous la poussée de l'huile sous pression, alors que le retour au repos du piston et des disques est assuré par un ressort.

① Presa di forza

È azionata direttamente dal motore termico e da una catena silenziosa. Alla presa di forza è flangiata la pompa idraulica per l'impianto idraulico di sollevamento e di sterzata. La coppia massima trasmissibile è di 192 Nm.

ⒼⒷ Power take-off

It is driven by the thermic motor and by a silent chain. The rotating direction as well as the speed corresponds to that of the engine. The hydraulic pump for the lifting and steering system is flanged to the PTO. The P.T.O. can transmit an engine power of 192 Nm (transmission ratio 1:1).

Ⓓ Nebenabtrieb (PTO)

Er wird über die Wärmekraftmaschine und über eine geräuscharme Zahnkette angetrieben. Die Drehzahl, sowie die Drehrichtung entsprechen denen des Motors. Die Hydraulikpumpe für das Hub- und Lenksystem kann an den Nebenabtrieb angeflanscht werden. Der Nebenabtrieb kann max. 192 (Nm) übertragen.

Ⓕ Prise de force

Elle est actionnée directement par le moteur thermique et par une chaîne silencieuse. A la prise de force est bridée la pompe hydraulique pour l'installation hydraulique de soulèvement et de coup de volant. La couple plus grande est du 192 Nm.

**I Albero di uscita**

L'accoppiamento tra ponte-differenziale e trasmissione è ottenuto tramite giunto cardanico o albero scanalato. La libertà assiale del sistema è garantita dall'albero scorrevole sull'uscita dalla trasmissione ± 6 mm.

GB Output shaft

The coupling between transmission and axle is obtained through a cardan shaft or splined shaft. The sliding shaft on the transmission output allows a small axial movement of ± 6 mm.

D Abtriebswelle

Es können verschiedene Abtriebsflansche geliefert werden. Die Flansche sind axial um ± 6 mm verschiebbar.

F Arbre de sortie

L'accouplement entre le pont différentiel et la boîte de vitesse est obtenu avec un arbre cardan. Le jeu axial est obtenu par l'arbre coulant à la sortie de la boîte de vitesse ± 6 mm.

I Pompa

Una pompa olio a ingranaggi con velocità di rotazione pari a quella del motore è montata coassiale all'albero di ingresso all'esterno della trasmissione per facilitare la manutenzione. L'aspirazione dell'olio dalla coppa avviene tramite condotto ricavato nel coperchio della trasmissione con filtro a rete.

GB Pump

A gear oil pump that rotates at the same speed as the engine, is mounted coaxially with the direct drive shaft outside the transmission so as to facilitate maintenance. Oil is sucked from the sump via a gallery in the transmission case casting and passes through a mesh filter.

D Pumpe

Koaxial (hinter dem Nebenabtrieb) ist eine Zahnradpumpe angebracht, die über den Wandler und einer Welle in Abhängigkeit der Motordrehzahl angetrieben wird. Die Ölsaugung vom Sumpf erfolgt über einen Filter.

F Pompe

Une pompe à huile à engrenages à vitesse de rotation égale à celle du moteur est montée coaxialement sur l'arbre d'entrée, extérieurement à la boîte de vitesse pour faciliter l'entretien. L'aspiration de l'huile dans le carter est assurée par un conduit venu de fonderie du carter de transmission, avec filtre à tamis.



① Distributore di comando e controllo

Il distributore è situato esternamente sul carter della trasmissione. Riceve la portata di olio dalla pompa e incorpora dispositivi che controllano il flusso e la pressione della medesima per il corretto funzionamento del convertitore, delle frizioni delle marce, dell'Inching control e della lubrificazione. È dotato di valvola modulatrice e valvola antishock che permettono cambi di direzione e avviamenti graduali senza urti.

② Control distributor

The distributor is situated on the outside of the transmission case. It receives the oil delivered by the pump and incorporates devices that control the flow and pressure of the oil to ensure that the converter, the clutches, the Inching control and the lubrication system all operate correctly. It is provided with a modulator valve and anti-shock valve, which ensure gradual, shock-free gear changes and start-ups.

③ Getriebesteuerung

Das Steuerventil ist außen auf dem Getriebegehäuse angebracht. Es leitet den Ölstrom von der Pumpe über einen Filter. Es hat Meßstellen für Ölfluß und Drücke, damit der korrekte Betrieb des Wandlers, der Schaltkupplungen, der Inchsteuerung und des Schmiersystems kontrolliert werden kann. Es ist mit einem Modulations- und einem Anti-Schock-Ventil ausgerüstet, welche Fahrtrichtungswechsel und Anfahren ohne Stöße ermöglichen.

④ Distributeur de commande et de contrôle

Le distributeur est placé extérieurement au carter de la transmission. Il reçoit le débit d'huile de la pompe par le filtre et incorpore des dispositifs qui contrôlent le flux et les pressions du fluide pour assurer un correct fonctionnement du convertisseur, des embrayages, de l'Inching contrôle et de la lubrification. Il est équipé d'une vanne modulatrice et d'une vanne anti-choc qui permettent des changements de direction et démarrages graduels et sans coups.



Descrizioni Viste generali PST2 con P.d.F.
Generals views description PST2 with P.T.O.
Generelle Ansicht PST2 mit Nebenabtrieb
Description Vues générales PST2 avec Prise de Force

- ① **A** - Introduzione olio trasmissione
B - Elettrovalvola Marcia Avanti
C - Elettrovalvola Retromarcia
D - Elettrovalvola 1^a - 2^a marcia
E - Presa di Forza
F - Comando Inching idraulico
G - Comando Inching meccanico
H - Convertitore
J - Tappo scarico olio trasmissione e filtro aspirazione
K - Tappo scarico olio P.d.F.
L - Asta livello olio con sfiato
M - Ritorno scambiatore
N - Mandata scambiatore
P - Filtro olio con by-pass
R - Attacco asta livello olio supplementare
S - Valvola modulatrice
T - Valvola antishock
U - Interruttore termometrico $115 \pm 3^\circ \text{C}$
V - Pressostato (Optional)
W - Targhetta di identificazione
Y - Asta livello olio supplementare (Optional)
Z - Valvola antishock 2^a marcia (Optional)

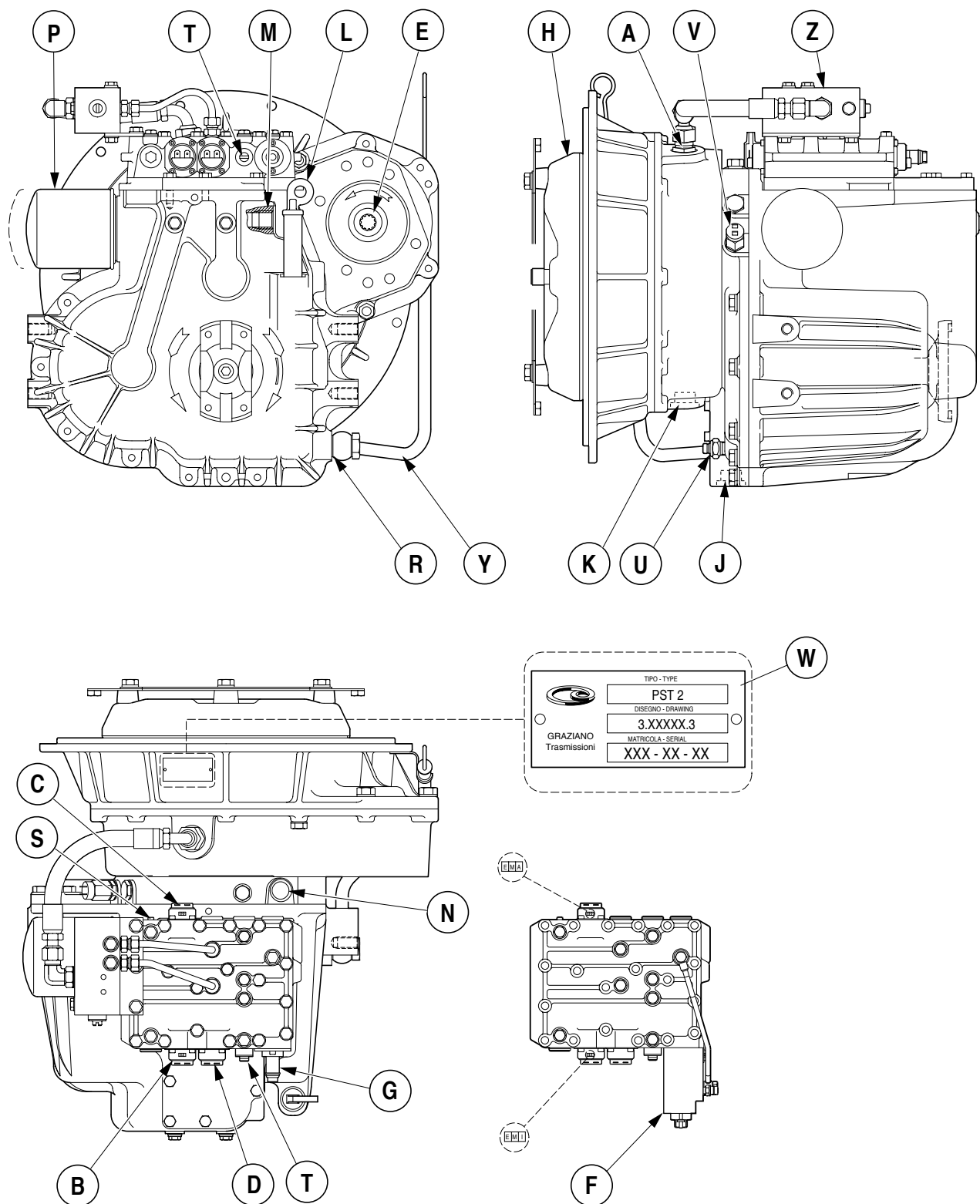
- ② **A** - Getriebeöleinfüllstutzen
B - Elektromagnetventil Vorwärtsgang
C - Elektromagnetventil Rückwärtsgang
D - Elektromagnetventil erstev und zweitev Gang
E - Nebenabtrieb
F - Hydraulische inchsteuerung
G - Mechanische Inchsteuerung
H - Wandler
J - Ölablaßschrauben für Getriebe und Saugfilter
K - Ölablaßschrauben für Nebenabtrieb
L - Ölpeilstab - Entlüfter
M - Vom Kühler
N - Zum Kühler
P - Ölfilter mit by-pass
R - Anschluß für Zusatzölmeßstab
S - Modulationsventil
T - Antischockventil
U - Temperaturfühler $115^\circ \pm 3^\circ \text{C}$
V - Druckfühler (auf Wunsch)
W - Typenschild
Y - Zusatzbügel Ölstand (auf Wunsch)
Z - Antischockventil zweitev Gang (auf Wunsch)

- ③ **A** - Transmission oil filler
B - Forward gear solenoid valve
C - Reverse gear solenoid valve
D - 1st and 2nd speed selection solenoid valve
E - Power take-off
F - Hydraulic Inching control
G - Mechanical Inching control
H - Converter
J - Oil drain plug for transmission and suction filter
K - P.T.O. Oil drain plug
L - Dipstick with breather
M - Exchanger return
N - Exchanger delivery
P - Filter with by-pass
R - Connection additional oil level rod
S - Modulating valve
T - Anti-shock valve
U - Temp. switch $115 \pm 3^\circ \text{C}$
V - Pressure switch (Optional)
W - Identification plate
Y - Additional oil level rod (Optional)
Z - 2nd speed Antishock valve (Optional)

- ④ **A** - Bouchon de remplissage d'huile boîte
B - Electro-vanne Marche Avant
C - Electro-vanne Marche Arrière
D - Electro-vanne 1^{ère} - 2^{ème} marche
E - Prise de force
F - Commande Inching hydraulique
G - Commande Inching mecanique
H - Convertisseur
J - Bouchon de vidange d'huile et filtre d'aspiration
K - Bouchon de vidange d'huile Prise de Force
L - Jauge d'huile avec reniflard
M - Retour échangeur
N - Alimentation échangeur
P - Filtre à huile avec dérivation
R - Raccordement jauge d'huile supplémentaire
S - Valve modulatrice
T - Vanne antichoc
U - Interrupteur thermométrique $115 \pm 3^\circ \text{C}$
V - Pressostat (en option)
W - Plaque de plieuse
Y - Jauge niveau huile supplémentaire (en option)
Z - Vanne antichoc 2^{ème} marche (en option)



Viste generali PST2 con P.d.F.
Generals views PST2 with P.T.O.
Generelle Ansicht PST2 mit Nebenabtrieb
Vues générales PST2 avec Prise de Force



**Descrizioni Sezione generale PST2 con P.d.F.****Generals Section description PST2 with P.T.O.****Generelle Ansicht PST2 mit Nebenabtrieb****Description Section générales PST2 avec Prise de Force**

- I**
- 1 - Convertitore
 - 2 - Albero turbina
 - 3 - Ingranaggio conduttore Presa di Forza
 - 4 - Ingranaggio condotto Presa di Forza
 - 5 - Presa di Forza
 - 6 - Pompa trasmissione
 - 7 - Ingranaggio conduttore 2^a RM
 - 8 - Frizione 2^a RM
 - 9 - Ingranaggio conduttore 1^a RM
 - 10 - Frizione 1^a RM
 - 11 - Ingranaggio condotto 2^a
 - 12 - Ingranaggio condotto 1^a
 - 13 - Albero uscita
 - 14 - Catena silenziosa
 - 15 - Sfiato
 - 16 - Ingranaggio conduttore 1^a MA
 - 17 - Frizione 1^a MA
 - 18 - Frizione 2^a MA
 - 19 - Ingranaggio conduttore 2^a MA
 - 20 - Valvola di sicurezza lubrificazione

- D**
- 1 - Wandler
 - 2 - Turbinenwelle
 - 3 - Nebenabtriebszahnrad treibend
 - 4 - Nebenabtriebszahnrad getrieben
 - 5 - Nebenabtriebswelle
 - 6 - Innenzahnradpumpe
 - 7 - Treibende zahnrad 2. Rückwärtsgang
 - 8 - Lamellenkupplung für den 2. Rückwärtsgang
 - 9 - Treibende zahnrad 1. Rückwärtsgang
 - 10 - Lamellenkupplung für den 1. Rückwärtsgang
 - 11 - Getriebene zahnrad 2.
 - 12 - Getriebene zahnrad 1.
 - 13 - Abtriebswelle
 - 14 - Kette
 - 15 - Entlüfter
 - 12 - Treibende zahnrad 1. Vorwärtsgang
 - 13 - Lamellenkupplung für den 1. Vorwärtsgang
 - 14 - Lamellenkupplung für den 2. Vorwärtsgang
 - 15 - Treibende zahnrad 2. Vorwärtsgang
 - 20 - Schmierdruckventil

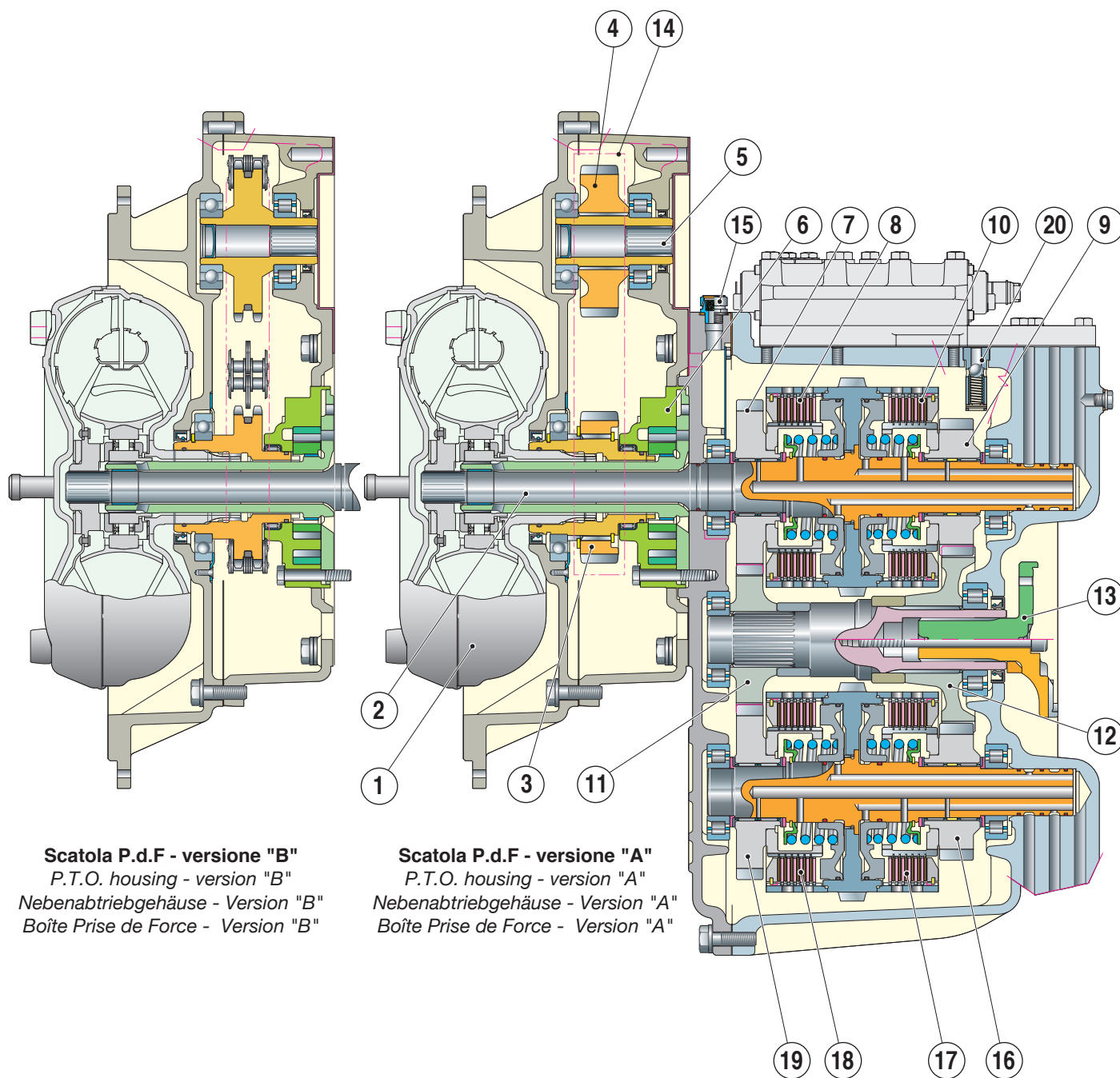
- GB**
- 1 - Converter
 - 2 - Turbine shaft
 - 3 - Driving gear for Power take off
 - 4 - Driven gear for Power take off
 - 5 - Power take off
 - 6 - Transmission pump
 - 7 - Driving gear 2nd Reverse Gear
 - 8 - Clutch 2nd Reverse Gear
 - 9 - Driven gear 1st Reverse Gear
 - 10 - Clutch 1st Reverse Gear
 - 11 - Driven gear 2nd
 - 12 - Driven gear 1st
 - 13 - Output shaft
 - 14 - Silent chain
 - 15 - Breather
 - 16 - Driving gear 1st forward gear
 - 17 - Clutch 1st forward gear
 - 18 - Clutch 2nd forward gear
 - 19 - Driving gear 2nd forward gear
 - 20 - Lubrication safety valve

- F**
- 1 - Convertisseur
 - 2 - Arbre turbine
 - 3 - Engrenage conducteur prise de force
 - 4 - Engrenage conduit prise de force
 - 5 - Prise de force
 - 6 - Pompe transmission
 - 7 - Engrenage conducteur 2^{ème} Marche Arrière
 - 8 - Embrayage de 2^{ème} Marche Arrière
 - 9 - Engrenage conducteur 1^{ère} Marche Arrière
 - 10 - Embrayage de 1^{ère} Marche Arrière
 - 11 - Engrenage conduit 2^{ème}
 - 12 - Engrenage conduit 1^{ère}
 - 13 - Arbre sortie
 - 14 - Chaîne silencieuse
 - 15 - Reniflard
 - 16 - Engrenage conducteur 1^{ère}
 - 17 - Embrayage de 1^{ère} Marche Avant
 - 18 - Embrayage de 2^{ème} Marche Avant
 - 19 - Engrenage conducteur 2^{ème} Marche Avant
 - 20 - Vanne de sûreté de graissage



Sezione generale PST2 con P.d.F.
General section PST2 with P.T.O.
Allgemeine Hinweise PST2 mit Nebenabtrieb
Section générales PST2 avec Prise de Force

1



Scatola P.d.F - versione "B"
P.T.O. housing - version "B"
Nebenabtriebgehäuse - Version "B"
Boîte Prise de Force - Version "B"

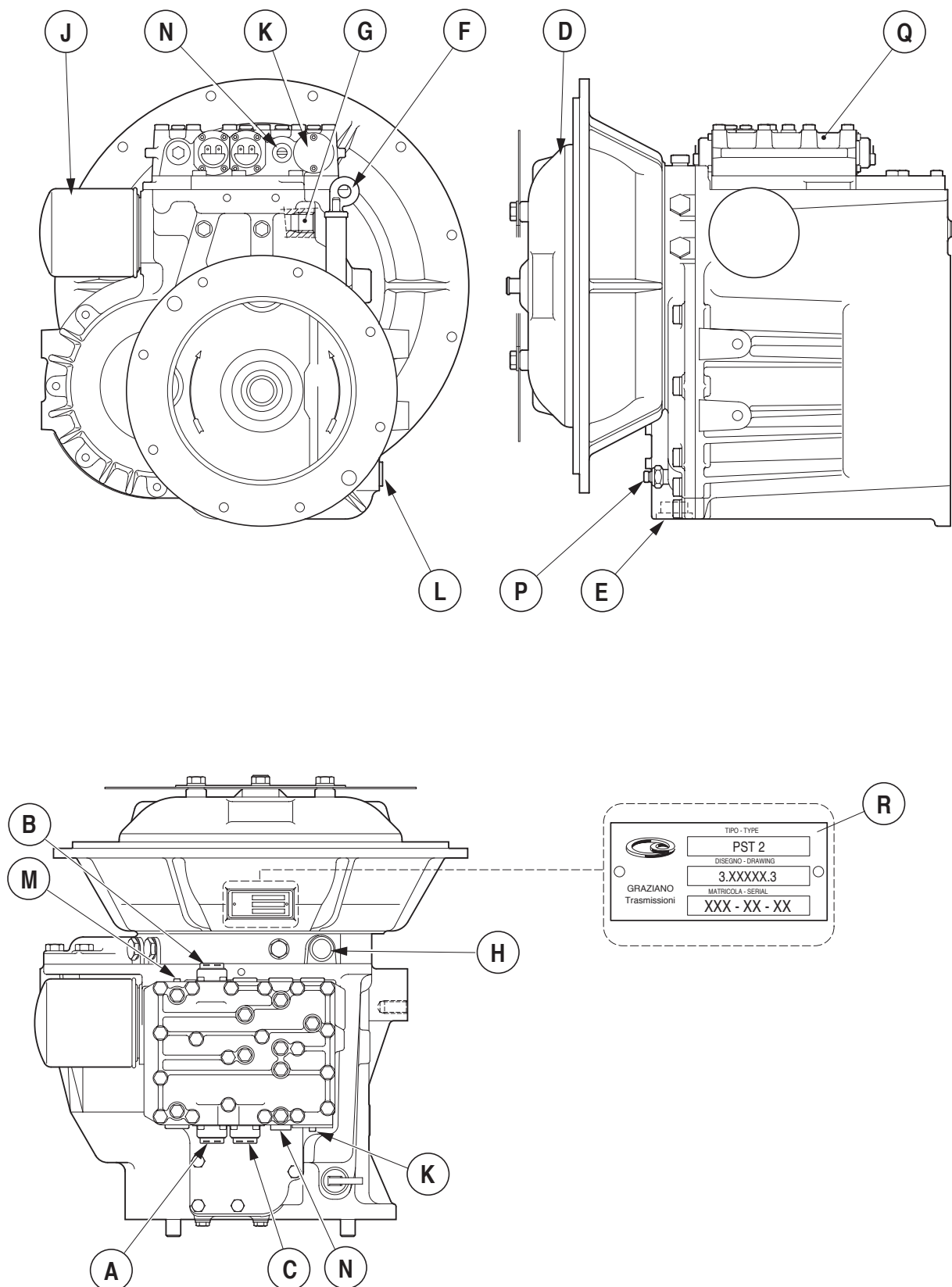
Scatola P.d.F - versione "A"
P.T.O. housing - version "A"
Nebenabtriebgehäuse - Version "A"
Boîte Prise de Force - Version "A"

**Descrizioni viste generali PST2 Axle Mount senza P.d.F.***General views description PST2 Axle Mount without P.T.O.**Generelle Ansicht PST2 Axle Mount ohne Nebenabtrieb**Description vues générales PST2 sans Prise de Force*

- | | |
|---|--|
| <p>① A - Elettrovalvola marcia avanti
B - Elettrovalvola retromarcia
C - Elettrovalvola 1^a - 2^a marcia
D - Convertitore di coppia
E - Tappo scarico olio trasmissione e filtro aspirazione
F - Asta livello olio con sfiato e introduzione olio cambio
G - Ritorno scambiatore
H - Mandata scambiatore
J - Filtro olio con by-pass
K - Asse Inching
L - Attacco asta livello olio supplementare
M - Valvola modulatrice
N - Valvola antishock
P - Interruttore termometrico $115 \pm 3^{\circ}\text{C}$
Q - Distributore di comando e controllo
R - Targhetta di identificazione</p> | <p>② A - Elektromagnetventil Vorwärtsgang
B - Elektromagnetventil Rückwärtsgang
C - Elektromagnetventil erstev und zweitev Gang
D - Wandler
E - Ölablaßschrauben für Getriebe und Saugfilter
F - Ölpeilstab - Entlüfter - Getriebeöleinfüllstutzen
G - Vom Kühler
H - Zum Kühler
J - Ölfilter mit by-pass
K - Inchsteuerung
L - Anschluß für Zusatzölmeßstab
M - Modulationsventil
N - Antischockventil
P - Temperaturfühler $115 \pm 3^{\circ}\text{C}$
Q - Getriebesteuerung
R - Typenschild</p> |
| <p>③ A - Forward gear solenoid valve
B - Reverse gear solenoid valve
C - 1st and 2nd speed selection solenoid valve
D - Torque Converter
E - Oil drain plug for transmission and suction filter
F - Dipstick with breather and gear box oil inlet
G - Exchanger oil inlet
H - Exchanger oil outlet (cooler)
J - Oil filter with by-pass
K - Inching control
L - Connection additional oil dipstick
M - Modulating valve
N - Anti-shock valve
P - Temp. switch $115 \pm 3^{\circ}\text{C}$
Q - Control distributor
R - Identification plate</p> | <p>④ A - Electro-vanne Marche Avant
B - Electro-vanne Marche Arrière
C - Electro-vanne 1^{ère} - 2^{ème} marche
D - Convertisseur
E - Bouchon de vidange d'huile et filtre d'aspiration
F - Jauge d'huile avec reniflard et remplissage d'huile boîte
G - Retour échangeur
H - Alimentation échangeur
J - Filtre à huile avec dérivation
K - Axe contrôle Inching
L - Raccordement jauge d'huile supplémentaire
M - Valve modulatrice
N - Vanne antichoc
P - Interrupteur thermométrique $115 \pm 3^{\circ}\text{C}$
Q - Distributeur de commande et de contrôle
R - Plaquette de plieuse</p> |



Viste generali PST2 Axle Mount senza P.d.F.
General views PST2 Axle Mount without P.T.O.
Generelle Ansicht PST2 Axle Mount ohne Nebenabtrieb
Vues générales PST2 sans Prise de Force



**Descrizioni sezione generale PST2 Axle Mount senza P.d.F.****General section description PST2 Axle Mount without P.T.O.****Allgemeine Hinweise PST2 Axle Mount ohne Nebenabtrieb****Description section générales PST2 sans Prise de Force**

- ①
- 1 - Convertitore
 - 2 - Albero turbina
 - 3 - Pompa trasmissione
 - 4 - Sfiato
 - 5 - Ingranaggio conduttore 2^a RM
 - 6 - Frizione 2^a RM
 - 7 - Frizione 1^a RM
 - 8 - Ingranaggio conduttore 1^a RM
 - 9 - Valvola di sicurezza lubrificazione
 - 10 - Ingranaggio condotto 1^a
 - 11 - Albero uscita
 - 12 - Ingranaggio conduttore 1^a MA
 - 13 - Frizione 1^a MA
 - 14 - Frizione 2^a MA
 - 15 - Ingranaggio conduttore 2^a MA
 - 16 - Ingranaggio condotto 2^a

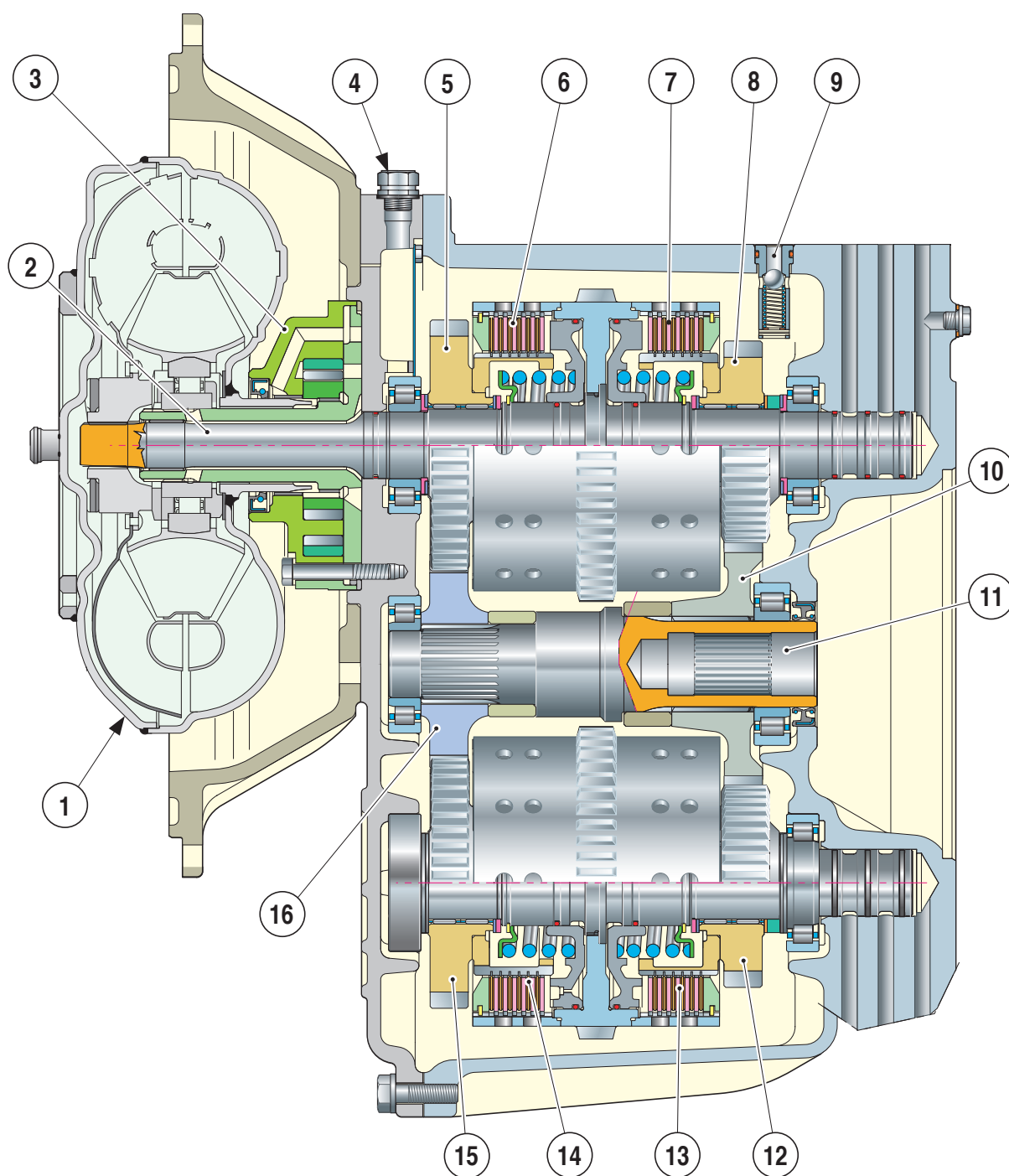
- ②
- 1 - Wandler
 - 2 - Turbinenwelle
 - 3 - Innenzahnradpumpe
 - 4 - Entlüfter
 - 5 - Treibende zahnrad 2. Rückwärtsgang
 - 6 - Lamellenkupplung für den 2. Rückwärtsgang
 - 7 - Lamellenkupplung für den 1. Rückwärtsgang
 - 8 - Treibende zahnrad 1. Rückwärtsgang
 - 9 - Schmierdruckventil
 - 10 - Getriebene zahnrad 1.
 - 11 - Abtriebswelle
 - 12 - Treibende zahnrad 1. Vorwärtsgang
 - 13 - Lamellenkupplung für den 1. Vorwärtsgang
 - 14 - Lamellenkupplung für den 2. Vorwärtsgang
 - 15 - Treibende zahnrad 2. Vorwärtsgang
 - 16 - Getriebene zahnrad 2.

- ③
- 1 - Converter
 - 2 - Turbine shaft
 - 3 - Transmission pump
 - 4 - Breather
 - 5 - Driving gear 2nd reverse gear
 - 6 - Clutch 2nd reverse gear
 - 7 - Clutch 1st reverse gear
 - 8 - Driven gear 1st reverse gear
 - 9 - Lubrication safety valve
 - 10 - Driven gear 1st
 - 11 - Output shaft
 - 12 - Driving gear 1st forward gear
 - 13 - Clutch 1st forward gear
 - 14 - Clutch 2nd forward gear
 - 15 - Driving gear 2nd forward gear
 - 16 - Driven gear 2nd

- ④
- 1 - Convertisseur
 - 2 - Arbre turbine
 - 3 - Pompe transmission
 - 4 - Reniflard
 - 5 - Engrenage conducteur 2ème Marche Arrière
 - 6 - Embrayage de 2ème Marche Arrière
 - 7 - Embrayage de 1ère Marche Arrière
 - 8 - Engrenage conducteur 1ère Marche Arrière
 - 9 - Vanne de sûreté de graissage
 - 10 - Engrenage conduit 1ère
 - 11 - Arbre sortie
 - 12 - Engrenage conducteur 1ère
 - 13 - Embrayage de 1ère Marche Avant
 - 14 - Embrayage de 2ème Marche Avant
 - 15 - Engrenage conducteur 2ème Marche Avant
 - 16 - Engrenage conduit 2ème



Sezione generale PST2 Axle Mount senza P.d.F.
General section PST2 Axle Mount without P.T.O.
Allgemeine Hinweise PST2 Axle Mount ohne Nebenabtrieb
Section générales PST2 sans Prise de Force



CIRCUITO IDRAULICO DELLA TRASMISSIONE

① Il corretto funzionamento di tutta la trasmissione è essenzialmente affidato ai vari organi costituenti il circuito idraulico che provvedono a:

- Garantire una determinata pressione all'interno del convertitore.
- Garantire un continuo ricambio dell'olio nel convertitore ed al suo raffreddamento mediante lo scambiatore di calore.
- Fornire olio in pressione al pacco frizione di trasmissioni 1^a / 2^a MA e 1^a / 2^a RM.
- Lubrificare i dischi della frizione di trasmissione 1^a / 2^a MA e 1^a / 2^a RM.

Le principali parti costituenti l'impianto idraulico sono:

a. POMPA OLIO DELLA TRASMISSIONE

Una pompa olio del tipo a dentatura interna è montata internamente alla trasmissione ed ha una velocità di rotazione pari a quella del motore. L'aspirazione dell'olio dalla coppa avviene tramite un condotto con filtro a rete.

b. FILTRO OLIO

Montato sul condotto tra pompa e distributore assicura il filtraggio dell'olio destinato ai vari organi, con una capacità di 25 micron.

c. CONVERTITORE IDRODINAMICO DI COPPIA

Montato fra il motore e l'inversore, permette mediante l'azione dinamica di un fluido (olio) di moltiplicare la coppia in uscita dal motore, adeguandola alle richieste di lavoro del carrello.

d. SCAMBIATORE DI CALORE

Situato sul condotto in uscita al convertitore provvede ad asportare il calore sviluppatosi durante il funzionamento del cambio.

e. INVERSOIRE

Il gruppo di inversione è costituito da quattro pacchi di frizioni a dischi multipli in bagno di olio comandate idraulicamente mediante l'azionamento dell'elettrovalvole.

f. GRUPPO DISTRIBUTORE

È montato all'esterno della scatola cambio, ed in esso sono incorporati:

Valvola massima pressione

Tale valvola ha il compito di controllare il valore della pressione di impacco delle frizioni di trasmissione.

Valvola modulatrice

Posta sul circuito d'alimentazione delle frizioni ha il compito di controllare l'incremento del valore della pressione di impacco, allo scopo di ottenere un graduale impaccamento della frizione interessata all'atto del comando indipendentemente dalla rapidità della manovra.

Valvola Inching

Ha il compito di intercettare la pressione di impacco frizioni e di disimpegnare gradualmente la frizione innestata. Viene quindi ridotta, in modo continuo e senza cambiare il regime del motore, la velocità di marcia fino al punto da poter avanzare con il veicolo in modo lentissimo.

Elettrovalvole selettive

Situate sui condotti di alimentazione dei pacchi frizione permettono di inviare o intercettare l'olio in pressione per il posizionamento dei cassette di distribuzione.

Cassette di distribuzione

Le diverse posizioni che i cassette possono assumere in seguito alla spinta dell'olio proveniente dalle elettrovalvole determinano le condizioni di 1^a / 2^a marcia avanti - folle - 1^a / 2^a retromarcia.

Valvola sicurezza convertitore

Posta sul condotto in entrata al convertitore provvede a regolare la pressione in ingresso e a salvaguardare da accidentali aumenti di pressione.

Valvola antishock

Abbinata alla valvola modulatrice ha lo scopo di annullare l'urto che si viene a creare sugli organi della trasmissione all'inserzione delle marce.

Valvola antishock 2^a Marcia (a secondo della versione)

Abbinata alla valvola modulatrice ha lo scopo di annullare l'urto che si viene a creare sugli organi della trasmissione all'inserzione delle marce.

Valvola sicurezza lubrificazione

Situata sul circuito di lubrificazione provvede ad eliminare in tale circuito eventuali aumenti di pressione.

ⒼⒷ The whole transmission system relies for its trouble-free operation on the various components of the hydraulic system which perform the following functions:

- Ensure specific pressure inside the converter.
- Ensure continuous exchange of converter oil and cooling through heat exchanger.
- Provide oil pressure to 1st / 2nd forward and reverse clutch pack.
- Lubricate 1st / 2nd forward and reverse clutch plates.

The main components of the hydraulic system are:

a. TRANSMISSION OIL PUMP

An internal-tooth oil pump is fitted inside the transmission and has the same speed as the engine. Oil suction from the sump is through a line incorporating a mesh filter.

b. OIL FILTER

One 25-micron filter, fitted between pump and control valve, filters the oil for the various components.

c. HYDRAULIC TORQUE CONVERTER

Fitted between engine and clutch the converter uses the dynamic action of the oil to multiply engine output torque in line with truck requirements.

d. HEAT EXCHANGER

Fluid from the converter charges the exchanger and dissipates the heat produced during gearbox operation.

e. CLUTCHES

The clutch units consist of four oil bath, multiplate clutch packs controlled hydraulically through the electrovalves.

f. CONTROL VALVE ASSEMBLY

This unit is fitted on the main case and incorporates:

Max pressure valve (regulator)

This valve regulates clutch pressure.

Modulating valve

Located on the clutch supply circuit, this valve controls the increase in clutch pressure so that the clutch in question is fed gradually regardless of speed of manoeuvre.

Inching valve

It cuts off clutch pack pressure and gradually disengages the engaged clutch. Running speed is constantly reduced without changing engine speed so that the vehicle can be moved forward very slowly.

Selector solenoid valves

Located on the clutch pack supply lines, these valves control the oil pressure to be supplied or cut off for valve spool position.

Selector spools

The valve spools can be in one of three positions, as result of the oil pressure coming from the solenoid valve. They represent 1st / 2nd forward - neutral - 1st / 2nd reverse.

Converter safety valve

Located on converter inlet line, this valve controls the input pressure and protects the converter from accidental over pressure.

Anti-shock valve

Linked to the pressure modulating valve, this valve is designed to eliminate the impact created on the transmission components when the gears are engaged.

2nd speed Antishock valve (according to various configuration)

Linked to the pressure modulating valve, this valve is designed to eliminate the impact created on the transmission components when the gears are engaged.

Lubrication safety valve

Located on the lubrication circuit this valve eliminates increases in pressure in this circuit.

GETRIEBE HYDRAULIKSYSTEM

- Ⓓ Die einwandfreie Funktion des Getriebes ist von dem Hydraulik-Kreislauf abhängig, der folgendes gewährleistet:

- Wandlerdruck.
 - Ständiger Ölkühlkreislauf.
 - Druckölbereitstellung und Schmierung für die 1./2. Vorwärtsgang- und 1./2. Rückwärtsgangkupplung.
- Folgend die für das Hydrauliksystem erforderlichen Bauelemente:

a. ZAHNRADPUMPE

Die Pumpe ist als Innenzahnradpumpe ausgeführt und ist Motordrehzahl abhängig. Die Ölsaugung vom Sumpf erfolgt durch einen Filter.

b. ÖLFILTER

Der Ölkreislauf ist mit 2 Filtern gegen Schmutz abgesichert. 1 Filter mit einer Filterfeinheit von 50 my ist im Ölsumpf für die Ansaugung der Zahnradpumpe der zweite Filter mit 30 my Filterfeinheit ist zwischen Pumpe und Wandler eingebaut (dieser Filter muß nach einer Getriebe Einlaufzeit von 60-80 Bh wieder entfernt werden).

c. HYDRODYNAMISCHER DREHMOMENTWANDLER

Ist zwischen Motor und Wenedegetriebe eingebaut, vervielfacht über die mit der Wandlerpumpe und der Betriebsflüssigkeit (Öl) erzeugten Flüssigkeitsstrom angetriebene Turbine und dem Reaktionsglied das Motordrehmoment. Der Drehmomentwandler gewährleistet eine stoßfreie beschleunigen und selbsttätige Anpassung an die Belastung.

d. KÜHLER

Der Anschluss für den Kühler ist in der Zuleitung des Wandlers installiert.

e. WENDEGETRIEBE

Der Fahrtrichtungswechsel wird durch 4 im Ölbad laufende Lamellenpakete, die über ein Elektromagnetventil hydraulisch beaufschlagt werden und dessen verbundenen Zahnräder b.z.w. Wendezahnrad durchgeführt.

f. GETRIEBESTEuerung

Die Steuerung ist oben auf dem Getriebegehäuse montiert mit folgenden Funktionen:

Hauptdruckbegrenzungsventil

Dieses Ventil regelt den Druck in den Lamellenkupplungen mit Überdruckabsicherung.

Modulationsventil

Dieses Ventil reguliert drehzahlabhängige Druckschwankungen im Druckaufbau für die Kupplungen.

Inchventil

Über ein Pedal oder Bremszylinder (bei hydraulischer Ausführung) steuert dieses Ventil stufenlos den Anpressdruck im Kupplungslamellenpaket, damit das Fahrzeug unabhängig von der Motordrehzahl mit geringer Geschwindigkeit (kriechen) gefahren werden kann.

Elektromagnetventile

Über ein Fußwahlpedal- oder Handwahlschalter wird das für die jeweilige Fahrtrichtung bestimmte Magnetventil angesteuert, damit der Druckaufbau zum Beaufschlagen der Lamellenkupplung erfolgen kann.

Steuerskolben

Regelt in Abhängigkeit von den Elektromagnetventilen den Fahrzustand 1./2. Vorwärts - Neutral - 1./2. Rückwärts.

Wandlerdruckbegrenzungsventil

Absicherung vom Wandler gegen Überdruck.

Antischockventil

Steuert stoßfreies Fahren beim Anfahren und beim Schalten.

Antischockventil 2. Gang (je nach Version)

Steuert stoßfreies Fahren beim Anfahren und beim Schalten.

Schmierdruckventil

Überdruck- und Druckhalteventil für das Ölschmiersystem.

- Ⓕ Le bon fonctionnement de toute la transmission est dû aux organes constituant le circuit hydraulique qui doivent:

- Garantir une pression déterminée à l'intérieur du convertisseur.
- Garantir le renouvellement de l'huile du convertisseur de façon continue et son refroidissement par l'échangeur de température.
- Fournir de l'huile sous pression au piston de l'embrayage 1ère/2ème marche avant ou 1ère/2ème marche arrière.
- Lubrifier les disques de l'embrayage 1ère/2ème marche avant ou 1ère/2ème marche arrière.

Les parties principales de l'équipement hydraulique sont:

a. LA POMPE A HUILE DE LA TRANSMISSION

Une pompe à huile, du type à denture intérieure, est montée dans la transmission. Sa vitesse de rotation est égale à celle du moteur. L'aspiration de l'huile se vérifie par un conduit avec filtre.

b. FILTRE A HUILE

Il est monté sur le conduit entre la pompe et le distributeur et assure le filtrage de l'huile destinée aux différents organes avec une capacité de 25 microns.

c. CONVERTISSEUR DE COUPLE HYDRAULIQUE

Monté entre le moteur et l'inverseur, il permet par l'action dynamique d'un fluide (l'huile) de multiplier le couple à la sortie du moteur en l'adaptant aux demandes de travail du chariot.

d. ECHANGEUR DE TEMPERATURE

Situé sur le conduit de sortie du convertisseur, il pourvoit à retirer la chaleur qui se crée lors du fonctionnement de la boîte de vitesses.

e. INVERSEUR

Le groupe d'inversion est constitué de quatre paquets d'embrayages à disques multiples, à bains d'huile, commandés hydrauliquement par des électrovannes.

f. LE GROUPE DISTRIBUTEUR STANDARD

Monté à l'extérieur de la boîte, il comprend:

Vanne de pression maxi

Elle doit contrôler la valeur de la pression de blocage des embrayages de la transmission.

Vanne modulatrice

Placée sur le circuit d'alimentation des embrayages, elle doit contrôler l'augmentation de la pression dans le but d'obtenir une application progressive de l'embrayage intéressé indépendamment de la rapidité de la manoeuvre.

Vanne d'Inching

Elle a la charge de diminuer la pression de blocage des embrayages et de dégager ainsi les disques graduellement et donc de réduire de façon continue, sans changer le régime moteur, la vitesse de marche jusqu'au point de pouvoir avancer très lentement.

Electrovannes sélectrices

Elles sont placées sur les conduits d'alimentation des embrayages et permettent d'envoyer ou d'intercepter l'huile sous pression pour le positionnement du tiroir distributeur.

Tiroir de distribution

La 1ère/2ème marche avant, le point mort et la 1ère/2ème marche arrière sont déterminés par les différentes positions du tiroir conséquent à la poussée de l'huile provenant des électrovannes.

Vanne de sûreté du convertisseur

Elle est placée sur le conduit à l'entrée du convertisseur et règle la pression d'entrée et le protège contre les variations excessives de pression.

Vanne antichock

Jumelée à la vanne modulatrice, cette vanne amortit le choc qui est provoqué sur les organes de la transmission au moment du changement de vitesse.

Vanne antichock 2ème marche (selon la version)

Jumelée à la vanne modulatrice, cette vanne amortit le choc qui est provoqué sur les organes de la transmission au moment du changement de vitesse.

