



MAX *Durchschlagskraft*

Bedienungsanleitung **MAX K180S**



Version 2023

Maschinendaten:
Modell: MAX K180S
Seriennummer:
Einkaufsdatum:

Inhaltsverzeichnis:	Seite:
1 TECHNISCHE DATEN	4
1.1 MAX K180S	4
1.2 DRUCKLUFTSCHLAUCH.....	4
1.3 MAX-ÖLER MIT STEUEREINHEIT	4
2 ZUBEHÖR UND SCHMIERMITTEL	5
3 INFORMATIONEN ZUR BETRIEBSSICHERHEIT	7
3.1 WARNZEICHEN:	7
3.2 VERBOTSZEICHEN:.....	8
3.3 GEBOTSZEICHEN:.....	8
4 BESTIMMUNG DER ERDRAKETE MAX K180S	9
5 FUNKTIONSWEISE	9
6 AUFBAU	9
6.1 MAX K180S	9
6.2 DRUCKLUFTSCHLAUCH.....	11
6.3 MAX-ÖLER MIT STEUEREINHEIT	12
7 TRANSPORT	13
<i>DIES KANN ZUR BESCHÄDIGUNG DES SCHLAUCHES FÜHREN.</i>	14
8 VORBEREITUNGEN VOR DEM EINSATZ	14
8.1 ALLGEMEINE HINWEISE	14
8.2 STARTGRUBE	14
8.3 ZIELGRUBE.....	15
9 EINSATZ	15
9.1 HINWEISE ZU IHRER SICHERHEIT BEIM EINSATZ.....	15
9.2 UMRÜSTEN DER ERDRAKETE MAX K180S.....	16
9.3 ANSCHLIEßEN VON DRUCKLUFTSCHLÄUCHEN	17
9.4 FUNKTIONEN DES MAX-ÖLERS.....	18
9.5 AUSRICHTEN DER ERDRAKETE MAX K180S	19
9.6 SOLO-BOHRUNG	19
9.7 RÜCKLAUF DER ERDRAKETE MAX K180S	21
9.8 EINZIEHEN VON KUNSTSTOFFROHREN (VON HAND).....	21
9.9 DIREKTES EINZIEHEN VON ROHREN	22
9.10 STAHLROHRVORTRIEB.....	23
9.11 AUSRÄUMUNG DES ERDKERNS NACH ROHRVORTRIEB.....	25
9.12 AUFWEITBOHRUNGEN MIT AUFWEITUNGEN	26
9.13 EINZIEHEN VON ROHREN MIT HILFE VON AUFWEITUNGEN.....	27
9.14 HINWEISE NACH DEM EINSATZ	28
10 BEDIENUNG	29
10.1 LAUFENDE BEDIENUNG.....	29
10.2 BETRIEBSPAUSE.....	30
10.3 TECHNISCHE DURCHSICHT	31
11 STÖRUNGEN IM BETRIEB UND DEREN BESEITIGUNG	32
12 SERVICE-KONTAKTDATEN	34
13 ERSATZTEILLISTE	36
13.1 ERDRAKETE MAX K180S	36
13.2 DRUCKLUFTSCHLAUCH 20 METER	38
13.3 ÖLER MIT STEUEREINHEIT	40

1 TECHNISCHE DATEN

1.1 MAX K180S

Parameter	Einheit	Wert
Außendurchmesser	[mm]	180
Länge	[mm]	2556
Gewicht	[kg]	275
Luftbedarf, min (empfohlen)	[m ³ /min]	4,5 (5,0)
Betriebsdruck	[atm]	7

1.2 Druckluftschlauch

Parameter	Einheit	Wert
Außendurchmesser	[mm]	31,5
Länge	[m]	20
Gewicht	[kg]	30,5

1.3 MAX-Öler mit Steuereinheit

Parameter	Einheit	Wert
Länge (samt Schutzkappen)	[mm]	665
Breite	[mm]	232
Höhe	[mm]	180
Gewicht (ohne Öl)	[kg]	15,8
Tankkapazität	[L]	3,1
Betriebsdruck	[atm]	7



2 Zubehör und Schmiermittel

Zu der Erdrakete MAX K180S kann folgendes Zubehör verwendet werden:

a) zum Ausrichten der Maschine:

- optisches Peilgerät mit Peilstab



- Startlaffette



b) zum direkten Rohr-Einzug von Kunststoffrohren:

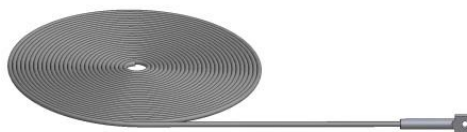
- Gewindehülsen mit Verbindungsseil (Gewindehülse $\varnothing 140-160$, $\varnothing 180-200$)



- Spannplatte mit auswechselbaren Einsteckhülsen



- Nachziehseil $\varnothing 8$

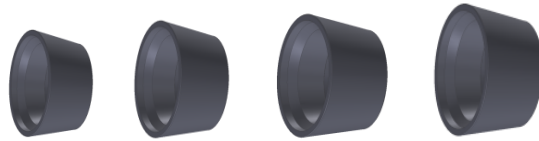


- Schneidnippel (nachträgliches Einziehen der PE-, PVC-Rohren von Hand:)



c) zum Rohrvortrieb

- Aufsteckkegel: S356406, S280340, S 230290, S159245,



d) zur Ausräumung des Erdkerns nach Rohrvortrieb:

- Verschlussplatten: PW406, PW355, PW 323, PW 273, PW 219, PW 159,



- Verriegelungsnadeln (für die Verschlussplatten)



- Druckluftschlauch mit Ventilen (für die Verschlussplatten)



- Schaummolch



e) zur Ausführung von Bohrungen bis zu $\varnothing 219$ und zum Einziehen von Rohren $\varnothing 180$, $\varnothing 200$:

- Aufweitungen: PO219



- Ringkupplung



- Verbindungsseil



f) zur Schmierung der Erdraketen ist das EkoMAX-Öl zu verwenden. EkoMAX-Öl setzt sich aus unschädlichen Komponenten zusammen, die im Boden leicht abgebaut werden. Das EkoMAX-Öl ist in 5- und 20 Liter-Behältern erhältlich.



3 INFORMATIONEN ZUR BETRIEBSSICHERHEIT

Bei der Verwendung der Erdrakete MAX K180S kann Gefahr für Gesundheit und Leben von Benutzern und Dritten entstehen. Die in dieser Betriebsanleitung genannten Sicherheitszeichen sind unbedingt zu beachten.

3.1 Warnzeichen:



Gefahr für Personen! Dieses Zeichen wird in Verbindung mit einem Zusatzzeichen verwendet, das Aussagen über die Gefahr macht.



Warnung vor schwebender Last! Verletzungsgefahr durch Herabfallen der Last.



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung!



Explosionsgefahr!



Warnung vor Gehörschäden!



Quetschgefahr!



Überdruck



Verbrennungsgefahr!

3.2 Verbotsschilder:



Allgemeines Verbotsschilder. Dieses Zeichen wird in Verbindung mit einem Zusatzzeichen verwendet, das Aussagen über das Verbot macht.



Zutritt für Unbefugte verboten!

3.3 Gebotszeichen:



Gehörschutz benutzen!



Augenschutz benutzen!



Das mit Arbeiten mit/an der Maschine beauftragte Personal muss sich vor Arbeitsbeginn unbedingt mit dieser Betriebsanleitung vertraut machen.



Tragen Sie einen Handschutz!

4 BESTIMMUNG DER ERDRAKETE MAX K180S

Die MAX-Erdrakete dient zur Ausführung von Erdbohrungen und bei Verwendung von entsprechendem Zubehör zum Einziehen von PE-, PVC-Rohren und zum Vortrieb von Stahlrohren (siehe Abschnitt - 8. Einsatz).

Verwendung der Erdrakete MAX K180S zu anderen Zwecken ist nicht zugelassen. Für Schäden, die sich aus der nicht bestimmungsgemäßen Verwendung der Erdrakete MAX K180S ergeben, übernimmt der Hersteller keine Verantwortung.