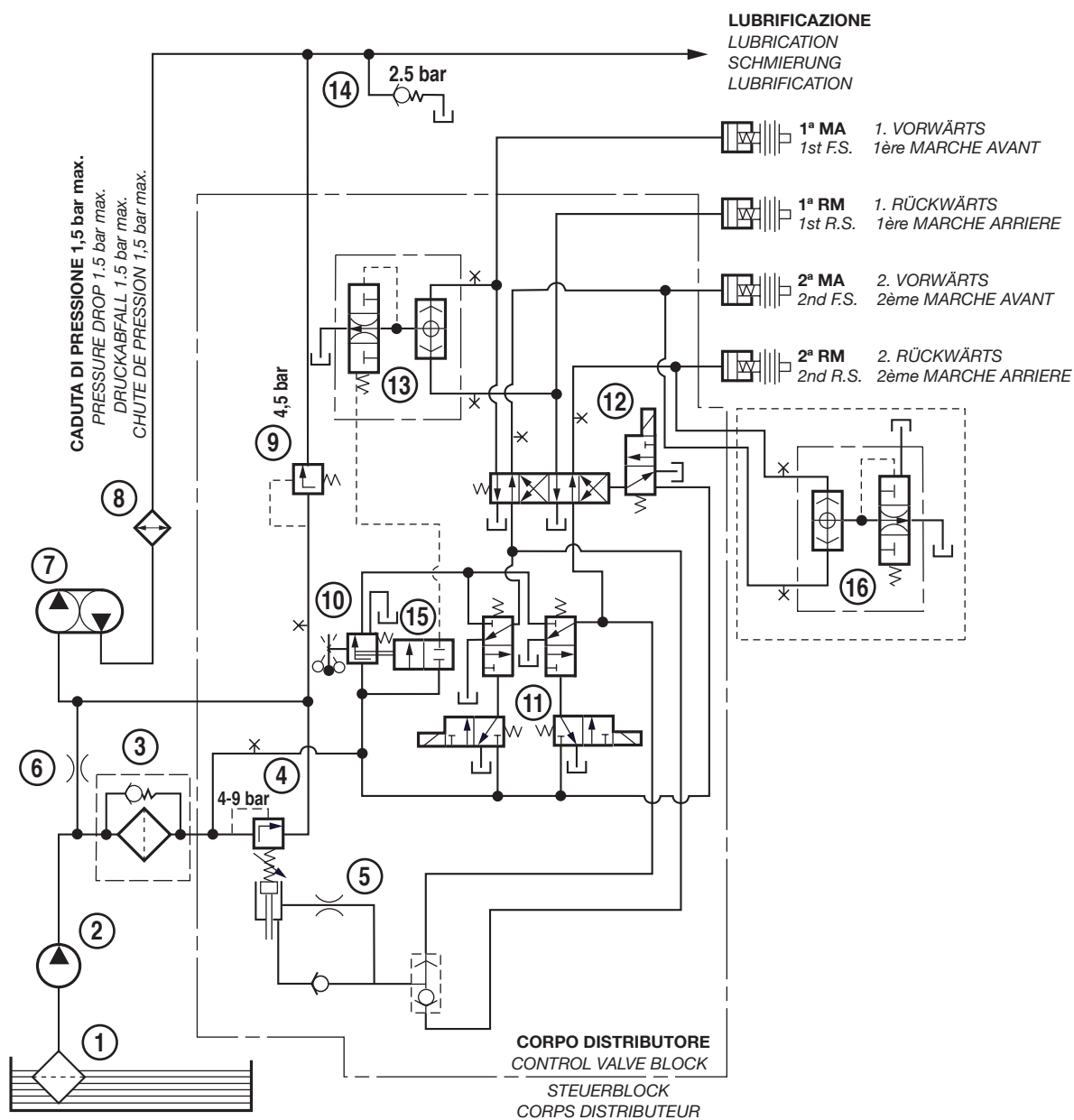
Vanne de sûreté de graissage

Située sur le circuit de graissage, elle amortit la pression excessive dans ce circuit.

**Descrizione circuito idraulico***Hydraulic diagram description**Beschreibung Hydraulikschema**Description du circuit hydraulique*

- | | | | | | |
|----|----|--|---|----|---|
| ① | 1 | FILTRO DI ASPIRAZIONE | ① | 1 | FILTER |
| | 2 | POMPA | | 2 | PUMPE |
| | 3 | FILTRO OLIO CON BY-PASS | | 3 | ÖLFILTER MIT BY-PASS |
| | 4 | VALVOLA MAX. PRESSIONE | | 4 | SCHALTD RUCKVENTIL |
| | 5 | VALVOLA MODULATRICE | | 5 | MODULATIONSVENTIL |
| | 6 | STROZZATURA | | 6 | DROSSELVENTIL |
| | 7 | CONVERTITORE DI COPPIA | | 7 | DREHMOMENTWANDLER |
| | 8 | SCAMBIATORE DI CALORE | | 8 | KÜHLER |
| | 9 | VALVOLA DI SICUREZZA CONVERTITORE | | 9 | WANDLERDRUCKVENTIL |
| | 10 | VALVOLA INCHING MECCANICA | | 10 | INCHVENTIL |
| | 11 | VALVOLA MARCIA AVANTI E RETROMARCIA | | 11 | VORWÄRTS-UND RÜCKWÄRTSGANGVENTIL |
| | 12 | VALVOLA SELETRICE 1a-2a MARCIA | | 12 | STEUERVENTIL 1.-2. GANG |
| | 13 | VALVOLA ANTISHOCK | | 13 | ANTISCHOCKVENTIL |
| | 14 | VALVOLA SICUREZZA LUBRIFICAZIONE | | 14 | SCHMIERDRUCKVENTIL |
| | 15 | VALVOLA PILOTAGGIO ANTI-SHOCK | | 15 | VORSTEUERVENTIL DER ANTISCHOCK |
| | 16 | VALVOLA ANTISHOCK 2ª MARCIA (Optional) | | 16 | ANTISCHOCKVENTIL 2. GANG (auf Wunsch) |
| | | | | | |
| ⒼⒷ | 1 | SUCTION FILTER | Ⓕ | 1 | FILTRE D'ASPIRATION |
| | 2 | PUMP | | 2 | POMPE |
| | 3 | OIL FILTER WITH BY-PASS | | 3 | FILTRE A HUILE AVEC DERIVATION |
| | 4 | SHIFT PRESSURE VALVE | | 4 | VANNE DE PRESSION MAXIMALE |
| | 5 | PRESSURE CONTROL VALVE | | 5 | VANNE MODULATRICE |
| | 6 | THROTTLE VALVE | | 6 | ETRANGLEMENT |
| | 7 | TORQUE CONVERTER | | 7 | CONVERTISSEUR DE COUPLE |
| | 8 | HEAT EXCHANGER (COOLER) | | 8 | ECHANGEUR DE CHALEUR |
| | 9 | CONVERTER SAFETY VALVE | | 9 | VANNE DE SURETE DE CONVERTISSEUR |
| | 10 | MECHANICAL INCHING VALVE | | 10 | VANNE DE COMMANDE D'APPROCHE LENTE |
| | 11 | FORWARD AND REVERSE SPEED VALVE | | 11 | VANNE DE MARCHE AVANT ET MARCHE ARRIERE |
| | 12 | 1 st -2 nd SPEED SELECTION VALVE | | 12 | VANNE SELECTRICE 1ère-2ème MARCHE |
| | 13 | ANTISHOCK VALVE | | 13 | VANNE ANTICHOC |
| | 14 | LUBRICATION SAFETY VALVE | | 14 | VANNE DE SURETE DE LUBRIFICATION |
| | 15 | ANTISHOCK PILOT VALVE | | 15 | VANNE PILOTAGE ANTICHOC |
| | 16 | 2 nd SPEED ANTISHOCK VALVE (Optional) | | 16 | VANNE ANTICHOC 2ème MARCHE (en option) |

Schema circuito idraulico
Hydraulic diagram
 Hydraulikdiagramm
 Schéma du circuit hydraulique



**Cambio in folle / SCHEMA A****Gear in neutral position / SCHEME A****Getriebe in Neutralstellung / SCHEMA A****Boîte de vitesses au point mort / SCHEMA A****① Condizione di folle**

L'olio aspirato dalla pompa viene inviato, dopo essere stato filtrato, alla valvola di massima pressione e, tramite la strozzatura (6), al convertitore. Da quest'ultimo dopo aver attraversato lo scambiatore, tramite il circuito di lubrificazione, raggiunge i pacchi frizione **marcia avanti** e **retro-marcia** e dopo averli attraversati cade liberamente nella coppa.

ⒼB Neutral positio

The oil sucked by the pump, is delivered, after having been filtered, to the main pressure control valve and to the control valve. The oil is also delivered, through a calibrated orifice, to the torque converter and then to the oil cooler, from there the oil reaches the lubrication system to lubricate and cool the clutches and bearing.

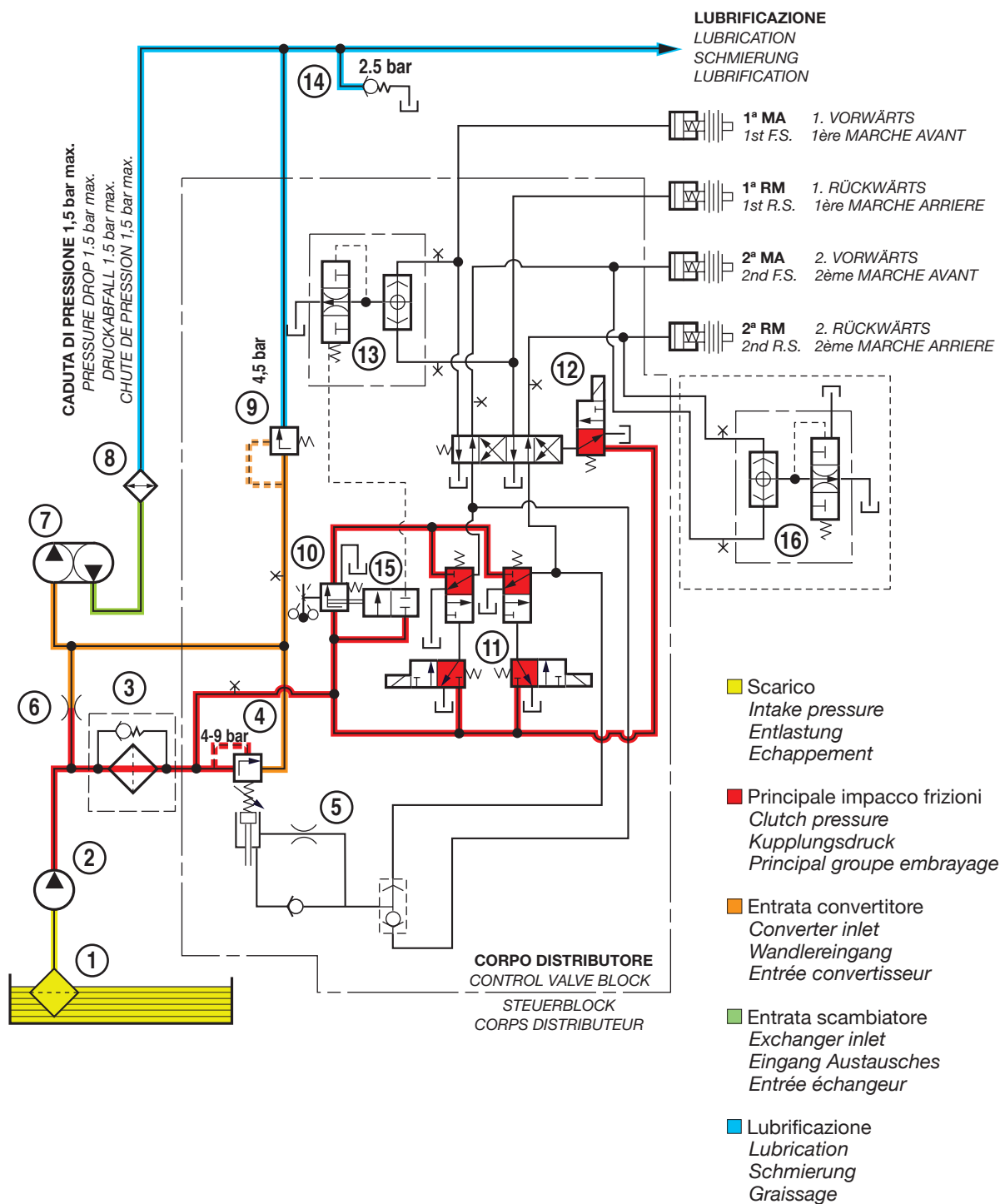
ⒼD Neutralstellung

*Das von der Pumpe angesaugte Öl wird durch den Filter zum Hauptdruckventil und zum Vorwärtsgang- und Rückwärtsgangventil geleitet. Gleichzeitig wird das Öl von der Pumpe über eine Drossel (6) zum Wandler durch den Kühler zur Schmierung der Kupplungen für den **Vorwärtsgang** und den **Rückwärtsgang** und zurück in den Ölsumpf geleitet.*

ⒼF Au Point Mort

*L'huile aspirée par la pompe est envoyée, après avoir été filtrée, à la vanne de pression maximum et par l'étranglement (6), au convertisseur, après avoir passé l'échangeur, par le circuit de lubrification elle arrive aux packs d'embrayages **Marche Avant** et **Marche Arrière** et, une fois les passés, elle tombe librement dans le carter.*

SCHEMA A circuito / Cambio in folle
SCHEME A / Gear in neutral position
SCHEMA A / Getriebe in Neutralstellung
SCHEMA A / Boîte de vitesses au point mort



Marcia 1^a avanti - Fase di avvio / SCHEMA B**1st forward gear - Start phase / SCHEME B****1. Vorwärts - Startphase / SCHEMA B****Marche 1^{ère} avant - Démarrage / SCHEMA B****① Condizioni di avviamento**

Con l'eccitazione delle relative elettrovalvole vengono posizionati i cassettei di selezione della 1^a Marcia Avanti della velocità restando identiche le condizioni di funzionamento della parte riguardante il circuito convertitore e lubrificazione frizioni. Intervengono durante questa fase la valvola antishock e la valvola modulatrice. Ambedue con il preciso compito di permettere un graduale avvio dal carrello. La prima interviene sull'alimentazione frizione quando il valore della pressione è da **0** a **2,5 bar**, la seconda interviene caricando gradatamente la molla della valvola di massima pressione ed innalzando così gradualmente la pressione di innesto frizioni da **2,5 bar** al valore massimo.

ⒼB Start conditions

The Forward Gear and the 1st Forward Speed are activated by energizing the respective solenoid spool valves. The torque converter and oil cooler hydraulic circuit remains unchanged. During this phase the anti-shock valve and the modulation valve control the pressure rise to enhance a smooth start up.

*The antishock valve control the first ramp of the pressure rise from **0** to **2.5 bar**, while the modulation valve controls the second ramp of the pressure rise through an accumulator valve.*

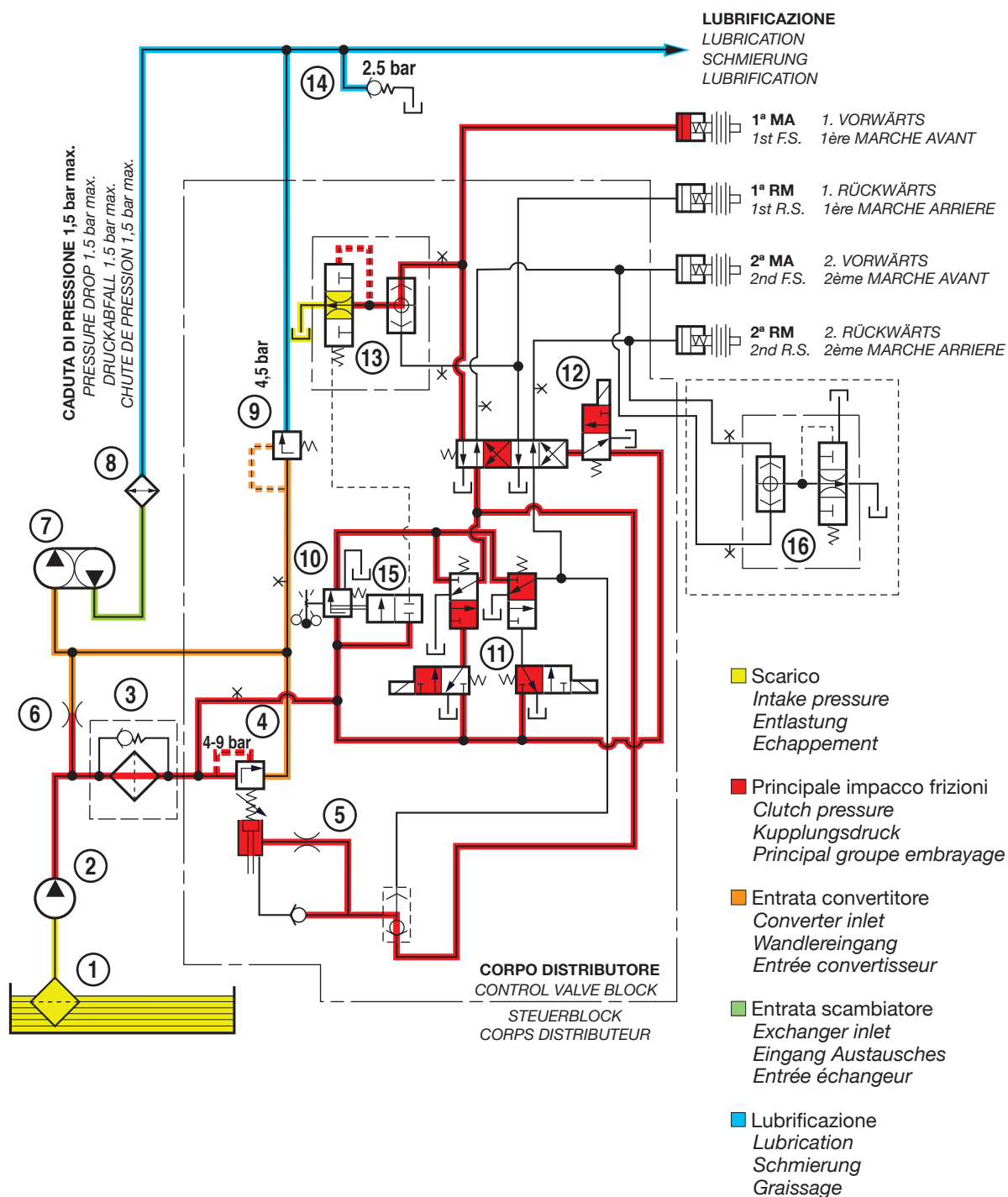
Ⓓ Startbedingungen

*Durch des Aktivieren des Vorwärtsgangmagnetventiles wird über das vorher anstehende Öl die 1. Vorwärtsgangkupplung mit Druck beaufschlagt. Der Ölkreislauf Pumpe - Wandler - Kühler - Schmierung bleibt unverändert. Um ein stoßfreies Anfahren zu erreichen, wird der Druckaufbau der Kupplung erstens von dem Antischockventil und zweitens von dem Modulationsventil gesteuert. Das Antischockventil steuert den Druckaufbau von **0** auf **2,5 bar**. Das Modulationsventil steuert über eine Drossel und Feder des Hauptdruckventils ein verzögertes Ansteigen des Kupplungsdruckes bis zum maximalen Kupplungsdruck.*

Ⓕ Mise en route

*Le tiroir de sélection de la Marche Avant est positionné par l'électrisation de l'électrovanne correspondante; en restant inchangées les conditions de fonctionnement du circuit convertisseur et de lubrification des embrayages. Pendant cette opération la soupape antichoc et la soupape modulatrice entrent en fonctionnement, avec la stricte tâche de permettre un graduel départ du chariot. La soupape antichoc intervient sur l'alimentation des embrayages quand la valeur de la pression est de **0** à **2,5 bar**, la soupape modulatrice charge graduellement le ressort de la soupape de pression maximum et en élevant ainsi graduellement la pression des embrayages de **2,5 bar** à la valeur maximum.*

SCHEMA B / Marcia 1^a avanti - Fase di avvio
SCHEME B / 1st forward gear - Start phase
SCHEMA B / 1. Vorwärts - Startphase
SCHEMA B / Marche 1^{ère} avant - Démarrage



**Marcia 1ª avanti - Carrello avviato / SCHEMA C***1st forward gear - Started lift truck / DIAGRAM C**1. Vorwärtsgang - Fahrzustand / SCHEMA C**1ère Marche Avant - Chariot en marche / SCHEMA C***① Marcia**

Si ha durante questa fase l'alimentazione delle frizioni alla massima pressione. Tale valore viene regolato dalla valvola **4**.

② Running

*During this stage the clutches are supplied at maximum pressure. This value is regulated by valve **4**.*

③ Gang

*Während dieser Phase hat man im Ölzufuhrkreis für die Kupplungen den höchsten Druck. Dieser Wert wird vom Ventil **4** geregelt.*

④ Marche

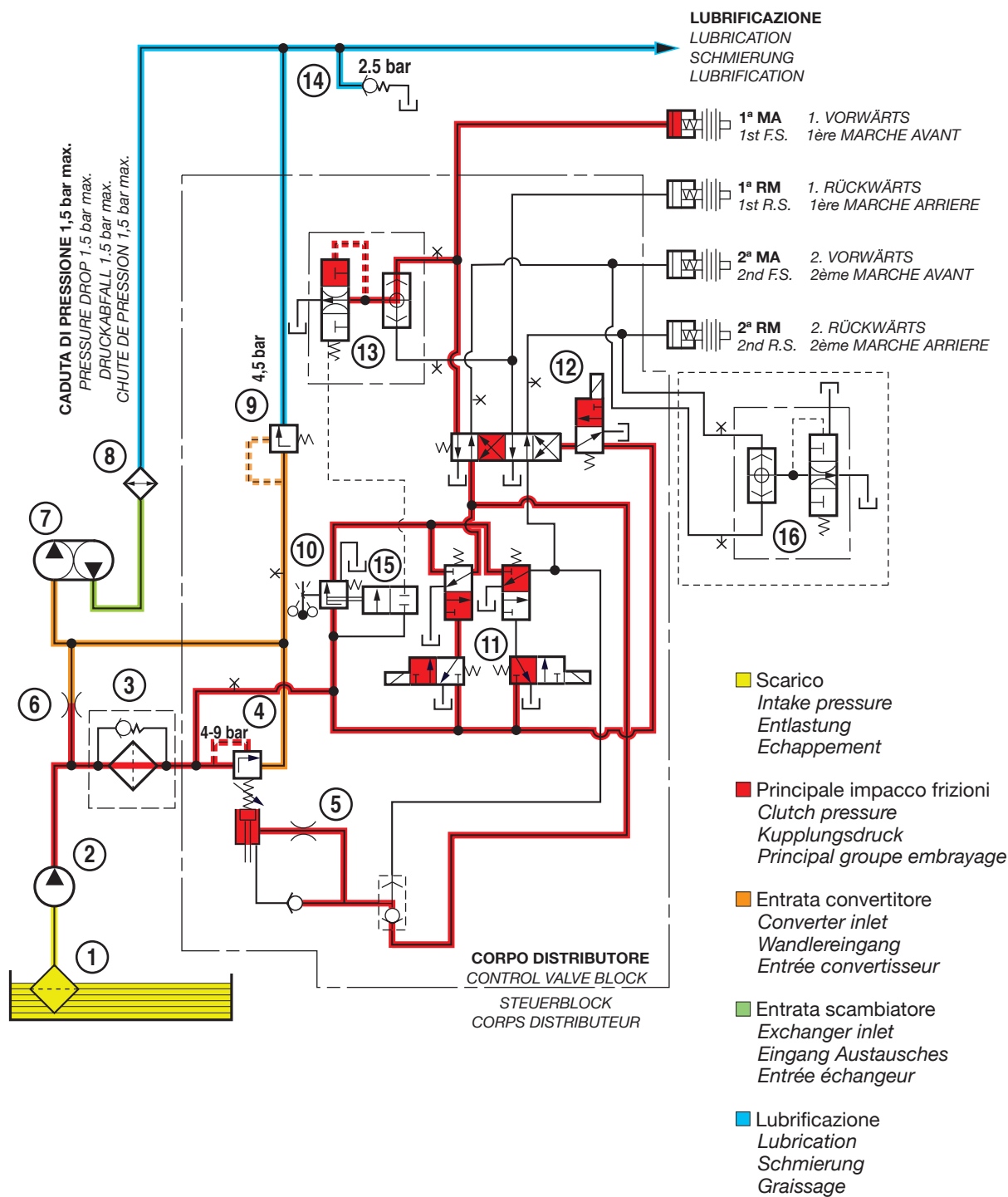
*Pendant cette opération on a l'alimentation des embrayages à la pression maximum. Cette valeur est réglée par la vanne **4**.*

SCHEMA C / 1ª marcia avanti - Carrello avviato

DIAGRAM C / 1st forward gear - Started lift truck

SCHEMA C / 1. Vorwärtsgang - Fahrzustand

SCHEMA C / 1ère Marche Avant - Chariot en marche



Marcia 2^a avanti - Fase di avvio / SCHEMA D**2nd forward gear - Start phase / SCHEME D****2. Vorwärts - Startphase / SCHEMA D****Marche 2^{ème} avant - Démarrage / SCHEMA D****① Condizioni di avviamento**

Con l'eccitazione della relativa elettrovalvola vengono posizionati i cassettei di selezione della 2^a Marcia Avanti della velocità restando identiche le condizioni di funzionamento della parte riguardante il circuito convertitore e lubrificazione frizioni. Intervengono durante questa fase la valvola antishock e la valvola modulatrice. Ambedue con il preciso compito di permettere un graduale avvio dal carrello. La prima interviene sull'alimentazione frizione quando il valore della pressione è da **0** a **2,5 bar**, la seconda interviene caricando gradatamente la molla della valvola di massima pressione ed innalzando così gradualmente la pressione di innesto frizioni da **2,5 bar** al valore massimo.

ⒼB Start conditions

The 2nd Forward Speed is activated by energizing the respective solenoid spool valves. The torque converter and oil cooler hydraulic circuit remains unchanged. During this phase the anti-shock valve and the modulation valve control the pressure rise to enhance a smooth start up.

*The antishock valve control the first ramp of the pressure rise from **0** to **2.5 bar**, while the modulation valve controls the second ramp of the pressure rise through an accumulator valve*

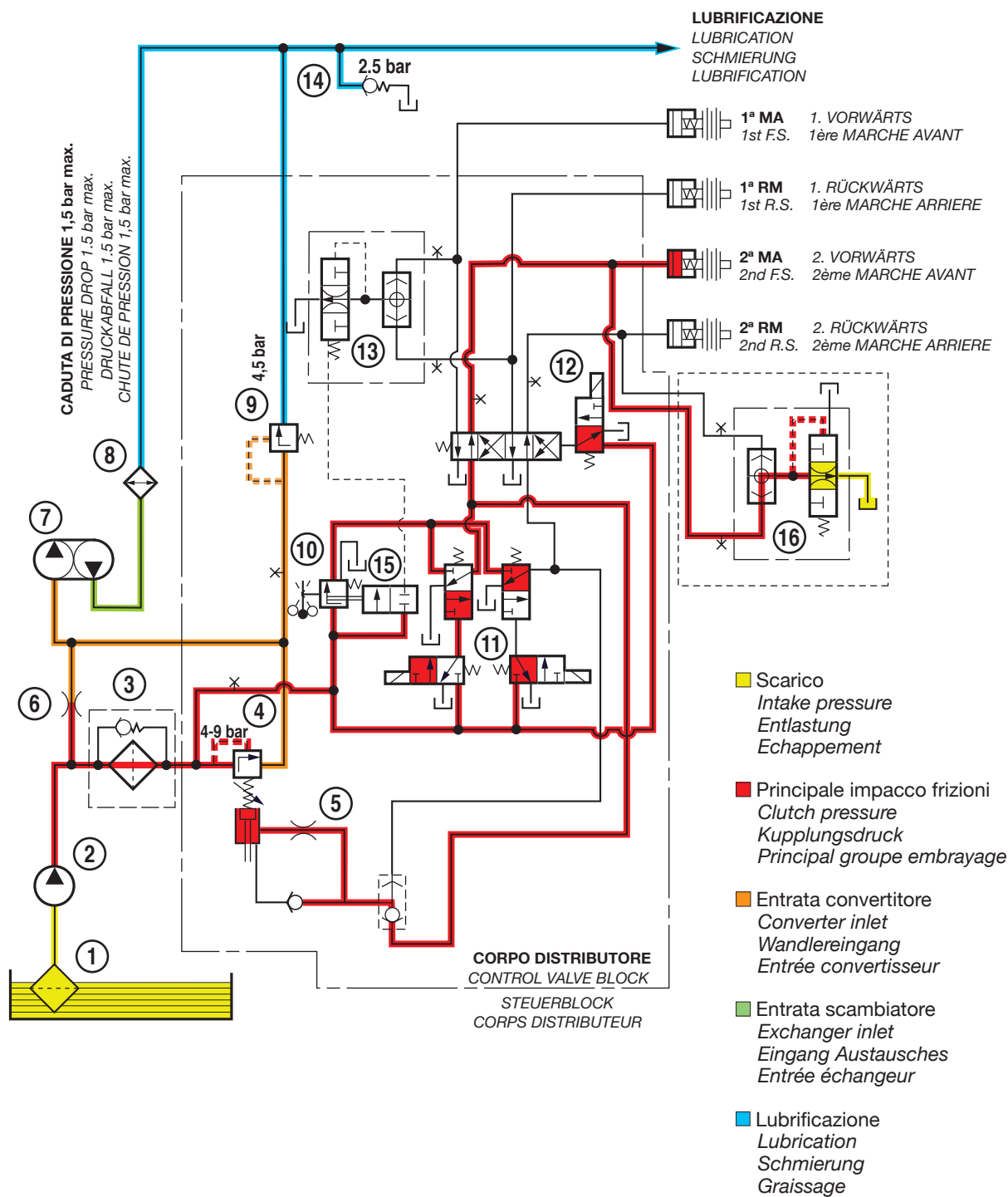
Ⓓ Startbedingungen

*Durch des Aktivieren des Vorwärtsgangmagnetventiles wird über das vorher anstehende Öl die 2. Vorwärtsgangkupplung mit Druck beaufschlagt. Der Ölkreislauf Pumpe - Wandler - Kühler - Schmierung bleibt unverändert. Um ein stoßfreies Anfahren zu erreichen, wird der Druckaufbau der Kupplung erstens von dem Antischockventil und zweitens von dem Modulationsventil gesteuert. Das Antischockventil steuert den Druckaufbau von **0** auf **2,5 bar**. Das Modulationsventil steuert über eine Drossel und Feder des Hauptdruckventils ein verzögertes Ansteigen des Kupplungsdruckes bis zum maximalen Kupplungsdruck.*

Ⓕ Mise en route

*Le tiroir de sélection de la 2^{ème} Marche Avant est positionné par l'électrisation de l'électrovanne correspondante; en restant inchangées les conditions de fonctionnement du circuit convertisseur et de lubrification des embrayages. Pendant cette opération la soupape antichoc et la soupape modulatrice entrent en fonctionnement, avec la stricte tâche de permettre un graduel départ du chariot. La soupape antichoc intervient sur l'alimentation des embrayages quand la valeur de la pression est de **0** à **2,5 bar**, la soupape modulatrice charge graduellement le ressort de la soupape de pression maximum et en élevant ainsi graduellement la pression des embrayages de **2,5 bar** à la valeur maximum.*

SCHEMA D / Marcia 2^a avanti - Fase di avvio
SCHEME D / 2nd forward gear - Start phase
SCHEMA D / 2. Vorwärts - Startphase
SCHEMA D / Marche 2^{ème} avant - Démarrage



Marcia 2ª avanti - Carrello avviato / SCHEMA E

2nd forward gear - Started lift truck / DIAGRAM E

2. Vorwärtsgang - Fahrzustand / SCHEMA E

2ème Marche Avant - Chariot en marche / SCHEMA E

① Marcia

Anche in questa fase come nello schema **D**, si ha la massima pressione sulla frizione interessata. Da notare che quando viene selezionata la frizione di 2a velocità, la valvola antishock non viene interessata.

② Running

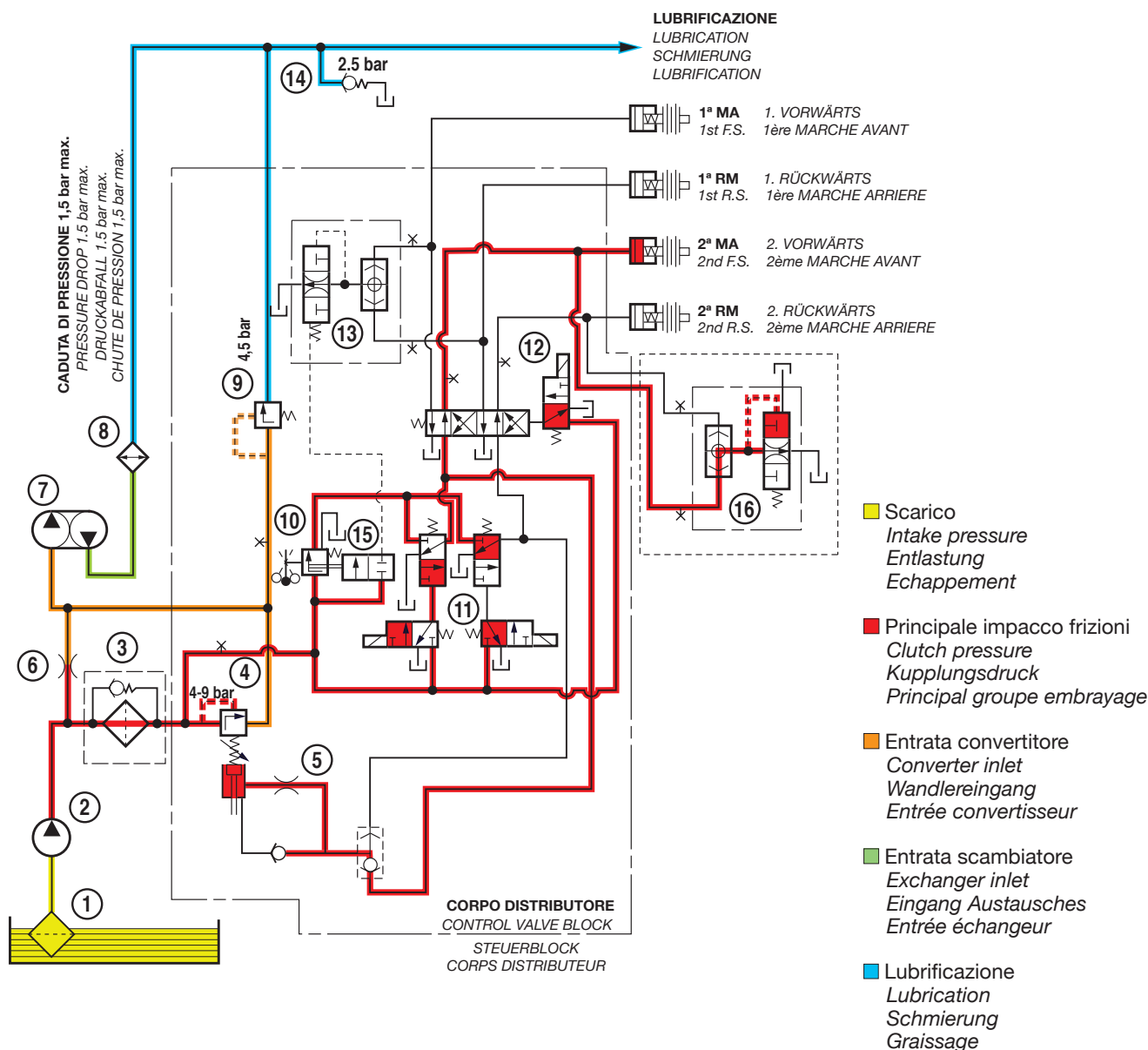
As in diagram **D**, also in this phase the clutch is engaged at maximum pressure. Please note that the anti-shock valve is not actuated when selecting the clutch of the second speed.

③ Gang

Wie in Schema **D**, wird auch in dieser Phase die Kupplung bis zum maximalen Druck beaufschlagt. Bitte beachten, daß beim Ansteuern der Kupplung der zweiten Gänge das Antistoßventil nicht aktiviert wird.

④ Marche

Aussi dans cette phase, comme dans le schème **D**, il y a la plus grande pression sur l'embrayage intéressé. Il doit être noté que lorsque l'embrayage de la 2ème est égaie la soupape antichoc ne travaille pas.



1ª marcia avanti in Inching / SCHEMA F
Inching 1st forward gear / SCHEMA F
Inching 1. Vorwärtsgang / SCHEMA F
1ère Marche Avant en Inching / SCHEMA F

2

I Manovra Inching

La manovra del pedale Inching attuata per abbinare piccoli accostamenti del carrello con elevato regime di rotazione motore parzializza l'alimentazione della frizione interessata, riducendo la pressione di lavoro e quindi la coppia trasmessa.

GB Inching manoeuver

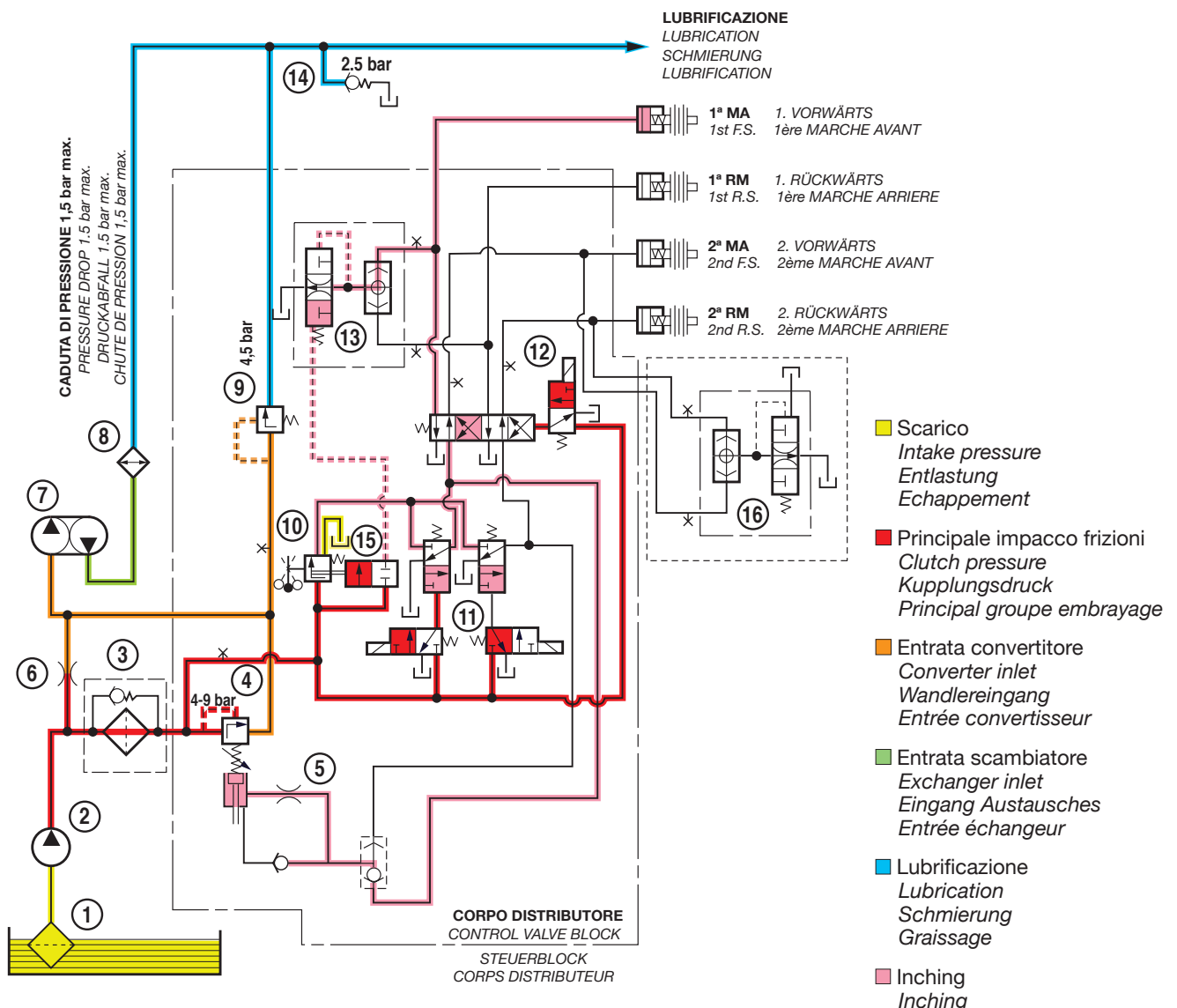
The Inching control allows precise movement of the vehicle, irrespective of engine speed. The oil feed to the clutch is controlled, lowering the operating pressure, allowing slipping to occur according to pedal position.

D Inchingbetätigung

Durch Betätigung des Inchingpedals, wird der Druck der jeweils beaufschlagten Kupplung so gesteuert, dass mit dem Stapler eine Kriechfahrt durchgeführt und stufenlos variiert werden.

F Manoeuvre Inching

La manoeuvre de la pédale Inching réalisée pour jumeler petits rapprochements du chariot à régime de rotation moteur élevé, partialise l'alimentation de l'embrayage intéressé en réduisant la pression de travail et donc le couple transmis.



3 SMONTAGGIO E MONTAGGIO TRASMISSIONE - ISTRUZIONI GENERALI

ATTENZIONE: In caso di avaria il carrello può essere trainato per distanze inferiori a 2 km a velocità non superiore a 10 km/h. Non è consentito accendere il motore del veicolo in fase di rimorchio, questo potrebbe causare danno alla trasmissione.

I Istruzioni generali

Prima di iniziare il lavoro di smontaggio e montaggio della trasmissione bisogna tener presente i seguenti punti:

- 1) Si raccomanda la massima pulizia durante il lavoro sulla trasmissione, per cui prima del montaggio tutti i componenti devono essere accuratamente puliti.
- 2) Il luogo dove dovrà essere effettuato il lavoro dovrà essere privo di polvere e pulito al massimo.
- 3) Assicurarsi che si abbiano a disposizione tutti gli attrezzi necessari, ed in particolare quelli riportati in questo manuale. Particolari non perfettamente montati possono infatti provocare gravi danni, come anche trucioli o corpi estranei.
- 4) Durante la revisione dell'assale si consiglia di sostituire con pezzi nuovi le seguenti parti: anelli di tenuta olio, guarnizioni, ed eventuali particolari danneggiati durante lo smontaggio.
- 5) Nel caso di rotture all'interno della trasmissione, tutti i condotti, le scatole devono essere accuratamente puliti per evitare danni provocati dai residui rimasti nel circuito.

SPESSORI DI REGISTRO

Ad ogni registrazione selezionare gli spessori di registro misurandoli uno ad uno con micrometro e sommando successivamente i valori rilevati: non fidarsi dell'erronea misurazione del pacco completo oppure del valore nominale indicato per ciascun anello.

GUARNIZIONI DI TENUTA PER ALBERI ROTANTI

Per il corretto montaggio delle guarnizioni di tenuta per alberi rotanti, attenersi alle seguenti avvertenze:

- ! prima del montaggio, mantenere le guarnizioni a bagno per almeno mezz'ora nello stesso olio di cui faranno tenuta;
- ! pulire accuratamente l'albero ed assicurarsi che la superficie di lavoro dello stesso non risulti danneggiata;
- ! orientare il labbro di tenuta verso il fluido; nel caso di labbro idrodinamico le rigature devono risultare orientate in modo che, considerando il senso di rotazione dell'albero, tendano a riportare il fluido verso l'interno del mezzo di tenuta;
- ! spalmare sul labbro di tenuta un velo di lubrificante (l'olio è da preferire al grasso) e riempire con grasso il vano tra labbro di tenuta e labbro parapolvere delle guarnizioni a doppio labbro;
- ! introdurre la guarnizione nella relativa sede pressandola oppure impiegando un punzone con superficie di contatto piana, evitare in modo assoluto di colpirla con martello o mazzuolo;
- ! durante il piantaggio, assicurarsi che la guarnizione venga introdotta perpendicolarmente rispetto alla sede ed, a piantaggio ultimato, accertarsi che, nei casi richiesti, risulti a contatto dello spallamento;
- ! ad evitare che il labbro di tenuta della guarnizione possa venire danneggiato dall'albero, interporre una protezione adeguata durante il montaggio delle due parti.



GUARNIZIONI TOROIDALI O-RING

Lubrificare le guarnizioni O-RING prima di inserirle nelle rispettive sedi per evitare che, durante la fase di montaggio, rotolino su se stesse ed assumano una posizione attorcigliata che ne pregiudicherebbe la tenuta.

MASTICI DI TENUTA

Sulle superfici da accoppiare applicare il mastice di tenuta LOCTITE 510 o similare. Prima di procedere all'applicazione del mastice, preparare le superfici nel modo seguente:

- ❗ asportare eventuali incrostazioni mediante spazzola metallica;
- ❗ sgrassare accuratamente le superfici

CUSCINETTI

Nel montaggio dei cuscinetti è consigliabile:

- ❗ riscaldarli ad 80-90° C prima di montarli sui rispettivi alberi;
- ❗ raffreddarli prima di inserirli nelle relative sedi con piantaggio esterno.

SPINE ELASTICHE

Al montaggio delle spine elastiche a tubo spaccato assicurarsi che l'intaglio delle stesse sia orientato nel senso dello sforzo, sollecitante la spina.

Le spine elastiche a spirale invece non necessitano di alcun orientamento di montaggio.

IMPORTANTE: L'eliminazione fisica dei materiali usurati e sostituiti deve avvenire nel rispetto delle leggi locali vigenti.



GB DISASSEMBLING AND RE-ASSEMBLING OF TRANSMISSION - GENERAL INSTRUCTIONS

! *In case of problem, towing of vehicle is only allowed for a distance of less than 2 km with maximum towing speed of 10 km/h. It is not possible to start the engine through towing the vehicle, this can cause damage to the transmission.*

General Instructions

Prior to starting work on the dismantling or assembling of the transmission, bear in mind the following points:

- 1) *When working on the transmission observe high standards of cleanliness. All parts should be cleaned thoroughly prior to assembly.*
- 2) *The location where the work is to be carried out should be dust-free clean.*
- 3) *Make sure that all the necessary tools are available, particularly those mentioned in this manual. Parts fitted incorrectly can cause serious damage, in the same way as metal chips or foreign bodies.*
- 4) *During the transmission overhaul, you are advised to substitute the following with new parts: oil sealing rings, gaskets, retaining rings and any parts damaged during dismantling.*
- 5) *If breakage occurs inside the planetary gears side or transmission, all lines, casing and should be cleaned thoroughl to prevent damage caused by residues left inside the system.*

SHIMS

All adjustments shall be carried out after all adjustment shims have been selected measuring them one by one with a micrometer gauge and, then, summing up all values measured; do not trust incorrect measurement of pack as a unit or sum of nominal value printed on each shim.

SEALS FOR REVOLVING SHAFTS

Proceed as follows for proper fitting of oil seals:

- !** *prior assembly, seals should be soaked, for at least half an hour, in a bath with the same oil to be used;*
- !** *clean thoroughly shaft and make sure that working surface is not damaged; position sealing lip against the fluid to be sealed; in case of hydrodynamic lip lines should be oriented so as that, considering direction of revolving shaft, they lead fluid inside of sealing means;*
- !** *smear sealing lip with a film of lubricant (oil is better than grease) and fill up with grease the space between sealing lip and dust shield lip, if using double sealing lip type seals;*
- !** *press seal in relevant position or use a proper fitter with flat contact surface; never use hammer or mallet to mount seal;*
- !** *when press fitting seal make sure that it be correctly driven in relevant position, i.e., square with respect to its position, as fitting is completed make sure, if required, that seal itself be in contact with relevant shoulder;*
- !** *to prevent damage of seal lip when inserting shaft, duly protect component during assembly.*

O-RING SEALS

Lubricate O-RING seals at assembly to prevent twisting that would impair correct sealing.

SEALING COMPOUNDS

For matching surfaces identified by X use compound LOCTITE 510 or similar one. Clean matching surface as follows prior, smearing compound:

- ❗ *remove old deposits using a metal brush;*
- ❗ *degrease surfaces by one the following cleaners: trichloroethylene, kerosene or a warm water and soda solution.*

BEARINGS

When assembling them it is advisable to proceed as follows:

- ❗ *heat them at 80 to 90 °C before fitting on relevant shafts;*
- ❗ *cool them before inserting in relevant external position.*

SPRING PINS

When using spring pins be sure that lengthwise slot be positioned toward stress on pin. Coil pins don't require specific position.

IMPORTANT: Dispose of worn and replaced materials according to local regulation.

D GETRIEBE DEMONTAGE UND MONTAGE - HAUPT INSTRUKTIONEN

! **Im Schadensfall darf Fahrzeug über eine Strecke von weniger als 2 km mit einer maximalen Geschwindigkeit von 10 km/h abgeschleppt werden. Durch Schleppen des Fahrzeuges kann der Motor nicht angeworfen werden. Jeder Anschleppversuch kann Schäden im Getriebe hervorrufen und muß deshalb unterbleiben.**

Allgemeine anweisungen Von dem Ein- oder Ausbau der Kraftübertragung müssen folgende punkte beachtet werden:

- 1) Sauberkeit ist für die Arbeit an der Kraftübertragung sehr wichtig, deshalb müssen alle Teile vor dem Einbau sorgfältig gereinigt werden.
- 2) Der dafür vorgesehene Arbeitsplatz muß staubfrei und gereinigt sein.
- 3) Prüfen, ob die notwendigen und in diesem Handbuch beschriebenen Werkzeuge verfügbar sind. Nicht einwandfrei eingebaute Teile, sowie Spähne und Fremdkörper können schwere Schäden im Getriebe verursachen.
- 4) Bei der Wartung der Getriebe wird empfohlen, folgende Teile durch neue zu ersetzen: Alle Dichtungen und eventuell die Teile, die beim Ausbau beschädigt worden sind.
- 5) Bei Defekten Getrieben müssen alle Leitungen, das Gehäuse und der Wärmetauscher sorgfältig gereinigt werden, damit Schäden durch zurückgebliebene Fremdkörper vermieden werden.

AUSGLEICHSSCHEIBEN

Alle Einstellungen sollen vorgenommen werden, nachdem alle Ausgleichsscheiben, gemessen mit einem Mikrometer, auf die benötigte Distanz zusammengestellt wurden. Vertraue nie möglichen inkorrekten Messungen eines Paketes als ganzes, oder der Angabe eines nominellen Wertes, angegeben auf den Ausgleichsscheiben.

DICHTUNGEN FÜR DREHENDE WELLEN

Für richtigen Einbau beachte folgende Schritte:

- !** Vor dem Einbau sollte die Dichtung mindestens eine halbe Stunde im selben Öl gelegen haben das auch abgedichtet werden soll.
- !** Reinige die Welle und stelle sicher, daß die Dichtfläche nicht beschädigt ist.
- !** Die Dichtlippe muß immer in Richtung der abzudichtenden Flüssigkeit eingebaut werden. Bei Verwendung von Labyrinthdichtungen müssen die Rillen unter Beachtung der Drehrichtung der Welle so eingebaut werden, daß das rücklaufende Öl immer in Richtung der abzudichtenden Seite fließt.
- !** Schmiere die Dichtlippe mit einem Film Öl ein und fülle den Raum zwischen Dichtlippe und Staubdichtung mit Fett, wenn Doppel-Dichtringe verwendet werden.
- !** Presse die Dichtung in den entsprechenden Sitz oder benütze ein entsprechendes Montage Werkzeug, niemals Hammer oder Dorn zur Montage benutzen.
- !** Bei der Montage beachten und sicherstellen, daß die Dichtung richtig im dafür vorgesehenen Platz sitzt. Überprüfe, daß die Dichtung richtig an der Dichtfläche arbeitet.
- !** Um Beschädigungen der Dichtlippe zu vermeiden bei der Montage der Welle, schütze das Teil so gut wie möglich.

O-RING DICHTUNGEN

Der O-Ring soll vor Montage eingeölt werden um ein Verdrehen und dadurch Leckagen zu vermeiden.

DICHTUNGS - MITTEL

Für Kontaktflächen bezeichnet mit X sollten nur folgende Mittel verwendet werden: LOCTITE 510. Reinige die Kontaktflächen wie folgt vor Anwendung von Dichtmittel:

-  *Reinige Kontaktflächen von altem Dichtmittel Entfette Kontaktflächen mit:*
-  *Trichloräthylene, Benzin oder warmem Wasser mit Soda Lösung.*

LAGER

Bei der Lagermontage soll wie folgt verfahren werden:

-  *Erwärmung auf 80 bis 90 Grad Celsius für Montage auf Welle Kühlung vor Einbau in entsprechenden Sitz.*

FEDERSTIFTE

Bei Verwendung von Spannstiften soll die Öffnung in Richtung Kraftwirkung eingebaut werden. Federstifte erfordern keine spezifische Richtung.

HAUPTSACHE: *die Elimination der ausgelaufenen und erneuerten Stoffe muß entsprechend der örtlichen geltenden Gesetze zustande kommen.*



F DEMONTAGE ET MONTAGE DE LA TRANSMISSION - GENERALITES

! En cas de panne, le chariot, peut être traîné pour des distances inférieures à 2 km et une vitesse non supérieure à 10 km/h. La mise en marche du véhicule est interdite en phase de remorque: cela pourrait provoquer un dommage à la transmission.

Généralités

Avant de démonter ou de monter la boîte de vitesse il faut tenir compte des éléments suivants:

- 1) On recommande le maximum de propreté et de soin pendant l'intervention, c'est pour cette raison qu'avant le montage tous les composants devront être soigneusement nettoyés.
- 2) L'endroit où l'on effectue le travail doit être propre et sans poussière.
- 3) Vérifier que tous les accessoires dont on a besoin sont disponibles et particulièrement ceux qui sont mentionnés dans ce manuel. Des pièces mal montées peuvent en effet causer des dommages importants dans la transmission.
- 4) Pendant la révision de la transmission nous vous conseillons de remplacer les pièces suivantes: joints étanchéité d'huile, joints élastiques, joints toriques et toutes les pièces qui ont été éventuellement détériorées pendant le démontage.
- 5) En cas de rupture à l'intérieur de la transmission, tous les conduits, les carters et l'échangeur de chaleur doivent être bien nettoyés afin d'éviter des dommages provoqués par des résidus restés dans le circuit.

CALES DE REGLAGE

A chaque réglage sélectionner les cales de réglage en les mesurant un à un par micromètre et en additionnant par la suite les valeurs relevées: ne pas compter sur l'erronée mesurage du paquet complet ou de la valeur nominale indiquée pour chaque bague.

JOINTS D'ETANCHEITE POUR ARBRES ROULANTS

Pour un correct montage des joints d'étanchéité pour arbres roulants s'en tenir aux instructions suivantes:

- ! avant le montage, maintenir les joints à bain pour au moins une demi-heure dans le même huile dont ils feront étanchéité;
- ! nettoyer soigneusement l'arbre et s'assurer que la surface de travail du même ne pas résulte endommagée;
- ! orienter le bord d'étanchéité vers le fluide; si le bord est hydrodynamique les rayures doivent être orientées de façon que, tenu compte du sens de rotation de l'arbre, elles tendent à reporter le fluide vers l'intérieur du moyen d'étanchéité;
- ! étaler sur le bord d'étanchéité un voile de lubrifiant (l'huile est à préférer au gras) et remplir avec du gras le siège entre le bord d'étanchéité et le bord parapoussière des joints à bord double;
- ! introduire le joint dans le relatif siège en le pressant ou en utilisant un poinçon avec une surface de contact plane, éviter absolument de le frapper par marteau ou massette;
- ! pendant le plantage, s'assurer que le joint soit introduit perpendiculaire par rapport au siège et, à plantage achevé, s'assurer que, dans les cas demandés, il résulte à contact de l'épaule;
- ! afin d'éviter que le bord d'étanchéité du joint soit endommagé par l'arbre, interposer une protection appropriée pendant le montage des deux parts.

JOINTS TOROIDALS O-RING

Lubrifier les joints O-RING avant de les insérer dans les respectifs sièges afin d'éviter que, pendant la phase de montage, ils roulent sur eux-mêmes et assument une position enroulée qui serait nocive pour son étanchéité.

PATES A JOINT

Sur les surfaces qu'il faut accoupler appliquer la pâte à joint LOCTITE 510 ou similaires. Avant de procéder à l'application de la pâte à joint, préparer les surfaces de cette façon:

- ❗ emporter éventuelles incrustations par une brosse métallique;
- ❗ dégraisser soigneusement les surfaces.

ROULEMENTS

Pendant le montage des roulements il est conseillable:

- ❗ les chauffer à 80-90°C avant de les monter sur les respectifs arbres;
- ❗ les refroidir avant de les insérer dans les sièges relatifs par plantage extérieur.

GOUPILLES ELASTIQUES

Au montage des goupilles élastiques à tuyau fendu s'assurer que l'entaille des mêmes soit orienté vers l'effort, en activant la goupille.

Pour les goupilles élastiques à spiral au contraire il ne faut pas d'orientation de montage.

IMPORTANT: L'èlimination physique des vieux matériaux ou de ceux qui ont ètè remplacés doit ètre faite dans le respect des lois en vigueur.



ISTRUZIONI GENERALI / Conservazione ed utilizzo del prodotto

GENERAL INSTRUCTIONS / Storage and service instructions

- ① Per garantire la corretta conservazione, manipolazione ed utilizzo del prodotto occorre attenersi alle seguenti istruzioni:



TEMPERATURA AMBIENTE

- di immagazzinamento - 40 + 60° C
- di lavoro - 30 + 60° C



Durante la manipolazione del prodotto evitare urti che potrebbero danneggiare componenti esterni ed interni.



In caso di fermate prolungate prima dell'installazione o del riavviamento assicurarsi che il prodotto non abbia subito danni.



Non sottoporre i componenti elettrici a tensioni incompatibili con le loro caratteristiche



Non utilizzare mai benzina, gasolio o altri liquidi infiammabili come detergenti: ricorrere invece ai solventi commerciali ininfiammabili e non tossici.



In caso di arresto e di abbandono del veicolo assicurarsi che il freno di stazionamento sia inserito.

Il mancato rispetto di queste istruzioni oppure l'uso non corretto del prodotto può produrre danni a cose o persone.

- ② In order to assure the right condition, handling and utilization of the product, perform the following instruction:



TEMPERATURE CONDITIONS

- Storage - 40 + 60° C
- Working - 30 + 60° C



During the handling of the product avoid any collision in order not to damage the external and internal components.



In case of long inactivity of the product, before installing or starting, beware that the product has not suffered any damage.



Do not energize the electrical components with incompatible voltage.



Never use petrol, solvents or other inflammable fluids, use only approved commercial solvents that are both non-inflammable and not-toxic.



In case of stopping and before leaving the vehicle, make sure the parking brake is engaged.

Failing to follow these instructions or an improper use of the product may result in harm to persons and objects damages.

HAUPT INSTRUKTIONEN / Lager- und Service Hinweise
GENERALITES / Conservation et utilisation du produit

- ① Um die angemessene Lagerung, Behandlung und Verwendung der Produkte zu garantieren, müssen folgende Hinweise beachtet werden:

**TEMPERATURBEDINGUNGEN**

- Bei Lagerung - 40 + 60° C
- Im Einsatz - 30 + 60° C



Innere und äußere Beschädigungen sind zu vermeiden



Bei Längerer Lagerung des Produktes, muß sichergestellt sein, daß keine Beschädigung aufgetreten ist.



Elektrische Komponenten sind nur mit der vorgeschriebenen Spannung zu belasten.



Niemals Benzin, Lösungsmittel oder entflammbare Flüssigkeiten verwenden. Handelsübliche, nicht entflammbare und ungiftige Reinigungsmittel benützen.



Beim Abstellen und vor dem Verlassen des Fahrzeuges ist die Parkbremse zu betätigen.

Durch Nichtbeachtung dieser Instruktionen oder einer ungeeigneten Verwendung dieses Produktes kann Gefahr für Menschen oder Sachschaden an Objekten entstehen.

- ② Pour garantir une correcte conservation, manipulation et utilisation du produit, il faut s'en tenir aux instructions suivantes:

**TEMPERATURE AMBIANTE**

- Stockage - 40 + 60°C
- de travail - 30 + 60°C



Pendant la manipulation du produit éviter les coups qui pourraient endommager les composants extérieurs et intérieurs.



En cas d'arrêts prolongés avant de l'installation ou du redémarrage s'assurer que le produit ne soit pas endommagé.



Ne pas soumettre les éléments électriques à tensions incompatibles avec leurs caractéristiques.



Ne jamais utiliser de l'essence, gas-oil ou des autres liquides inflammables comme détergents: utiliser plutôt des solvants commerciaux ni inflammables ni toxiques.



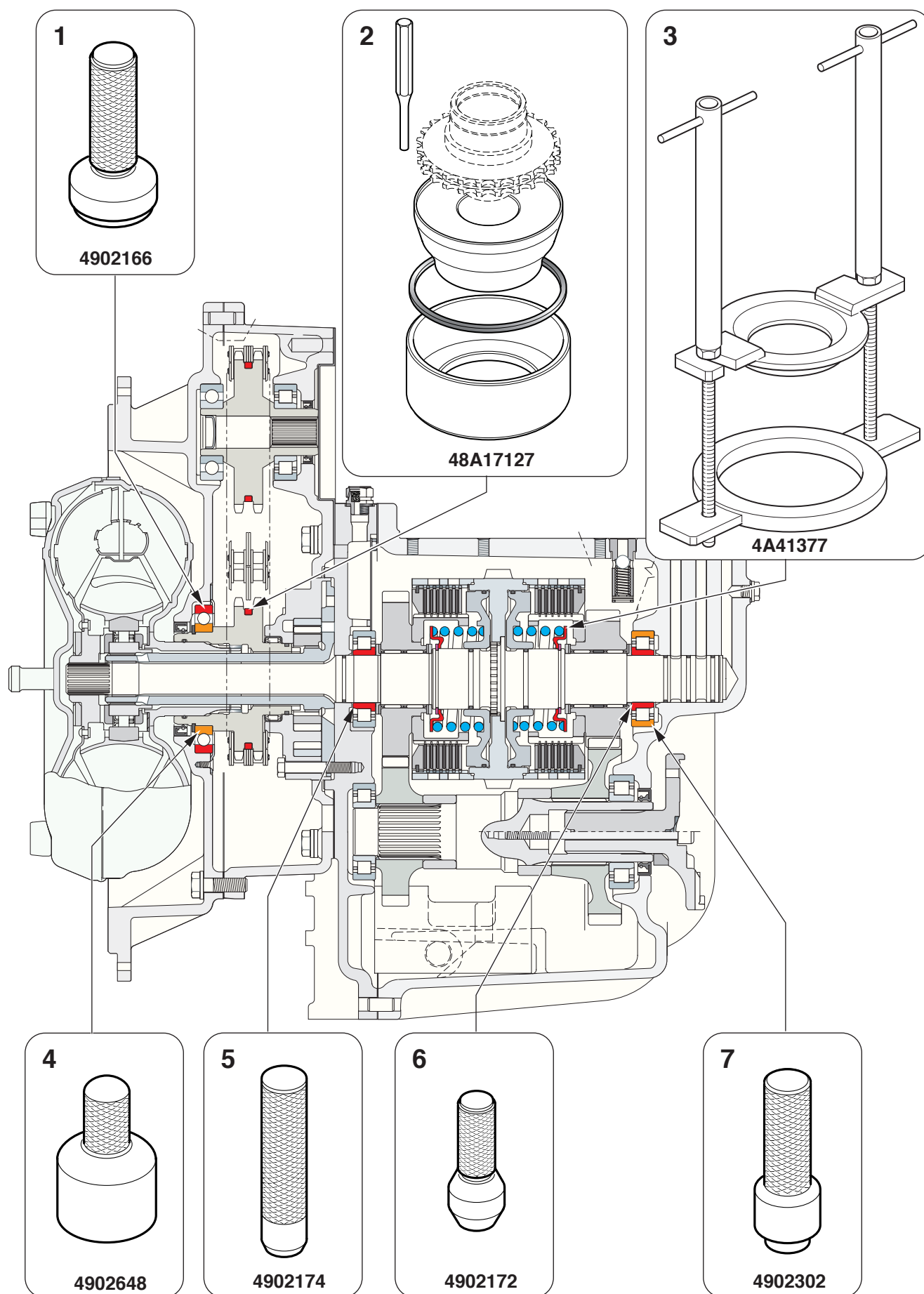
En cas d'arrêt et d'abandon du véhicule s'assurer que le frein de stationnement soit inséré.

Le manqué respect des instructions ou un usage pas approprié du produit peut provoquer des dommages à choses ou personnes.

3

SMONTAGGIO E MONTAGGIO TRASMISSIONE - Attrezzi speciali
DISASSEMBLING AND RE-ASSEMBLING OF TRANSMISSION - Specific tools
GETRIEBE DEMONTAGE UND MONTAGE - Montagewerkzeug
DEMONTAGE ET MONTAGE DE LA TRANSMISSION - Outils spéciaux

- ① 1 - Punzone per piantaggio cuscinetto a sfere
 2 - Attrezzo per montaggio anello Q-Ring (vedere disegni pag. 142)
 3 - Attrezzatura per la scomposizione dei pacchi frizione (vedere disegni pag. 140)
 4 - Punzone per piantaggio cuscinetto a sfere
 5 - Punzone per piantaggio cuscinetto a sfere
 6 - Punzone per piantaggio cuscinetto a sfere
 7 - Punzone per piantaggio cuscinetto a sfere
- ⒼⒷ 1 - *Bearing fitting tool*
 2 - *Q-Ring assembling tool (see drawings page 142)*
 3 - *Fixture for disassembling of clutch plates (see drawings page 140)*
 4 - *Bearing fitting tool*
 5 - *Bearing fitting tool*
 6 - *Bearing fitting tool*
 7 - *Bearing fitting tool*
- Ⓓ 1 - *Bolzen für Montage von Rillenkugellager.*
 2 - *Werkzeug für die Montage des Q-Rings (Siehe Zeichnung, Seite 142).*
 3 - *Werkzeug zur Demontage der Kupplungslamellen (Siehe Zeichnung, Seite 140).*
 4 - *Bolzen für Montage von Rillenkugellager.*
 5 - *Bolzen für Montage von Rillenkugellager.*
 6 - *Bolzen für Montage von Rillenkugellager.*
 7 - *Bolzen für Montage von Rillenkugellager.*
- Ⓕ 1 - *Poinçon pour positionnement roulement à billes*
 2 - *Outil pour montage bague Q-Ring (Voir dessins page 142)*
 3 - *Outillage pour démontage des packs embrayage (Voir dessins page 140)*
 4 - *Poinçon pour positionnement roulement à billes*
 5 - *Poinçon pour positionnement roulement à billes*
 6 - *Poinçon pour positionnement roulement à billes*
 7 - *Poinçon pour positionnement roulement à billes*



Smontaggio e montaggio trasmissione

Dismantle and assemble transmission

Getriebe Demontage und Montage

Demontage et montage de la transmission

SICUREZZA GENERALE

I Prima di eseguire qualsiasi intervento di riparazione, predisporre le adeguate misure di sicurezza indicate nel capitolo “Norme di sicurezza” e rispettare le leggi vigenti in materia di sicurezza nei posti di lavoro.

GENERAL SAFETY

GB Before undertaking any repair, follow safety rules indicated in chapter “Safety rules” in accordance with specific local regulation about safety on work places.

ALLGEMEINE SICHERHEIT

D Vor jeder Ausbesserung vorbereiten die Sicherheitsmaßnahme, die im Kapitel “Sicherheit sbestimmungen” angegeben sind und achten die besonderen Gesetze über die Sicherheit im Arbeitsplätze.

SURETE GENERALE

F Avant d'effectuer toute intervention de réparation, préparer les mesures de sûreté les plus adéquates, indiquées au chapitre “Normes de sûreté” et respecter les réglementations en vigueur en matière de sûreté sur les lieux de travail.



I **Scarico olio:** Scaricare l'olio dalla scatola inversore e dalla Presa di Forza (a seconda della versione).

GB **Oil draining:** Drain the oil from the main case and P.T.O. housing (according to the version).

D **Ölablassen:** Öl ablassen vom Getriebe und Nebenabtriebsgehäuse (Nach der Ausführung).

F **Dégorgement huile:** Dégorgier l'huile du carter transmission et du carter prise de force (selon la version).



I **Stacco convertitore:** Rimuovere il convertitore sfilandolo assialmente.

GB **Torque converter removal:** Remove converter unit by pulling it in axial direction.

D **Wandler waagerecht abziehen:** Wandler in Achsenrichtung abziehen.

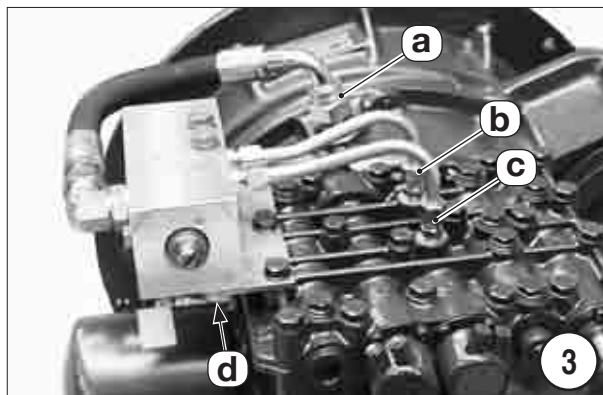
F **Détachement du convertisseur:** Détacher le convertisseur en l'enlevant axialement.

- ① **Smontaggio Valvola antishock 2ª marcia (a secondo della versione):** Svitare, il raccordo (a) dal coperchio P.d.F., i due raccordi (b) e (c) dal distributore, le due viti (d) e rimuovere la valvola.

- ⒼⒷ **Dismantling 2nd speed Antishock valve (according to various configuration):** Unscrew the connection hose union (a), both unions (b) and (c) of the delivering unit, both screws (d), finally remove the valve.

- Ⓓ **Ausbau Antischockventil 2. Gang (je nach Version):** Anschluss (a) vom Deckel Nebenabtrieb und die beiden Anschlüsse (b) und (c) vom Verteiler losschrauben sowie die zwei Schrauben (d) lösen, dann das Ventil entfernen.

- Ⓕ **Demontage Vanne antichoc 2ème marche (selon la version):** Dévisser le raccord (a) du couvercle de la Prise de Mouvement, les deux raccords (b) et (c) du distributeur, les deux vis (d) et enlever la vanne



- ① **Stacco distributore:** Sbloccare e svitare le viti fissaggio corpo distributore e piastra al carter inversore.

- Smontare il distributore completo.

- ⒼⒷ **Distributor removal:** Undo screws securing distributor body and adapter plate to main case.

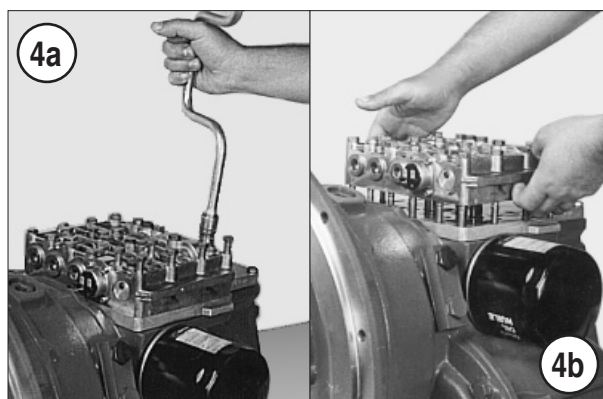
- Remove distributor valve assy.

- Ⓓ **Ausbausteuernblock:** Befestigungsschrauben der Steuerung lösen.

- Steuerblock komplette abheben.

- Ⓕ **Détachement du distributeur:** desserrer les vis de fixation corps distributeur et plaque au carter inverseur.

- Enlever le distributeur complet.

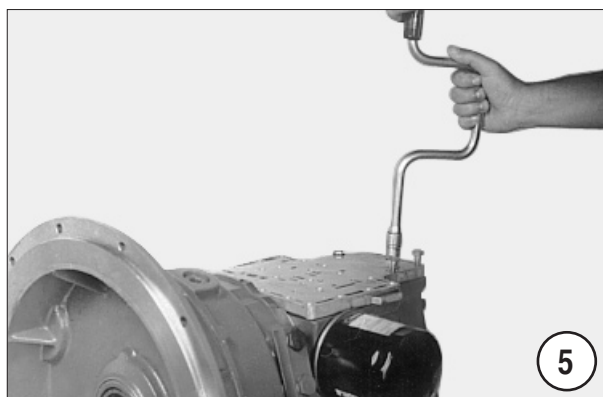


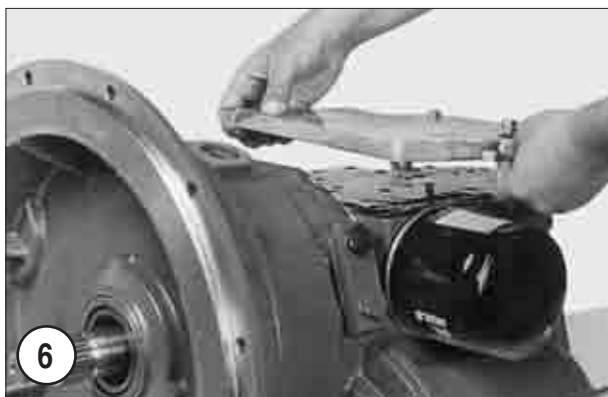
- ① Sbloccare e svitare le quattro viti di unione della piastra al carter inversore.

- ⒼⒷ **Release and unscrew the four fastening bolts from oil distributor plate.**

- Ⓓ **Die 4 Befestigungsschrauben von der Ölverteilerplatte lösen.**

- Ⓕ **Débloquer les quatre vis d'union entre la plaque et le carter inverseur.**





- ① Smontare la piastra di collegamento e la relativa guarnizione.
- ② Disassemble connecting plate and relevant gasket
- ③ Ölverteilerplatte mit Dichtung abheben.
- ④ Enlever le joint en papier de la plaque.



- ① Svitare il filtro olio usato con apposita chiave.
- ② Unscrew oil filter cartridge by using a suitable tool.
- ③ Filterpatrone mit dem Spannband Links herum (entgegen dem Uhrzeigersinn) Lösen.
- ④ Débloquer et dévisser le filtre à huile.



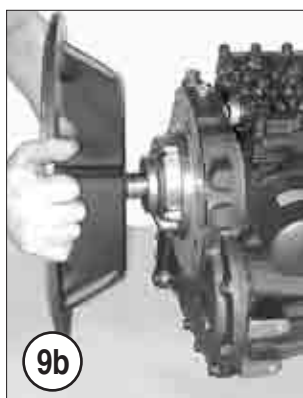
- ① Sbloccare e svitare le viti di unione del coperchio Presa di Forza (a seconda della versione) carter convertitore.
- ② Undo the fastening screws of the converter P.T.O. carter (according to the version).
- ③ Die Befestigungsschrauben vom Nebenabtriebsdeckel heraus-schrauben (Nach der Ausführung).
- ④ Débloquer et dévisser les vis de fixation du couvercle prise de force (selon la version) carter.

PST2 senza P.d.F.
PST2 without P.T.O.

PST2 ohne Nebenabtrieb
PST2 sans Prise de Force



PST2 con P.d.F.
PST2 with P.T.O.
PST2 mit Nebenabtrieb
PST2 avec Prise de Force



PST2 senza P.d.F.
PST2 without P.T.O.
PST2 ohne Nebenabtrieb
PST2 sans Prise de Force

- ① Estrarre assialmente il coperchio Presa di Forza.
- ② Remove the P.T.O. cover.
- ③ Nebenabtriebsdeckel abziehen.
- ④ Extraire axialment le couvercle prise de force.

Smontaggio coperchio Presa di Forza - versione "A"
Dismantling of Power take-off cover - version "A"
Nebenantriebsdeckeldemontage Version "A"
Demontage couvercle prise de force - version "A"

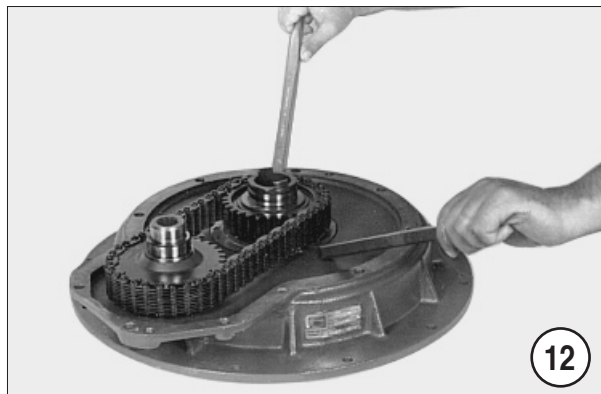
- ① Togliere l'anello elastico di fermo assiale ingranaggio conduttore.
- ⒼⒷ Remove the snap-ring from the drive gear.
- Ⓓ Sicherungsring entfernen.
- Ⓕ Enlever le segment de retenue de l'engrenage conducteur.



- ① Sfilare con precauzione l'anello di tenuta idraulica in ghisa montato sull'albero conduttore.
- ⒼⒷ Extract carefully the cast iron seal ring from the drive shaft.
- Ⓓ Vorsichtig Kolbendichtring entfernen.
- Ⓕ Enlever avec précaution le bague d'étanchéité en fonte.



- ① Sollevare gli ingranaggi con catena mediante opportune leve.
- ⒼⒷ Lift up gears with chain, assembly by using proper levers.
- Ⓓ Zahnräder und Kette zusammen mit zwei Montagehebeleisen abdrücken.
- Ⓕ Soulever les engrenages avec chaîne par des leviers appropriées.



- ① Allentare le viti fissaggio coperchio fermo cuscinetto albero conduttore.
- ⒼⒷ Release screws securing cover retaining driving shaft bearing.
- Ⓓ Schraube lösen und mit Halteblech entfernen.
- Ⓕ Desserrer les vis de fixation du couvercle fermeture roulement de l'arbre conducteur.





- ① Spiantare l'albero conduttore completo di cuscinetto.
- ⒼⒷ Remove the shaft complete with bearing.
- Ⓓ Welle komplett mit Lager herausziehen.
- Ⓕ Arracher l'arbre conducteur complet de roulement.



- ① Estrarre l'anello elastico per l'eventuale sostituzione del cuscinetto.
- ⒼⒷ Remove the snap-ring if you have to replace the bearing.
- Ⓓ Falls Lager getauscht werden muß, Sicherungsring entfernen.
- Ⓕ Extraire le circlips en cas de substitution de le roulement.



- ① Smontare e sostituire, la guarnizione O-Ring all'interno dell'albero conduttore.
- ⒼⒷ Remove the O-ring from the inside of the shaft and replace it.
- Ⓓ O-Ring im Innendurchmesser der Welle prüfen, falls erforderlich austauschen.
- Ⓕ Démonter et substituer, se nécessaire le joint.

Smontaggio coperchio Presa di Forza - versione "B"
Dismantling of Power take-off cover - version "B"
Nebenantriebsdeckeldemontage Version "B"
Demontage couvercle prise de force - version "B"

- ① Togliere l'anello elastico di fermo assiale albero conduttore.
- Sfilare con precauzione l'anello di tenuta idraulica in ghisa montato sull'albero conduttore.
- ⒼⒷ Remove the snap-ring from the drive shaft
- Extract carefully the cast iron piston seal ring from the drive shaft.
- Ⓓ Den Sprengring der Antriebswelle herausziehen.
- Vorsichtig Kolbendichtring entfernen.
- Ⓕ Enlever le segment de retenue de l'arbre conducteur.
- Démonté avec précaution le joint hydraulique en fonte que est monté sur l'arbre primaire.

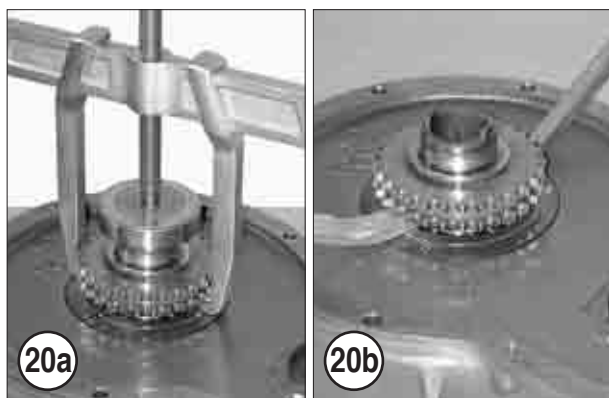


- ① Facendo leva sotto l'ingranaggio condotto, estrarre contemporaneamente lo stesso e la catena.
- ⒼⒷ Pry the driven gear and the chain out with 2 crow bars.
- Ⓓ Zahnräder und Kette zusammen mit zwei Montagehebeleisen abdrücken.
- Ⓕ Soulever avec une levier le pignon de renvoi et la chaîne.



- ① Spiantare e, se necessario, sostituire il cuscinetto dell'ingranaggio condotto.
- ⒼⒷ Remove and, if necessary, replace driven gear bearing.
- Ⓓ Wenn nötig, den Abtriebszahnradlager entfernen und erneuern.
- Ⓕ Démonter et, se nécessaire, remplacer le roulement du pignon de renvoi.





- ① Allentare e svitare le tre viti di ritegno del coperchietto dell'albero conduttore.
- Spiantare l'albero conduttore completo di cuscinetto.
 - Estrarre l'anello elastico per l'eventuale sostituzione del cuscinetto.
 - Smontare e sostituire la guarnizione Q-Ring all'interno dell'albero conduttore.

- ② Undo the three screws of the drive shaft cover.
- Remove the drive shaft complete with bearing.
 - Remove the snap-ring if bearing has to be replaced.
 - Remove the O-Ring from inside the drive shaft and replace it.

- ③ Die 3 Befestigungsschrauben vom Lagerhaltendeckel herausrauben und Deckel abnehmen.
- Welle komplett mit Lager herausziehen.
 - Falls Lager getauscht werden muß, Sicherungsring entfernen.
 - Q-Ring im Innendurchmesser der Welle prüfen, falls erforderlich austauschen.

- ④ Ralentir et dévisser les 3 vis du couvercle de l'arbre de renvoi. Déplanter l'arbre primaire avec le roulement.
- Déplacer le jonc pour remplacer le roulement.
 - Démonter et remplacer le Q joint sur le pignon primaire.



- ① Nell' eventuale sostituzione dell' anello Q-Ring dell' ingranaggio conduttore e dell' ingranaggio condotto, utilizzare per il montaggio l'attrezzo speciale 48A17127.

- ② Should the replacement of the Q-Ring fitted on the driving and driven gears be necessary, use specific tool 48A17127.

- ③ Wenn man den Q-Ring im Antriebszahnrad und im Abtriebszahnrad erneuern möchte, muß man für die Montage das spezielle Werkzeug verwenden, d.h.: 48A17127.

- ④ Pour démonter et remonter le Q joint sur le pignons primaire et de renvoi, il faut utiliser l'outil spéciaux 48A17127.

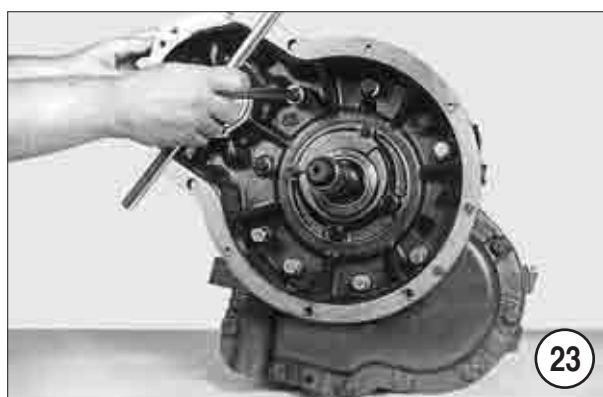
Smontaggio trasmissione
Dismantle transmission
Getriebe Demontage
Demontage de la transmission

- ① Sfilare la flangia di uscita del moto.
- ⒼⒷ Extract the output flange.
- Ⓓ Abtriebsflansch herausziehen.
- Ⓕ Démontez la patte du sortie du traction.



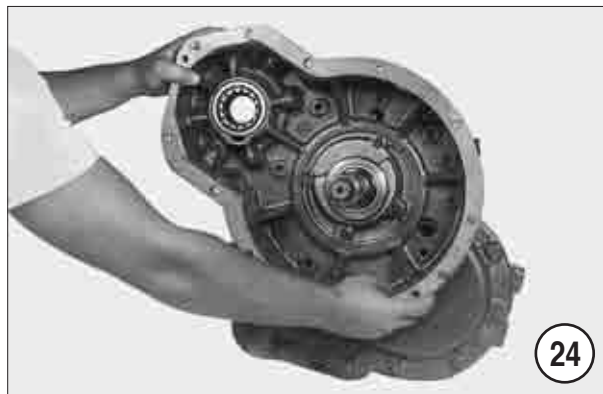
22

- ① Sbloccare e svitare le viti di unione del carter Presa di Forza alla scatola inversore.
- ⒼⒷ Remove P.T.O. housing attachment screws.
- Ⓓ Befestigungsschrauben vom Nebenabtriebsgehäuse herausschrauben.
- Ⓕ Démontez les vis du carter de pris de force à le carter de boîte de vitesse.



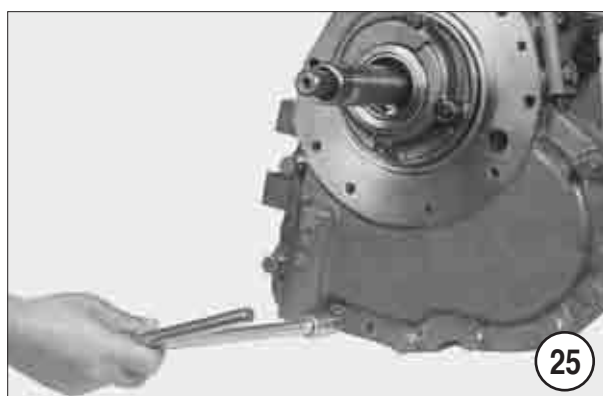
23

- ① Smontare il carter Presa di Forza sfilandolo assialmente.
- ⒼⒷ Disassemble the P.T.O. case extracting it axially.
- Ⓓ Nebenabtriebsgehäuse axial abziehen.
- Ⓕ Démontez le carter de prise de force en enlevant axial ment le même.

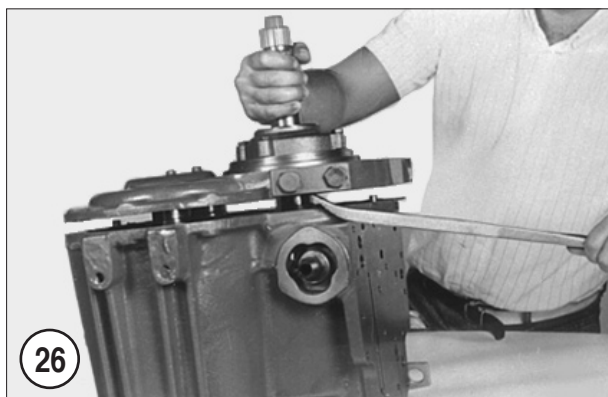


24

- ① Sbloccare e svitare le viti di unione del coperchio alla scatola inversione.
- ⒼⒷ Remove cover to housing attachment screws.
- Ⓓ Befestigungsschrauben vom Deckel herausschrauben.
- Ⓕ Débloquer et dévisser les vis d'assemblage du couvercle à la boîte inverseur.



25



26

- ① Facendo leva, estrarre il coperchio completo di pompa.
- ⒼB Pry off the cover with pump.
- Ⓓ Deckel und Pumpe mit Hilfe eines Hebeleisens abheben.
- Ⓕ Détacher le couvercle complet de pompe à huile du carter transmission.



27

- ① Svitare le quattro viti di ritegno pompa ed estrarla.
- ⒼB Remove the four retaining screws from the pump and extract the pump.
- Ⓓ Die vier Befestigungsschrauben der Pumpe lösen und Pumpe abnehmen.
- Ⓕ Dévisser les 4 vis de retenue de la pompe.



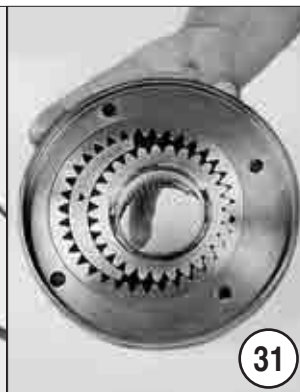
28

- ① **Tappo scarico e filtro aspirazione olio**
Svitare il tappo di scarico e il filtro dell'olio in aspirazione. Pulire accuratamente il filtro con appropriati detergenti e soffiare con aria compressa, quindi rimontare e sostituire la guarnizione di rame del tappo.
- ⒼB **Oil drain plug and oil filter**
Unscrew the oil drain plug and remove the inlet oil filter. Clean thoroughly the oil filter with a suitable cleaner and dry with compressed air, then re-assemble and replace copper seal of plug.
- Ⓓ **Ölablass-Schraube und Ölfilter**
Die Ölablass-Schraube lösen und den Saugfilter herausschrauben.
Saugfilter mit Reinigungsmittel auswaschen und durch Ausblasen mit Druckluft trocknen.
Cu-Ring an der Verschluss-Schraube ersetzen.
- Ⓕ **Bouchon de dégorgement et filtre d'aspiration à huile**
Dévisser le bouchon de dégorgement et le filtre à huile en strade d'aspiration. Nettoyer soigneusement le filtre avec des détergents appropriés et souffler avec de l'air conprimé.

- ① Estrarre, se necessario, i cuscinetti e sostituire.
- ⒼⒷ *Inspect the bearing. Renew if necessary.*
- Ⓓ *Lager prüfen; falls erforderlich erneuern.*
- Ⓕ *Extraire, si nécessaire les roulement et substituer.*



- ① Aprire la pompa, sfilando il manicotto statore dal corpo pompa.
Controllare le usure degli ingranaggi e le relative sedi di lavoro.
- ⒼⒷ *Disassemble the pump.
Check the gear and pump housing for wear.*
- Ⓓ *Pumpe demontieren.
Hohlrad, Ritzel und Gehäuse der Pumpe auf Abnutzung prüfen.*
- Ⓕ *Ouvrir la pompe en enlevant le manchon stator de le corps pompe. Contrôler les usures des pignons et leurs logements.*



Versione senza P.d.F.
Version without P.T.O.
Version ohne Nebenabtrieb
Version sans Prise de Force

- ① Rimontare la pompa inserendo gli ingranaggi condotto, con lo smusso verso il corpo pompa, e conduttore nel corpo pompa e quindi il coperchio pompa-manicotto statore avendo cura di non danneggiare la boccia sull'ingranaggio conduttore.
- ⒼⒷ *Reassemble the oil pump by fitting driven gear, with the chamfer facing toward pump case, and driving gear set in pump case, then fit the pump / stator sleeve cover, taking care not to damage driving gear bushing.*
- Ⓓ *Pumpeneinheit montieren. Antriebsrad mit der angeschrägten Seite zum Pumpengehäuse hin montieren. Vorsicht bei der Montage, daß die Buchse im Ritzel nicht beschädigt wird.*
- Ⓕ *Remonter la pompe en insérant les engrenages conduit et conducteur dans le corps pompe, puis le couvercle pompe-manchon stator en ayant soin de ne pas endommager la bouchon sur l'engrenage conducteur.*





- ① Rimontare la pompa completa sul coperchio posizionando correttamente la guarnizione (versione senza P.d.F.) nella relativa sede.
- ② Reassemble the pump to the cover, making sure that the gasket (version without P.T.O.) is located correctly.
- ③ Pumpe komplett an den Deckel montieren. Darauf achten, daß die Dichtung (Version ohne Nebenabtrieb) korrekt eingebaut wird.
- ④ Remonter la pompe complète sur le couvercle, en positionnant correctement la joint (version sans P.d.F.) dans son logement.

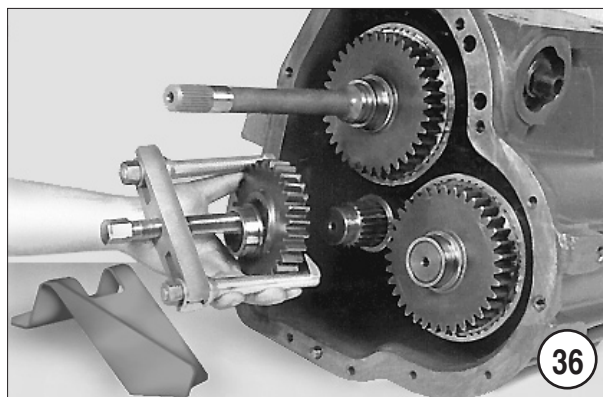


- ① Applicare, alle viti di fissaggio pompa, frena filetti medio e serrare ad una coppia di 24 Nm.
- ② Apply a Medium Loctite to screws and tighten with a torque of 24 Nm.
- ③ Schrauben mit Loctite Medium einsetzen und mit einem Drehmoment von 24 Nm anziehen.
- ④ Appliquer le frein à filets moyen sur les vis et bloquer à un couple de serrage 24 Nm.

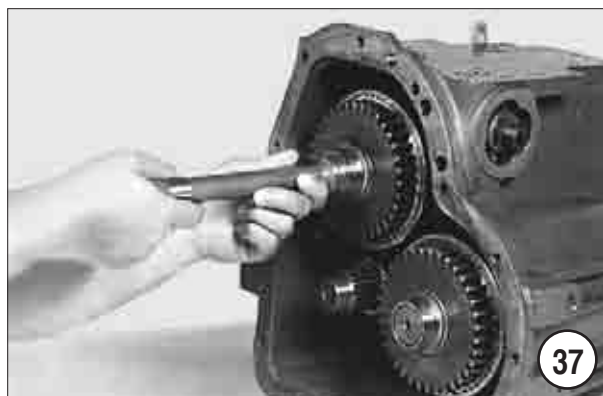


- ① Rimuovere la paratia.
- ② Remove baffle plate.
- ③ Umlenkblech entfernen.
- ④ Enlever la cloison.

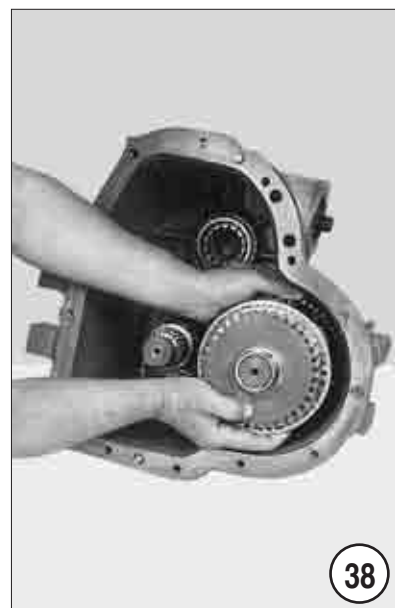
- ① Estrarre con estrattore l'ingranaggio condotto delle due velocità unitamente all'anello interno del cuscinetto calettato sull'albero d'uscita.
- Ⓖ By two arms puller, pull out the two speed driven gear with the inner ring of the bearing on the output shaft.
- Ⓓ Mit zweiarmigem Abzieher das Zahnrad für den zweiten Gang mit dem Innenring des Zylinderrollenlagers auf der Abtriebswelle abziehen.
- Ⓕ Sortir avec la chasse, le pignon conduit de deux vitesses en même temps que l'anneau interne du roulement joint sur l'arbre de sortie.

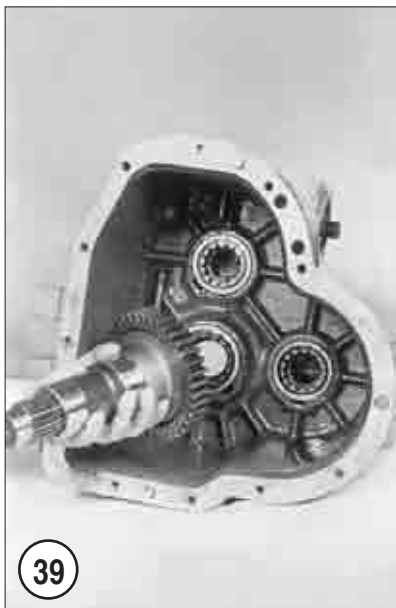


- ① Sfilare l'albero frizioni marcia indietro completo.
- Ⓖ Extract the complete reverse clutch shaft.
- Ⓓ Rückwärtsgangkupplung komplett herausheben.
- Ⓕ Enlever le arbre embrayage Marche Arrière complet.



- ① Estrarre il gruppo frizione Marcia Avanti completo.
- Ⓖ Extract the complete Forward Clutch shaft.
- Ⓓ Vorwärtsgangkupplung komplett herausheben.
- Ⓕ Extraire le groupe embrayage Marche Avant complet.





- ① Estrarre l'albero di uscita completo di ingranaggio.
- ⒼⒷ Extract the complete output shaft.
- Ⓓ Abtriebswelle komplett herausheben.
- Ⓕ Sortir l'arbre de sortie complet de pignon.



- ① Se necessario, spiantare e sostituire i cuscinetti degli alberi frizione e dell'albero di uscita, rimuovere e sostituire la guarnizione di tenuta di quest'ultimo.
- ⒼⒷ Inspect the bearings of the clutch shafts, the bearing of the output shaft, remove and replace the oil seal.
- Ⓓ Kupplungswellenlager, Abtriebswellenlager und Wellendichtring prüfen. Falls erforderlich, erneuern.
- Ⓕ S'il est nécessaire, extraire et remplacer les roulements des arbres d'embrayage et de l'arbre de sortie et tous le joints.



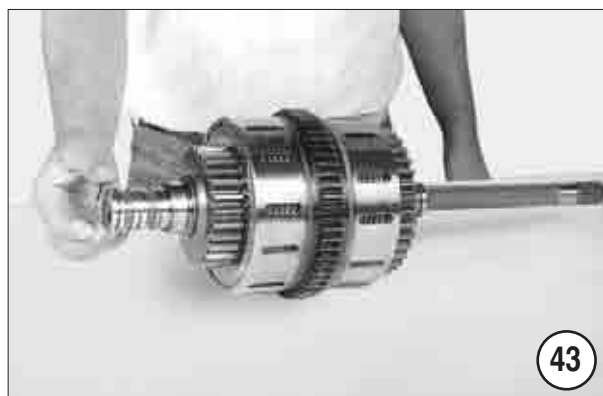
- ① Verificare le condizioni della valvola sicurezza della lubrificazione. È infilata nella sua sede sul carter e trattenuta dal distributore.
- ⒼⒷ Inspect lubrication safety valve. It is located in the case, fitted under the distributor valve.
- Ⓓ Schmierüberdruckventil prüfen. Das Ventil ist im Gehäuse unter dem Steuerblock angebracht.
- Ⓕ Vérifier les conditions de la vanne de sûreté des graissage et relative étanchéité sur base d'appui du distributeur.