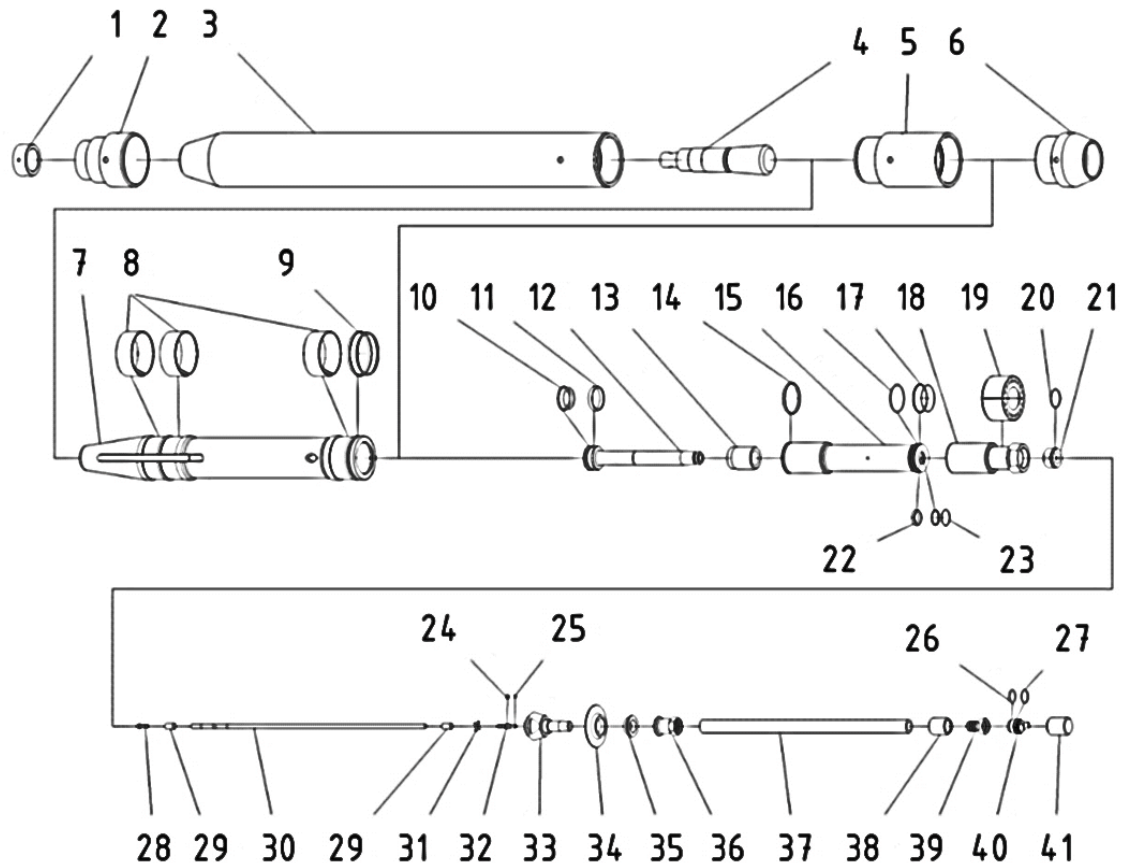
5 FUNKTIONSWEISE

Die Erdrakete MAX K180S ist ein pneumatisches Bodendurchschlagsgerät, das sich nach dem Verdrängungsprinzip im Erdreich selbständig vortreibt. Für den Antrieb der MAX-Erdrakete ist ein Kompressor mit ausreichender Luftliefermenge zu verwenden (hierzu siehe Abschnitt 1.1 Technische Daten der Grundausstattung MAX K180S). Um die lange Lebensdauer der Maschine zu gewährleisten, soll der empfohlene Betriebsdruck (7 Atm.) nicht überschritten werden.

Die Druckluft wird durch den MAX-Öler mit Hilfe des Druckluftschlauches in die Maschine geleitet. So erfolgt der Antrieb der MAX-Erdrakete. Die hinter der Erdrakete während ihres Einsatzes entstehende Erdhöhle stellt den Ausgangskanal für die verbrauchte Druckluft dar. Die MAX-Erdrakete ist mit einer pneumatischen Arbeitsumsteuerung von Vor- auf Rücklauf ausgestattet. Die Umsteuerung erfolgt durch Betätigung des Hebels am MAX-Öler.