Revisione frizioni marcia avanti e marcia indietro: smontaggio
Forward and reverse clutch overhauling: dismantling
Ausprüfung der Vorwärts- und Rückwärtsgang Kupplungen - Demontage
Révision des embrayages Marche Avant et Marche Arrière

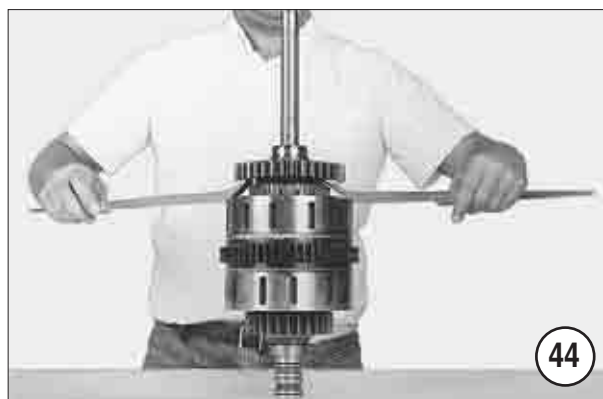
- ① Sganciare e sfilare, prestando particolare attenzione, l'anello di tenuta idraulica in ghisa dall'albero frizioni marcia indietro.
- ⒼⒷ *On reverse clutch shaft, unhook and remove, with particular care, cast-iron piston seal ring.*
- Ⓓ *Vorsichtig den Gusseisen- oder Plastikkolbendichtring von der Welle der Rückwärtsgangkupplung lösen und entfernen.*
- Ⓕ *Décrocher et enlever avec soin particulier le bague d'étanchéité en fonte de l'arbre embrayage marche arrière.*



- ① Ripetere l'operazione per i tre anelli dal lato opposto dell'albero.
- ⒼⒷ *Repeat the same operation for the three seal rings on the opposite side of shaft.*
- Ⓓ *Vorgang auf der gegenüberliegenden Seite mit den 3 Kolbenringen wiederholen.*
- Ⓕ *Répéter l'opération pour les trois joints de l'autre cote de l'arbre.*



- ① Spiantare contemporaneamente dall'albero frizione: l'anello del cuscinetto, le ralle, il distanziale e l'ingranaggio conduttore della marcia.
- ⒼⒷ *Remove from the clutch shaft: inner bearing race, thrust washers, spacer and drive gear.*
- Ⓓ *Lagerinnenring und Zahnrad zusammen mit zweiarmigen Abzieher abziehen.*
- Ⓕ *Extraire, en même temps, de l'arbre d'embrayage: la bauge de roulement, les butées, l'entretoise et le pignon conducteur de la vitesse.*





- ① Sfilare dall'albero i componenti menzionati al punto 44.
- ② Extract from shaft the components indicated in step 44.
- ③ Lose Teile von Bild 44 herausnehmen.
- ④ Défiler de l'arbre les composants sous-mentionnés au point 44.



- ① Sfilare la gabbia a rulli.
- ② Extract the needle roller cage.
- ③ Nadlhülsen herausnehmen.
- ④ Enlever la cage à rouleaux.



- ① Sfilare la ralla e controralla e verificarne le condizioni.
- ② Extract thrust washers and check condition.
- ③ Scheiben herausnehmen und prüfen.
- ④ Défiler la butée et la contrebutée et vérifier leur état.

- ① Rimuovere dalla sede l'anello elastico di ritegno disco di reazione inserendo, tramite uno dei fori, un cacciavite e premere verso l'esterno, contemporaneamente con un altro cacciavite sganciare l'anello elastico di ritegno ed estrarre il tutto.

- ② *Remove from its seat the circlip which holds the reaction plate. The circlip must be pressed outwards by a screwdriver fitted in one of the holes of the clutch housing. At the same time, by another screwdriver pry the circlip out, then remove all the components of the clutch pack.*



- ③ *Um den Sprengring, der die Reaktionsscheibe hält, zu entfernen, einen Schraubendreher verwenden. Nach außen drücken und gleichzeitig mit einem anderen Schraubendreher den Sprengring abhängen und die Teile herausziehen.*

- ④ *Enlever du siège la bague de retenue du disque de réaction en insérant, à travers l'un des trous, un tournevis et pousser vers l'extérieur; en même temps, à l'aide d'un autre tournevis, décrocher la bague de retenue et extraire le tout.*

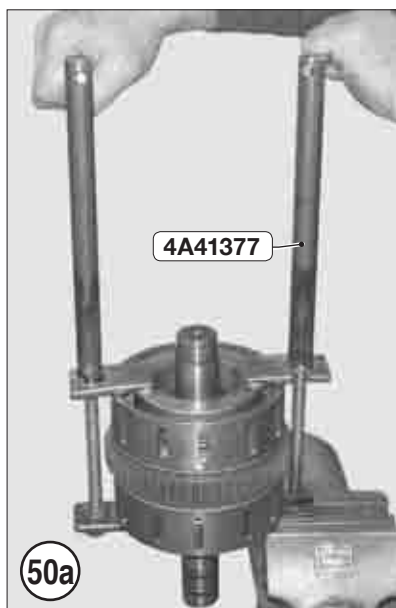
- ① Sfilare dalla campana i dischi e i controdismi frizione (6 + 6).

- ② *Pull out driving and driven disks (6 + 6) from clutch housing.*

- ③ *Deck-Innen- und Außenlamellen herausnehmen (6 + 6).*

- ④ *Enlever de la cloche les disques et les contredisques de l'embrayage (6 + 6).*





! ATTENZIONE !

Impiegare gli utensili adatti.
NON USARE MAI DITA O MANI
o attrezzi non idonei

! WARNING !

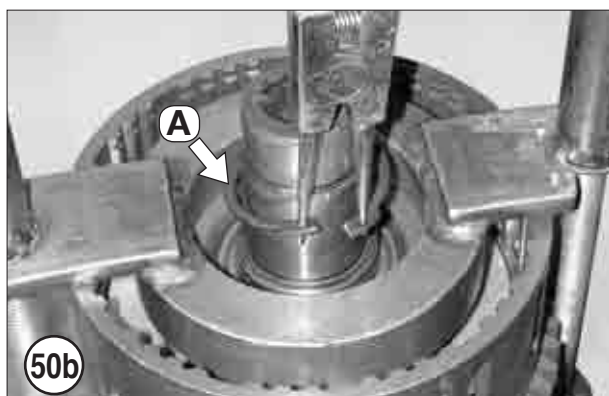
Use the proper tools.
NEVER USE FINGERS OR HANDS
or incorrect tools

! ACHTUNG !

Schwere Teile nur mit geeignetem Hebe- und
Transportwerkzeug transportieren.
Vorsicht auf Hände und Finger

! ATTENTION !

Utiliser les outils appropriés.
NE JAMAIS UTILISER DE DOIGTS OU MAINS
ou d'outils pas appropriés



ⓘ Mediante appropriato attrezzo (dis. 4A41377) comprimere la molla di reazione per estrarre l'anello elastico di ritegno (A).

ⒼⒸ Compress the reaction spring by using a suitable tool (dwg. 4A41377) and pull out the retaining ring (A).

Ⓓ Feder über Halteblech mit Spezialwerkzeug (Zng. 4A41377) niederdrücken, bis Sicherungsring frei ist. Sicherungsring lösen (A).

Ⓕ Par opportun outil (4A41377) comprimer le ressort de réaction afin d'extraire le segment de retenue (A).



ⓘ Svitare quindi l'attrezzo fino a liberare il precarico della molla.

ⒼⒸ Unscrew the tool to release spring pre-load.

Ⓓ Mutter am Spezialwerkzeug lösen und entfernen.

Ⓕ Dévisser donc l'outillage jusqu'à dégager la charge du ressort.

- ① Sfilare lo scodellino di ritegno e la molla di reazione.
- ⒼⒷ *Remove retaining cup and reaction spring.*
- Ⓓ *Sicherungsring, Halteblech und Feder herausnehmen.*
- Ⓕ *Enlever le petit bol et le ressort.*

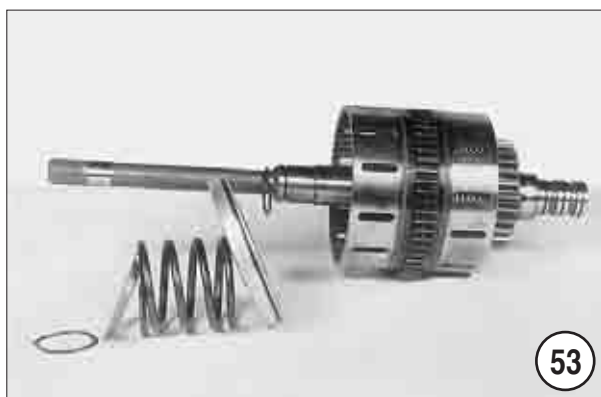


- ① Sfilare lo stantuffo dalla campana frizioni mediante immissione aria compressa nel condotto della marcia.
Pulire perfettamente tutti i particolari, verificarli, sostituirli secondo necessità e rimontarli previa lubrificazione degli anelli di tenuta.

- ⒼⒷ *Push out piston from clutch housing by injecting compressed air into clutch ducting.*
Clean full all components, check, replace as required and reassemble after seal rings have been duly lubricated.

- Ⓓ *Kolben herausnehmen, falls erforderlich mit Preßluft. O-Ring auf der Welle demontieren und prüfen.*

- Ⓕ *Enlever le piston de la cloche de l'embrayage par introduction d'air comprimé dans le conduit de la marche.*
Nettoyer soigneusement tous les composants, les vérifier, les substituer selon nécessité et les remonter après lubrification des bagues d'étanchéité.





① Sostituire l'anello di tenuta esterno e quello interno dello stantuffo.

! Lubrificarli secondo istruzioni generali.

GB Replace the outer and inner seal rings of piston.

! Lubricate rings according to instructions.

D O-Ringe von Kolben und Welle entfernen.

! Schmieren Sie Ringe entsprechend general Anweisungen.

F Substituer la bague d'étanchéité extérieure et la bague intérieure du piston.

! Les lubrifier en suivant les instructions general.

① Ripetere le operazioni dalla figura 44 alla figura 54 sul gruppo frizione opposto. Lo stesso procedimento va ripetuto sull'albero frizione marcia avanti.

GB Repeat all working operation from pictures 44 to 54 on the opposite clutch group and on the forward clutch shaft.

D Arbeitsgänge von Bild 44 bis 54 an der gegenüberliegenden Kupplung, sowie and der Vorwärtsgangkupplung wiederholen.

F Répéter les opérations de l'illustration 44 à l'illustration 54 sur groupe friction opposé. La même procédure doit être répété sur l'arbre friction vitesse avant.

SMONTAGGIO E RIMONTAGGIO DISTRIBUTORE
DISTRIBUTOR VALVE DISASSEMBLY AND REASSEMBLY
STUEBERBLOCK - DEMONTAGE UND MONTAGE
DEMONTAGE ET REMONTAGE DU DISTRIBUTEUR

3

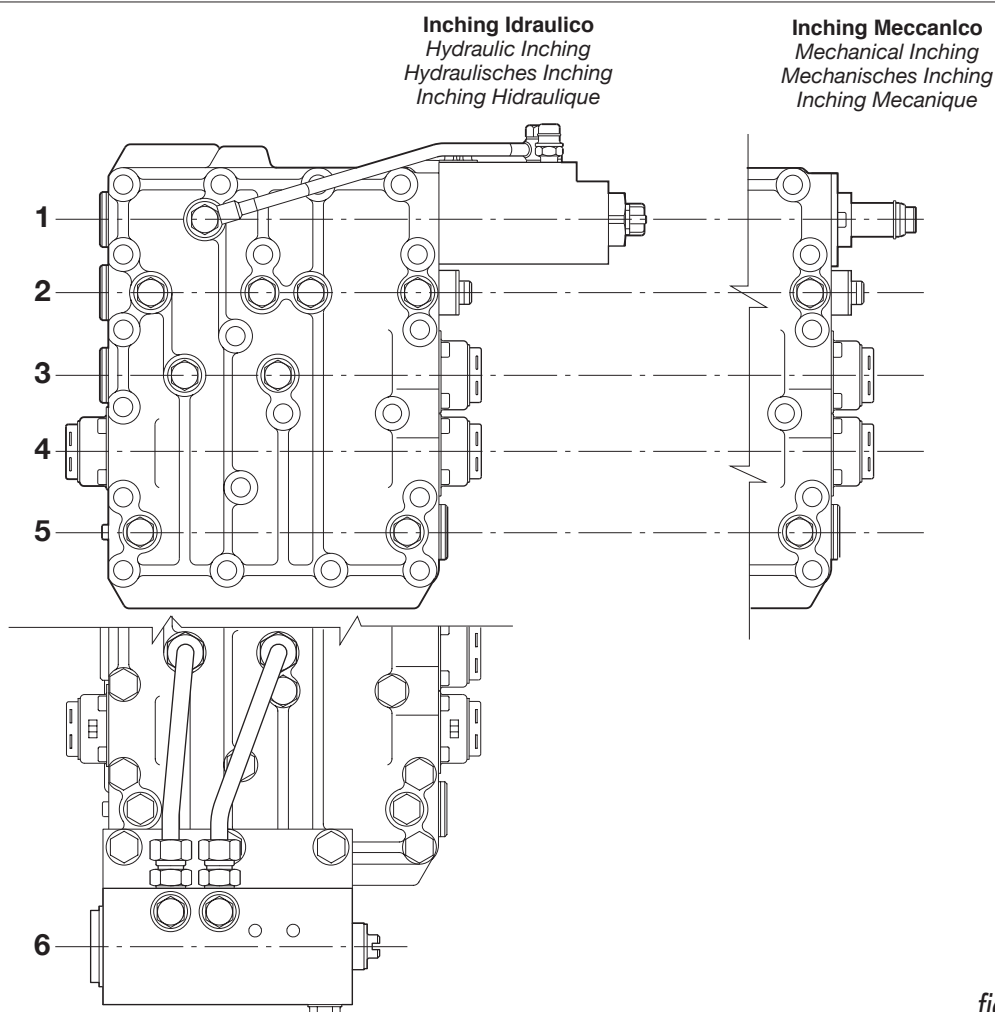


fig. 55

① La figura indica in sequenza dall'alto verso il basso i cinque assi del distributore:

- 1) asse Inching-control;
- 2) asse valvola antishock e pressione convertitore;
- 3) asse valvola selettoria 1^a - 2^a;
- 4) asse valvola selettoria avanti-indietro;
- 5) asse valvola modulatrice e pressione principale.
- 6) asse valvola antishock 2^a marcia (Optional)

Ⓒ The figure shows from top to bottom the five distributor valve axes:

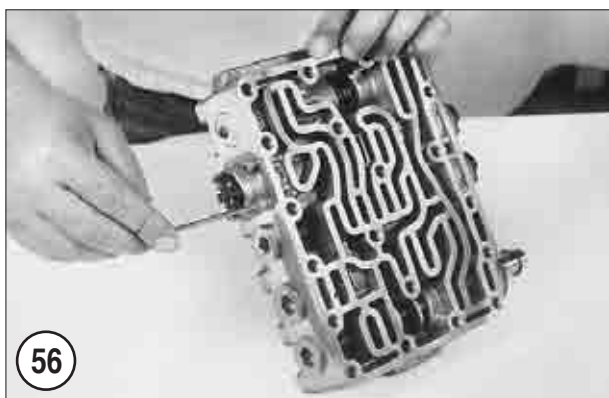
- 1) Inching control axle;
- 2) anti-shock valves and converter pressure;
- 3) solenoid valve for the 1st and 2nd gear;
- 4) forward and reverse solenoid valves;
- 5) modulating valves and main pressure;
- 6) 2nd speed Antishock valve (Optional)

Ⓓ Das Bild zeigt die fünf Schaltebenen des Steuerblockes (von oben nach unten):

- 1) Inchkolben;
- 2) Antishockventil und Wandlerdruck;
- 3) Schaltmagnetventil für den 1. Gang und 2. Gang;
- 4) Schaltmagnetventil für den Vorwärts- und Rückwärtsgang;
- 5) Modulationsventil und Hauptdruck.
- 6) Antishockventil zweitev Gang (auf Wunsch).

Ⓕ Dans la figure on peut voir, du l'haut vers le bas, les cinq axes du distributeur:

- 1) axe vanne modulateur et pression principale;
- 2) axe vanne sélecteur avant-arrière;
- 3) axe vanne sélecteur 1^{ère} et 2^{ème} marche;
- 4) axe vanne antichoc et pression convertisseur;
- 5) axe Inching contrôle;
- 6) axe vanne antichoc 2^{ème} marche (en option).



I Smontaggio asse selettore avanti-indietro

Svitare le viti a testa cilindrica del coperchio di ritengo elettrovalvola.

GB Forward-reverse shift valve disassembly

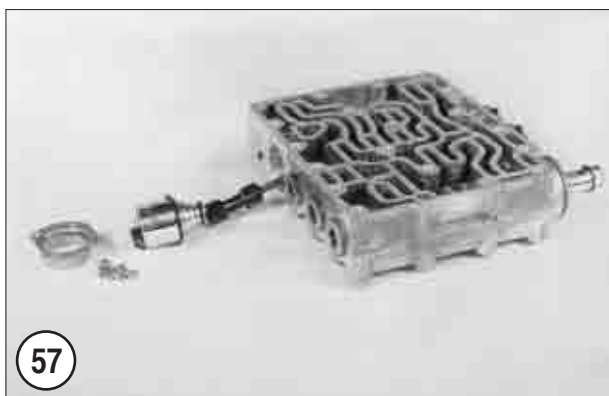
Unscrew securing bolts of forward and reverse solenoid valve lid.

D Schaltmagnetventil für den Vorwärts- und Rückwärtsgang Achse Demontage

Lösen die Befestigungsschrauben von den Halblechen der Richtungsschaltmagnete.

F Démontage de l'axe sélecteur avant-arrière:

dévisser les vis à tête cylindrique de fixation des électrovannes.



I Estrarre quindi l'elettrovalvola e relativo anello di tenuta O-Ring, il pistoncino e la molla di richiamo.

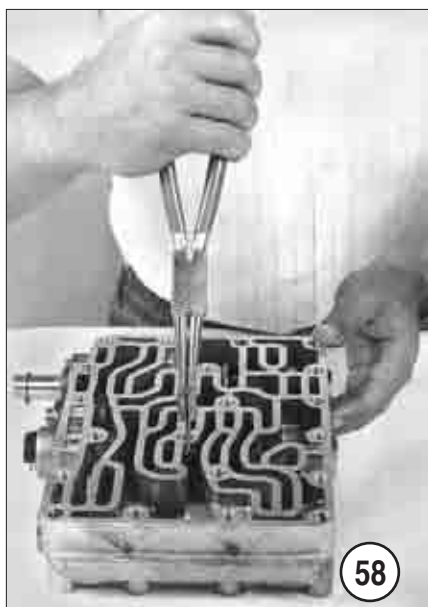
Ripetere l'operazione sul lato opposto.

GB Remove solenoid valve with O-Ring, spool and spring.

Repeat the same procedure on the opposite side.

D Magnetventil mit O-Ringen, Kolben und Feder herausziehen, dann das Gleiche auf der gegenüberliegenden Seite wiederholen.

F Extraire les électrovannes et relative bague d'étanchéité O-Ring et les deux petits pistons avec relatif ressort.



I Estrarre i lamierini di ritengo.

GB Remove retaining plates.

D Anschlagblech herausnehmen.

F Extraire les tôles fines de retenue.

① **Smontaggio asse selettore 1^a - 2^a marcia:**

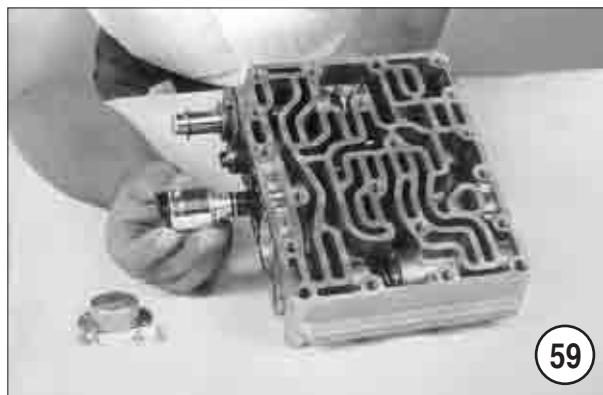
Svitare le viti di ritegno del coperchio elettrovalvola ed estrarre in sequenza: l'elettrovalvola, il selettore e la molla.

ⒼⒷ **Disassembly of solenoid valve for 1st - 2nd gear:** Unscrew the bolts of the 1st - 2nd solenoid valve lid. Extract in sequence: solenoid valve, spool and spring.

Ⓓ **Schaltmagnetventil für den 1. Gang und 2. Gang Achse Demontage:**

Befestigungsschrauben von den ersten und zweiten Gangmagneten lösen und Magneten, Kolben, Federn und Einstellscheiben demontieren.

Ⓕ **Démontage axe sélecteur 1^{ere} - 2^{eme} vitesse:** dévisser les vis de retenue du couvercle électrovanne et sortir en suite: l'électrovanne, le sélecteur et le ressort.



① **Smontaggio Asse Inching - Versione Comando Meccanico:**

Svitare le viti di fissaggio coperchio asse Inching.

ⒼⒷ **Inching Axle Dismantling - Mechanical Drive Version:**

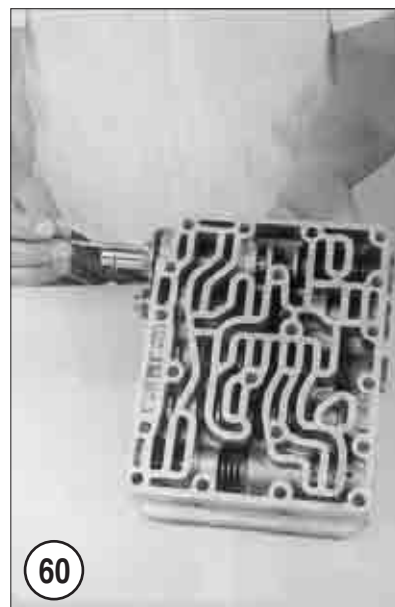
Undo screws securing cover on Inching axle.

Ⓓ **Ausbau Inching-Achse - Version mechanische Schaltung:**

Lösen die Befestigungsschrauben des Inchingventil und herausschrauben der gegenüberliegenden Verschlüßschraube.

Ⓕ **Démontage de l'axe Inching - Version Commande Mécanique:**

Dévisser les vis de fixation du couvercle antérieur de l'axe Inching.

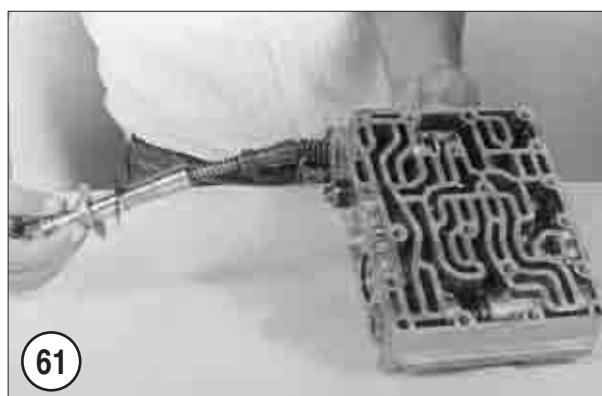


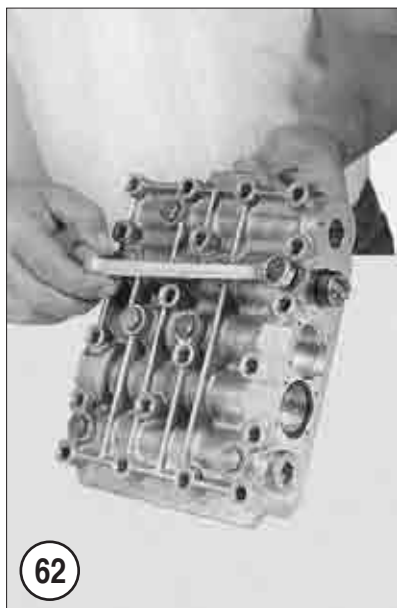
① Sfilare i componenti asse Inching.

ⒼⒷ Remove Inching control components.

Ⓓ Kolben und Feder herausnehmen.

Ⓕ Enlever les composants de l'axe Inching.





62

I Smontaggio asse valvola antishock e pressione convertitore:

Svitare la vite di arresto dell'astuccio valvola antishock.

GB Anti-shock valve and converter pressure valve disassembly:

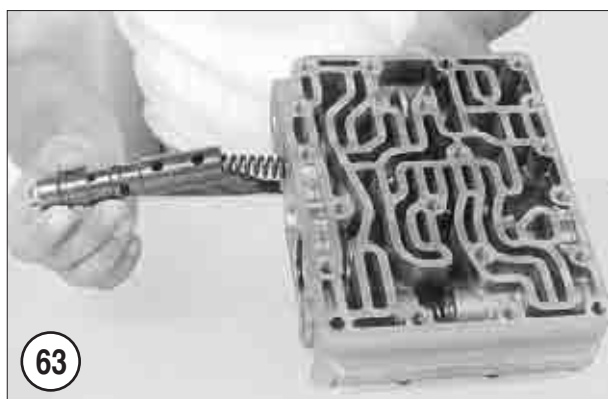
Unscrew the restraining screw of the anti-shock valve casing.

D Antischockventil und Wandlerdruckventil Achse Demontage:

Arretierschraube für das Antischockventil heraus-schrauben.

F Démontage axe vanne antichoc et pression convertisseur:

Dévisser le vis d'arrêt de la douille vanne anti-choc.



63

I Estrarre l'astuccio valvola antishock e relativa molla.

GB Extract the anti-shock valve casing with spring.

D Antischockventil und Feder herausziehen.

F Sortir la douille vanne antichoc et le ressort correspondant.



64

I Agendo sul lato opposto, svitare il tappo filettato ed estrarre il pistoncino valvola convertitore.

GB On the opposite side, unscrew the plug and extract the converter valve piston.

D Auf der Gegenüberliegenden seite Verschluß-Schraube herausschrauben und Kolben vom Wandlerventil herausziehen.

F En travaillant sur l'autre cote, dévisser le bouchon fileté et extraire le piston vanne convertisseur.

I Smontaggio asse valvola modulatrice e principale.

Svitare il tappo filettato d'estremità ed estrarre il pistoncino valvola pressione principale unitamente a spessori di regolazione e molla.

GB Modulating valve and main valve disassembly:

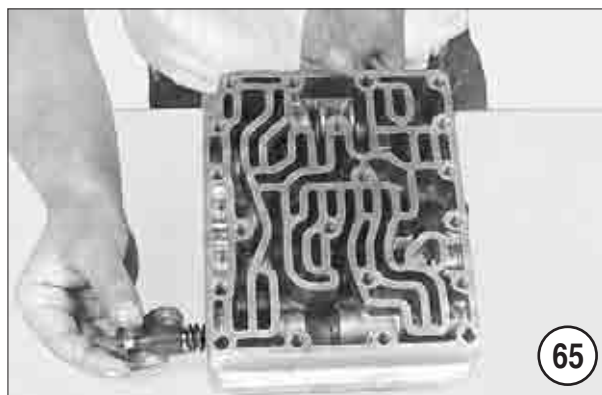
Unscrew plug and remove piston of main pressure valve with adjusting shims and spring.

D Modulationsventil und Hauptdruck Achse Demontage:

Verschluß-Schraube herausschrauben und Kolben, Regulierringe und Feder für den Hauptdruck herausziehen.

F Démontage de l'axe de la valve modulatrice et de la valve principale.

Dévisser le bouchon d'extrémité fileté et extraire le piston de la valve de pression principale, les épaisseurs de réglage et le ressort.

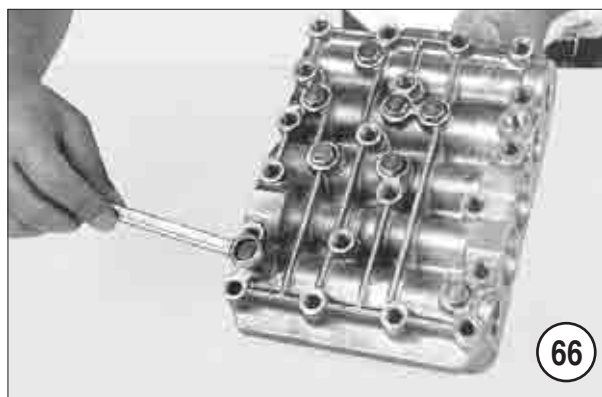


I Svitare la vite di fermo dell'astuccio valvola modulatrice.

GB Unscrew the retaining screw of the modulating valve casing.

D Arretierschraube für das Modulationsventil herausschrauben.

F Dévisser la vis de fermeture de l'etui vanne modulateur.



I Estrarre la valvola modulatrice completa.

- Pulire perfettamente tutti i particolari, verificarli, sostituirli secondo necessità.

GB Extract the modulating valve complete.

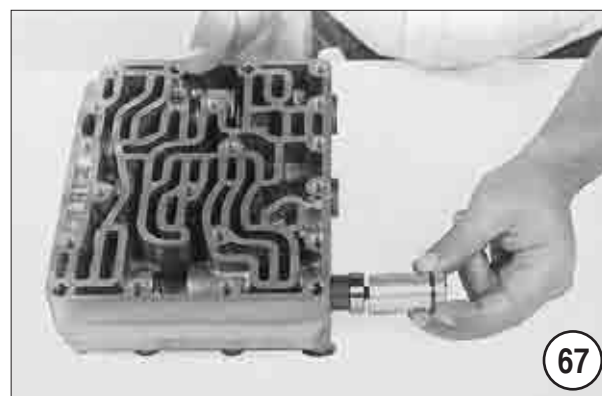
- Clean components full, check and replace as required.

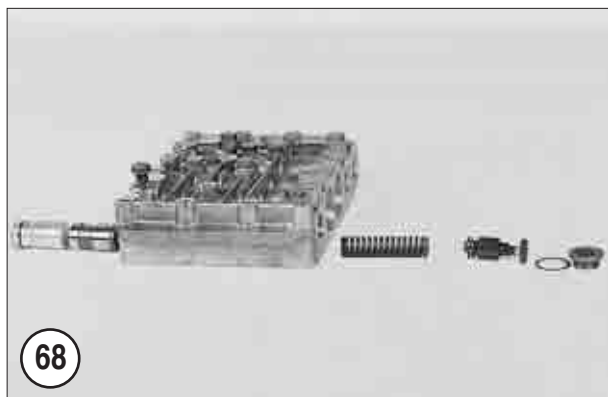
D Modulationsventil herausziehen.

- Die Teile putzen, kontrollieren und nötigenfalls ersetzen.

F Extraire la vanne modulateur complete.

- Nettoyer soigneusement tous les composants, les vérifier et substituer selon nécessité et les remonter.





I Montaggio asse valvole modulatrice e pressione principale:

Inserire il bicchierino e l'astuccio modulatrice, bloccare questo ultimo serrando la vite di ritegno ad una coppia di 23 Nm, quindi inserire dal lato opposto del distributore la molla e il pistoncino valvola pressione principale con gli spessori di regolazione ed infine avvitare il tappo filettato.

GB Modulating valve and main pressure valve spool assembly:

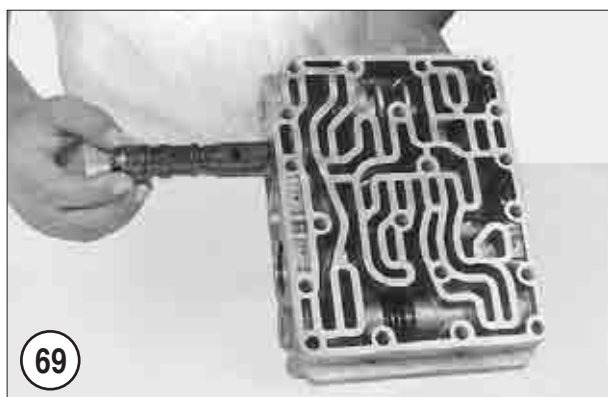
Install the modulating valve complete. Snug the restraining screw and tighten at torque of 23 Nm. On the opposite side, insert piston, spring, main pressure piston with adjusting shims, gasket and plug. Lock the plug.

D Modulationsventil und Hauptdruck Achse Montage:

Modulationsventil komplett einsetzen, Fixierschraube einschrauben und mit einem Drehmoment von 23 Nm anziehen. Auf der gegenüberliegenden Seite Kolben, Feder, Kolben für den Hauptdruck mit Einstellscheiben, Dichtung und Verschluss-schraube montieren.

F Montage axe soupape modulateur et pression principale:

Introduire le coup et la douille modulateur, bloquer ce dernier en serrant la vis de retenue à un couple de 23 Nm, donc engager de l'autre cote du distributeur le ressort et le piston soupape de pression principale avec les cales de réglage et enfin visser le bouchon fileté.



I Montaggio asse valvole antishock e pressione convertitore:

Inserire l'astuccio valvola antishock e avvitare la vite di fermo assiale (coppia di serraggio 23 Nm) avendo cura di far coincidere il perno della vite con la sede esistente sull'astuccio.

GB Antishock valve and converter pressure valve spool assembly:

Insert the antishock valve complete. Tighten the retaining screw with torque of 23 Nm.

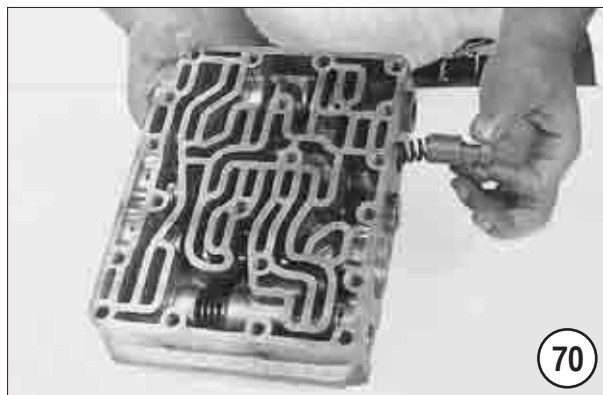
D Antischockventil und Wandlerdruckventil Achse Montage:

Antischockventil komplett einsetzen. Fixierschraube einschrauben und mit einem Drehmoment von 23 Nm anziehen.

F Montage axe antichoc et pression convertisseur:

Insérer l'étui des vannes antichoc et visser la vis de fermeture axiale en ayant soin de faire coïncider le pivot de la vis avec le siège existant sur l'étui (couple de serrage = 23 Nm).

- ① Operando sul lato opposto del distributore, introdurre la molla, il pistoncino convertitore completo di distanziali di regolazione e serrare il tappo di estremità.
- ② On the opposite side, install the spring, the piston with shims for converter pressure, gasket and plug. Lock the plug.
- ③ Auf der gegenüberliegenden Seite Feder, Kolben für den Wandlerdruck mit Distanzscheiben, Dichtung und Verschußschraube montieren.
- ④ En travaillant sur l'autre cote du distributeur, introduire le ressort, le piston convertisseur complet d'entretoises de réglage et serrer le bouchon d'extrémité.



① **Montaggio asse Inching - Versione Comando Meccanico:**

- Montare i componenti come indicato in figura.

② **Assembly of Inching control valve spool - Mechanical Drive Version:**

- Assemble components as shown in figure.

③ **Inchkolben Montage - Version mechanische Schaltung:**

- Die Einzelteile wie in der Abbildung montieren.

④ **Montage de l'axe Inching - Version Commande Mécanique:**

- Monter les pièces comme indiqué sur la figure.

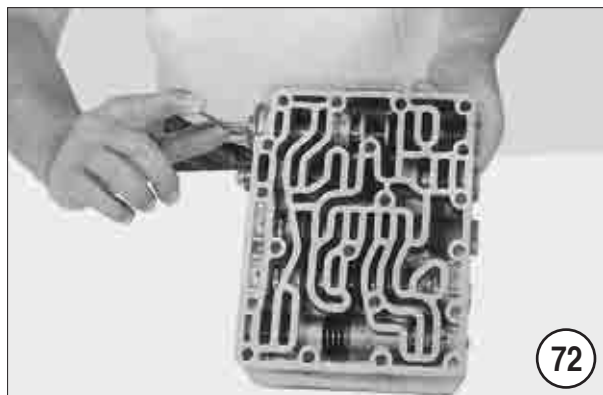


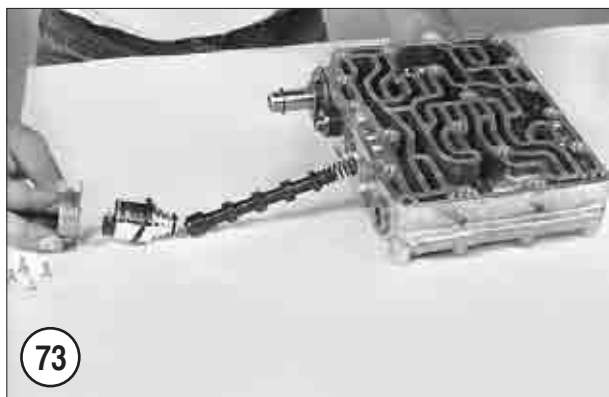
- ① Serrare le viti di fissaggio del coperchietto alla coppia di serraggio 3 Nm.

- ② Tighten the fixing screw of the stop cover with 3 Nm torque.

- ③ Befestigungsschrauben vom Halteblech mit einem Drehmoment von 3 Nm anziehen.

- ④ Serrer les vis de fixation du petit couvercle à un couple de serrage de 3 Nm.





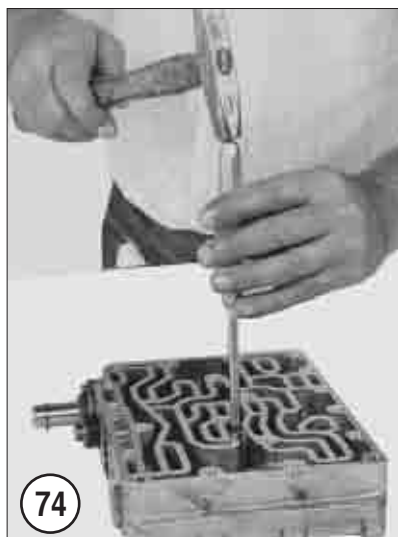
73

I Montaggio valvola selettoria 1ª - 2ª marcia:
Infilare nella sede la molla, il selettore e l'elettrovalvola con anello O-Ring esterno. Montare il coperchietto di ritegno dell'elettrovalvola e serrare le viti con coppia 3 Nm.

GB Assembling of solenoid valve for the 1st and 2nd gear:
Install the spring, the selector spool, solenoid valve with outer O-Ring, lid and the holding screws. Tighten the screws at 3 Nm torque..

D Magnetventil für ersten und zweiten Gang Achse Montage:
Feder, Kolben, Magnetventil mit O-Ringen, Halteblech und Schrauben einsetzen. Schrauben mit einem Drehmoment von 3 Nm anziehen.

F Montage de la vanne de sélection 1ère - 2ème vitesse:
Insérer le ressort dans son siège, le sélecteur et l'électrovanne avec un joint torique externe. Monter le couvercle de retenue de l'électrovanne et serrer les vis au couple 3 Nm.



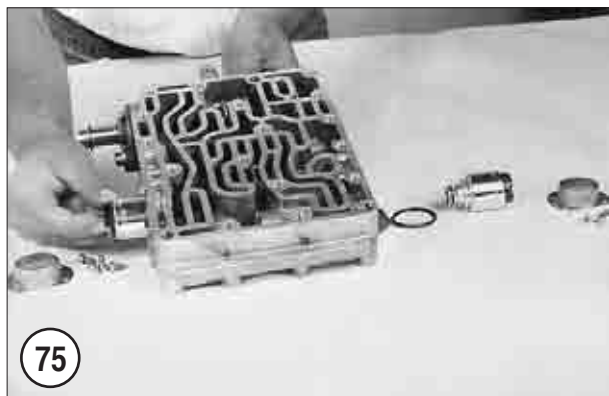
74

I Montaggio selettoria avanti-indietro:
Posizionare i lamierini di ritegno assicurandosi del corretto inserimento nella loro sede.

GB Assembling solenoid valve for forward and reverse gear:
Set the retaining metal plates in place, making sure about correct position.

D Magnetventils für Vorwärts- und Rückwärtsgang Achse Montage:
Anschlagblech einsetzen, korrekte Sitz und Platz prüfen.

F Remontage sélectrice avant-arrière:
Insérer les tôles fines de retenue.



75

I Infilare la molla, i due selettori, le elettrovalvole con relativi O-Ring; montare i coperchietti di ritegno e serrare le viti ad una coppia di 3 Nm.

GB Insert the spring, the two pistons, the solenoid valves with O-Rings; assemble the stop covers and lock the screw with 3 Nm torque.

D Feder, die zwei Kolben und die zwei Magnetventile mit den O-Ringen einsetzen. Haltebleche montieren und Schrauben mit einem Drehmoment von 3 Nm anziehen.

F Enfiler le ressort, les valves, donc les électrovannes avec les joints relatifs (opportunément lubrifiés) et les petits couvercles. Bloquer les vis de fixation des petits couvercles de électrovannes à un couple de serrage de 3 Nm.

**I Smontaggio/Rimontaggio Asse Inching
Versione Comando Idraulico:**

Svitare il bocchettone dal distributore e il bocchettone dal corpo Inching, rimuovere rosette di tenuta e tubo.

**GB Inching Axle Dismantling/Reassembling
Hydraulic Inching Version:**

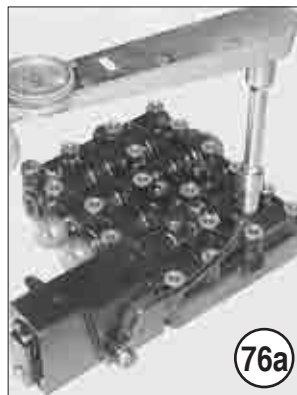
Unscrew connector from distributor and connector from Inching body, remove rubber seals and pipe.

**D Ausbau/Einbau Inching-Achse - Version
hydraulische Schaltung:**

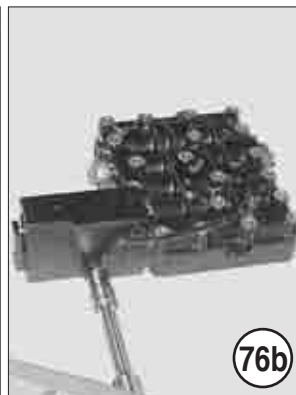
Den Stutzen vom Verteiler und den Stutzen vom Inching-Körper abschrauben, Dichtringe und Leitung abnehmen.

**F Démontage/Rémontage Axe Inching - Version
Commande Hydraulique:**

Dévisser le raccord du distributeur et le raccord du corps Inching, enlever joints et tuyau.



76a



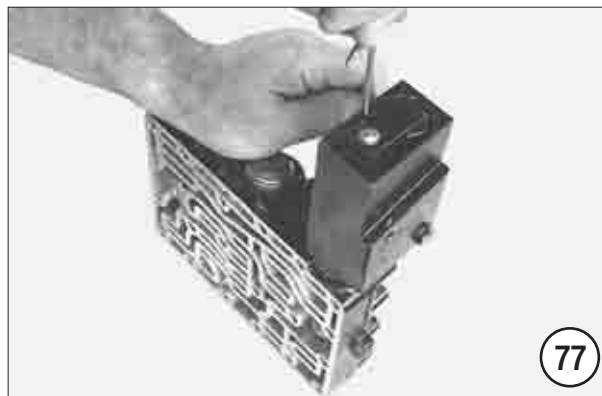
76b

I Svitare le quattro viti di fissaggio corpo Inching al distributore.

GB Undo the four fixing screws of Inching body to distributor.

D Undo the four fixing screws of Inching body to distributor.

F Dévisser les quatre vis de fixation corps Inching au distributeur.



77

I Sfilare i componenti asse Inching.

- Pulire perfettamente tutti i particolari, verificarli e sostituirli secondo necessità.

GB Remove components of Inching axle.

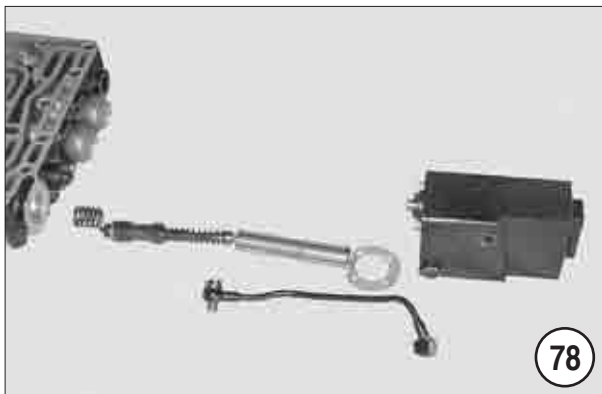
- Clean full each component, check them, replace if required.

D Die Bauteile der Inching-Achse herausziehen.

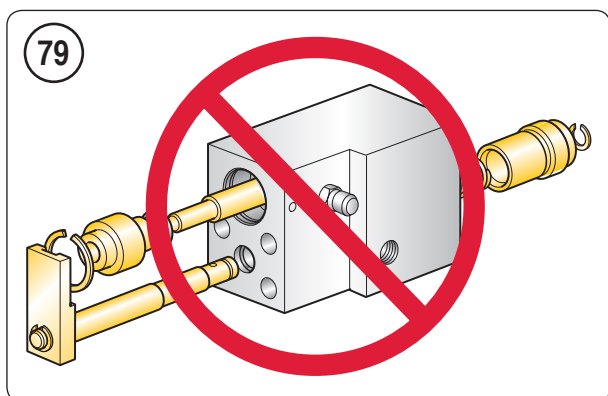
- Alle Bestandteile sorgfältig reinigen, prüfen, bei Bedarf ersetzen.

F Enlever les composants de l'axe Inching.

- Nettoyer soigneusement tout les composants, vérifier et, si nécessaire, remplacer.



78

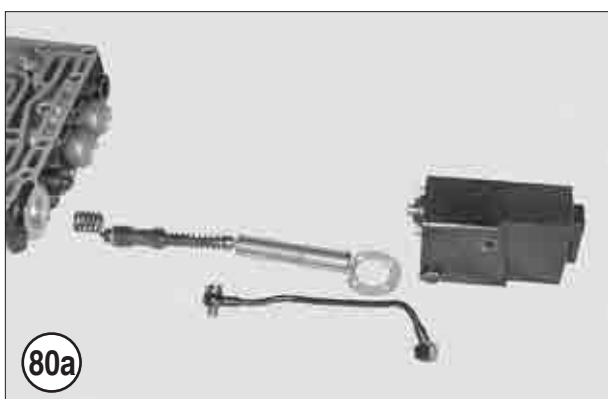


I **IMPORTANTE:** Il comando Inching idraulico non è revisionabile, in caso di usura o malfunzionamento, sostituire.

GB **IMPORTANT:** The inching control assy is not repairable. In case of wear or malfunction a new assy must be fitted.

D **HAUPTSACHE:** Der Inching-Hydraulik-Befehl kann nicht instandgesetzt werden: beim Verschleiss oder Störung austauschen

F **IMPORTANT:** La commande Inching hydraulique ne peut pas être inspectée, en cas d'usure ou de mauvais fonctionnement, la remplacer.



I **Rimontaggio Asse Inching - Versione Comando Idraulico:**

In caso di smontaggio, rimontare il tappo con la relativa rosetta di tenuta sul lato opposto e serrare alla coppia di 58 ÷ 64 Nm.

- Montare i componenti Asse Inching come indicato.

GB **Inching Axle reassembling - Hydraulic Drive Version:**

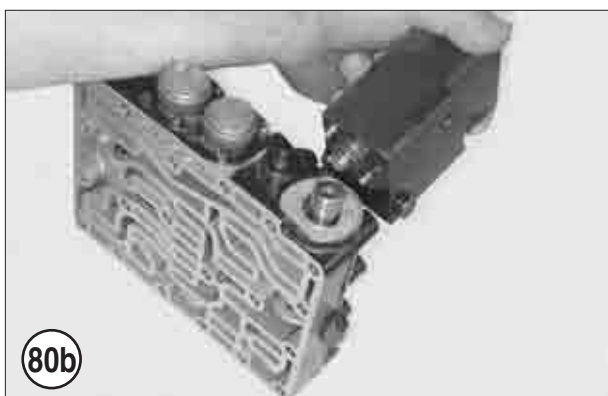
In case of dismantly, reassemble plug with relevant rubber seal on the opposite side and lock with a torque of 58 ÷ 64 Nm.

- Insert components of Inching Axle as indicated.

D **Einbau Inching-Achse - Version hydraulische Steuerung:**

Wenn die Demontage eintreten sollte, den Verschluß mit entsprechenden Dichtring wieder montieren und mit einem Drehmoment von 58 ÷ 64 Nm anziehen.

- Die Bestandteile der Inching-Achse wie gezeigt zusammensetzen.

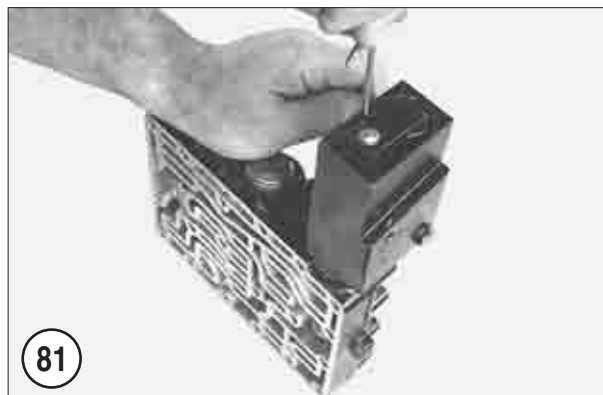


F **Rémontage Axe Inching - Version Commande Hydraulique:**

En cas de démontage, remonter le bouchon en se servant de le joint correspondant et serrer au couple de 58 ÷ 64 Nm.

- Insérer les composants de l'Axe Inching.

- ① Umettare le quattro viti con *Loctite 242* e bloccare alla coppia di 0,5 daNm il corpo Inching al distributore.
- ⒼⒷ *Smear the four screws with Loctite 242 and lock Inching body to distributor with a torque of 0.5 daNm.*
- Ⓓ *Die vier Schrauben mit Loctite 242 benetzen und mit einem Drehmoment von 0,5 daNm den Inching-Körper am Verteiler festziehen.*
- Ⓕ *Humecter les quatre vis par Loctite 242 et bloquer au couple de 0,5 daNm le corps Inching au distributeur.*

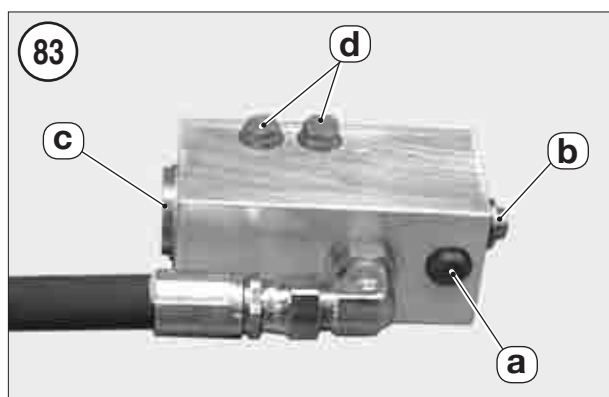


- ① Avvitare i bocchettoni con tubo e relative rosette di tenuta al distributore e al corpo Inching.
- ⒼⒷ *Screw in the connectors with pipe and relevant rubber seals to distributor and Inching body.*
- Ⓓ *Die Anschlussstutzen mit dem Rohr und der entsprechenden Dichtung-Unterlegscheibe an dem Verteiler und komplett Inching zusammenschrauben.*
- Ⓕ *Visser les raccords avec tuyau et joints corresspondantes au distributeur et au corps Inching.*



Smontaggio e Rimontaggio valvola antishock 2^a marcia (a secondo della versione)

2nd speed Anti-shock valve disassembly and Assembly (according to various configuration)



I Smontaggio valvola antishock 2^a marcia:

- Svitare la vite di arresto (a) ed estrarre l'astuccio valvola antishock (b). Agendo sul lato opposto, svitare il tappo filettato (c).
- Pulire perfettamente tutti i particolari, verificarli, sostituirli secondo necessità.

Rimontaggio:

- In caso di smontaggio, rimontare i tappi (d) con la relativa rosetta di tenuta e serrare alla coppia di $16 \div 20$ Nm.
- Inserire l'astuccio valvola antishock (b) e avvitare la vite di fermo assiale (a) completa di rosetta di tenuta, avendo cura di far coincidere il perno della vite con la sede esistente sull'astuccio.
- Avvitare sul lato opposto della valvola, il tappo (c) completo di guarnizione alla coppia di serraggio di $130 \div 135$ Nm.

GB 2nd speed Anti-shock valve disassembly:

- Unscrew the retaining screw (a) and extract the anti-shock valve casing (b). On the opposite side, unscrew the plug (c).
- Clean all components, check and replace as required.

Assembly:

- If dismantled, reassemble plugs (d) with relevant rubber seal and lock with a torque of $16 \div 20$ Nm.
- Insert the anti-shock valve complete (b). Set the retaining screw (a).
- On the opposite side, insert gasket and plug (c). Lock the plug $130 \div 135$ Nm.

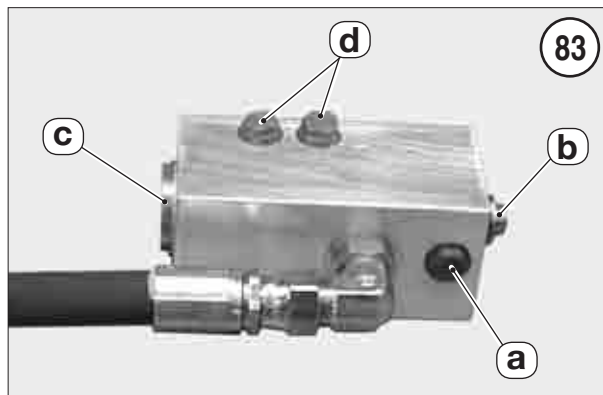
Antischockventil 2. Gang Demontage und Montage (je nach Version):
Demontage et Remontage Vanne antichoc 2ème marche (selon la version)

Ⓓ Ausbau Antischockventil 2. Gang:

- Arretierschraube (a) lösen und die Hülse des Antischockventils (b) herausziehen.
- Gewindeverschluss (c) an der gegenüberliegenden Seite lösen.
- Sämtliche Einzelteile reinigen, überprüfen und bei Bedarf ersetzen.

Wiedereinbau:

- Wenn abmontiert, sind die Hülsen (d) mit dem dazugehörigen Dichtungsring wieder einzusetzen und mit einem Drehmoment zwischen $16 \div 20$ Nm anzuziehen.
- Die Hülse des Antischockventils (b) einsetzen und die Achs-Feststellschraube (a) mit Dichtungsring aufschrauben; dabei darauf achten, dass der Schraubenstift mit dem vorhandenen Sitz an der Hülse übereinstimmt.
- Auf der dem Ventil gegenüberliegenden Seite den Verschluss (c) mit Dichtung mit einem Anzugsdrehmoment von $130 \div 135$ Nm anziehen.



Ⓕ Demontage Vanne antichoc 2ème marche:

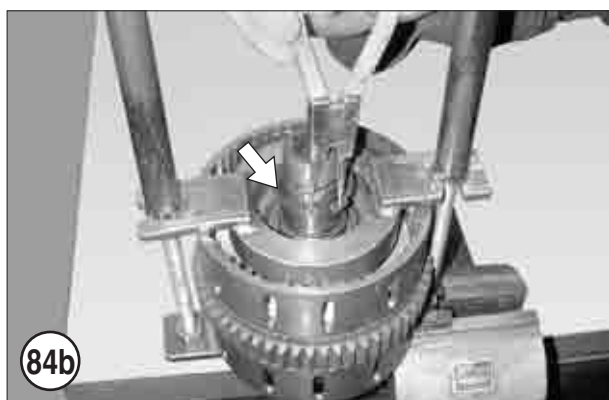
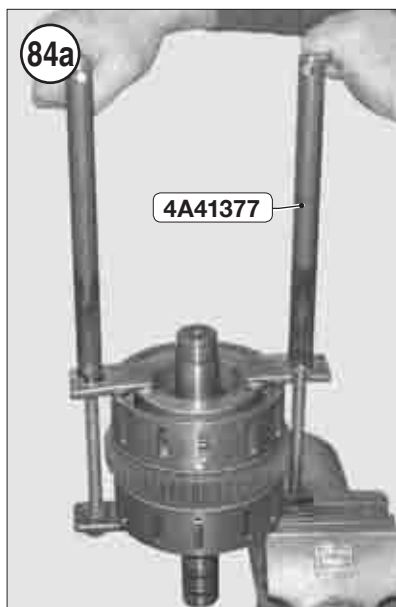
- Dévisser la vis de retenue (a) et retirer la gaine de la vanne antichoc (b).
- En appuyant sur le côté opposé, dévisser le bouchon fileté (c).
- Nettoyer avec soin tous les détails, les contrôler et éventuellement les remplacer si nécessaire.

Remontage:

- En cas de démontage, remonter tous les couvercles (d) ainsi que leur propre joint d'étanchéité et serrer au couple $16 \div 20$ Nm.
- Insérer la gaine de la vanne antichoc (b) et remettre la vis de retenue axiale (a) ainsi que son joint, faire attention que le pivot de la vis coïncide bien avec le siège présent sur la gaine.
- Visser le couvercle (c) ainsi que son joint sur le côté opposé de la vanne et serrer au couple $130 \div 135$ Nm.

Rimontaggio frizioni

Clutches re-assembly
Kupplungsmontage
Remontage embrayages



! ATTENZIONE !

Impiegare gli utensili adatti.
NON USARE MAI DITA O MANI
o attrezzi non idonei

! WARNING !

Use the proper tools.
NEVER USE FINGERS OR HANDS
or incorrect tools

! ACHTUNG !

Schwere Teile nur mit geeignetem Hebe- und
Transportwerkzeug transportieren.
Vorsicht auf Hände und Finger

! ATTENTION !

Utiliser les outils appropriés.
NE JAMAIS UTILISER DE DOIGTS OU MAINS
ou d'outils pas appropriés

ⓘ Mediante l'apposito attrezzo (dis. 4A41377), comprimere la molla di reazione ed inserire l'anello elastico (foto 84b) di ritegno molla nella sede sull'albero.

Ⓖ By using the specific tool (dwg. 4A41377), compress the reaction spring and insert the lock ring (photo 84b) retaining spring into the seat on shaft.

Ⓓ Mit Spezialwerkzeug (Zng. 4A41377) Feder niederdrücken und Sicherungsring sichern (Bild 84b).

Ⓕ Par opportun outil (4A41377) comprimer le ressort de réaction et insérer le segment de retenue du ressort au siège sur l'arbre (photo 84b).

ⓘ Montare i sei dischi frizione e i sei controdischi in acciaio in modo alternato, avendo cura di posizionare a contatto dello stantuffo un controdisco in acciaio.

Ⓖ Assemble the six clutch disks and the six steel disks alternately, taking care to place a steel disk in contact with the piston.

Ⓓ Sechs Außen- und Sechs Innenlamellen einlegen; darauf achten, daß zuerst eine Stahlausenlamelle zum Kolben eingelegt wird.

Ⓕ Monter les plaques d'embrayage et les six contre-plaques en acier de manière alternée, tout en prenant soin de placer une contre-plaque en acier contre le piston.

- ① Posizionare come da foto 86a il disco di reazione completo di anello elastico, successivamente premere sull' anello in modo che vada a inserirsi nella propria sede, foto 86b e 86c.

! **Avvertenza:** controllare (attraverso le asole o fori) che nel pacco frizioni vi sia un gioco totale da 2,50 a 3,25 mm. e verificarlo in tre punti equidistanti a 120° (come da figura 86d).

- GB Fit the circlip on the reaction plate, then insert the assy as shown in photo 86a, then press on the circlip in order to fit it in its seat, photo 86b and 86c.

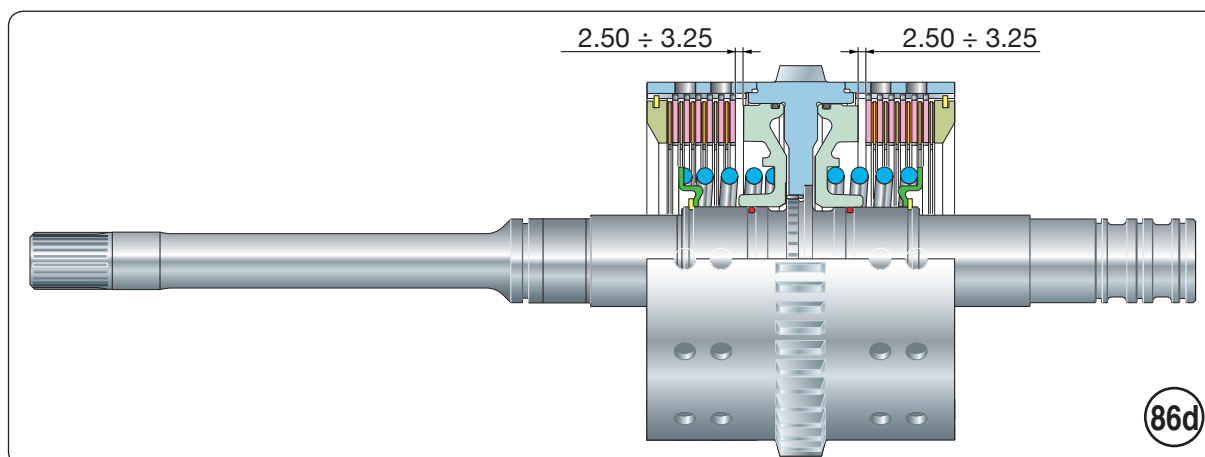
! **Note:** check for the correct free end play of the clutch pack (through the slots or the holes), which is 2.50 to 3.25 mm. and verify it in three points, every 120° (as figure 86d)

- D Die Reaktionsscheibe mit dem Sprengring wie im Bild 86a stellen, dann auf den Ring drücken um ihn in seinem Sitz zu stecken. Bild 86b und 86c.

! **Hinweis:** Kolntrolliere (durch den Schlitz oder die Bohrung) Spiel des Lamellenpaketes von 2,50 bis 3,25 mm. kontrollieren und an drei abstandsgleichen Punkten von 120° messen (wie in Abbildung 86d).

- F Placer, comme la photo 86a le montre, le disque de réaction complet de bague de retenue; par la suite, pousser sur la bague de manière qu'elle se place dans son propre siège, photo 86b et 86c.

! **Attention:** contrôler (à travers les lumières ou les trous) que la boîte d'embrayage ait un jeu maximum de 2,50 à 3,25 mm., et ce, en contrôlant en trois points se trouvant tous à une distance de 120° (voir figure 86d).





- ① Inserire la ralla e controralla di spallamento ingranaggio folle, avendo cura di posizionare per seconda quella in materiale sintetico.
- ② Insert steel thrust washer and synthetic thrust washer at the back of idle gear. Beware that the synthetic thrust washer faces idle gear.
- ③ Stahl- und Kunststoffring einlegen (Kunststoffring zum Zahnrad).
- ④ Insérer la rondelle et la contre rondelle de butée de l'engrenage du point mort, et ce, en ayant soin de placer en deuxième position celle en matériel synthétique.



- ① Infilare l'ingranaggio conduttore nel pacco frizioni centrando con cura lo scanalato dei dischi frizione. Assicurarsi che l'ingranaggio sia in battuta sulla ralla.
- ② Insert the drive gear in the clutch pack, meshing with care in the grooving of the disks. Make sure that gear is in contact with the thrust washer.
- ③ Zahnrad vorsichtig in die Innenverzahnung der Lamellen montieren. Zahnrad sichern durch die Anlaufscheibe.
- ④ Placer l'engrenage conducteur dans la boîte d'embrayage en ayant soin de centrer le rainure des plaques d'embrayage. Vérifier que l'engrenage touche la rondelle de butée.



- ① Infilare sull'albero le due gabbie a rulli.
- ② Insert on the shaft the two roller cages.
- ③ Zwei Nadelhülsen einsetzen.
- ④ Placer les deux cages à rouleaux sur l'arbre.

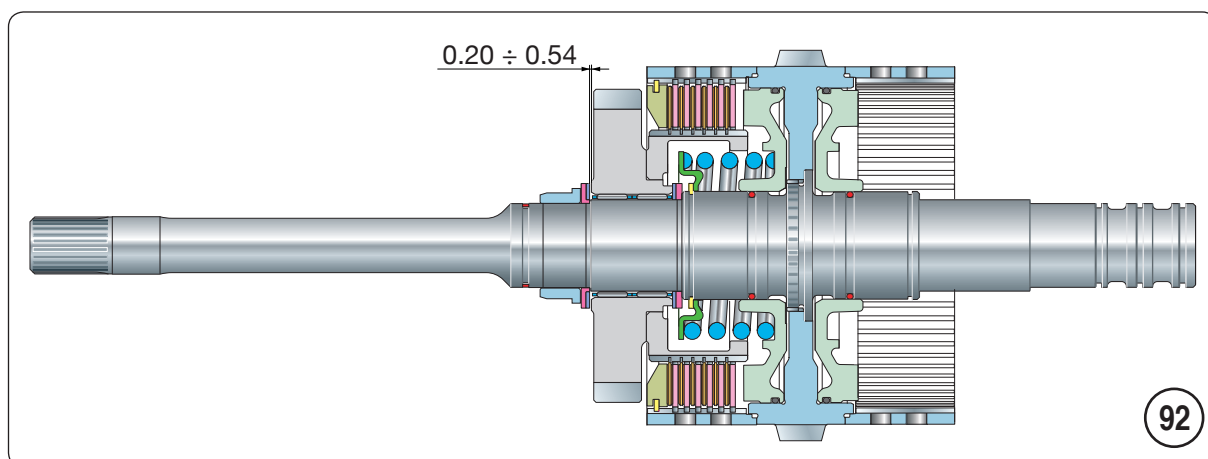
- ① Montare la ralla di spallamento, acciaio più materiale sintetico in modo che quest'ultimo sia a contatto con l'ingranaggio.
- ② Place the synthetic and steel thrust rings, with synthetic material in contact with gear.
- ③ Kunststoff- und Stahlring einlegen (Kunststoffring zum Zahnrad).
- ④ Monter les rondelles de butée en acier et en matériel synthétique de manière à ce que cette dernière soit en contact avec l'engrenage.



- ① Piantare l'anello interno del cuscinetto a rulli cilindrici.

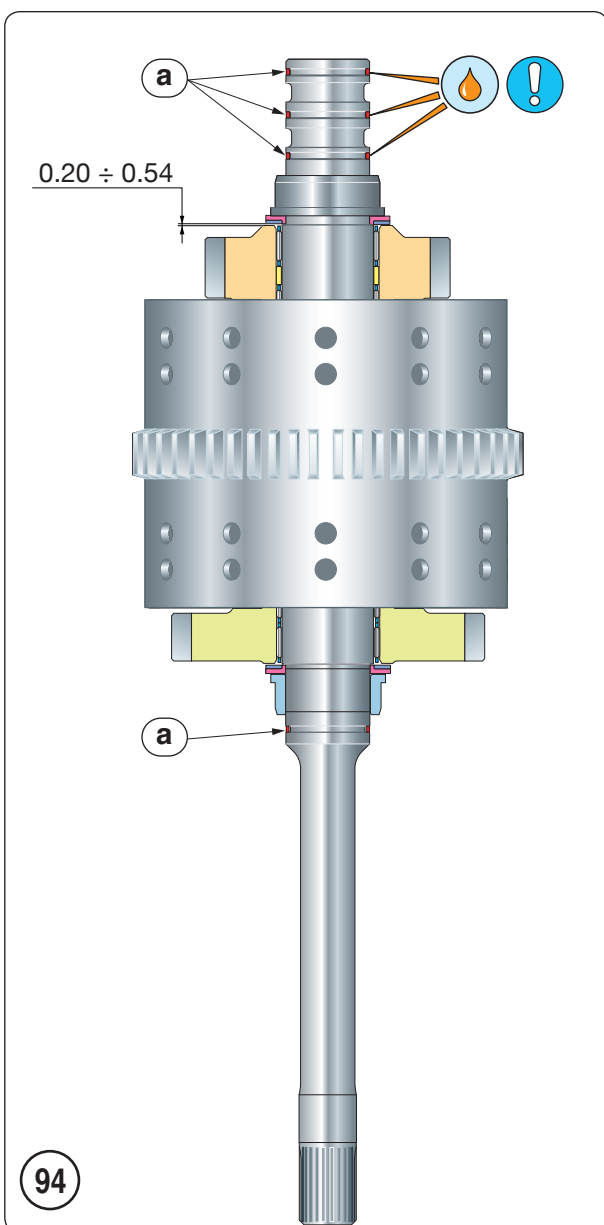
Verificare il gioco tra ingranaggio e ralla (vedi figura 92).

- ② Fit the cylindric roller bearing inner ring.
Verify clearance between gear and thrust washer (see fig. 92).
- ③ Innenring vom Zylinderrollenlager montieren.
Das Spiel zwischen Zahnrad und Paßstück prüfen (siehe Abb. 92).
- ④ Planter la bague intérieure du roulement.
Vérifier le jeu entre engrenage et rapaudine (voir figure 92).





93



94

- ① Per la frizione contrapposta ripetere le operazioni dal punto 84 al punto 89, quindi montare la ralla, il distanziale e la ralla di spallamento, acciaio più materiale sintetico, in modo che quest'ultimo sia a contatto con l'ingranaggio. Piantare l'anello interno del cuscinetto a rulli cilindrici e verificare il gioco tra ingranaggio e ralla (vedi figura 94).

Montare gli anelli di tenuta idraulica nelle loro sedi (a).

- ! **Nota:** dopo l'installazione degli anelli (a), occorre spalmarli di grasso in modo da poterli centrare e fermare in sede durante l'inserimento degli alberi evitando avarie e danneggiamenti.

Ripetere tutte queste operazioni per l'albero marcia avanti.

- GB For the opposite clutch, repeat operation of steps 84 to 89, then install thrust washer, spacer and steel/synthetic material thrust washer, with synthetic material washer in contact with gear. Fit the inner roller bearing cage and verify clearance between gear and thrust washer (see fig. 94).

Install the seal rings into their seats (a).

- ! **Note:** smear cast rings (a) with grease, after installation, to keep them centered and steady in relevant seat when shafts are inserted, so to prevent failures or damages.

Proceed in the same way for the forward gear train.

- D Beachte bei der Montage der Druckscheibe, der Abstandscheibe und der Druckscheibe, daß Positionen 84 und 89 (syntetische Scheibenseite) am Zahnrad anliegen.

Das Spiel zwischen Zahnrad und Paßstück prüfen (siehe Abb. 94).

- ! **Anmerkung:** Kolbenring (a) mit Fett einschmieren und in die vorgesehene Nut einführen. Dabei ist auf ordnungsgemässen Sitz zu achten.

Vorwärtsgangwelle ist wie die Rückwärtsgangwelle zu montieren.

- F Pour l'embrayage opposé, répéter les opérations du point 84 au point 89, puis monter la rondelle, l'entretoise et la rondelle de butée, en acier et en matériel synthétique, de manière à ce que cette dernière soit en contact avec l'engrenage. Placer le joint interne du roulement à billes cylindriques et contrôler le jeu entre l'engrenage et la rondelle de butée (voir figure 94).

Monter les bagues d'étanchéité hydraulique dans leurs sièges respectifs (a).

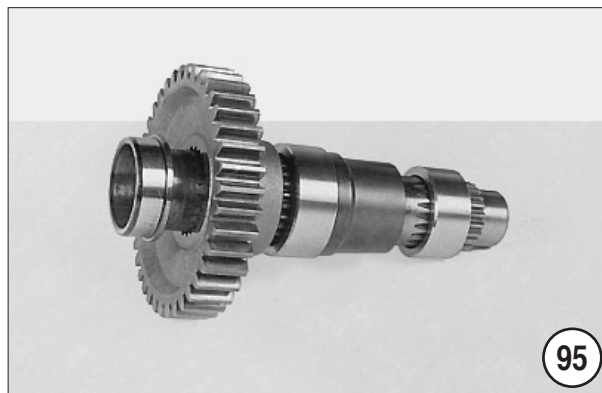
- ! **Remarque:** une fois les bagues (a) installées, il est nécessaire d'étaler de la graisse de manière à pouvoir les centrer et les bloquer dans leur siège durant le positionnement des arbres. Le but est d'éviter d'éventuels problèmes ou endommagements du matériel.

Répéter toutes ces opérations pour l'arbre marche avant.

Rimontaggio trasmissione
Transmission re-assembly
Getriebe Montage
Remontage de la transmission

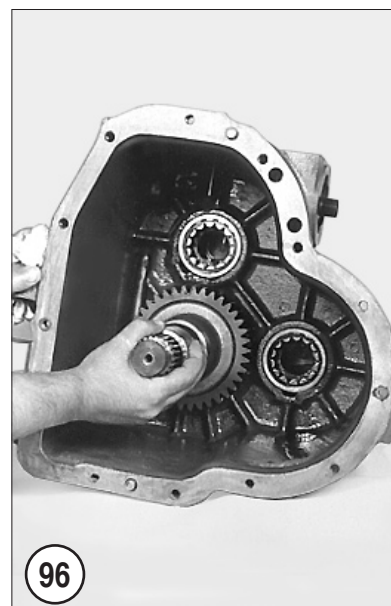
3

- ① L'albero di uscita può essere smontato e rimontato così come indicato in figura.
- ⒼⒷ *Assembly the output shaft.*
- Ⓓ *Abtriebswelle montieren.*
- Ⓕ *L'arbre de sortie peut être démonté ou remonté comme indiqué sur la figure.*



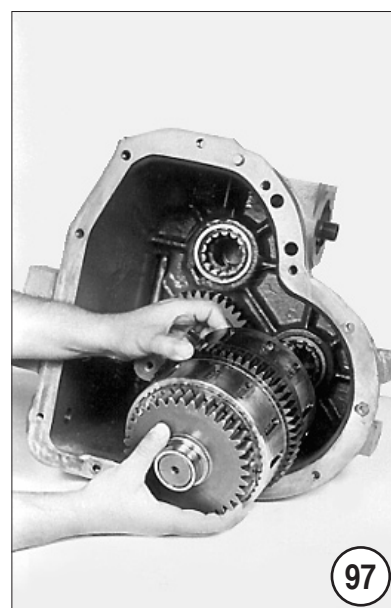
95

- ① Inserire l'albero di uscita completo di ingranaggio 1ª velocità, distanziali e anello interno del cuscinetto a rulli nella sua sede sul carter inversore.
- ⒼⒷ *Insert the output shaft with 1st gear, spacers and inner race of the roller bearing in the main housing.*
- Ⓓ *Abtriebswelle mit Distanzring, Zahnrad und Lagerinnenring ins Gehäuse einsetzen.*
- Ⓕ *Placer l'arbre de sortie avec l'engrenage 1ère vitesse, l'entretoise et la bague interne de roulement à billes dans son propre siège sur le carter de l'inverseur.*



96

- ① Inserire quindi l'albero marcia avanti completo.
- ⒼⒷ *Insert the complete forward clutch shaft.*
- Ⓓ *Vorwärtsgangkupplung komplett einsetzen.*
- Ⓕ *Placer l'arbre marche avant complet*



97



98

ⓘ Per ultimo viene inserito l'albero frizione marcia indietro completo.



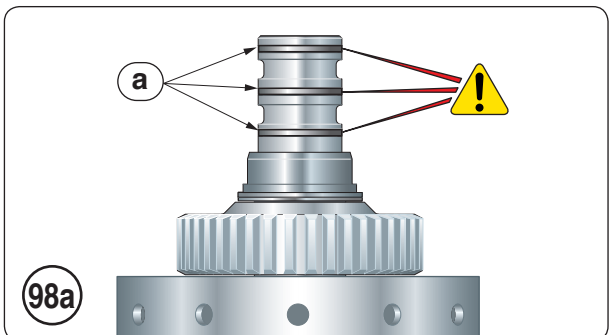
ATTENZIONE: Durante l'inserimento degli alberi frizione sul carter inversore, occorre prestare particolare cura per non danneggiare gli anelli di tenuta idraulica (a).

ⒼB Last insert the assembled reverse clutch shaft.



WARNING: Take great care not to damage the cast iron seal rings. (a).

Ⓓ Rückwärtsgangkupplung komplett einsetzen.



98a

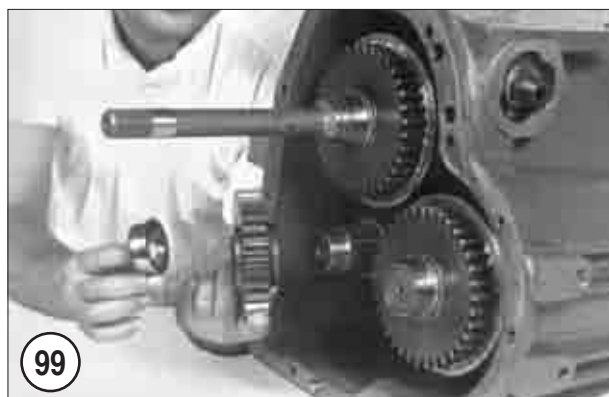


ACHTUNG: Darauf achten, daß beim Einbau die Kolbendichtringe (a) nicht beschädigt werden.

Ⓕ Enfin, placer l'arbre de l'embrayage marche arrière complet.



ATTENTION: Durant le placement de l'arbre de l'embrayage sur le carter de l'inverseur, faire attention à ne pas endommager les bagues d'étanchéité hydraulique (a).



99

ⓘ Montare sull'albero d'uscita l'ingranaggio condotto della 2ª velocità e quindi piantare l'anello interno del cuscinetto a rulli cilindrici.

ⒼB

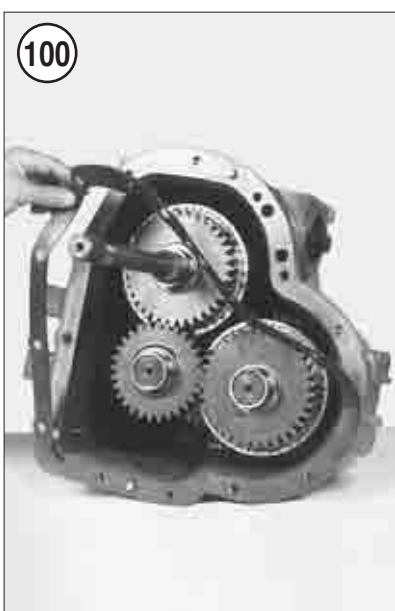
Assemble the 2nd speed driven gear and cylindrical roller bearing inner race on the output shaft.

Ⓓ

Zahnrad vom Zweitengang und den Innenring vom Zylinderrollenlager auf die Abtriebswelle montieren.

Ⓕ

Monter sur l'arbre de sortie l'engrenage conduit de la deuxième vitesse, puis placer la bague interne du roulement à billes cylindriques.



100

ⓘ Posizionare sulla scatola inversore la guarnizione dopo aver pulito accuratamente le superfici di unione.

ⒼB

Position the gasket on the main housing, after careful cleaning of the surfaces.

Ⓓ

Dichtfläche vorsichtig reinigen, Dichtung anbringen.

Ⓕ

Placer le joint sur le boîtier après avoir nettoyé avec soin les superficies en contact

- ① Montare la paratia.
- Ⓖᵇ Install the baffle plate.
- Ⓓ Umlenkblech montieren.
- Ⓕ Monter la cloison.



- ① Montare il coperchio facendo attenzione a non danneggiare l'anello di tenuta idraulica (figura 102a) sistemata sull'albero frizioni marcia indietro. La corretta posizione di montaggio è garantita da spine cilindriche di riferimento.

- Ⓖᵇ Assemble the cover taking care not to damage the piston seal ring (figure 102a) on the reverse clutch shaft. Proper assembly position is ensured by dowel pins.

- Ⓓ Deckel vorsichtig montieren, so daß die Kolbendichtringe auf der Welle nicht beschädigt werden (Bild 102a).

- Ⓕ Monter le couvercle en prenant soin de ne pas endommager la bague d'étanchéité hydraulique (figure 102a) placée sur l'arbre de l'embrayage marche arrière. La bonne position de montage est garantie par les goupilles cylindriques de référence



- ① Spalmare le viti di unione fra scatola e coperchio con frenafili medio quindi avvitare e serrare alla coppia di 65 Nm.

- Ⓖᵇ Apply a medium grade Loctite to screws fastening case and cover. Tighten to the torque of 65 Nm

- Ⓓ Befestigungsschrauben mit Loctite medium einsetzen und mit einem Drehmoment von 65 Nm festziehen.

- Ⓕ Etaler du frein-filet moyen sur les vis d'union entre le boîtier et le couvercle, puis serrer au couple 65 Nm.

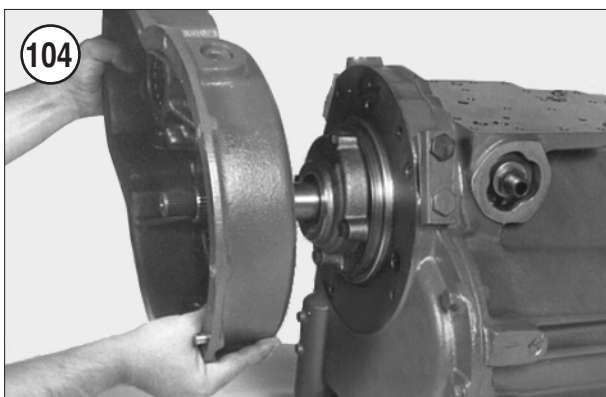


Rimontaggio gruppo Presa di Forza

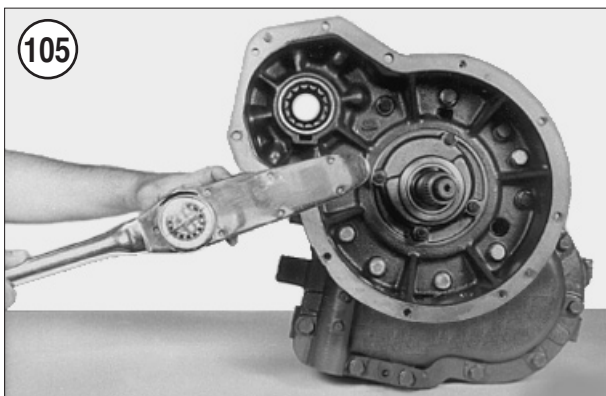
Power take-off unit re-assembly

Einbau Nebenabtrieb

Rémontage du groupe Prise de force



- ① Dopo aver pulito le superfici e posizionato la guarnizione, montare il carter Presa di Forza sul coperchio inversore.
- ⒼB Clean the mating surfaces, lay the gasket and install the P.T.O. carter on the P.T.O. carter.
- Ⓓ Dichtungsfläche reinigen Dichtung anbringen und Nebenabtriebsgehäuse an dem Gehäuse-deckel aufsetzen.
- Ⓕ Après avoir nettoyé les superficies et placé le joint, monter le carter de la Prise de Mouvement sur le couvercle de l'inverseur.



- ① Applicare alle viti di unione, fra coperchio e carter Presa di Forza, frenafilletti medio.
- Avvitare e bloccare le viti con chiave dinamometrica alla coppia di 65 Nm.
- ⒼB Apply a medium grade Loctite to screws fastening cover and P.T.O. case
- Fit screws tighten at torque of 65 Nm.
- Ⓓ Befestigungsschrauben mit Loctite medium einsetzen.
- Befestigungsschrauben mit einem Drehmoment von 65 Nm anziehen.
- Ⓕ Appliquer du frein-filet moyen entre le couvercle et le carter de la Prise de Mouvement.
- Visser et bloquer les vis à l'aide d'une clé dynamométrique au couple 65 Nm.



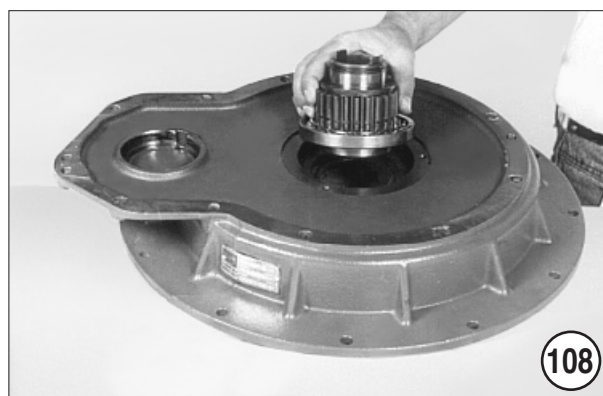
- ① Infilare la flangia presa movimento nello scanalato dell'albero di uscita previo ingrassaggio delle parti.
- ⒼB Lubricate the splines with grease and insert the output flange in the output shaft.
- Ⓓ Keilversahnung am Abtriebsflansch in die Abtriebswelle schieben.
- Ⓕ Insérer le flasque de prise de mouvement dans le rainurage de l'arbre de sortie, et ce, après avoir graissé les parties concernées.

- ① Piantare l'anello di tenuta sul coperchio Presa di Forza.
- ⒼⒷ Assemble the seal in the P.T.O. housing.
- Ⓓ Wellendichtring in Nebenabtriebsdeckel montieren.
- Ⓕ Placer la bague d'étanchéité sur le couvercle Prise de Mouvement.



Rimontaggio coperchio Presa di Forza - versione "A"
Re-assembling of Power take-off cover - version "A"
Nebenantriebsdeckelmontage Version "A"
Rémontage couvercle prise de force - version "A"

- ① Montare l'albero conduttore della Presa di Forza, completo di cuscinetto a sfere, sul coperchio.
- ⒼⒷ Insert the P.T.O. drive shaft, complete with ball bearing.
- Ⓓ Antriebswelle vom Nebenabtrieb einsetzen.
- Ⓕ Placer la bague d'étanchéité sur le couvercle Prise de Mouvement.



- ① Inserire l'anello elastico di fermo assiale ingranaggio sull'albero conduttore.
- ⒼⒷ Insert the snap-ring for gear on drive shaft.
- Ⓓ Sicherungsring montieren.
- Ⓕ Insérer la bague d'étanchéité d'arrêt axial engrenage sur l'arbre conducteur.





110

- I Posizionare il coperchio di ritegno, applicare frenofiletti medio alle viti di fissaggio e serrare con coppia di 3 Nm.
- GB Set the stop cover, apply medium Loctite to the fixing screws and tighten with 3 Nm.
- D Lagerhalteblech montieren. Befestigungsschrauben mit Loctite medium einsetzen und mit einem Drehmoment von 3 Nm anziehen.
- F Placer le couvercle de retenue, appliquer du frein-filet moyen sur les vis de fixation et serrer au couple 3 Nm.



111

- I Infilare simultaneamente la catena, l'ingranaggio conduttore e l'ingranaggio condotto completo di albero e cuscinetto a sfere.
- GB Insert drive gear, driven gear with P.T.O. output shaft, ball bearing and chain together.
- D Antriebszahnrad getriebenes Zahnrad mit Nebenabtriebswelle, Kugellager und Kette zusammen montieren.
- F Insérer, simultanément, la chaîne, l'engrenage conducteur et l'engrenage conduit avec l'arbre et le roulement à billes.



112

- I Inserire l'anello elastico di ritegno ingranaggio conduttore.
- GB Insert the snap-ring for drive gear.
- D Sicherungsring anbringen.
- F Insérer la bague élastique de retenue de l'engrenage conducteur.



113

- I Montare nella sua sede l'anello di tenuta idraulica in ghisa.
- GB Assemble the cast iron piston seal ring.
- D Kolbendichtring montieren.
- F Monter la bague d'étanchéité hydraulique en fonte dans son siège.

Rimontaggio coperchio Presa di Forza - versione "B"
Re-assembling of Power take-off cover - version "B"
Nebenantriebsdeckelmontage Version "B"
Rémontage couvercle prise de force - version "B"

- ① Montare l'albero conduttore della Presa di Forza, completo di cuscinetto a sfere, sul coperchio Presa di Forza.

- Posizionare il coperchio di ritegno, applicare frenafili medio alle viti di fissaggio e serrare con coppia di 3 Nm.
- Infilare simultaneamente la catena, l'ingranaggio conduttore e l'ingranaggio condotto completo di albero e cuscinetto a sfere.

- ⒼⒷ Insert on P.T.O. cover the P.T.O. drive shaft, complete with ball bearing.

- Set the stop cover, apply medium Loctite to the fixing screws and tighten with 3 Nm.
- Insert drive gear, driven gear with P.T.O. output shaft, ball bearing and chain together.

- Ⓓ Die mit dem Kugellager versehene Nebenantriebswelle auf dem Nebenantriebsdeckel einsetzen.

- Lagerhalteblech montieren. Befestigungsschrauben mit Loctite medium einsetzen und mit einem Drehmoment von 3 Nm anziehen.
- Antriebszahnrad getriebenes Zahnrad mit Nebenabtriebswelle, Kugelrollenlager und Kette zusammen montieren.

- Ⓕ Monter l'arbre conducteur de la Prise de Mouvement, complet de roulement à billes, sur le couvercle de Prise de Mouvement.

- Placer le couvercle de retenue, appliquer du frein-filet moyen sur les vis de fixation et serrer au couple 3 Nm.
- Insérer, simultanément, la chaîne, l'engrenage conducteur et l'engrenage conduit avec l'arbre et le roulement à billes.



- ① Inserire l'anello elastico di ritegno ingranaggio conduttore.

- Montare nella sua sede l'anello di tenuta idraulica in ghisa.

- ⒼⒷ Insert the snap-ring for drive gear.

- Insert the cast iron piston seal ring.

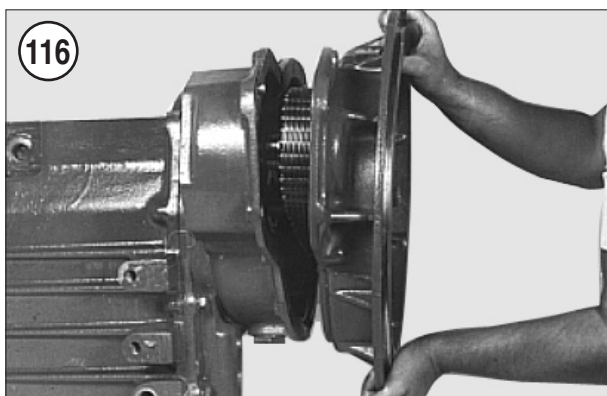
- Ⓓ Sicherungsring anbringen.

- Kolbendichtring montieren.

- Ⓕ Insérer la bague élastique de retenue de l'engrenage conducteur.

- Monter la bague d'étanchéité hydraulique en fonte dans son siège.





Versione con P.d.F.
Version with P.T.O.

Version mit Nebenabtrieb
Version avec Prise de Force

① Dopo aver pulito le superfici e posizionato la guarnizione, montare il coperchio Presa di Forza completo di carter, curando di non danneggiare nell'imbocco l'anello di tenuta idraulica e facendo coincidere i due dentini dell'albero conduttore con le sedi presenti sull'ingranaggio della pompa per il trascinamento della stessa.

② Clean the union surfaces and position the gasket. Assemble the P.T.O. cover to the case taking care not to damage the seal ring and making sure that the pegs on the drive shaft coincide correctly with drive pump gear.

③ Dichtfläche reinigen und Dichtung montieren. Neben-abtriebsdeckel komplett vorsichtig auf das Neben-abtriebsgehäuse schieben damit die Abdichtringe nicht beschädigt werden. Sicher stellen daß die Verzahnung von der Abtriebswelle in die Nut des Pumpenantriebs-zahnrad korrekt greift.

④ Après avoir nettoyé les superficies et placé le joint, monter le couvercle de la Prise de Mouvement avec le carter. Prendre soin de ne pas endommager la bague d'étanchéité présente dans l'embouchure et de faire coïncider les deux dents de l'arbre conducteur avec les sièges présents sur l'engrenage de la pompe pour l'entraînement de celle-ci.



Versione senza P.d.F.
Version without P.T.O.

Version ohne Nebenabtrieb
Version sans Prise de Force

① Dopo aver pulito le superfici e posizionato la guarnizione, montare il carter convertitore.

② Clean thoroughly the mating surfaces, fit the gasket and mount the converter bell housing.

③ Oberfläche reinigen, Dichtring einsetzen und Schwungrad-Wandlergehäuse montieren.

④ Après avoir nettoyé et placé le joint, monter le carter du convertisseur



Versione senza P.d.F.
Version without P.T.O.

Version ohne Nebenabtrieb
Version sans Prise de Force

① Applicare frenafiletti medio alle viti di unione, fra carter convertitore e scatola inversore.

- Avvitare e bloccare le viti con chiave dinamometrica alla coppia di 65 Nm.

② Apply medium grade Loctite to the mounting bolts, between converter cover and main housing.

- Tighten screws to a torque of 65 Nm.

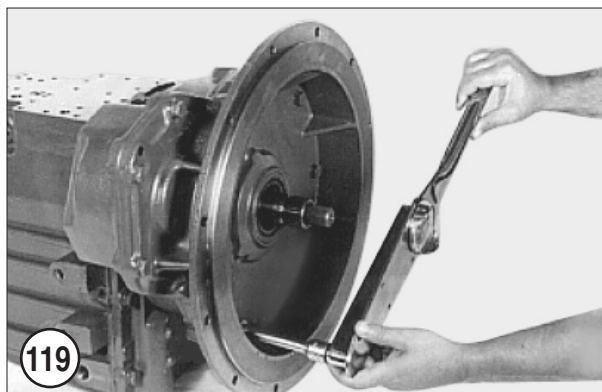
③ Schrauben zur Befestigung der Gehäuse mit Loctite sichern.

- Befestigungsschrauben mit einem Drehmoment von 65 Nm anziehen.

④ Appliquer du frein-filet moyen sur les vis d'union entre le carter du convertisseur et le boîtier de l'inverseur.

- Visser et bloquer les vis à l'aide d'une clé dynamométrique au couple 65 Nm.

- ① Applicare frenafili medio sulle viti di unione fra coperchio Presa di Forza e carter.
• Avvitare e serrare le viti alla coppia di 65 Nm.
- ⒼB Insert the fastening screws with Medium Loctite.
• Lock the screws with 65 Nm torque.
- Ⓓ Befestigungsschrauben mit Loctite Medium einsetzen.
• Befestigungsschrauben mit einem Drehmoment von 65 Nm anziehen.
- Ⓕ Appliquer du frein-filet sur les vis d'union entre le couvercle Prise de Mouvement et le carter.
• Visser et serrer les vis au couple 65 Nm.



119

Versione con P.d.F.
Version with P.T.O.

Version mit Nebenabtrieb
Version avec Prise de Force

- ① Rimontare il filtro olio di linea chiudendo a mano.
- ⒼB Reassemble the line oil filter, hand tighten.
- Ⓓ Feinfilter montieren.
- Ⓕ Remonter le filtre de l'huile de la ligne en serrant manuellement.



120

- ① Applicare la guarnizione fra scatola inversore e piastra distributore, quindi, posizionare la stessa.
- ⒼB Place the gasket between the main housing and the distributor adaptor plate.
- Ⓓ Dichtung zwischen Ölverteilerplatte und Gehäuse legen, Ölverteilerplatte auflegen.
- Ⓕ Placer le joint entre le boîtier de l'inverseur et la plaque du distributeur, puis, placer cette dernière.

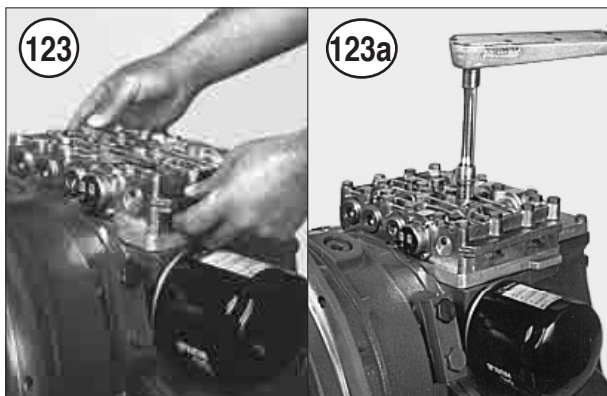


121

- ① Serrare le quattro viti di fissaggio della piastra con una coppia di 20 Nm.
- ⒼB Lock the four screws with 20 Nm torque.
- Ⓓ Vier Befestigungsschrauben mit einem Drehmoment von 20 Nm anziehen.
- Ⓕ Serrer les quatre vis de fixation de la plaque au couple 20 Nm.



122



- ① Montare quindi il distributore completo.
- Serrare accuratamente le viti di fissaggio del distributore alla coppia di 20 Nm.
- ② Assembly control valve complete.
- Carefully tighten the fixing screws of distributor with 20 Nm torque.
- ③ Steuerblock komplett montieren.
- Befestigungsschrauben vorsichtig mit einem Drehmoment von 20 Nm anziehen.
- ④ Ensuite monter le distributeur ainsi complété.
- Prendre soin de bien serrer les vis de fixation du distributeur au couple 20 Nm.



- ① Nel caso di smontaggio del convertitore dal piatto di trascinamento, in fase di rimontaggio spalmare Loctite 270 e avvitare le viti di unione piatto di trascinamento al convertitore, chiudendo alla coppia di $49 \pm 5\%$ Nm.
- ② In case of dismantling of converter from drive plate, at re-assembling, smear Loctite 270 and tighten converter drive plate with a torque of $49 \pm 5\%$ Nm.
- ③ Nach der Wandlersdemontage aus der Führungsplatte, im Wiederausbausgang Schrauben an der Antriebsmembrane mit Loctite 270 einsetzen und anziehen mit einem Drehmoment von $49 \pm 5\%$ Nm.
- ④ En cas de démontage du convertisseur du disque d'entraînement, durant la phase de remontage, étaler du Loctite 270 et visser les vis d'union de la plaque d'entraînement et du convertisseur en les serrant au couple $49 \pm 5\%$ Nm.



- ① Inserire a fondo il convertitore sull'albero di entrata della trasmissione. Assicurarsi che il convertitore sia collocato adeguatamente, oltre la guarnizione a labbro.
- ② Insert the converter on the transmission input shaft. Beware that the converter is properly located, care it is taken when fitting over lip seal.
- ③ Drehmomentwandler auf Antriebswelle und Leitradträger schieben.
- ④ Insérer le convertisseur à fond sur l'arbre d'entrée de la transmission. Vérifier que le convertisseur ait été placé correctement, c'est-à-dire après le joint à lèvres.

- ① Assicurarsi che il convertitore sia in presa con l'ingranaggio della pompa, ruotando in senso orario e antiorario.

! ATTENZIONE: La trasmissione va accoppiata al motore completa di convertitore con piatto di trascinamento (per non pregiudicare l'anello di tenuta della pompa), quindi avvitare le viti di fermo del piatto di trascinamento al volano motore.

Se non è possibile, vedere le istruzioni alternative a pag. 102.

- ⒼB *Make sure that converter couples with the oil pump driving gear, by turning it clockwise and anticlockwise.*

! WARNING: The transmission has to be coupled to engine with converter drive plate preassembled (in order not to damage pump seal), then screw in locking screws of drive plate to flywheel.

If not possible, see alternative instructions page 104.

- Ⓓ *Wandler greift der Pumpenradverzahnung ein. Kontrolle durch Drehen des Wandlers in beiden Drehrichtungen.*

! ACHTUNG: Ölbefüllung durch Getriebeentlüftungsbohrung. Getriebeentlüfter vorher herausdrehen.

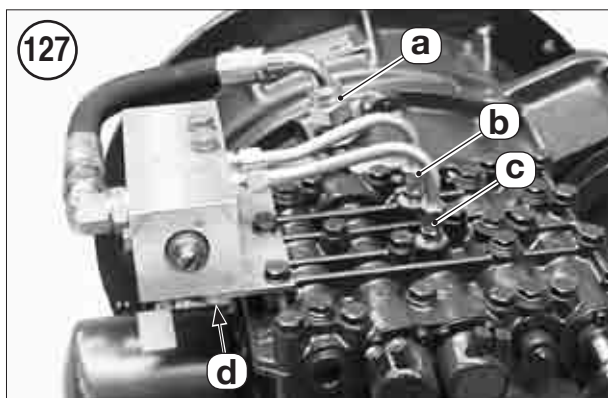
Ölmenge siehe bei Ölspezifikationen; Seite 106.

- Ⓕ *Vérifier que le convertisseur soit bien pris dans l'engrenage de la pompe, et ce en le faisant tourner dans le sens des aiguilles d'une montre, et dans le sens contraire.*

! ATTENTION: La transmission doit être couplée au moteur avec le convertisseur et sa plaque d'entraînement (afin de ne pas endommager la bague d'étanchéité de la pompe), puis, visser les vis de retenue de la plaque d'entraînement sur le volant du moteur.

Si cela n'est pas possible, voir les instructions alternatives page 108.





I Rimontaggio Valvola antishock 2^a marcia (a secondo della versione):

- Posizionare la valvola sulla piastra, umettare il filetto delle due viti (d) con Loctite 242 e complete di rosetta avvitare alla coppia di serraggio di $8 \div 10$ Nm.
- Avvitare i due raccordi (b) e (c) con tubi sul distributore.
- Avvitare il raccordo con tubo flessibile (a) sul coperchio P.d.F.

GB Re-assembling 2nd speed Antishock valve (according to various configuration):

- Place the valve on the plate, wet the thread, screw both screws (d) with their related washer at the torque of $8 \div 10$ Nm.
- Screw both unions (b) and (c) with pipes on the delivering unit.
- Screw the union with the flexible pipe (a) on the connection cover.

D Wiedereinbau Antischockventil 2. Gang (je nach Version):

- Ventil auf die Platte setzen, das Gewinde anfeuchten und die beiden Schrauben (d) mit Dichtring mit einem Anzugsdrehmoment von $8 \div 19$ Nm anziehen.
- Die beiden Anschlüsse (b) und (c) mit Rohrleitungen am Verteiler festschrauben.
- Den Anschluss mit Schlauch (a) am Deckel Nebenabtrieb festschrauben.

F Remontage de la Vanne antichoc 2^{ème} vitesse (selon la version):

- Placer la vanne sur la plaque, humecter le filetage et visser les deux vis (d) et leur rondelle au couple $8 \div 10$ Nm.
- Visser les deux raccords (b) et (c) avec le tuyau sur le distributeur.
- Visser le raccord avec le tuyau flexible (a) sur le couvercle de la Prise de Mouvement.

I Tipo olio trasmissione

Appartenente alla classe ATF e rispondente alle specifiche DEXRON II D oppure TYPE "A" SUFFIX A della General Motors oppure C3 della *Detroit Diesel Allison* (per esempio MOBIL ATF 220 e FIAT TUTELA GI/A e GI/M) oppure corrispondente alle specifiche MIL-L2104B e API CC (per esempio MOBIL DELVAC 1110) o specifiche MIL-L2104C e API CD (per esempio MOBIL DELVAC 1310) nella gradazione 10W20.

Quantità	PST2 con P.d.F.:	1° riempimento: ~ 12,5 litri	-	cambio olio: ~ 11,5 litri
	PST2 senza P.d.F.:	1° riempimento: ~ 11,5 litri	-	cambio olio: ~ 10,5 litri

Circuito frenante più Inching idraulico

Secondo specifiche: SAE J1703, FMVSS 116 DOT 3, LUNA DOT 3 AB, FORD SAM 6C 9101A, ISO 4925.

GB Transmission oil specification

ATF oils corresponding to specifications DEXRON II D or TYPE "A" SUFFIX A of General Motors or C3 of Detroit Diesel Allison (e.g. MOBIL ATF 220 and FIAT TUTELA GI/A and GI/M) or corresponding to specifications MIL-L2104B and API CC (e.g. MOBIL DELVAC 1110) or to the specifications MIL-L2104C and API CD (e.g. MOBIL DELVAC 1310) viscosity 10W20.

Quantity	PST2 with P.d.F.:	1 st filling: ~ 12.5 liters	-	oil change: ~ 11.5 liters
	PST2 without P.d.F.:	1 st filling: ~ 11.5 liters	-	oil change: ~ 10.5 liters

Brake circuit plus hydraulic Inching

According specifications: SAE J1703, FMVSS 116 DOT 3, LUNA DOT 3 AB, FORD SAM 6C 9101A, ISO 4925.

D Getriebe Ölspezifikation

ATF-Öle entsprechend den Spezifikationen DEXRON II D oder TYP "A" SUFFIX A von General Motors oder C3 von Detroit Diesel Allison (z.B. MOBIL ATF 220 und FIAT TUTELA GI/A und GI/M) oder entsprechend den Spezifikationen MIL-L2104B und API CC (z.B. MOBIL DELVAC 1110) oder den Spezifikationen MIL-L2104C und API CD (z.B. MOBIL DELVAC 1310) Viskosität 10W20.

Bedarf	PST2 mit Nebenabtrieb:	1° Öl-Füllung: ~ 12,5 Lt.	-	Ölwechsel: ~ 11,5 Lt.
	PST2 ohne Nebenabtrieb:	1° Öl-Füllung: ~ 11,5 Lt.	-	Ölwechsel: ~ 10,5 Lt.

Bremskreis plus Hydraulisches Inching

Bei Spezifikationen: SAE J1703, FMVSS 116 DOT 3, LUNA DOT 3 AB, FORD SAM 6C 9101A, ISO 4925.

F Transmission type huile

Appartenante à la classe ATF et correspondante aux spécifications DEXTRON II D ou TYPE "A" SUFFIX A de la General Motors ou C3 de la Detroit Diesel Allison (par exemple MOBIL ATF 220 et FIAT TUTELA GI/A et GI/M) ou correspondante aux spécifications MIL-L2104B et API CC (par exemple MOBIL DELVAC 1110) ou spécifications MIL-L2104C et API CD (par exemple MOBIL DELVAC 1310) dans la gradation 10W20.

Quantité	PST2 avec P.d.F.:	1 ^{ère} remplissage ~ 12,5 litres	-	changement d'huile ~ 11,5 litres.
	PST2 sans P.d.F.:	1 ^{ère} remplissage ~ 11,5 litres	-	changement d'huile ~ 10,5 litres.

Circuit freinant plus Inching hydraulique:

Selon spécifications: SAE J1703, FMVSS 116 DOT 3, LUNA DOT 3 AB, FORD SAM 6C 9101A, ISO 4925.



ISTALLAZIONE DELLA TRASMISSIONE TRANSMISSION INSTALLATION

① PREPARAZIONE DEL CARRELLO PER L' INSTALLAZIONE DELLA TRASMISSIONE

Per garantire un corretto accoppiamento della trasmissione al motore si devono eseguire i controlli sotto precisati. Assicuratevi che i valori rilevati siano per i vari punti:

- Controllare che il diametro centraggio anulare carter volano **[C]** , o l'adattatore, siano quelli previsti a seconda della categoria SAE:

1. SAE 3 : 409,58 409,71

2. SAE 4 : 361,95 362,08

- Controllare la coassialità del centraggio del carter volano **[C]** ; lo scostamento massimo è per SAE 3 0,15 mm e per SAE 4 0,15 mm.

- Controllare la perpendicolarità del piano appoggio carter **[D]** ; lo scostamento massimo è per SAE 3 0,20 mm e per SAE 4 0,20 mm.

- Controllare diametro del foro centraggio codolo convertitore sul volano **[E]** ; la misura deve essere da 19,063 a 19,088 per codolo 19,037, e da 20,020 a 20,041 per codolo 20mm.

- Controllare la coassialità del foro centraggio codolo sul volano **[A]** . Lo scostamento massimo ammesso è di 0,10 mm

- Controllare la perpendicolarità del piano volano dove viene fissato il piatto di trascinamento **[B]** ; lo scartamento massimo ammesso è di 0,2 mm

- Controllare la planarità del piatto di trascinamento in corrispondenza dei fori di fissaggio al convertitore; lo scartamento massimo ammesso è di 0,17 mm

- Controllare la distanza tra piano di appoggio piatto di trascinamento sul volano e piano di appoggio su carter convertitore **[B]** . La misura va da 66 a 67 mm.

② PREPARING TRUCK FOR TRANSMISSION INSTALLATION

To ensure that the transmission is properly coupled to the engine the following checks must be performed. The points outline below should be within the limits stated.

- *Check the flywheel housing, or, installed adapter, bore diameter **[C]** . Measurement accordind to SAE standard:*

1. SAE 3 : 409.58 409.71

2. SAE 4 : 361.95 362.08

- *Check the flywheel housing bore eccentricity **[C]** . Measurement not to exceed for SAE 3 0.15 mm and for SAE 4 0.15 mm.*

- *Check the flywheel housing face squareness **[D]** . Measurement not to exceed for SAE 3 0.20 mm and for SAE 4 0.20 mm.*

- *Check the crankshaft hub pilot diameter **[E]** , or when used, the hub adaptor pilot diameter. Measurement from 19.063 to 19.088 for spigot 19.037, and from 20.020 to 20.041 for spigot 20mm.*

- *Check the crankshaft hub pilot bore eccentricity **[A]** , or when used the hub adaptor one. Measurement not to exceed 0.10 mm*

- *Check the crankshaft face squareness where flexion plate is fastened **[B]** . Measurement not to exceed 0.2 mm.*

- *Check the converter plate flatness adjacent to each converter mounting bore hole. Measurement not to exceed 0.17mm*

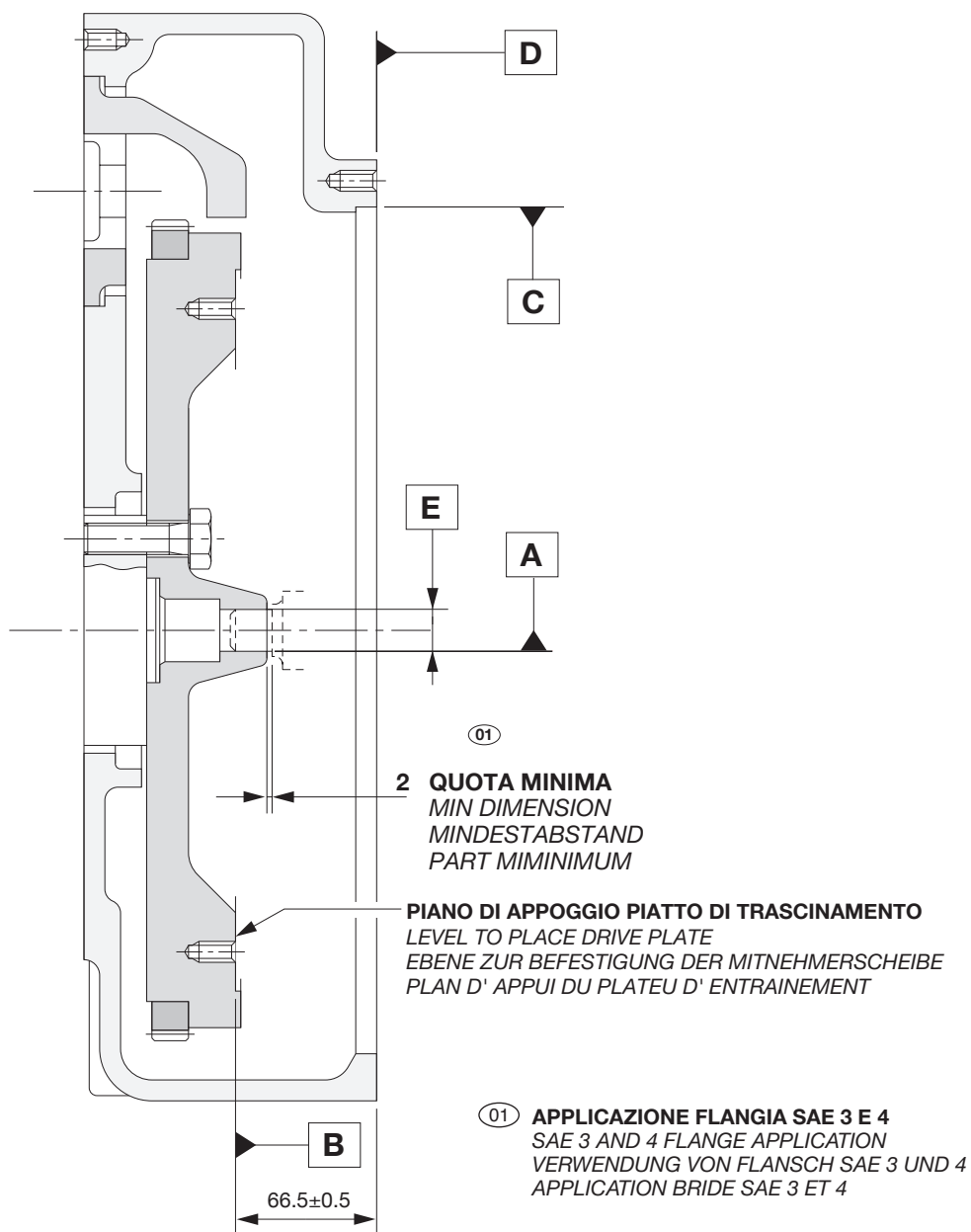
- *Check the flywheel axial location **[B]** . Measurement must be from 66 to 67 mm.*



Controllo accoppiamento motore-cambio

Engine flywheel - housing installation check

4



INSTALLATION GETRIEBE INSTALLATION DE LA TRANSMISSION

D VORBEREITUNG DES FAHRGESTELLS FÜR DIE MONTAGE DES GETRIEBES

Um eine korrekte Kupplung des Getriebes mit dem Motor sicherzustellen, sind die hier näher aufgeführten Kontrollen durchzuführen. Es ist darauf zu achten, dass die gemessenen Werte für die verschiedenen Punkte stimmen.

- Prüfen Sie, ob Durchmesser Ring-Zentrierung Schwungradgehäuse **C** oder Zwischenstück der Kategorie SAE entspricht:

1. SAE 3 : 409,58 409,71
2. SAE 4 : 361,95 362,08

- Prüfen Sie die Koaxialität der Zentrierung des Schwungradgehäuses **C** ; die maximale Abweichung für SAE 3 beträgt 0,15 mm und 0,15 mm für SAE 4.

- Prüfen Sie, ob die Gehäuseauflagefläche **D** senkrecht ist; die maximale Abweichung für SAE 3 beträgt 0,20 mm und 0,20 mm für SAE 4.

- Prüfen Sie den Durchmesser der Zentrierbohrung Endstück Wandler am Schwungrad prüfen **E** ; das Maß muss zwischen 19,063 und 19,088 für Endstück 19,037, und zwischen 20,020 und 20,041 für Endstück 20mm liegen.

- Prüfen Sie die Koaxialität der Zentrierbohrung Endstück Wandler am Schwungrad prüfen **A** . Die zulässige maximale Abweichung beträgt 0,10 mm.

- Prüfen Sie, ob die Schwungradfläche, auf der die Mitnehmerplatte befestigt wird **B** , senkrecht ist; die zulässige maximale Abweichung beträgt 0,2 mm.

- Prüfen Sie die Ebenheit des Mitnehmertellers an den Befestigungsbohrungen für den Wandler; die zulässige maximale Abweichung beträgt 0,17 mm.

- Prüfen Sie den Abstand zwischen der Auflagefläche Mitnehmerteller am Schwungrad und Auflagefläche am Wandlergehäuse **B** . Das Maß liegt zwischen 66 und 67 mm.

F PREPARATION DU CHARIOT POUR L' INSTALLATION DE LA TRANSMISSION

Il est nécessaire de procéder aux contrôles indiqués ci-dessous afin d'obtenir un bon ajustement de la transmission au moteur. Vérifier que les valeurs relevées soient pour les différents points comme suit:

- Contrôler que le diamètre du centrage annulaire du carter du volant **C** , ou de l'adaptateur, soit celui prévu selon la catégorie SAE:

1. SAE 3 : 409,58 409,71
2. SAE 4 : 361,95 362,08

- Contrôler la coaxialité du centrage du carter du volant **C** ; la différence maximale doit être pour SAE 3 de 0,15 mm et pour SAE 4 de 0,15 mm.

- Contrôler la perpendicularité du plan d'appui du carter **D** ; la différence maximale doit être pour SAE 3 de 0,20 mm et pour SAE 4 de 0,20 mm.

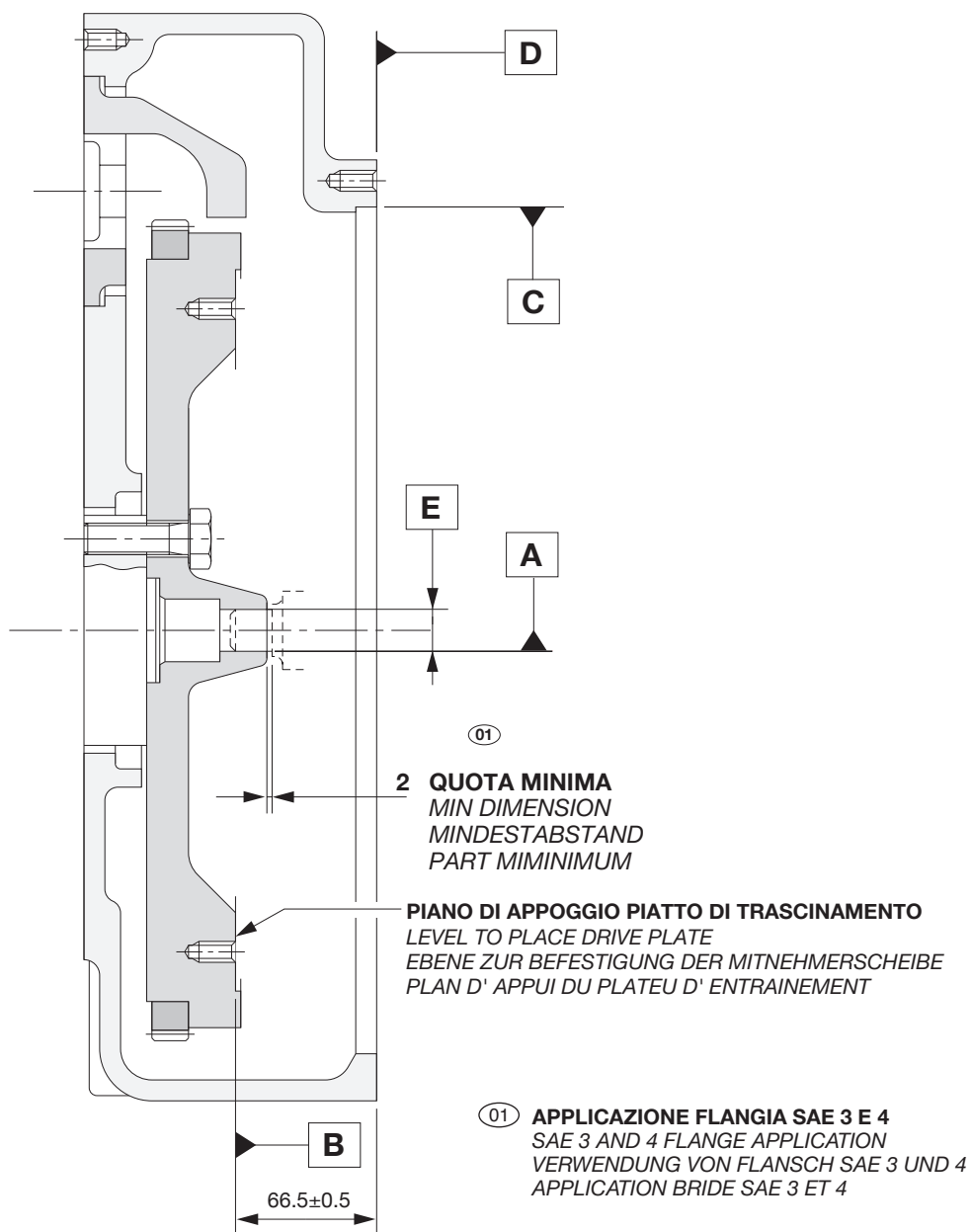
- Contrôler le diamètre du trou de centrage de la queue du convertisseur sur le volant **E** ; la mesure doit être de 19,063 à 19,088 pour une queue de 19,037, et de 20,020 à 20,041 pour une queue de 20mm.

- Contrôler la coaxialité du trou du centrage de la queue sur le volant **A** . La différence maximale admise est de 0,10 mm.

- Contrôler la perpendicularité du plan d'appui du volant à l'endroit où est fixé la plaque d'entraînement **B** ; la différence maximale admise est de 0,2 mm.

- Contrôler la planarité de la plaque d'entraînement en correspondance des trous de fixation du convertisseur; la différence maximale admise est de 0,17 mm.

- Contrôler la distance entre le plan d'appui de la plaque d'entraînement sur le volant et le plan d'appui sur le carter du convertisseur **B** . La mesure doit être entre 66 et 67 mm.



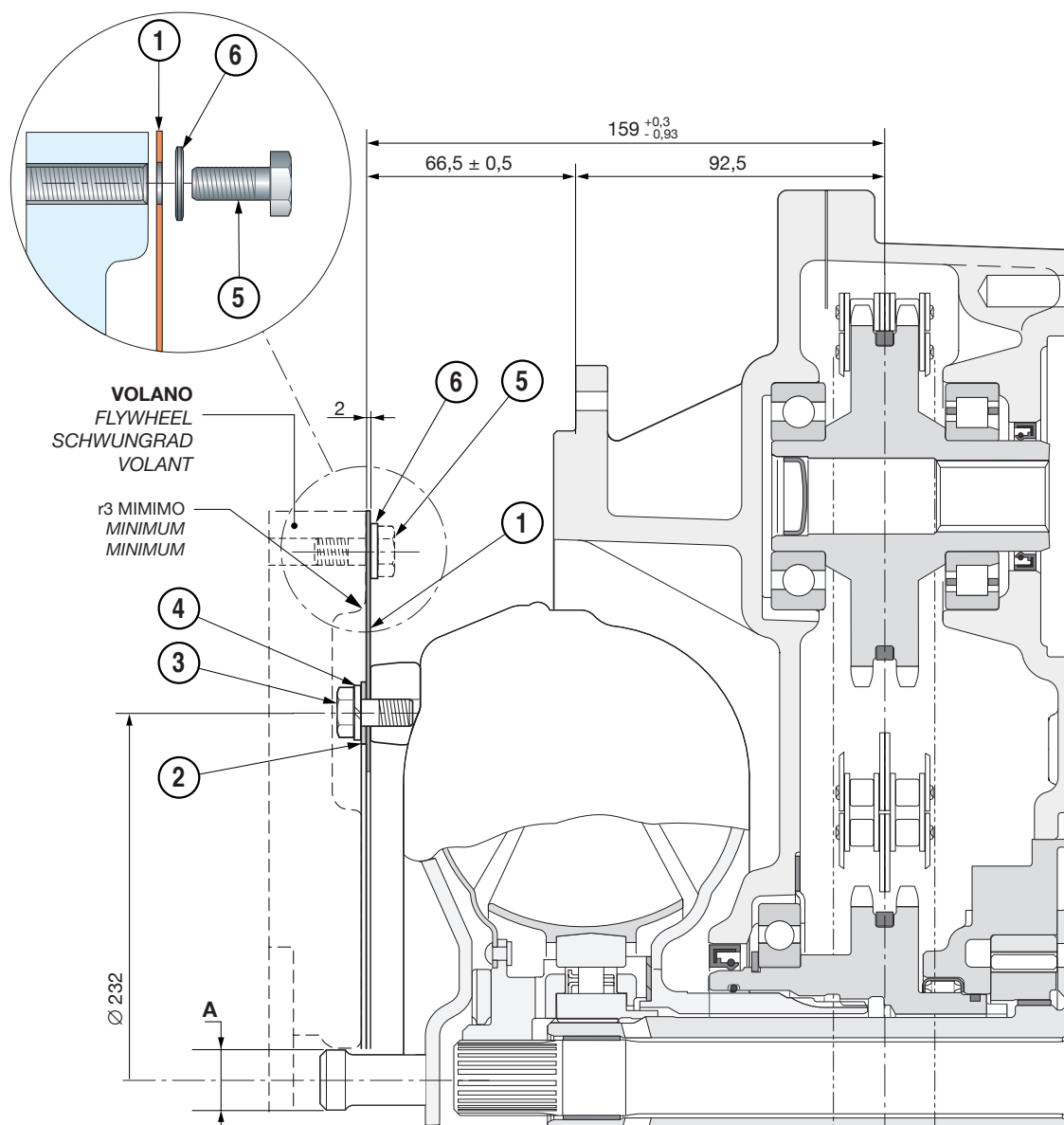
MONTAGGIO DELLA TRASMISSIONE SUL CARRELLO

① Se si monta una nuova trasmissione togliere i fermi del convertitore e recuperare il sacchetto con le rondelle speciali.



ATTENZIONE: La trasmissione deve essere maneggiata con cura per evitare che il convertitore di coppia si sfili dalla trasmissione. Cercare di tenere sempre la parte posteriore più bassa.

- Controllare che il piatto di trascinamento (1) sul convertitore sia montato con l'anello di spallamento (2) orientato verso il volano. Verificare che le viti (3) siano strette alla coppia di serraggio di $47,5 \div 52,5$ Nm.
- Lubrificare il foro di centraggio codolo sul volano
- Durante il montaggio allineare il piatto di trascinamento al volano assicurandosi che i fori sul piatto coincidano con quelli di fissaggio sul volano. E' consigliabile utilizzare spine di centraggio.
- Spingete la trasmissione verso il motore mentre si allineano le spine con i fori sul piatto ed il codolo nel foro di centraggio sul volano.
- Accoppiare il carter trasmissione al carter volano
- Stringere le viti che fissano il carter convertitore al carter volano. Rispettare la coppia di serraggio specifica per la classe di viti utilizzata.
- Rimuovere le spine di allineamento, montare e stringere le viti (5) che fissano il piatto di trascinamento al volano assicurandosi che le rondelle speciali (6) siano montate tra la testa vite e piatto. Rispettare la coppia di serraggio specifica per la classe di viti utilizzata.
- Assicurarsi che ci sia una luce minima di 2mm tra battuta codolo e volano.

Schema accoppiamento motore con P. d. F.
4


- 1 - Piatto di trascinamento convertitore
- 2 - Anello di rinforzo
- 3 - Viti di unione del piatto di trascinamento al convertitore (quattro pezzi)
- 4 - Rondella elastica
- 5 - Viti di unione del piatto di trascinamento al volano - fornite dal cliente
- 6 - Rondella speciale (vedi pag. 111)

A Dimensione foro su volano (consigliata): $\varnothing 19,063^{+0,025}_0$

Codolo: $\varnothing 19,037^{+0,025}_{0,020}$

A Dimensione foro su volano (consigliata): $\varnothing 20^{+0,041}_{0,020}$

Codolo: $\varnothing 20^{-0,040}_{-0,007}$



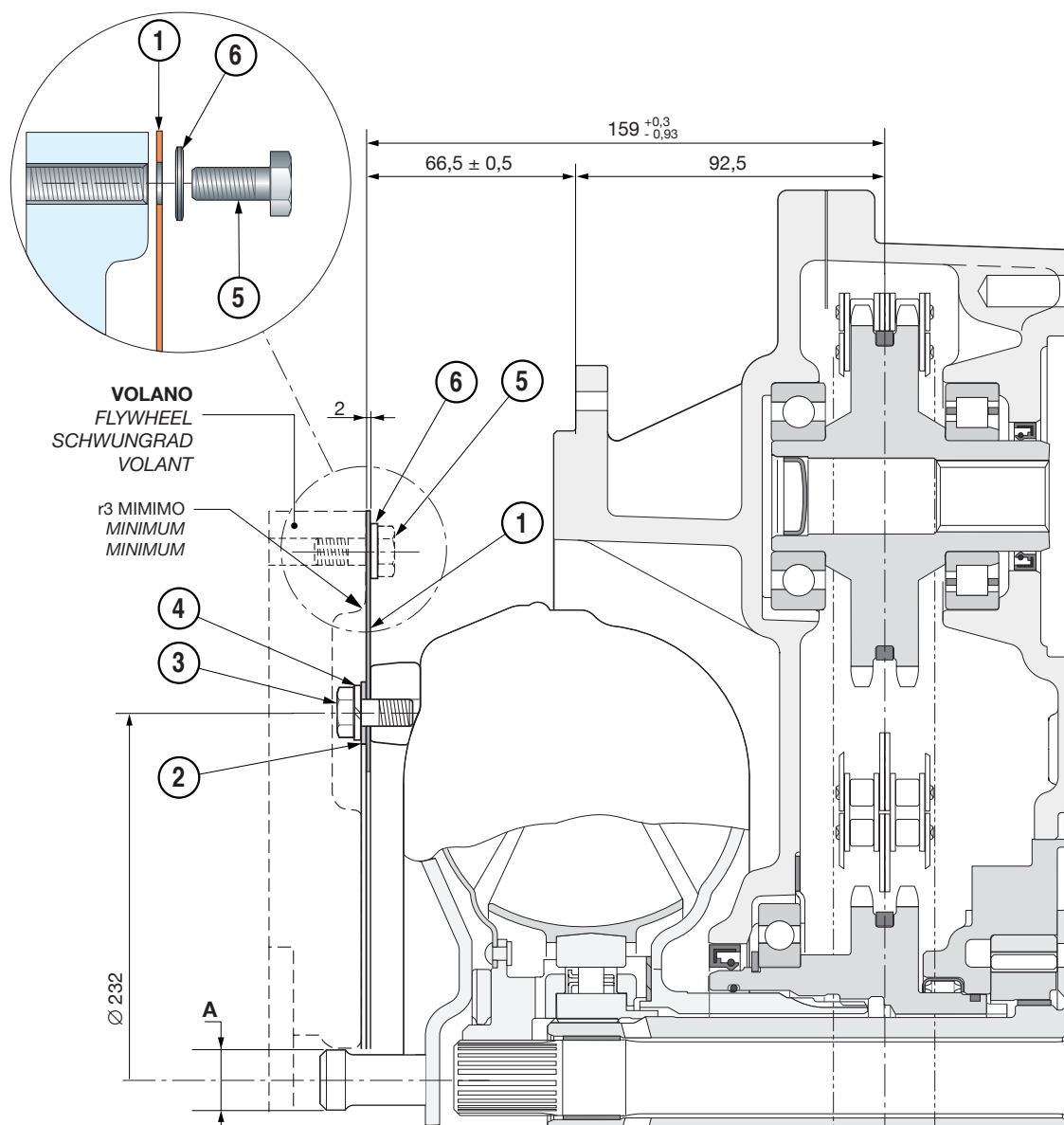
INSTALLING TRANSMISSION INTO TRUCK

ⒼⒹ If a new transmission is fitted, remove the torque converter retaining strap when the transmission is in position for installation and recover the plastic bag with the special washers.



Caution: The transmission must be handled very carefully, after the strap is removed to avoid separating the torque converter from the transmission . Keep the front of the transmission lower at all times.

- Check that the wear plate (1) faces outward and that flex plate (2) securing screw (3) be tightened to the torque of $47,5 \div 52,5$ Nm.
- Lubricate the centre pilot boss with grease.
- Install 2 dowel pilot tools in the flywheel to ease the alignment of the flex plate holes with the flywheel holes. These tools are to be locally manufactured.
- Push the transmission toward the engine while guiding the centre pilot boss into the flywheel centre bore and the dowel pilot tools in the flex plate holes.
- Engage the pilot diameter of the transmission housing into the engine bell housing
- Install the bolts that secure the transmission housing to the engine bell housing. Tighten the bolts to the torque specified by the truck manufacturer.
- Remove the dowel pilot tools and secure the flexion plate to the flywheel, taking care to install the special washer (6) between the screw (5) head and flexion plate. Tighten the bolts to the torque specified by the truck manufacturer.
- Make sure that there is a minimum width of 2mm between spigot pin butt and flywheel.



- 1 - Converter drive plate
- 2 - Converter reinforcing ring
- 3 - Bolts (four pcs) - drive plate to converter
- 4 - Spring washer
- 5 - Bolts - drive plate to flywheel - supplied by customer
- 6 - Special washer (see page 111)

A Suggested dimension for flywheel hole: $\varnothing 19.063^{+0.025}_0$

Pilot : $\varnothing 19.037^{+0.025}_{0.020}$

A Suggested dimension for flywheel hole: $\varnothing 20^{+0.041}_{0.020}$

Pilot: $\varnothing 20^{-0.040}_{-0.007}$

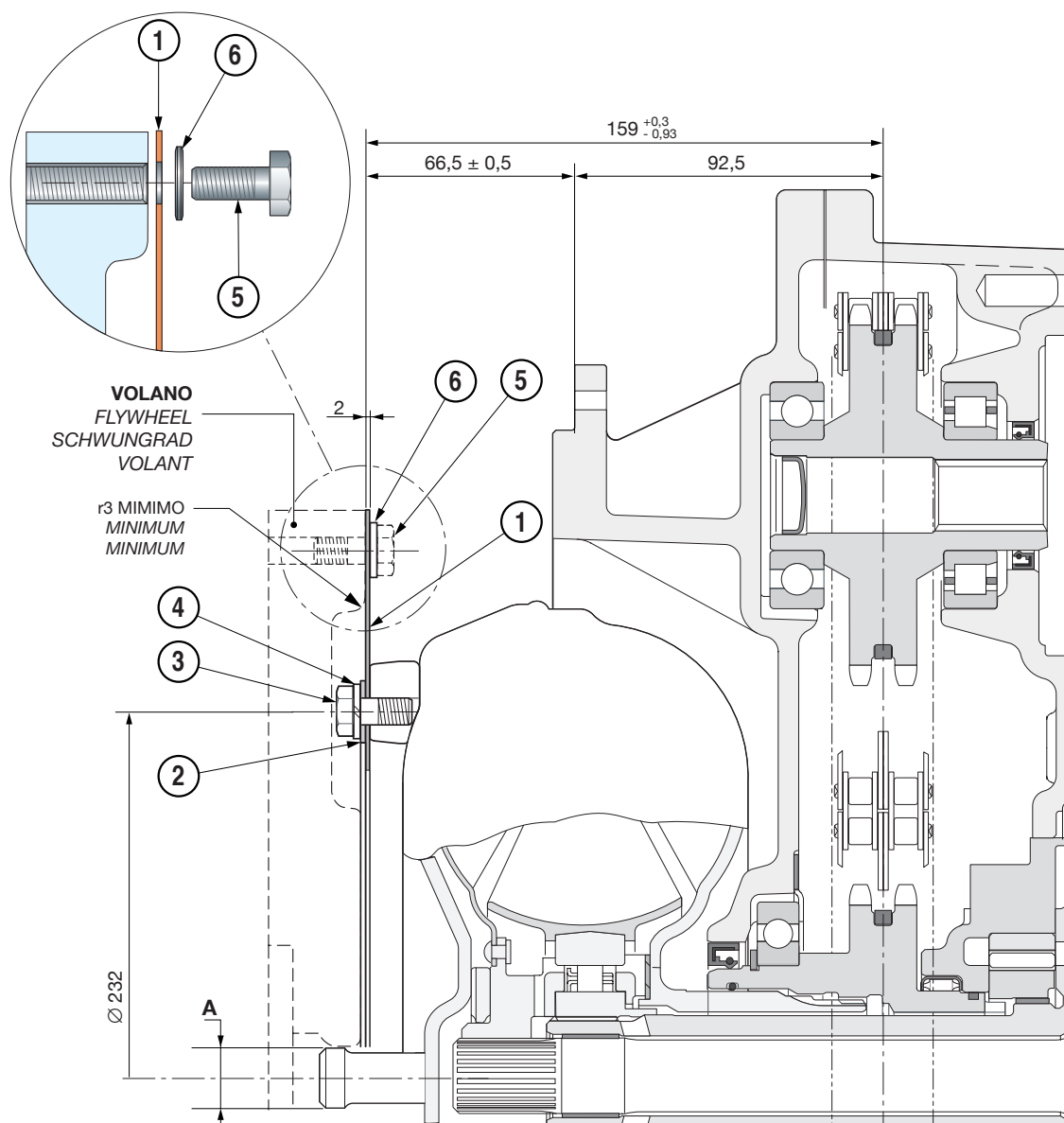
MONTAGE DES GETRIEBES AM FAHRGESTELL

- ⓓ Wird ein neues Getriebe montiert, entfernen Sie die Feststellvorrichtungen des Wandlers und stellen den Beutel mit den Spezialunterlegscheiben sicher.



ACHTUNG: Das Getriebe muss vorsichtig behandelt werden, um zu vermeiden, dass sich der Drehmomentwandler vom Getriebe löst. Die hintere Seite möglichst immer tiefer halten.

- Prüfen Sie, ob der Mitnehmerteller (1) am Wandler mit dem Bordring (2) in Richtung auf das Schwungrad montiert ist. Überprüfen, ob die Schrauben (3) mit Anzugsdrehmoment von $47,5 \div 52,5$ Nm festgezogen sind.
- Die Zentrierbohrung des Endstücks am Schwungrad muss geschmiert werden.
- Bei der Montage ist der Mitnehmerteller am Schwungrad auszurichten und darauf zu achten, dass die Bohrungen im Teller mit den Befestigungsbohrungen am Schwungrad übereinstimmen. Es wird die Verwendung von Zentrierstiften empfohlen.
- Beim Ausrichten der Zentrierstifte am Teller und des Endstücks in der Zentrierbohrung am Schwungrad schieben Sie das Getriebe in Richtung Motor.
- Das Getriebegehäuse mit dem Gehäuse des Schwungrads verbinden.
- Die Schrauben zur Befestigung des Wandlergehäuses am Schwungradgehäuse anziehen. Das für die verwendete Schraubenklasse spezifische Anzugsmoment beachten.
- Entfernen Sie die Ausricht-Schrauben, dann die Schrauben (5), die den Mitnehmerteller am Schwungrad befestigen, eindrehen und anziehen. Es ist darauf zu achten, dass die Spezialunterlegscheiben (6) zwischen Schraubenkopf und Teller liegen. Beachten Sie das für die verwendete Schraubenklasse spezifische Anzugsmoment.
- Bitte stellen Sie fest, dass es zwischen den Schaftanschlag und den Schwungrad immer 2 mm Licht gibt.



- 1 - Wandlerantriebsmembrane
- 2 - Wandlerverstärkungsblech
- 3 - Schrauben - Verbindung Antriebsmembrane mit Wandler
- 4 - Federring
- 5 - Schrauben - Verbindung Antriebsmembrane mit Schwungrad - Kundenbeistellung
- 6 - Spewialscheibe (Siehe Seite 111)

A Maß für Zentrierung im Schwungrad: $\varnothing 19,063^{+0,025}_0$
 Führungszapfen: $\varnothing 19,037^{+0,025}_{0,020}$

A Maß für Zentrierung im Schwungrad: $\varnothing 20^{+0,041}_{0,020}$
 Führungszapfen: $\varnothing 20^{-0,040}_{-0,007}$

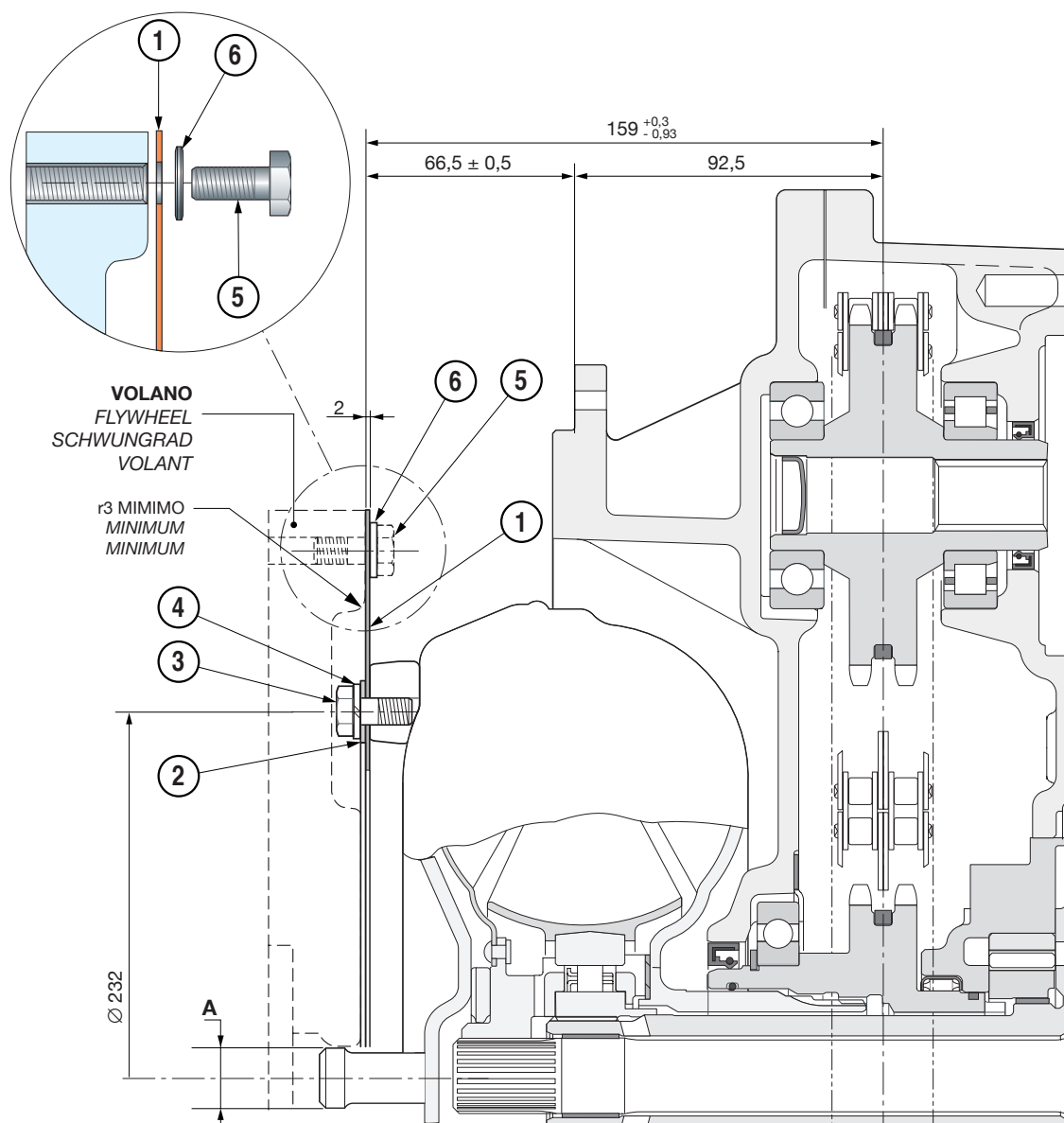
MONTAGE DE LA TRANSMISSION SUR LE CHARIOT

Ⓕ Dans le cas de montage d'une nouvelle transmission, il faut enlever les systèmes de blocage du convertisseur et récupérer le sachet de rondelles spéciales.



ATTENTION: La transmission doit être manipulée avec soin afin d'éviter que le convertisseur de couplage sorte de la transmission. Essayer de laisser la partie postérieure dans la position la plus basse possible.

- Contrôler que la plaque d'entraînement (1) sur le convertisseur soit montée avec la rondelle de butée (2) orientée vers le volant. Vérifier que les vis (3) soient bien serrées au couple $47,5 \div 52,5$ Nm.
- Lubrifier les trous de centrage de la queue du volant
- Durant le montage, aligner la plaque d'entraînement du volant en vérifiant que les trous sur la plaque coïncident avec ceux de fixation présents sur le volant. Il est conseillé d'utiliser des goupilles de centrage.
- Pousser la transmission vers le moteur pendant que les goupilles s'alignent en correspondance des trous sur la plaque, et la queue, en correspondance du trou de centrage sur le volant.
- Coupler le carter de la transmission avec le carter du volant.
- Serrer les vis qui fixent le carter du convertisseur au carter du volant. Respecter le couple de serrage spécifique pour la classe de vis utilisée.
- Eliminer les goupilles d'alignement, monter et serrer les vis (5) qui fixent la plaque d'entraînement au volant en vérifiant que les rondelles spéciales (6) soient montées entre la tête de la vis et la plaque. Respecter le couple de serrage spécifique pour la classe de vis utilisée.
- La distance minimum entre le goujon de centrage et le volant moteur doit être 2mm.



- 1 - Plateau d'entraînement du convertisseur
2 - Bague de renfort
3 - Vis d'union du plateau d'entraînement au convertisseur
4 - Rondelle élastique
5 - Vis d'union du plateau d'entraînement au volant - fournies du client
6 - Rondelle spéciale (voir page 111)

A Dimension du trou sur le volant (conseillée): $\varnothing 19,063 +0,025_0$

Queue : $\varnothing 19,037^{+0,025}_{0,020}$

A Dimension du trou sur le volant (conseillée): $\varnothing 20^{+0,041}_{-0,020}$

Queue: $\varnothing 20 \begin{matrix} -0,040 \\ -0,007 \end{matrix}$

Schema accoppiamento motore senza P.d.F.

Engine without P.T.O. coupling diagram

Einbau-Schema Motor ohne Nebenabtrieb

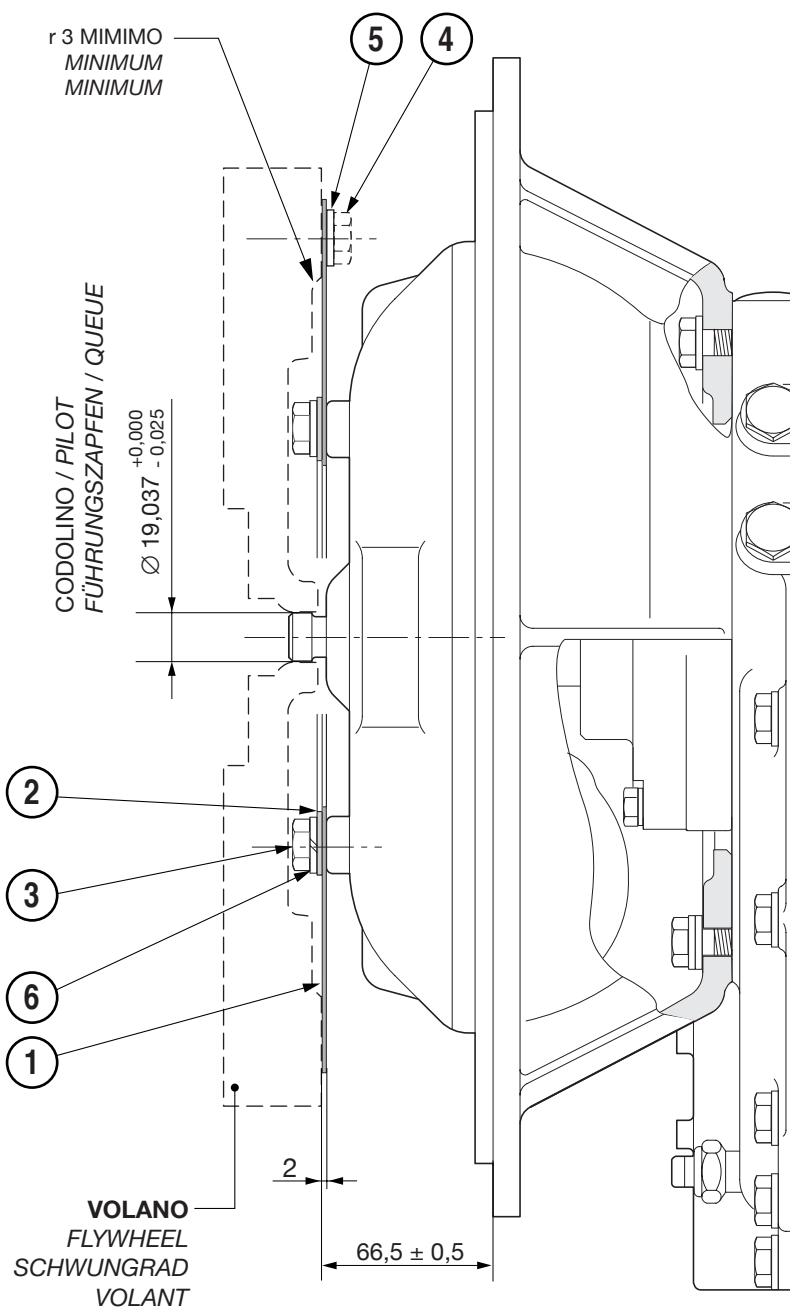
Schéma d'accouplement moteur sans P. d. F.

- ① 1 - Piatto di trascinamento convertitore
2 - Anello di rinforzo
3 - Viti di unione del piatto di trascinamento al convertitore (quattro pezzi)
4 - Rondella elastica
5 - Viti di unione del piatto di trascinamento al volano (fornite dal cliente)
6 - Rondella speciale (vedi pag. 111)

- GB 1 - Converter drive plate
2 - Converter reinforcing ring
3 - Bolts (four pcs) - drive plate to converter
4 - Spring washer
5 - Bolts - drive plate to flywheel (supplied by customer)
6 - Special washer (see page 111)

- D 1 - Wandlerantriebsmembrane
2 - Wandlervverstärkungsblech
3 - Schrauben - Verbindung Antriebsmembrane mit Wandler
4 - Federring
5 - Schrauben - Verbindung Antriebsmembrane mit Schwungrad (Kundenbeistellung)
6 - Spezialscheibe (Siehe Seite 111)

- F 1 - Plateau d'entraînement du convertisseur
2 - Bague de renfort
3 - Vis d'union du plateau d'entraînement au convertisseur
4 - Rondelle elastique
5 - Vis d'union du plateau d'entraînement au volant (fournies du client)
6 - Rondelle spéciale (voir page 111)



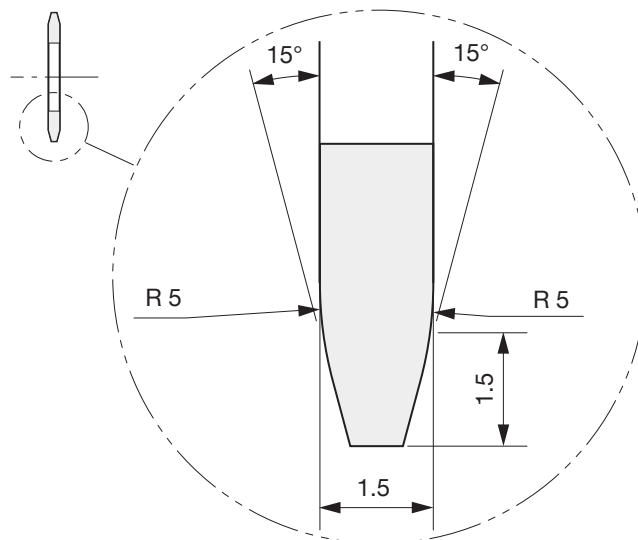
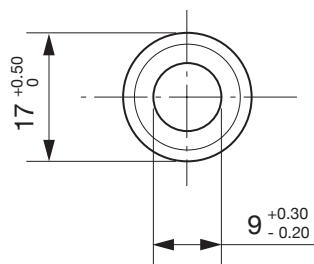
Dimensione foro su volano (consigliata): $\varnothing 19,063 + \frac{0}{0,025}$

Suggested dimension for flywheel Pilot hole: $\varnothing 19,063 + \frac{0}{0,025}$

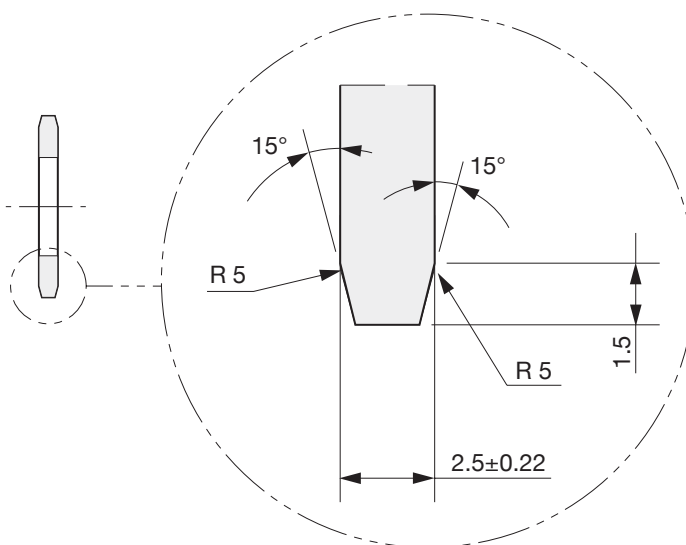
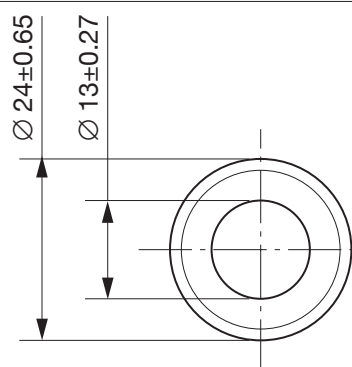
Maß für Zentrierung im Schwungrad: $\varnothing 19,063 + \frac{0}{0,025}$

Dimension du trou sur le volant (conseillée): $\varnothing 19,063 + \frac{0}{0,025}$

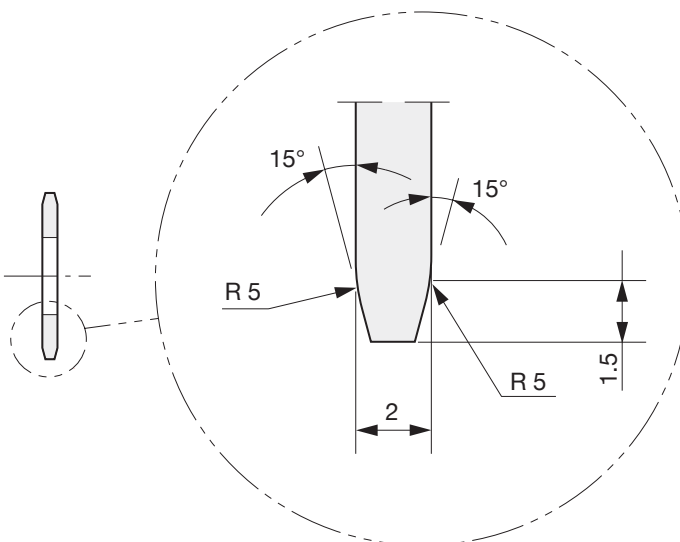
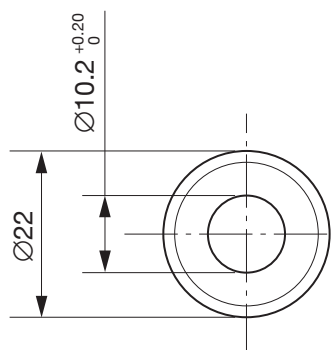
Rondella speciale per fissaggio piatto-volano
Special washer to fix drive plate to flywheel
Spezialscheibe zur Befestigung von der Membrane an das Schwungrad
Rondelle spéciale pour fixer le plateau au volant



Disegno N°
 Drawing Nr. **3.16475.3**
 Zeichnung Nr.
 Plan N.



Disegno N°
 Drawing Nr. **3.17113.3**
 Zeichnung Nr.
 Plan N.



Disegno N°
 Drawing Nr. **3.20489.3**
 Zeichnung Nr.
 Plan N.

DATI TECNICI - Prelievo pressione

TECHNICAL DATA - Pressure measurement

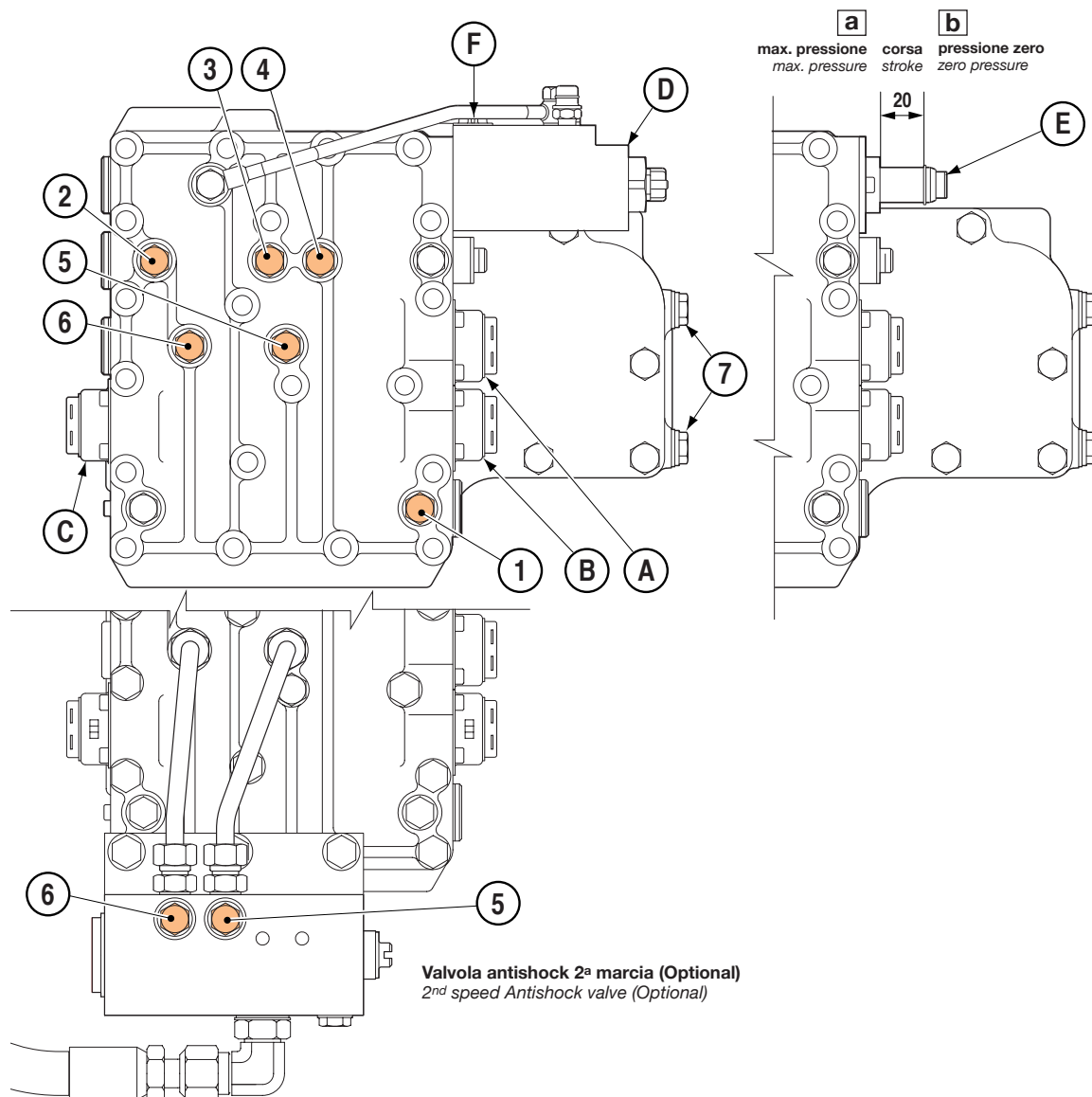
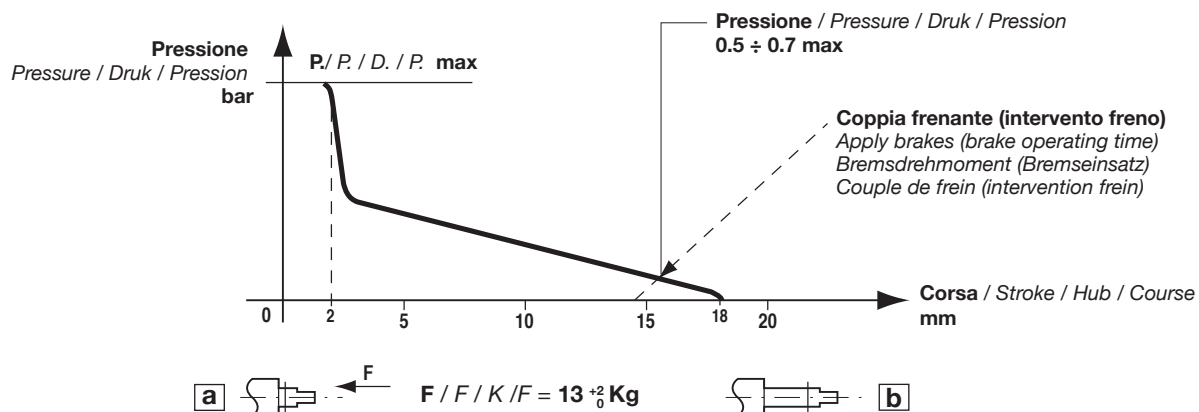


Diagramma intervento pressione - Corsa Inching meccanico

Pressure operating time diagram - Mechanical Inching travel




① Prelievo pressione

- 1 - Presa pressione principale M10×1
- 2 - Presa pressione convertitore M10×1
- 3 - Presa pressione 1^a avanti M10×1
- 4 - Presa pressione 1^a indietro M10×1
- 5 - Presa pressione 2^a avanti M10×1
- 6 - Presa pressione 2^a indietro M10×1
- 7 - Pressione lubrificazione

A - Elettrovalvola 1^a/2^a: se eccitata la trasmissione è in **1^a velocità** (lenta)
se diseccitata la trasmissione è in **2^a velocità** (veloce)

B - Elettrovalvola AVANTI: se eccitata innesta la marcia **avanti**
se diseccitata la marcia è disinnestata.

C - Elettrovalvola INDIETRO: se eccitata innesta la **retromarcia**
se diseccitata la marcia è disinnestata.

D - Inching idraulico.

E - Inching meccanico.

F - Ingresso olio freni

Nel caso le viti di fissaggio del distributore al cambio dovessero essere utilizzate per ancorarvi altri elementi occorrerà darne comunicazione a **Graziano Trasmissioni S.p.A.** (Ufficio Tecnico Progetti) per benessere. In ogni caso le viti dovranno essere chiuse alla coppia di serraggio di 19 ÷ 21 Nm.

ⒼⒷ Pressure measurement

- 1 - Main pressure M10×1
- 2 - Converter pressure intake M10×1
- 3 - 1st forward pressure M10×1
- 4 - 1st reverse pressure M10×1
- 5 - 2nd forward pressure M10×1
- 6 - 2nd reverse pressure M10×1
- 7 - Lubrication pressure

A - Electrovalve 1st/2nd: energized, **1st speed** is engaged
not energized, **2nd speed** is engaged.

B - FORWARD electrovalve: energized, **forward** gear is engaged
not energized, in **neutral**.

C - REVERSE electrovalve: energized, **reverse** gear is engaged
not energized, in **neutral**.

D - Hydraulic Inching.

E - Mechanical Inching.

F - Oil brake feed

If the fixing bolts of the control valve on the transmission are used to fasten other elements, please contact **Graziano Trasmissioni S.p.A.** for approval. Bolts must be tightened to torque of 19 ÷ 21 Nm.

TECHNISCHE DATEN - Druckmessung **DONNEES TECHNIQUES - Prelevement de pression**

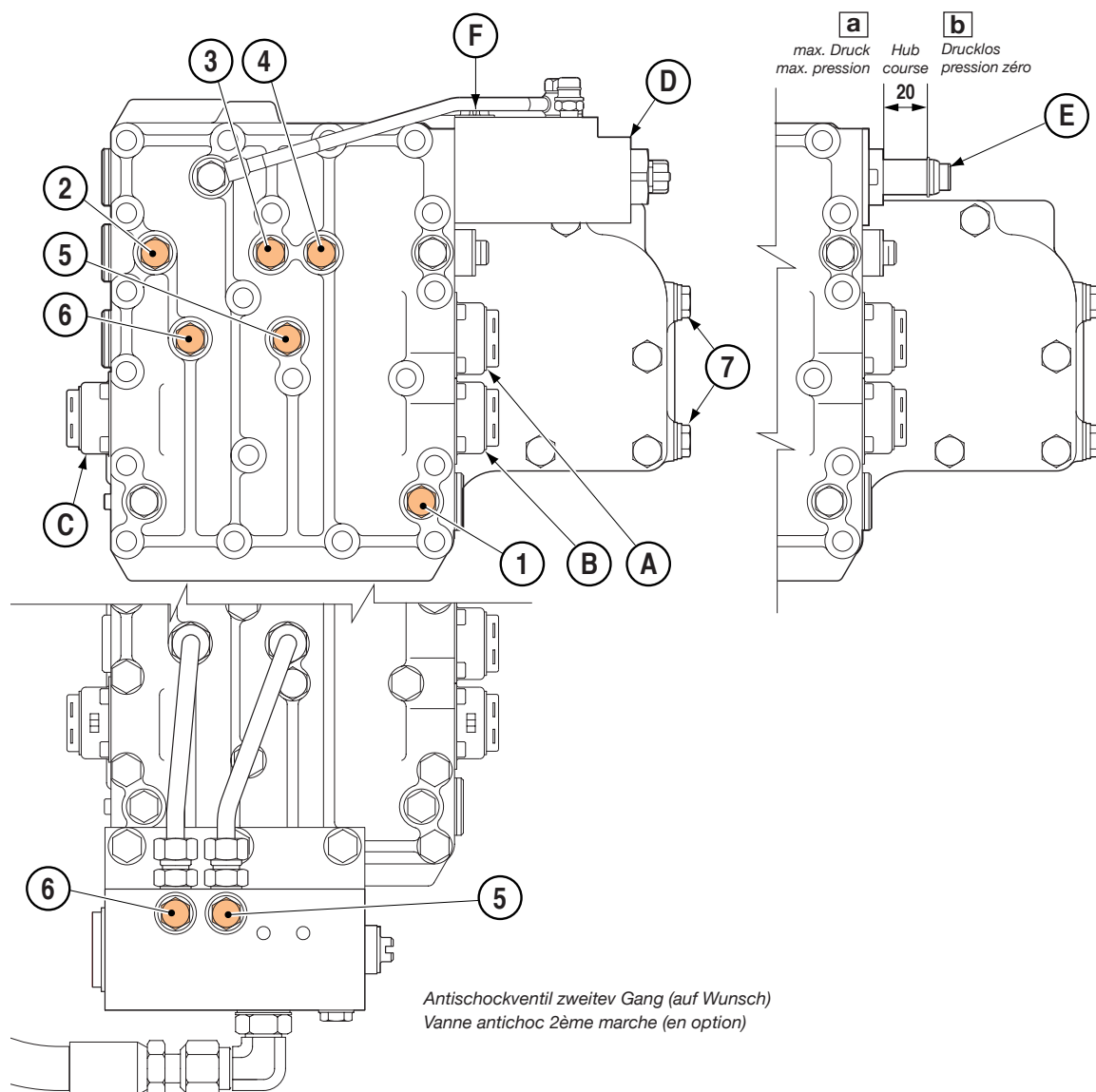
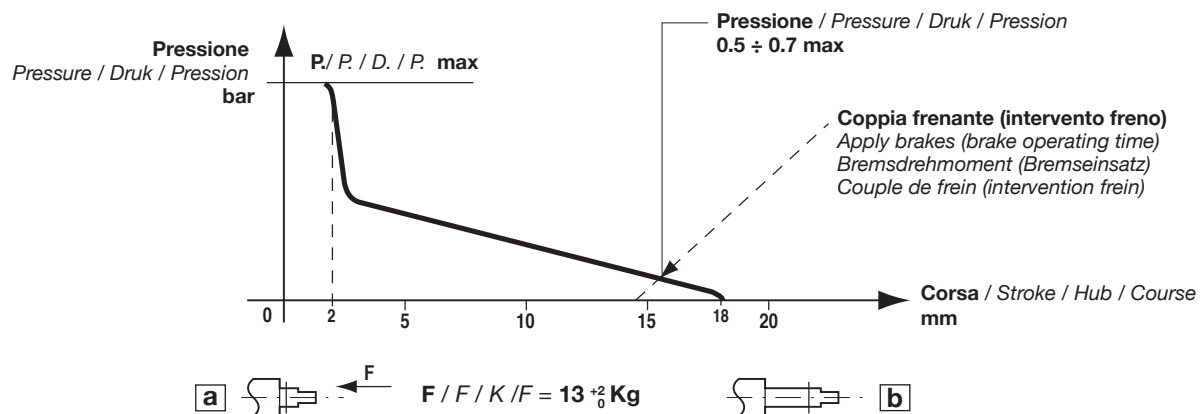


Diagramm Inchdruck - Hub mechanisches inchen **Diagramme d'intervention pression - Course Inching mécanique**



④ Druckmessung

- 1 - Hauptdruckmeßstelle M10×1
- 2 - Wandlerdruckmeßstelle M10×1
- 3 - Kupplungsdruck Vorwärtsgang M10×1
- 4 - Kupplungsdruck Rückwärtsgang M10×1
- 5 - Kupplungsdruck 2.Gang Vorwärts M10×1
- 6 - Kupplungsdruck 2.Gang Rückwärts M10×1
- 7 - Schmierdruck

A - Elektroventi: 1./2.Gang: Bei eingeschaltetem Strom wird der **1. Gang** aktiviert
Bei ausgeschaltetem wird der **2. Gang** aktiviert.

B - Elektroventi Vorwärtsgang: Bei eingeschaltetem Strom wird der **Vorwärts-Gang** aktiviert
Bei ausgeschaltetem Strom wird der **Freilauf** aktiviert.

C - Elektroventil Rückwärtsgang: Bei eingeschaltetem Strom wird der **Rückwärts-Gang** aktiviert
Bei ausgeschaltetem Strom wird der **Freilauf** aktiviert.

D - Hydraulisches Inching.

E - Mechanisches Inching.

F - Ölbremse Zufuhr

Werden die Befestigungsschrauben des Steuerblocks am Getriebe zur Befestigung anderer Teile verwendet, erfordert dies die Freigabe durch **Graziano Trasmissioni S.p.A.** Anzugsmoment der Schrauben: $19 \div 21 \text{ Nm}$.

④ Prélèvement de pression

- 1 - Prise de pression principale M10x1
- 2 - Prise de pression convertisseur M10x1
- 3 - Prise de pression 1ère Marche Avant M10x1
- 4 - Prise de pression 1ère Marche Arrière M10x1
- 5 - Prise de pression 2ème Marche Avant M10x1
- 6 - Prise de pression 2ème Marche Arrière M10x1
- 7 - Pression lubrification

A - Electrovanne 1ère/2ème: si la transmission est soumise à excitation, elle est en 1ère vitesse (lente)
si la transmission n'est plus soumise à excitation, elle est en 2ème vitesse (rapide)

B - Electrovanne AVANT: si la est soumise à excitation, branché elle met la **Marche Avant**
si la est soumise à excitation, débranché elle met la boîte au **Point Mort**.

C - Electrovanne ARRIERE: si la est soumise à excitation, branché elle met la **Marche Arrière**
si la est soumise à excitation, débranché elle met la boîte au **Point Mort**.

D - Inching hydraulique.

E - Inching mecanique.

F - Entrée huile des freins

Si les vis de serrage du distributeur sur la transmission sont utilisées pour y fixer des autres éléments, il faut le communiquer à **GRAZIANO Trasmissioni S.p.A.** (Bureau Technique Projets) pour l'approbation. En tout cas les vis doivent être serrées à la couple de serrage de $19 \div 21 \text{ Nm}$.

5

RODAGGIO

① Trasmissione idraulica

Il periodo di rodaggio è di 60-80 ore, durante le quali è necessario seguire le seguenti prescrizioni: ispezionare frequentemente la trasmissione assicurandosi che non esistano perdite di olio.

Ogni 10 ore

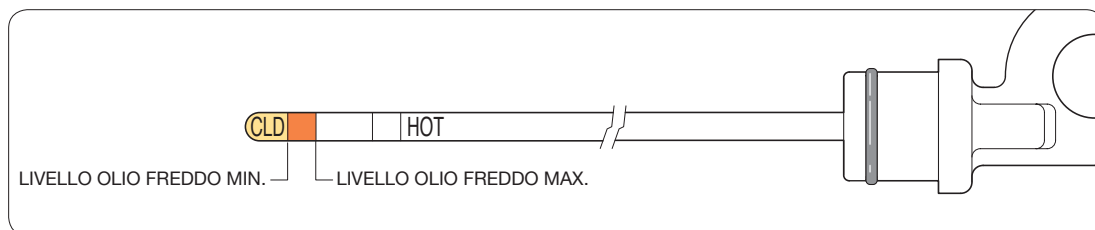
Controllare il livello olio nella trasmissione ed eventualmente rabboccare.

PROCEDURA DI CONTROLLO DEL LIVELLO OLIO.

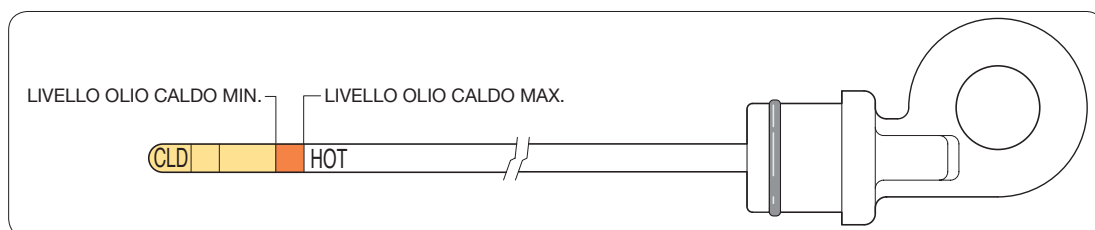
- Avviare il motore ed innestare tutte le marce, ognuna per almeno 2 minuti, per riempire tutto il circuito, poi mettere il selettore in folle.
- Spurgare bene il circuito facendo girare il motore per almeno 2 minuti a $1000 \div 1200$ g/min.
- Assicurarsi che il carrello sia in piano ed il freno a mano sia inserito
- Con motore al minimo e marcia in folle controllare il livello come segue:

1. Con asta livello olio con indicazioni HOT e CLD:

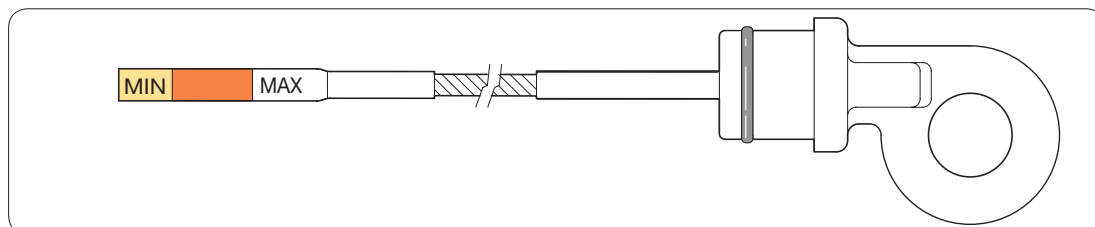
- 1a:** Con olio freddo alla temperatura di $20 \div 40$ °C il livello dell'olio deve essere tra le 2 tacche dell'intervallo "CLD". E' consigliabile ripetere il controllo con temperatura olio stabilizzata di $70 \div 90$ °C.



- 1b:** Con olio caldo alla temperatura di $70 \div 90$ °C il livello dell'olio deve essere tra le 2 tacche dell'intervallo "HOT"



- 2.** Con asta livello olio MAX e MIN, il livello dell'olio deve essere controllato tra i 40 e 70 °C e deve trovarsi nel campo intermedio a quello MIN e MAX.



Al termine del periodo di rodaggio

- sostituire l'olio
- sostituire il filtro dell'olio

Le suddette norme devono essere osservate anche dopo una revisione della trasmissione idraulica.

ⒼⒷ Hydraulic transmission

The running-in time is 60-80 hrs., during which it is necessary to perform the following operations: check the transmission frequently to make sure that there are no oil leaks.

Every 10 hrs.

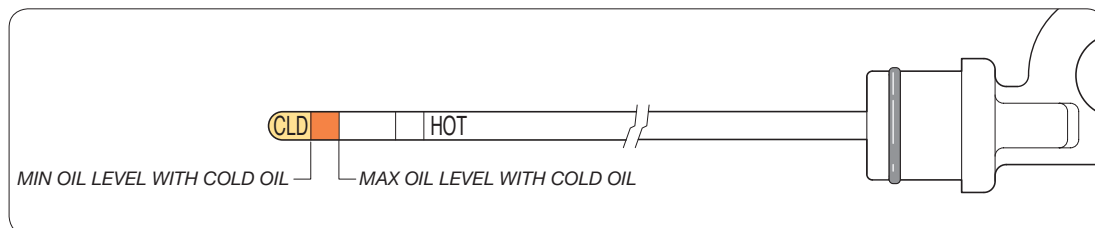
Check the oil level in the transmission and, if required, top up (for oil brand pls. refer to the supply list).

PROCEDURE TO CHECK OIL LEVEL

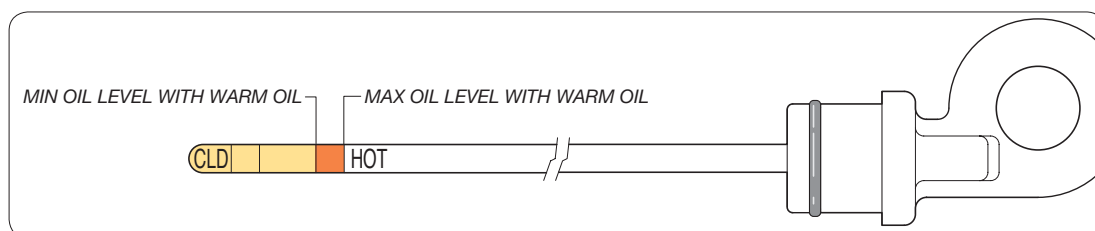
- Start the engine and shift the transmission through all drive ranges, for at least 2 minutes each, to fill the clutch cavity and oil passage, then shift to neutral
- Run the engine for at least 2 minutes at 1000 ÷ 1200 rpm to clear the system from air.
- Check the oil level while the vehicle is on level ground and the parking brake applied.
- With the engine at low idle and transmission in neutral check the oil level as follows:

1. With oil level marked HOT and CLD :

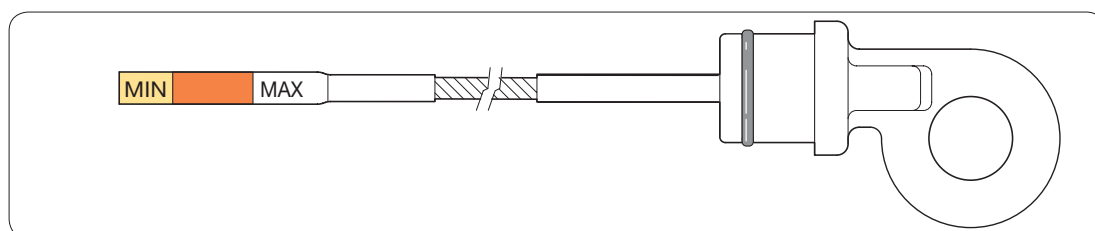
- 1a:** With oil temperature at 20 ÷ 40 °C the oil level should register in the CLD run band, conversely act as required. A hot oil check is recommended after the transmission reaches the stabilized temperature.



- 1b:** With oil temperature at 70 ÷ 90 °C the oil level should register in the HOT run band, conversely act as required



- 2.** With oil level marked MIN and MAX: with oil temperature at 40 ÷ 70 °C the oil level should register in the middle run band, conversely act as required. A hot oil check is recommended after the transmission reaches the stabilized temperature.



At the end of the running-in period

- change the oil
- replace the oil filter

Above rules must be observed even after an overhaul of the hydraulic transmission.

INBETRIEBNAHME

D Hydraulikgetriebe

Die Einlaufzeit beträgt 60-80 Stunden. In dieser Zeit sind die folgenden Maßnahmen durchzuführen: Getriebe mehrfach prüfen und sicherstellen, dass kein Öl austritt.

Alle 10 Stunden

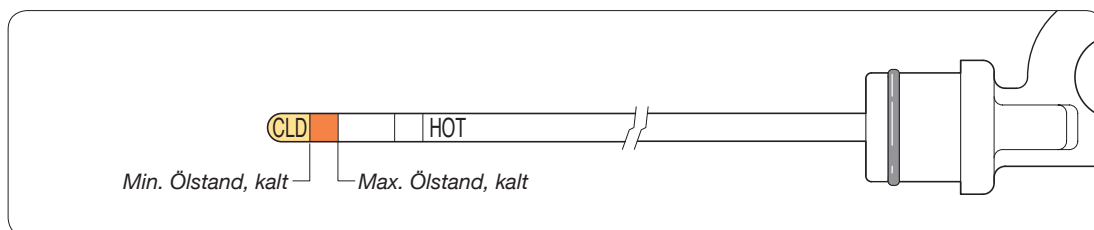
Getriebeölstand prüfen und gegebenenfalls Öl nachfüllen.

VERFAHREN ÖLSTAND PRÜFEN

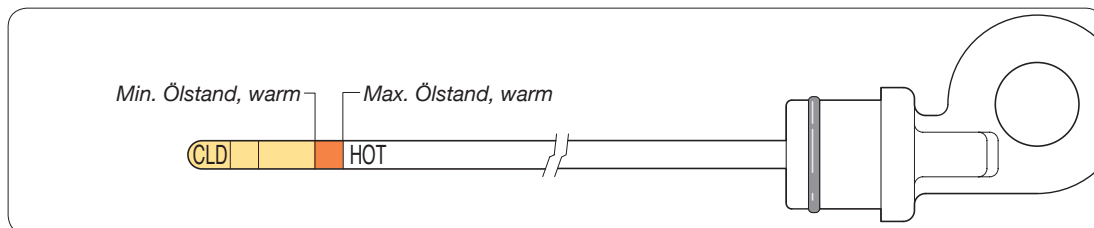
- Den Motor anlassen und alle Gänge nacheinander einlegen, jeden ungefähr mindestens 2 Minuten, so dass der gesamte Kreis gefüllt wird, dann das Wechselventil im Leerlauf drehen.
- Den Kreis gründlich spülen, dabei den Motor mindestens 2 Minuten bei 1000 + 1200 U/min. drehen lassen
- Darauf achten, dass das Fahrgestell eben liegt und die Handbremse angezogen ist.
- Bei auf Minimum laufendem Motor und Getriebe in Neutralstellung den Ölstand wie folgt kontrollieren:

1. Anhand Ölmesstab mit Anzeige HOT und CLD:

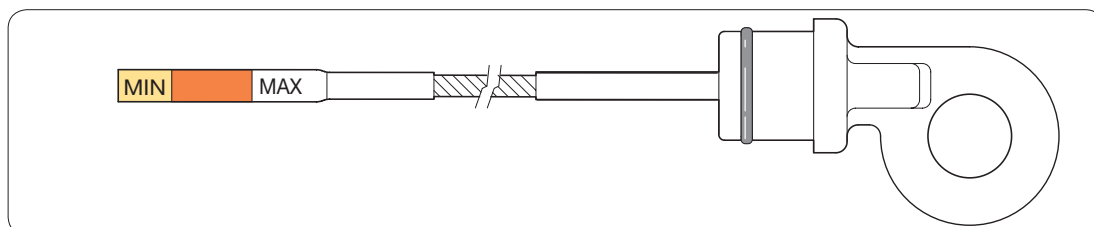
- 1a)** Bei kaltem Öl und einer Temperatur zwischen 20-40 °C muss der Ölstand zwischen den beiden Einkerbungen der Markierung "CLD" liegen. Es wird empfohlen, die Kontrolle bei einer stabilisierten Öltemperatur von 70-90°C zu wiederholen.



- 1b)** Bei warmem Öl und einer Temperatur zwischen 70-90 °C muss der Ölstand zwischen den beiden Einkerbungen des Abstands "HOT" liegen.



- 2.** Mit Ölmesstab MIN und MAX muss der Ölstand zwischen 40 und 70 °C kontrolliert werden und in der Mitte zwischen MIN und MAX liegen.



Am Ende der Einlaufphase

- Ölwechsel vornehmen
- Ölfilter wechseln

Die obigen Regeln müssen auch nach einer Überholung des Hydraulikgetriebes befolgt werden.

F Transmission hydraulique

La période de rodage est de 60-80 heures, pendant lesquelles il faut suivre les prescriptions suivantes: inspecter souvent la transmission pour s'assurer qu'il n'y a pas de pertes d'huile.

Toutes les 10 heures

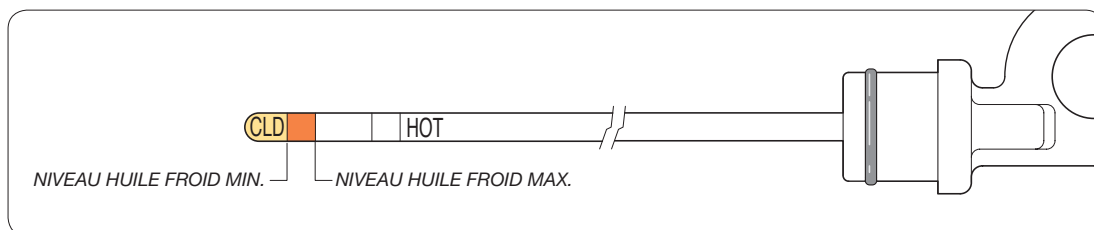
Contrôler le niveau d'huile dans la boîte de transmission et si nécessaire, en rajouter.

PROCEDURE DE CONTROLE DU NIVEAU D'HUILE.

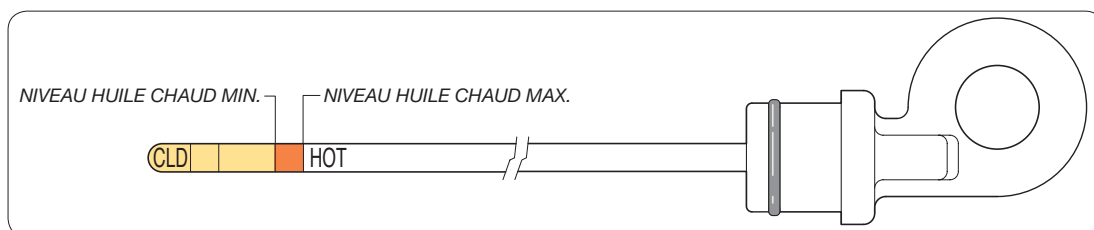
- Mettre en marche le moteur et embrayer toutes les vitesses, chacune pendant au moins 2 minutes, et ce, afin de remplir tout le circuit ; puis positionner le sélecteur au point mort.
- Bien purger le circuit en faisant tourner le moteur pendant deux minutes au moins à $1000 \div 1200$ t/mn.
- Vérifier que le chariot soit sur le plat et que le frein à main ne soit pas enclenché.
- Lorsque le moteur est au minimum et la boîte au point mort, contrôler le niveau comme suit:

1. Par l'intermédiaire de la tige d'huile avec les indications HOT et CLD:

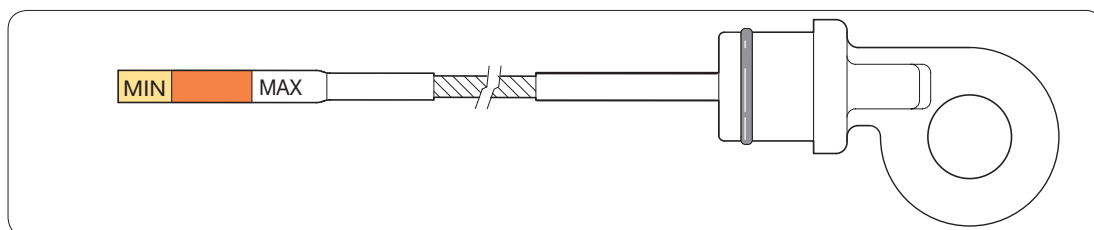
1a: lorsque l'huile est froide et à une température comprise entre 20 et 40 °C, le niveau d'huile doit être entre les deux marques de l'intervalle "CLD". Il est conseillé de recontrôler lorsque la température de l'huile s'est stabilisée entre 70 et 90 °C.



1b: lorsque l'huile est chaude et à une température comprise entre 70 et 90 °C, le niveau d'huile doit être entre les deux marques de l'intervalle "HOT"



2. Par l'intermédiaire de la tige du niveau d'huile MAX et MIN, le niveau de l'huile doit être contrôlé lorsque la température est comprise entre 40 et 70 °C ; celle-ci doit être dans la partie intermédiaire située entre MIN et MAX.

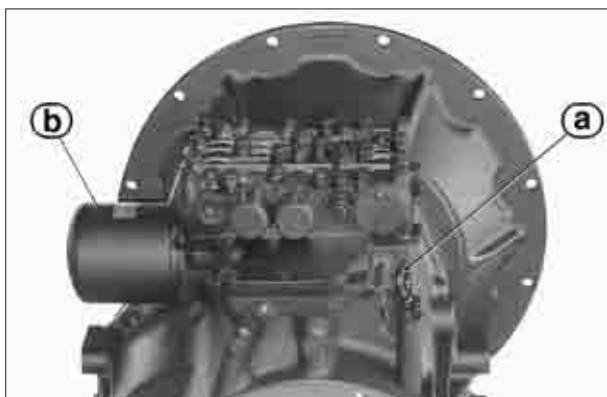


Au terme de la période de rodage

- remplacer l'huile
- remplacer le filtre de l'huile

Les règles ci-dessus doivent être impérativement suivies même après un contrôle de la transmission hydraulique.

MANUTENZIONE PERIODICA PERIODIC SERVICING



❗ Ogni 200 ore:

Livello Olio

- Verificare il livello olio con l'astina (a) e se necessario aggiungerne, tramite il foro di introduzione olio trasmissione (d).
- Il controllo deve essere effettuato come descritto nel controllo ogni 10 ore (vedere pag. 116).

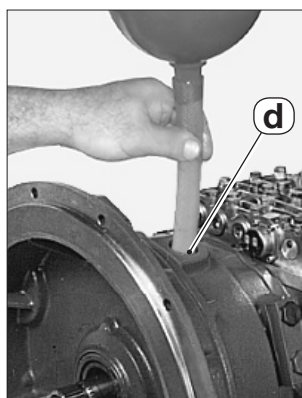
Ogni 500 ore:

Filtro olio cambio

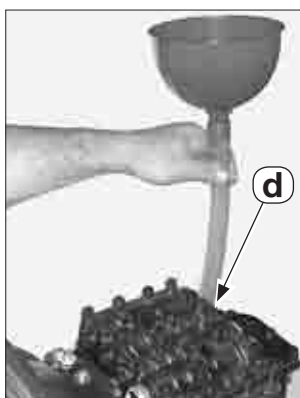
- Sostituire la cartuccia filtrante (b).

❗ **Nota** - Ogni due sostituzioni della cartuccia occorre sostituire l'olio della trasmissione.

- Per lo scarico dell'olio togliere il tappo (e).
- In occasione del cambio olio effettuare la pulizia del filtro di aspirazione della pompa (c).
- La sostituzione dell'olio deve essere fatta non oltre 1 anno oppure 1000 ore.



PST2 con P.d.F.
PST2 with P.T.O.



PST2 senza P.d.F.
PST2 without P.T.O.

GB Every 200 hrs.:

Oil Level

- Check the oil level by mean of the dipstick (a) and if necessary, top up through the transmission oil hole (d).
- Need to be checked by following indications supplied in the paragraph of "every ten hours" (refer to page 117).

Every 500 hrs.:

Transmission oil filter

- Change the filtering cartridge (b).

❗ **Note** - Every two replacements of the filter, it is necessary to replace transmission oil.

- Drain thru plug (e).

When oil is renewed clean also oil suction filter (c).

- Oil replacement should be performed every year or 1000 hours, whichever occurs first.



Ⓓ Alle 200 Stunden:
Schmierölstand

- Prüfen Sie den Ölstand mit dem Ölmesstab (a), wenn nötig, Öl durch den Ölauffüllstutzen (d) auffüllen.
- Die Kontrolle muss, wie unter Kontrolle beschrieben, alle 10 Stunden durchgeführt werden (siehe S. 118).

Alle 500 Stunden:
Getriebeölfilter:

- Filtereinsatz wechseln (b).



Anmerkung: Jeder zweite Filteraustausch muss das Getriebeöl gewechselt werden.

- Ölablass durch den Verschlussstopfen (e).
- Beim Ölwechsel, den Filter putzen (c).
- Der Ölwechsel muss mindestens 1 mal jährlich oder alle 100 Stunden maximal durchgeführt werden.

Ⓕ Tous les 200 heures:
Niveau d'Huile

- Vérifier le niveau de l'huile à l'aide de la tige (a) et, si nécessaire, en rajouter à travers l'embouchure de l'huile de la transmission (d).
- Le contrôle doit être effectué selon ce qui a été décrit dans le paragraphe sur le contrôle à faire toutes les dix heures (voir p. 119).

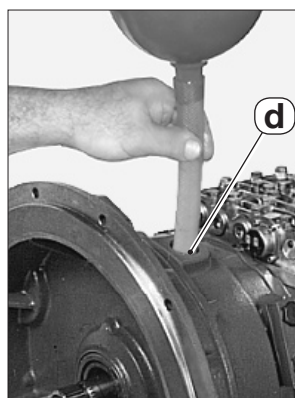
Toutes les 500 heures:
Remplacement du filtre à huile

- Substituer la cartouche de filtrage (b).

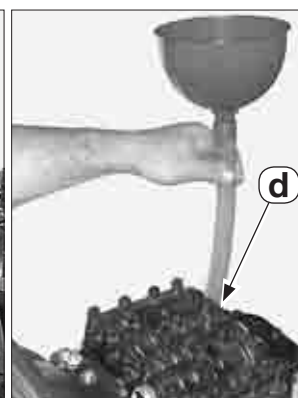


Remarque: toutes les deux substitutions de la cartouche, il faut remplacer l'huile de la transmission.

- Pour déverser l'huile, enlever le bouchon (e) au moment du vidange, nettoyer le filtre d'aspiration de la pompe (c).
- Effectuer le vidange chaque année au moins ou 1000 heures.



PST2 mit Nebenabtrieb
PST2 avec Prise de Force



PST2 ohne Nebenabtrieb
PST2 sans Prise de Force



6

RICERCA DIFETTI DI FUNZIONAMENTO

① A. Indicazioni generali

Prima della localizzazione dei guasti della trasmissione occorre fare quanto segue:

- Controllare il livello dell'olio e le condizioni dell'olio. Vedere sezione manutenzione per dettagli.
- Controllare la trasmissione, radiatore dell'olio e linee degli scambiatori di calore dell'olio per danneggiamenti o perdite. Rimediare ad ogni problema.
- Controllare che la causa del problema non sia il motore e/o il gruppo ponte.

Fare tutti i controlli di pressione alla temperatura di funzionamento normale. I manometri usati devono aver un campo di misura di 0 ÷ 15 bar e devono essere precisi.



Attenzione: mai mantenere in stallo la trasmissione per più di 10 secondi con regime motore elevato. Mettere in Folle e lasciar raffreddare la trasmissione. La mancanza di questa precauzione può causare seri danni alla trasmissione.

B. Indicazioni di intervento

Durante la ricerca dei guasti inserire ogni posizione del selettore per stabilire quando si verificano i problemi o i rumori. Determinare quali parti sono in movimento. Questo servirà come punto di riferimento per individuare la causa. Utilizzare le seguenti informazioni come guida in caso di problemi.

Convertitore

Alcuni problemi di trasmissione sono legati al convertitore. Controllare e/o sostituire il convertitore nei casi seguenti:

- accelerazione debole con velocità massima ridotta e surriscaldamento (velocità di stallo normale): indica che la ruota libera dello statore si è bloccata.
- Un suono metallico proveniente dal convertitore indica un danneggiamento delle palette del convertitore.
- Una notevole caduta della velocità di stallo indica che la ruota libera del convertitore non è in presa.

Frizioni

Controllare e/o sostituire le frizioni qualora si verificano i seguenti inconvenienti.

- Alta velocità di stallo. Ciò può indicare che la frizione slitta. La frizione che slitta generalmente stride.



Nota: la frizione che slitta normalmente si surriscalda. Questo può produrre lo svergolamento dei dischi. In caso di forte surriscaldamento i dischi possono saldarsi insieme. Questo può causare un arresto nella trasmissione se un'altra frizione viene innestata.

- Il movimento del carrello con Marcia in Folle può indicare danneggiamento della frizione (Svergolamento dei dischi).

GB A. General information

Before locating any fault, it is necessary to act as follows:

- check oil level and oil condition. For details, pls. see servicing section.
- Check transmission, oil cooler and oil cooler pipes for any damage or leak. Repair if necessary.
- Make sure that the problem is not due to the engine and/or to the axle assy.

Take all pressure readings at normal working temperature. The pressure gauges must have a range of 0 ÷ 15 bar and must be accurate.



Warning: never stall converter for more than 10 seconds with high engine r.p.m.. Select neutral and let transmission cool. Failure of this precaution can cause serious damage to the transmission.

B. Problems hints

During the diagnosis, switch the selector into all positions and try to find out in which position the problems or noises appear. Determine which parts are in motion. This will be a useful point to determinate the cause. Use the following as a guide in case of problems.

Converter

Some transmission problems are related to the converter. Check and/or replace the converter in the following cases:

- weak acceleration with reduced max. speed and overheating (normal stall speed): may indicate that the one way clutch wheel is sticking.
- A metallic noise from the converter can indicate converter vane damage.
- Increased stall speed may indicate that the one way clutch is broken.

Clutches

Check and/or replace the clutches if the following abnormalities appear.

- High stall speed. This can indicate that the clutch is slipping. A slipping clutch generally squeals.



Note: generally a slipping clutch overheats. This can cause the disks to warp. In case of overheating, the disks can stick together. This can stall the transmission if another clutch is engaged.

- If the truck moves in neutral this can indicate clutch damage. Clutch plates warped.

FEHLERSUCHE

D A. Allgemeines

Vor der Lokalisierung eines Fehler ist folgendes erforderlich:

- Ölstand und Ölzustand prüfen. Einzelheiten gemäß Abschnitt "Wartung".
- Getriebe, Ölkühler und Verrohrung auf Beschädigung oder Leckage prüfen. Falls notwendig, reparieren.
- Prüfen, ob Fehler durch Motor und/oder Achsbaugruppe verursacht ist.

Alle Druckprüfungen sind bei normaler Betriebstemperatur vorzunehmen. Die Manometer müssen einen Meßbereich von 0 - 15 bar haben.



Achtung: Getriebe niemals mehr als 10 sec. festbremsen mit hoher Drehzahl. Mißachtung dieser Anweisung kann schwere Schäden im Getriebe hervorrufen.

B. Schadenssuche bzw. -Behebung

Bei der Fehlersuche Wahlschalter in alle Stellungen schalten und versuchen herauszufinden, in welcher Stellung die Probleme oder Geräusche auftreten.

Wandler

Einige Getriebeprobleme können vom Wandler verursacht werden.

- Schlechte Beschleunigung bei verringerter Höchstgeschwindigkeit und Überhitzung (normale Festbremsdrehzahl). Dies zeigt an, daß sich bei höherer Fahrgeschwindigkeit das Leitrad nicht löst. Der Freilauf blockiert.
- Ein metallisches Geräusch im Wandler zeigt eine Wandler-Schaufelbeschädigung an.
- Eine zu hohe Festbremsdrehzahl kann bedeuten, daß sich das in diesem Betriebsbereich normalerweise feststehende Leitrad dreht. Der Leitradfreilauf hat keine Klemmwirkung mehr.

Schaltkupplungen.

Überprüfen und wenn erforderlich, austauschen. Folgendes Symptom kann einen Austausch erforderlich machen:

- Zu hohe Festbremsdrehzahl. Dies kann anzeigen, daß die Kupplung rutscht. Schleifgeräusch.



Anmerkung: Im allgemeinen wird eine rutschende Kupplung zu heiß. Dies kann zur Vermormung der Lamellen führen. Bei sehr starker Überhitzung können die Lamellen zusammenschweißen. Dies kann zu einer Blockierung des Getriebes führen, falls eine andere Kupplung schaltet.

- Bewegt sich das Fahrzeug in Neutralstellung, so kann dies auf verschweißte Lamellen hindeuten.

F A. Généralités

Avant de localiser les pannes de la transmission il faut effectuer les opérations suivantes:

- Contrôler le niveau et l'état de l'huile. Reportez vous au chapitre entretien pour avoir plus de détails.
- Contrôler la transmission, le radiateur d'huile et lignes des échangeurs de chaleur de l'huile pour les pannes ou les pertes. Résoudre chaque problème.
- Contrôler que la cause de la panne ne soit pas imputable au moteur et/ou au groupe pont.

Faire tous les contrôles de pression à la température de fonctionnement normale. Les dispositifs de mesure pour la pression doivent posséder une plage de mesure de 0 à 15 bar et doivent être précis.



Attention: il ne faut pas maintenir le régime max. de la transmission pendant plus de 10 seconds avec régime-moteur élevée. Mettre au Point Mort et laisser refroidir la transmission, dans le cas contraire on peut causer d'importants à la transmission.

B. Indications d'intervention

Pendant la recherche de la panne, enclencher toutes les positions du sélecteur afin de localiser les problèmes ou des bruits anormaux. Déterminer quels sont les éléments qui sont en mouvement, ce qui servira comme point de repère pour identifier la cause. Employez à titre indicatif les renseignements suivants en cas de problème.

Convertisseur

Quelques problèmes de transmission sont liés au convertisseur. Contrôler et/ou remplacer le convertisseur dans les cas suivantes:

- faible accélération, la vitesse maximum est réduite, et surchauffe du moteur (vitesse normale). Cet état indique que la roue libre du stator est bloquée.
- Un bruit métallique qui provient du convertisseur indique une détérioration des pales du convertisseur.
- Une baisse de vitesse important du régime max. indique que la roue libre du convertisseur n'est pas en prise.

Embrayages:

Contrôler et/ou remplacer les embrayages quand on a les inconvénients suivants:

- vitesse élevée du régime. Ceci peut indiquer que l'embrayage patine. Un embrayage qui patine peut produire un sifflement.



Remarque: L'embrayage qui patine en général surchauffe. Ceci peut provoquer une déformation des disques. Dans le cas de surchauffe importante, les disques peuvent se souder entre eux. Ceci peut provoquer un blocage dans la transmission si un autre embrayage est embrayé.

- Le mouvement du chariot au Point Mort est conséquent à une détérioration des embrayages (déformation des disques).

**C. Diagnostica****C. Diagnosis**

①	Problemi	Cause	Rimedi
PERDITE			
1.	Perdite della pompa dalla guarnizione dell'albero d'uscita o dall'albero della P.d.F.	- Guarnizione difettosa - Cattivo allineamento - Albero danneggiato	Sostituire Correggere Sostituire.
2.	Perdite tra l'esterno della guarnizione e la sua sede	- Sede danneggiata	Applicare sigillante sul diam. esterno della guarnizione sostituendola.
3.	Perdite dalle guarnizioni di unione carter	- Allentamento viti di unione	Stringere bene le viti.
4.	Perdite dai tappi scarico olio	- Danneggiamento guarnizione in rame	Sostituire.
5.	Perdita d'olio non localizzabile sulla trasmissione	- Perdite d'olio dal radiatore o dal circuito di raffreddamento olio	Sostituire componenti del circuito difettosi.
6.	Fuoriuscita olio dallo sfiato	- Livello olio alto o basso	Correggere livello olio

GB	Problems	Causes	Remedies
LEAKS			
1.	Pump output shaft gasket or PTO shaft leaks	- Faulty gasket - Bad alignment - Damaged shaft	Replace Rectify Replace.
2.	Leaks between the outside of the gasket and its seating	- Damaged seal seat in housing	Change seal and apply sealant on the outside diameter.
3.	Leaks from the case sealing gasket	- Fixing screws loosened	Tighten the screws.
4.	Leaks from the drain plug	- Copper gasket damaged	Replace.
5.	Not easy to locate oil leaks on the transmission	- Oil leaks from the cooler or from the oil cooling circuit	Replace the faulty cooler or the faulty components of the circuit.
6.	Oil leaks from the breather	- High or low oil level	Rectify the oil level.

Ⓓ	Probleme	Ursachen	Abhilfe
	UNDICHTIGKEIT		
	1. Pumpenabtriebswellen dichtung oder Nebenabtriebswellendichtung undicht	- Fehlerhafte Dichtung - Schlechte Ausrichtung - Beschädigte Welle	Austauschen Korrigieren Ersetzen.
	2. Leckage zwischen äußerer Dichtung und Gehäuse	- Aufnahmebohrung für Dichtung Gehäuse beschädigt	Dichtung tauschen. Dichtmasse auf den Außendurchmesser der Dichtung aufrbringen.
	3. Undichtigkeit am Zwischengehäuse	- Verbindungsschrauben lösen sich	Anziehen.
	4. Undichter Ablauf	- Kupferdichtung beschädigt	Austauschen.
	5. Nicht leicht zu lokalisierende Ölleckagen am Getriebe	- Ölleckage vom Kühler oder vom Ölkühlkreislauf	Fehlerhaften Kühler oder defekte Teile des Kreislaufs ersetzen.
	6. Ölausfluß vom Entlüfter	- Zu hoher Ölstand	Ölstand korrigieren.

Ⓕ	Problemes	Causes	Remedes
	FUITES		
	1. Fuite de la pompe, du joint de l'arbre de sortie ou de l'arbre de la prise de force	- Joint défectueux - Mauvais alignement - Arbre endommagé	Remplacer Corrigere Remplacer.
	2. Fuites entre l'extérieur du joint et son siège	- Siège endommagé	Remplacer le joint.
	3. Fuites aux joints de jonction au	- Desserrage des vis de jonction	Bien serrer les vis.
	4. Fuites aux bouchons de vidange d'huile	- Joint en cuivre endommagé	Remplacer.
	5. Fuite d'huile non localisée sur la transmission	- Pertes d'huile du radiateur ou du circuit de refroidissement	Remplacer le radiateur ou la pièce défectueuse du circuit.
	6. Sortie d'huile du reniflard	- Niveau d'huile trop haut ou bas	Corriger le niveau d'huile.

**Difetti di funzionamento comuni a tutte le marce**

①	Problemi	Cause	Rimedi
1.	Pressione olio bassa	- Valvola regolatrice bloccata - Perdita interna - Livello olio basso - Pompa difettosa - Filtro d'aspirazione intasato - Comando Inching sregolato	- Pulire e lucidare la valvola - Sostituire gli anelli di tenuta difettosi - Aggiungere olio - Sostituire la pompa - Sostituire - Regolare correttamente.
2.	Mancanza di pressione olio	- Perdita interna - Pompa danneggiata - Valvola regolatrice difettosa	- Sostituire le parti difettose - Sostituire la pompa - Pulire e lucidare la valvola.
3.	Innesto violento	- Alta pressione valvola regolatrice bloccata - Minimo motore troppo alto - Valvola modulatrice difettosa - Valvola antishock starata o bloccata - Impurità o corpi estranei nel distributore	- Pulire e lucidare - Regolare - Revisionare - Tarare o sostituire - Smontare e pulire.
4.	Innesto lento	- Bassa pressione alle frizioni - Minimo motore troppo basso - Valvola modulatrice difettosa - Valvola antishock starata o bloccata	- Vedere "Pressione olio bassa" - Regolare - Revisionare - Tarare o sostituire.
5.	Alta pressione	- Valvola regolatrice bloccata	Pulire e lucidare.
6.	Temperatura dell'olio alta	- Linea di raffreddamento difettosa - Strozzatura nella linea di raffreddamento - Radiatore difettoso - Convertitore danneggiato - Livello olio alto	- Sostituire le parti difettose - Rimuovere - Sostituire - Sostituire - Ripristinare livello.
7.	Rumorosità con la Marcia Avanti e Retromarcia	- Cattivo allineamento del carter convertitore o del convertitore con il motore - Ingranaggi danneggiati - Danneggiamento palette convertitore	- Allineare il gruppo del convertitore e il corpo - Sostituire - Sostituire convertitore.
8.	Assenza di movimento con le marce inserite	- Mancanza pressione - Albero d'ingresso rotto - Piatto di trascinamento convertitore rotto - Guasto all'impianto elettrico	- Vedi "Mancanza pressione olio" - Sostituire - Sostituire - Riparare.
9.	Cattivo funzionamento Inching	- Valvola inceppata	Riparare o sostituire.



GB	Problems	Causes	Remedies
1.	Low oil pressure	- Regulating valve stuck - Internal leakage - Low oil level - Faulty pump - Suction filter clogged - Misadjusted Inching control	- Clean and polish the valve - Replace the faulty seal rings - Add oil - Replace the pump - Replace - Adjust.
2.	No oil pressure	- Internal leakage - Damaged pump - Damage in the regulating valve	- Replace the faulty parts - Replace the pump - Clean and polish the valve.
3.	Hard clutch engagement	- Locked high pressure regulating valve - Engine idling speed too high - Faulty modulating valve - Sticking or unset anti-shock valve - Impurity or foreign particles in the distributor	- Clean and polish - Rectify - Overhaul - Reset or replace - Disassemble and clean.
4.	Slow clutch engagement	- Low clutch pressure - Too low idling speed engine - Faulty modulating valve - Sticking or unset anti-shock valve	- See "Low oil pressure" - Adjust - Overhaul - Reset or replace.
5.	High pressure	- Sticking regulating valve	Clean and polish.
6.	High oil temperature	- Faulty cooling circuit - Choke in the cooling circuit - Faulty cooler - Damaged converter - High oil level	- Replace the faulty parts - Remove - Replace - Replace - Restore the level.
7.	Noises in Forward and Reverse	- Bad alignment of the converter housing or of the converter with the engine - Damaged gears - Damaged converter vane	- Align the converter group and the case - Replace the damaged gears - Replace the converter.
8.	No drive when gears are engaged	- Pressure lack - Broken input shaft - Broken converter drive plate - Failure of the electric system	- See "Oil pressure lack" - Replace - Replace - Repair.
9.	Bad Inching working	- Sticking valve	Repair or replace.

Gilt für alle funktionsstörungen

D	Probleme	Ursachen	Abhilfe
1.	Zu niedriger Öldruck	- Regelventil blockiert - Innere Leckage - Niedriger Ölstand - Pumpenfehler - Saugfilter verstopft - Falsch eingestellte Inchsteuerung	- Ventil reinigen - Defekte Dichtringe austauschen - Öl auffüllen - Pumpe austauschen - Austauschen - Korrigieren.
2.	Fehlender Öldruck	- Innere Leckage - Pumpenfehler - Verschmutztes	- Defekte Teile ersetzen - Pumpe austauschen - Ventil reinigen.
3.	Rupfende Kupplung	- Blockierter Hauptdruck, Regelventil - Defektes Modulationsventil - Blockiertes oder falsch eingestelltes Anti-Schock-Ventil - Schmutz oder Fremdkörper im Verteiler	- Reinigen - Überholen / Ersetzen - Einstellen oder austauschen - Demontieren und reinigen.
4.	Verzögertes Einschalten der Kupplung	- Niedriger Kupplungsdruck - Zu niedrige Leerlaufdrehzahl Motor - Defektes Modulationsventil - Blockiertes oder falsch eingestelltes Anti-Schock-Ventil - Schmutz im Verteiler	- Siehe "Zu niedriger Öldruck" - Korrigieren - Überholen - Einstellen oder austauschen - Reinigen.
5.	Zu hoher Druck	- Festsitzendes Regelventil	Reinigen.
6.	Hohe Öltemperatur	- Defekter Kühlerkreis - Drossel im Kühlkreislauf - Defekter Kühler - Beschädigter Wandler - Hoher Ölstand	- Defekte Teile austauschen - Entfernen - Austauschen - Austauschen - Ölstand korrigieren.
7.	Geräusche im Vorwärts- und Rückwärtsgang	- Schlechte Ausrichtung des Wandlergehäuses oder Wandlers mit dem Motor - Beschädigte Zahnräder - Beschädigte Wandleraufel	- Wandlergruppe und Gehäuse neu korrekt einrichten - Zahnräder ersetzen - Wandler ersetzen.
8.	Kein Antrieb in Gängen	- Fehlender Druck - Gebrochene Antriebswelle - Gebrochene Membrane - Ausfall des Elektriksystems	- Siehe "Fehlender Öldruck" - Austauschen - Austauschen - Reparieren.
9.	Schlechtes Inchingverhalten	- Blockiertes Ventil	Reparieren oder ersetzen.

Defauts de fonctionnement pour toutes les vitesses

F	Problèmes	Causes	Remèdes
1.	Pression d'huile basse	- Vanne régulatrice bloquée - Fuite interne - Niveau d'huile bas - Pompe défectueuse - Filtre d'aspiration écrassée - Commande Inching mal réglée	- Nettoyer et polir la vanne - Remplacer les bagues de tenue défectueuses - Ajouter de l'huile - Remplacer la pompe - Remplacer - Regler la commande correctement.
2.	Manque de pression huile	- Fuite interne - Pompe endommagée - Vanne régulatrice défectueuse	- Remplacer les pièces défectueuses - Remplacer la pompe - Nettoyer et polir la vanne.
3.	Embrayage violent	- Haute pression de la vanne régulatrice bloquée - Ralenti trop élevé - Vanne modulatrice défectueuse - Vanne antichock mal calibrée ou bloquée - Corps étrangers ou impuretés dans le distributeur	- Nettoyer et polir - Regler - Réviser - Calibrer ou remplacer la vanne - Démonter et nettoyer
4.	Embrayage lent	- Pression basse des embrayages - Ralenti trop bas - Vanne modulatrice défectueuse - Vanne antichock mal calibrée ou bloquée - Impuretés dans le distributeur	- Voir chapitre "Pression d'huile basse" - Régler - Réviser - Calibrer ou emplacer - Nettoyer.
5.	Pression haute	- Vanne régulatrice bloquée	Nettoyer et polir.
6.	Température d'huile élevée	- Ligne de refroidissement défectueuse - Entrangement dans la ligne de refroidissement - Radiateur défectueux - Convertisseur endommagé - Niveau d'huile trop haut	- Remplacer les pièces défectueuses - Remettre la ligne en place - Remplacer - Remplacer - Régler le niveau.
7.	Bruits en Marche Avant ou arrière	- Mauvais alignement du carter avec le convertisseur ou du convertisseur avec le moteur - Engrenage endommagés - Pales du convertisseur endommagés	- Aligner le groupe du convertisseur et le corps - Remplacer les engrenages endommagés - Remplacer le convertisseur.
8.	Pas de mouvement du véhicule direction vitesses enclenchées	- Manque de pression - Arbre entrée cassé - Plateau d'entraînement du convertisseur cassé - Panne sur l'installation électrique	- Voir chapitre "Manque pression huile" - Remplacer - Remplacer - Reparer
9.	Mauvais fonctionnement Inching	-Vanne coincée	Reparer ou remplacer.

**Anomalie di funzionamento a marce innestate**

Marcia Avanti e Retromarcia

Running faults with gears engaged

Forward and Reverse Gear

①	Problemi	Cause	Rimedi
1.	La frizione fa resistenza o non stacca (il carrello si muove in Folle)	- Dischi frizione svergolati - Guasti meccanici - Assenza di gioco nel pacco frizione - Elettrovalvola inceppata - Selettore bloccato - Guasto elettrico - Impurità o corpi estranei nel distributore	- Sostituire le parti difettose - Sostituire le parti difettose - Aumentare il gioco secondo specifiche - Riparare o sostituire - Pulire e lucidare - Riparare - Smontare e pulire.
2.	La frizione non si innesta (il carrello non si muove)	- Bassa pressione - Elettrovalvola inceppata - Selettore bloccato - Guasto elettrico - Impurità o corpi estranei nel distributore	- Vedere "Pressione olio bassa" - Riparare o sostituire - Pulire e lucidare - Riparare - Smontare e pulire.
3.	Il carrello si muove debolmente o non si muove	- Bassa pressione - Anelli di tenuta consumati o rotti	- Vedere "Pressione olio bassa" - Sostituire le parti difettose.

GB	Problems	Causes	Remedies
1.	<i>The clutch drags or does not release (the truck moves at idle)</i>	- <i>Warped clutch disks</i> - <i>Mechanical failures</i> - <i>Absence of clearance in the clutch pack</i> - <i>Sticking electrovalve</i> - <i>Sticking selector</i> - <i>Electric failure</i> - <i>Impurity or foreign particles in the distributor</i>	<i>Replace the faulty parts</i> <i>Replace the faulty parts</i> <i>Increase the clearance as per descriptions</i> <i>Repair or replace</i> <i>Clean and polish</i> <i>Repair</i> <i>Disassemble and clean.</i>
2.	<i>The clutch does not engage (the truck does not move)</i>	- <i>Low pressure</i> - <i>Locked electrovalve</i> - <i>Sticking selector</i> - <i>Electric failure</i> - <i>Impurity or foreign particles in the distributor</i>	<i>See "Low oil pressure"</i> <i>Repair or replace</i> <i>Clean and polish</i> <i>Repair</i> <i>Disassemble and clean.</i>
3.	<i>The truck does not move or it moves weakly</i>	- <i>Low pressure</i> - <i>Broken or worn seal rings</i>	<i>See "Low oil pressure"</i> <i>Replace the faulty parts.</i>

Funktionsstörungen bei eingelegtem Gang
 Vorwärts- und Rückwärtsgang

Anomalies de fonctionnement avec marches mises
 Marche Avant et Marche Arrière

①	Probleme	Ursachen	Abhilfe
1.	Die Kupplung rupft oder löst sich nicht. Fahrzeug bewegt sich im Leerlauf	- Verzogene Kupplungsscheiben - Mechanischer Fehler - Fehlendes Spiel im Kupplungspaket - Festsitzendes Elektroventil - Elektrausfall - Schmutz im Verteiler - Blockierter Wahlschalter	Defekte Teile austauschen Defekte Teile austauschen Spiel gemäß Beschreibung erhöhen Reparieren oder ersetzen Reparieren Demontieren und reinigen Reinigen.
2.	Kupplung wurde beaufschlagt Fahrzeug bewegt sich nicht	- Niedriger Druck - Blociertes Elektroventil - Elektrausfall - Schmutz im Verteiler	Siehe "Zu niedriger Öldruck" Reparieren oder austauschen Reparieren Demontieren und reinigen.
3.	Fahrzeug bewegt sich nicht oder nur wenig	- Niedriger Druck - Geborchene oder verschlissene Dichtringe	Siehe "Zu niedriger Öldruck" Defekte Teile austauschen.

②	Problemes	Causes	Remedes
1.	L'embrayage resiste ou ne s'enclenche pas. (Le chariot bouge au Point Mort).	- Disques de l'embrayage endommagés - Pannes mécaniques - Absence de jeu dans le bloc embrayage - Electrovanne bloquée - Sélecteur bloquée - Panne électrique - Corps étrangers ou impuretés dans le distributeur	Remplacer les pièces défectueuses Remplacer les pièces défectueuses Augementer le jeu suivant les normes Reparer ou remplacer Nettoyer et polir Reparer Demonter et nettoyer
2.	L'embrayage n'embrayage pas (le chariot ne bouge pas)	- Pression basse - Electrovanne bloquée - Sélecteur bloquée - Panne électrique - Corps étranger ou impuretés dans le distributeur	Voir chapitre "Basse pression d'huile" Reparer or remplacer Nettoyer et polir Reparer Demonter et nettoyer.
3.	Le chariot ne bouge pas	- Pression basse - Bagues de tenue usées ou cassées	Voir chapitre "Basse pression d'huile" Remplacer les pièces défectueuses.



Problemi vari

Further problems

①	Problemi	Cause	Rimedi
1.	Rumore idraulico o ronzio di valvola	- Aria nel circuito idraulico o basso livello olio	Controllare il livello olio e aggiungerne se manca. Far girare il motore a 1200 giri al minuto per eliminare l'aria
2.	Rumore di ingranaggi in Marcia Avanti e Retromarcia	- Denti di ingranaggi rotti, incrinati o usurati - Cuscinetti usurati o danneggiati	Sostituire le parti difettose Sostituire.
3.	Presa di Forza rumorosa	- Catena usurata - Ingranaggi rotti, incrinati o usurati - Cuscinetti danneggiati	Sostituire Sostituire Sostituire.
4.	Assenza di moto alla presa di forza	- Catena rotta	Sostituire.

GB	Problems	Causes	Remedies
1.	Hydraulic noises or valve hums	- Air in the hydraulic circuit or low oil level	Check the oil level and add if failing. Make the engine run at 1200 r.p.m. to eliminate the air.
2.	Noises in Forward and Reverse Gear	- Broken, cracked or worn gear teeth - Worn or damaged bearings	Replace the damaged parts Replace.
3.	Noisy P.T.O.	- Worn chain - Broken, cracked or worn gears - Damaged bearings	Replace Replace Replace.
4.	P.T.O. motion absence	- Broken chain	Replace.

D	Probleme	Ursachen	Abhilfe
1.	Hydraulik-oder Ventilgeräusche	- Luft im Hydraulikkreislauf oder niedriger Ölstand	Entlüften und Ölstand korrigieren Motor mit 1200 UpM laufe lassen, um die Luft zu beseitigen
2.	Getriebegeräusche im Vorwärtsgang und Rückwärtsgang	- Gebrochene, gerissene oder verschlissene Zähne - Verschlissene oder beschädigte Lager	Defekte Teile austauschen Austauschen.
3.	Geräusche im Nebenabtrieb (P.T.O.)	- Verschlissene Kette - Gebrochene, gerissene oder verschlissene Zahnräder - Beschädigte Lager	Ersetzen Ersetzen Ersetzen.
4.	Kein Abtrieb vom Nebenabtrieb	- Gebrochene Kette	Ersetzen.

F	Problemes	Causes	Remedes
1.	Bruit hydraulique ou bourdonnement d'une électrovanne	- Air dans le circuit hydraulique ou niveau d'huile trop bas	Contrôler le niveau d'huile et en ajouter le cas échéant. Faire tourner le moteur à 1200 tours minute pour éliminer l'air
2.	Bruit de l'engrenage en Marche Avant, et Marche Arrière	- Dents cassées, felées ou usées sur l'engrenage - Coussinets usés ou détériorés	Remplacer les pièces défectueuses Remplacer.
3.	Prise de Mouvement bruyante	- Chaîne abîmée Remplacer - Engrenages cassés, inclinés ou abîmés - Roulements endommagés	Remplacer. Remplacer. Remplacer.
4.	Absence de mise en marche à la prise de mouvement	- Chaîne cassée	Remplacer.

**Cattivo funzionamento in Folle***Bad working in idle**Schlechter leerlaufbetrieb**Mauvais fonctionnement au Point Mort*

①	Problemi	Cause	Rimedi
1.	Trascinamento in avanti o in Retromarcia	- Dischi della frizione svergolati o guasti meccanici della frizione	Sostituire le parti difettose
2.	La Marcia Avanti o Retromarcia rimane innestata	- Guasto elettrico - Elettrovalvola inceppata - Selettore bloccato - Impurità o copri estranei nel distributore	Riparare Riparare o sostituire Pulire e lucidare Smontare e pulire.

GB	Problems	Causes	Remedies
1.	Truck moving Forward and Reverse Gears at idle	- Warped clutch plates or clutch mechanical failure	Replace the faulty parts
2.	The Forward and Reverse Gears remain engaged	- Electric fault - Sticking electrovalve - Sticking selector - Impurities or foreign bodies in valve	Repair Repair or replace Clean and polish Dismantle and clean.

D	Probleme	Ursachen	Abhilfe
1.	Fahrzeug bewegt sich im Leerlauf vorwärts und Rückwärtsgang	- Verformte Kupplungslamellen	Defekte Teile ersetzen.
2.	Vorwärtsgang und Rückwärtsgang bleibt eingeschaltet	- Stromausfall - Festsitzendes Elektroventil - Blockierter Wahlschalter - Verunreinigungen oder Fremdkörper im Verteiler	Reparieren Reparieren oder ersetzen Reinigen Ausbauen und reinigen.

F	Problemes	Causes	Remedes
1.	Entraînement en Avant ou en Marche Arrière	- Disques de embrayage détériorés ou pannes mécaniques de l'embrayage	Remplacer les pièces défectueuses.
2.	La Marche Avant ou Marche Arrière reste embrayée	- Electrovanne bloquée - Sélecteur bloqué - Panne électrique - Corps étrangers ou impuretés dans le distributeur	Reparer ou remplacer Nettoyer et polir Reparer Démonter et nettoyer.



Surriscaldamento della trasmissione

Transmission overheating

①	Problemi	Cause	Rimedi
	Surriscaldamento	- Radiatore troppo piccolo o passaggio olio inadeguati - Radiatore difettoso - Convertitore danneggiato - Livello olio non corretto - Filtro aspirazione intasato - Uso improprio o scorretto della macchina - Pressione della pompa bassa, pompa usurata o danneggiata - Frizioni che slittano - Bassa pressione - Olio emulsionato - Sensore di temperatura difettoso	Tutte le linee olio esterne ed il radiatore devono permettere il libero passaggio dell'olio ed aver una capacità di scambio adeguata Sostituire Sostituire Ripristinare livello Pulire Non usare la macchina in stallo prolungato Controllare le pressioni della trasmissione. Ispezionare il gruppo della pompa e verificare se le pressioni sono basse. Sostituire il gruppo della pompa se usurato o danneggiato Controllare gli anelli di tenuta e le pressioni Vedere "Pressione olio bassa" Controllare tipo di olio e livello Sostituire.

GB	Problems	Causes	Remedies
	Overheating	- Too small cooler or oil hoses - Faulty cooler - Damaged converter - Low oil level - Obstructed suction filter - Improper use of equipment - Low pump pressure, pump worn or damaged - Slipping clutches - Low pressure - Emulsified oil - Faulty temperature sensor	All the external oil lines and the cooler must allow the passage of the oil and have an adequate exchange capacity Replace Replace Restore the level Clean Do not use the engine in extended stall Check the pressures. Inspect the pump if pressures are low. Replace the pump if worn or damaged Check the seal rings and pressures See "Low oil pressure" Check the type of oil or low oil level Replace.



Getriebeüberhitzung Surcharge de la transmission

D	Probleme	Ursachen	Abhilfe
	Überhitzung	- Zu kleiner Kühler oder Verbindungsschläuche (Rohre) - Beschädigter Kühler - Beschädigter Wandler - Flascher Ölstand - Blockierter Saugfilter - Falsch eingestellter Motor oder zu langes Fahren im Festbremspunkt - Niedriger Pumpendruck - Rutschende Kupplungen - Niedriger Druck - Schäumendes Öl - Defekter Temperaturfühler	Alle externen Ölleitungen und der Kühler müssen genügend große Querschnitte aufweisen, und der Kühler eine genügend große Kühlleistung Austauschen Austauschen Ölstand korrigieren Reinigen Einstellung nach Vorschrift korrigieren Getriebe nicht länger als 10 Sek. festbremsen Drücke prüfen. Bei niedrigen Drücken, Drücken, Pumpengruppe untersuchen. Verschlossene oder beschädigte Pumpengruppe ersetzen Dichtringe und Druck prüfen Siehe "Zu niedriger Öldruck" Öl nach Vorschrift tauschen Austauschen.

F	Problemes	Causes	Remedes
	Surcharge	- Radiateur trop petit ou passages d'huile inadéquats - Radiateur ecrassée - Convertisseur endommagé - Niveau d'huile incorrect - Filtre d'aspiration bouché - Utilisation incorrecte du véhicule - Basse pression de la pompe - Pompe usée ou endommagée - Embrayages qui patinent - Basse pression - Huile "émulsionnée" - Sonde de température défectueuse	Toutes les conduites d'huile extérieures et le radiateur doivent permettre le libre passage d'huile et avoir une capacité d'échange appropriée Remplacer Remplacer Rectifier le niveau d'huile Nettoyer Ne pas utiliser le véhicule Contrôler la pression de la transmission Contrôler le groupe de la pompe dans le cas où les pressions sont trop basses. Remplacer le groupe pompe si celui-ci est usé ou endommagé Contrôler les bagues de tenue et les pressions Voir chapitre "Basse pression de l'huile" Contrôler le type d'huile Remplacer.



ATTREZZI SPECIALI - DISEGNI
SPECIFIC TOOLS - DRAWINGS
SPEZIALWERKZEUG - ZEICHNUNG
OUTILS SPECIAUX - PLAN

7

INDICE / INDEX / INHALTSVERZEICHNIS / INDEX

Disegno <i>Drawing.</i> <i>Zeichnung</i> <i>Plan</i>	Denominazione <i>Description</i> <i>Beschreibung</i> <i>Designation</i>	pag. <i>page</i> <i>Seite</i> <i>pag.</i>
4A41377/00	Attrezzatura per la scomposizione dei pacchi frizione <i>Fixture for disassembling of clutch plates</i> <i>Werkzeug zur Demontage der Kupplungslamellen</i> <i>Outilsage pour démontage des packs embrayage</i>	140 141
48A17127/00	Attrezzo per montaggio anello Q-Ring <i>Q-Ring assembling tool</i> <i>Werkzeug für die Montage des Q-Rings</i> <i>Outil pour montage bague Q-Ring</i>	142 143

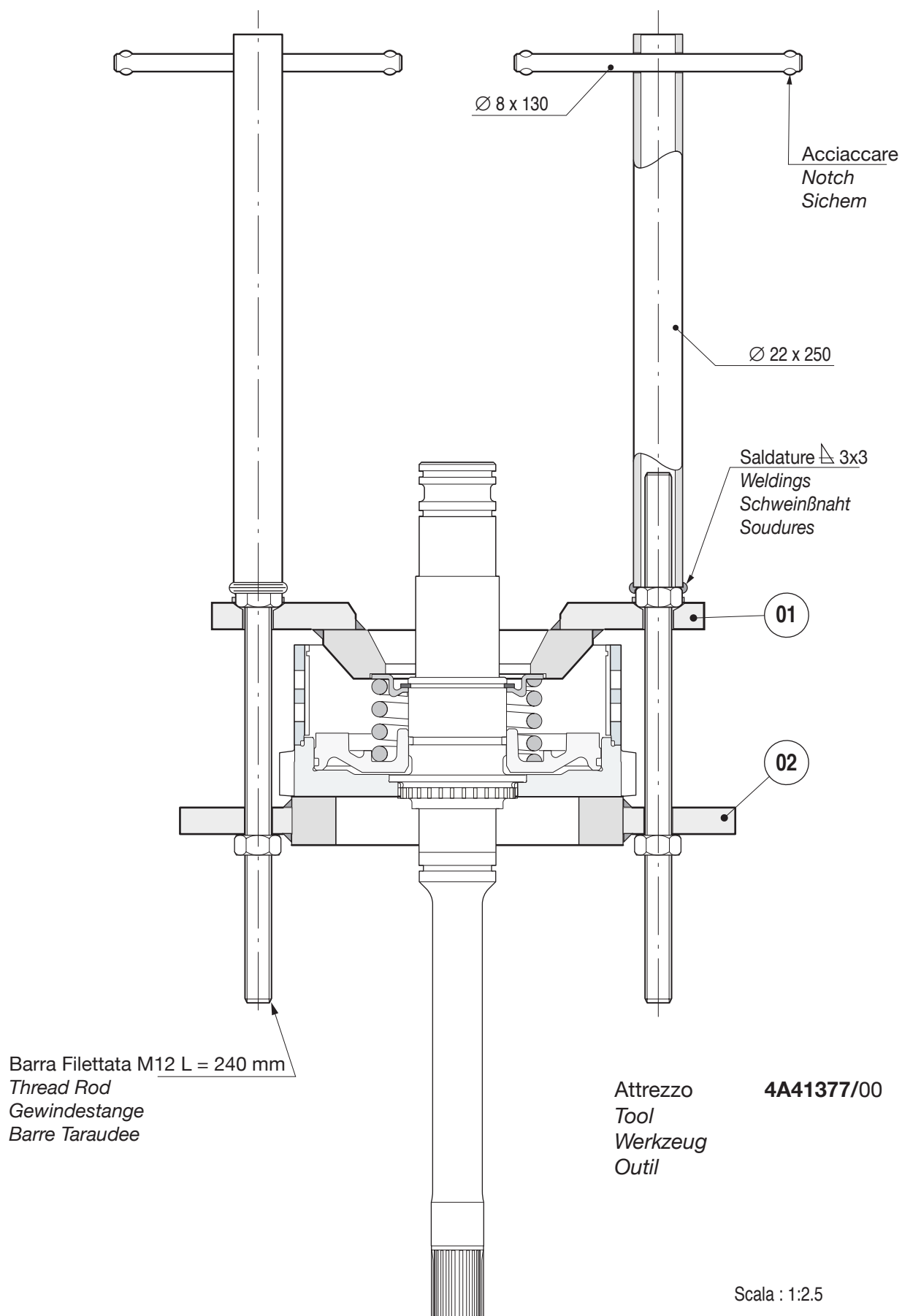


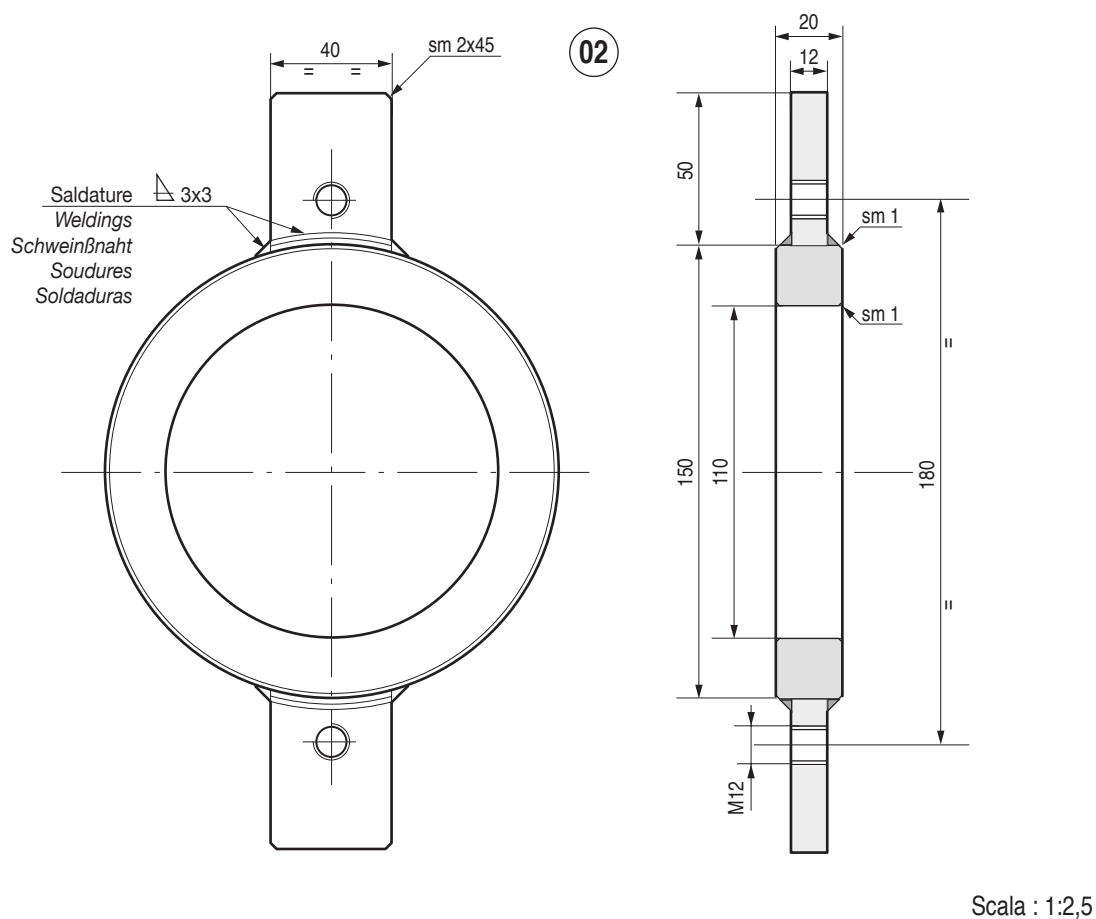
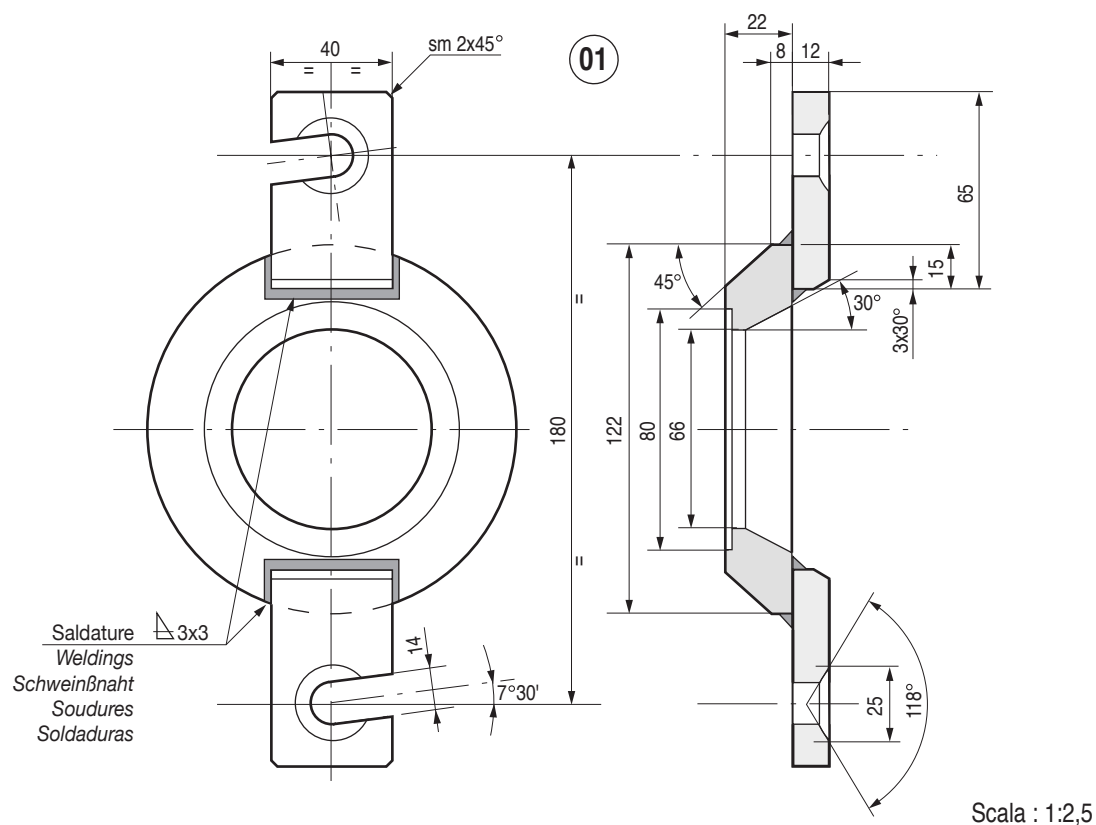
Attrezzatura per la scomposizione dei pacchi frizione

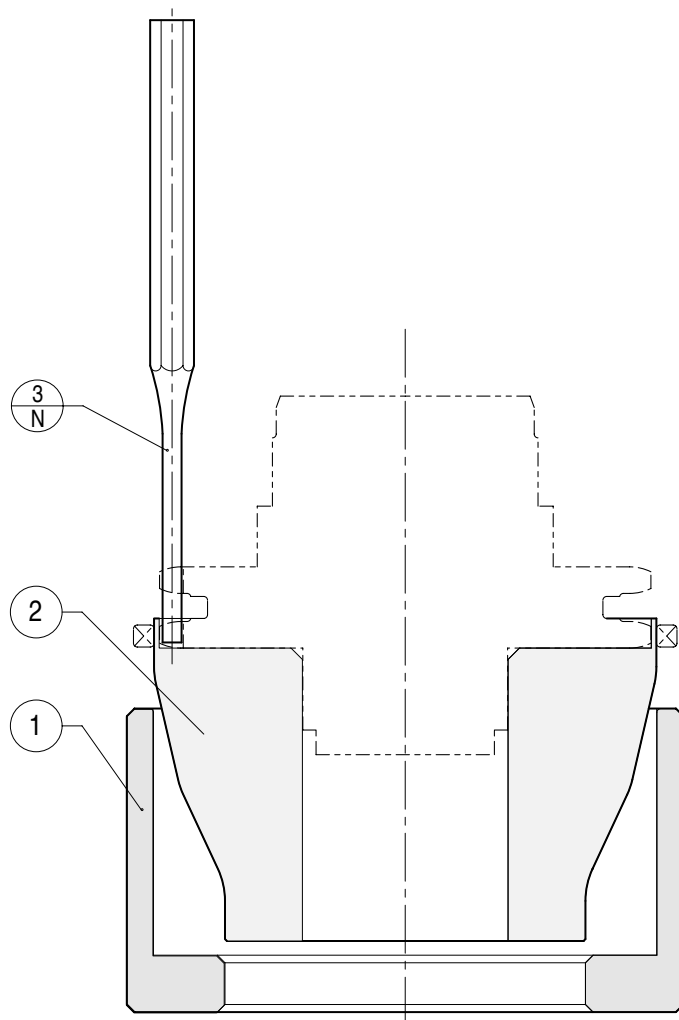
Fixture for disassembling of clutch plates

Werkzeug zur Demontage der Kupplungslamellen

Outillage pour démontage des packs embrayage





**Attrezzo per montaggio anello Q-Ring***Q-Ring assembling tool**Werkzeug für die Montage des Q-Rings**Outil pour montage bague Q-Ring*

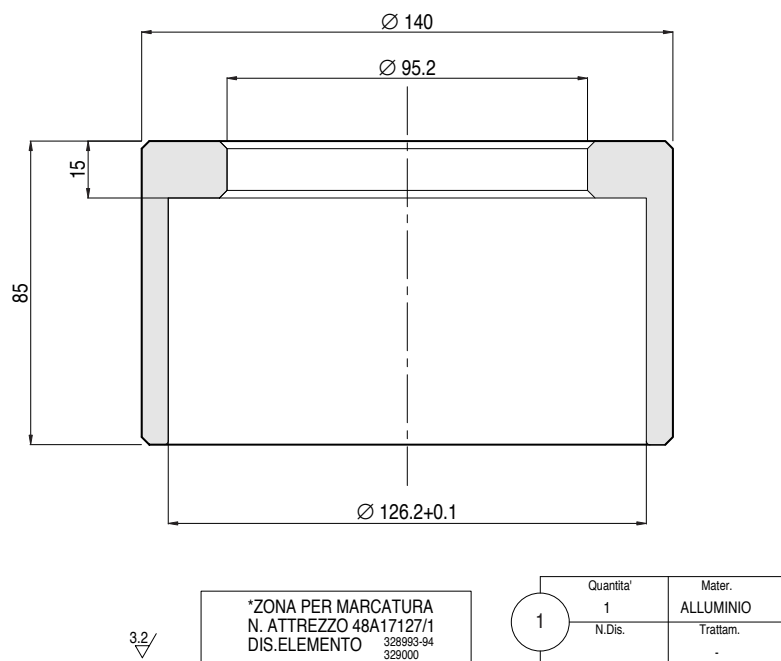
3/N	CACCIASPINA	1	UNI 7502 Ø5		
2	BASE	1	ALLUMINIO		
1	PUNZONE	1	ALLUMINIO		
N.Part	Denom.particolare	Quant	Materiale o normale	Trattam.	Dimens.

ELEMENTO DIS. N. 3289943-3289933-3290003

Attrezzo / Tool / Werkzeug / Outil **48A17127/00**

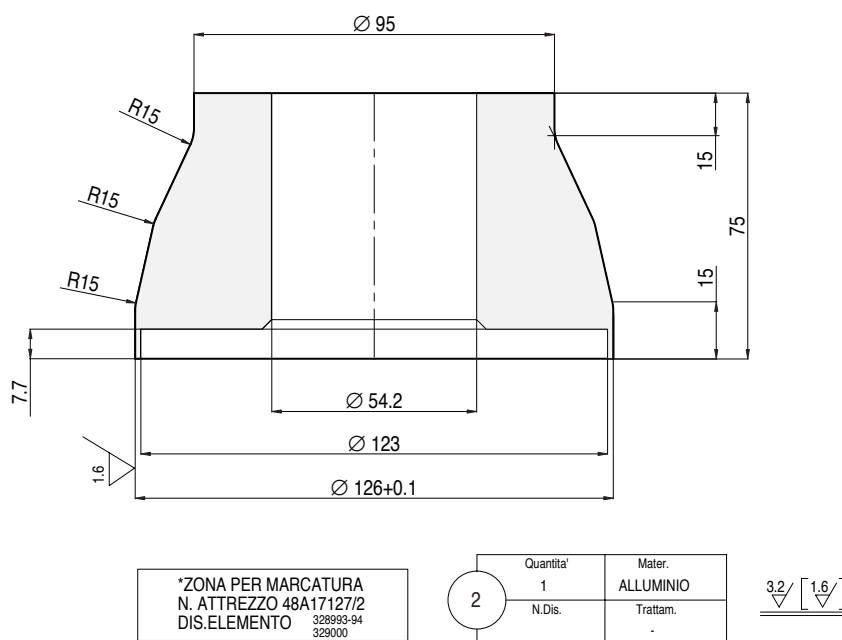
Scala : 1:2

Attrezzo / Tool / Werkzeug / Outil **48A17127/01**



Scala : 1:2

Attrezzo / Tool / Werkzeug / Outil **48A17127/02**



Scala : 1:2

- ① I dati contenuti in questa pubblicazione potrebbero risultare non aggiornati in conseguenza di modifiche adottate dal Costruttore, in qualunque momento, per ragioni di natura tecnica o commerciale nonché per adattamento ai requisiti di legge nei diversi Paesi.

Descrizioni e fotografie possono riferirsi ad equipaggiamenti non di serie.

- ② *The data in this edition may prove not to be up to date due to modification made by the manufacturer, which may become necessary for technical or commercial reasons, as well as meeting legal requirements of various countries.*

Descriptions and photos might refer to non-serial equipment.

- ③ *Die in dieser Ausgabe enthaltenen Daten mögen nicht dem neuesten Stand entsprechen, da Änderungen aus technischen oder wirtschaftlichen Gesichtspunkten sowie gesetzlichen Vorschriften unterschiedlicher Länder jederzeit durchgeführt werden können.*

- ④ *Les données figurant dans cette publication sont fournies à titre indicatif, suite à des modifications apportées par le constructeur à n'importe quel moment, pour des raisons de genre technique ou commercial, ainsi que pour une adaptation due aux lois des différents pays.*

Les descriptions et les photos peuvent se référer à des équipements hors série.

Copyright by: **GRAZIANO TRASMISSIONI S.p.A.**

PUBBLICAZIONI TECNICHE - D344r1- P.N. 3VT00583

MANUALE NORME DI RIPARAZIONI **PST2** 5^a edizione - rev. a

STAMPATO il 25-07-2006

Realization: Studio ELLETec - Torino.



GRAZIANO Trasmissioni S.p.A.

HEAD QUARTERS

Via Cumiana, 14

10090 CASCINE VICA-RIVOLI-TORINO (ITALY)

SALES AND AFTER SALES

MATERIAL HANDLING DRIVELINES

Tel.: +39 011 9505.011 - Fax: +39 011 9574.674

MARKETING COMPANIES

(SALES AND AFTERSALES SERVICE)

GRAZIANO TRASMISSIONI UK Ltd.

9, Harley Ind Park - Paxton Hill

St Neots - Huntingdon

Cambs PE19 4RA

England

TEL.: +44(0)1480 403453

FAX: +44(0)1480 403454

e-mail: grazuk@btinternet.com

GRAZIANO TRASMISSIONI North America, Inc.

2222 Northmont Parkway, Suite 300, Duluth, GA 30096

Phone: +1(0)770 476-0496 Fax: +1(0)770 623-3290

e-mail: grazianogears@mindspring.com



ISO 9001-Cert. n°0486
AVSQ '94-Cert. n°0989
QS-9000-Cert. n°2053



A Saurer Group Company