6 AUFBAU

6.1 MAX K180S

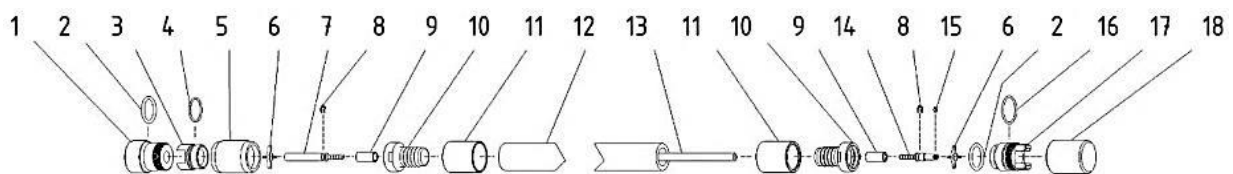


Zeichnung 6.1.1

Nr.	Bezeichnung	Artikelnummer	Menge
1	Mutter	PMNAK-M180-00.09	1
2	Meißelkopf	PMNAS-M180-00.01	1
3	Zylinder	PMCYL-M180-00.02	1
4	Meißel	PMPRZ-M180-00.08-M2	1
5	Steuerungsverschraubung	PMTSR-M180-00.03	1
6	Endverschraubung	WAHW180	1
7	Schlagkolben	PMBIJ-M180-00.05	1
8	Schlagkolbengleitring	PMPRB-M180-00.06	3
9.1.	Schlagkolbendichtung (Teflonring)	PMUSB-M180-00.07	1
9.2.	Schlagkolbendichtung (O-Ring 136,12x3,53)	MTSORSI0023	2
10.1.	Steuerdichtung (Teflonring)	PMUS1-S180-00.04	1
10.2.	Steuerdichtung (O-Ring 65x5 70Si)	MTSORSI0020	1
11	Steuerkolbengleitring I	PMPT1-S180-00.13	1
12	Steuerrohr	PMRUS-S180-00.06	1
13	Elastischer Dämpfer	PMAMOR-S180-00.14	1
14	Steuerdichtung (Teflon)	PMUTS-S180-00.02	1
15	Steuerkolben	PMTLS-S180-00.01	1
16	Steuerdichtung (O-Ring 86x3,5)	MTSORSI0022	1
17.1.	Steuerdichtung II (Teflonring)	PMUS2-S180-00.03	1
17.2.	Steuerdichtung II (O-Ring 86x3,5)	MTSORSI0022	1
18	Steuerzylinder	PMCYLSTR-S180-00.07	1
19	Kunststoffblock	PMLST-S180-00.08	1
20	Steuerrohrdichtung (O-Ring 58x3 70NBR)	MTSORN0061	1
21	Abzweigstück	PMROS-S180-00.09	1
22	Steuerkolbengleitring II	PMPT2-S180-00.05	1
23.1.	Steuerdichtung III (Teflonring)	PMUS3-S180-00.15	1
23.2.	Steuerrohrdichtung III (O-Ring 50x3 70Si)	MTSORSI0021	1
24	Steuerschlauchsicherung	MMEMNPZ0002	1
25	Steuerschlauchdichtung (O-Ring 6x2)	MTSORN0054	1
26	Dichtung (O-Ring 36x5)	MTSORN0036	1
27	Dichtung (O-Ring 40,2x3)	MTSORN0039	1
28	Steuerschlauchanschluss	PMKWC-S130-00.09	1
29	Verpreßhülse	PMTULZW-W130-00.10-M1	2
30	Steuerschlauch (0,90 m)	MTSWG0006	m
31	Steuerschlauch-Führungsstück	PMWWC-W130-00.08	1
32	Steuerschlauch-Anschlussnippel	PMLWCM-W130-00.07	1
33	Schlauchanschluß	PMKWG-S180-00.10	1
34	Auspuffklappe	MTSORIU0010	1
35	Stützscheibe für Steuerbolzen	PMPDKS-S180-00.12	1
36	Schlauchanschluß	PMNKKWG-S180-00.16	1
37	Anschlußschlauch (0,8 m)	MTSWG0013	m
38	Steuerschlauch-Verpresshülse	PMTULZW-W130-00.11-M1	2
39	Anschlußschlauch-Kupplung	PMLWG-W130-00.04	1

40	Kupplungsstecker	PMSRB-W130-00.05-M1	1
41	Schutzkappe (weiblich)	PMZAZ-W130-00.06-M1	1
...	Kurzer Steuerschlauch komplett verpresst (Pos. 30 x 0.9, 28, 38 x 2, 32, 24, 25, Arbeit)	WAWKC180K	1
...	Kurzer Anschlußschlauch (Pos. 37 x 0.8, 29, 39, Arbeit)	WAWZ180	1
...	Dichtungssatz M180 klein (Pos. 8 x 3, 9.1., 9.2. x 2, 14, 25)	WAUM180M	1
...	Dichtungssatz M180 (Pos. 8 x 3, 9.1., 9.2. x 2, 10.1., 10.2., 11, 14, 16, 17.1., 17.2., 20, 22, 23.1., 23.2., 25, 26, 27)	WAUK180	1

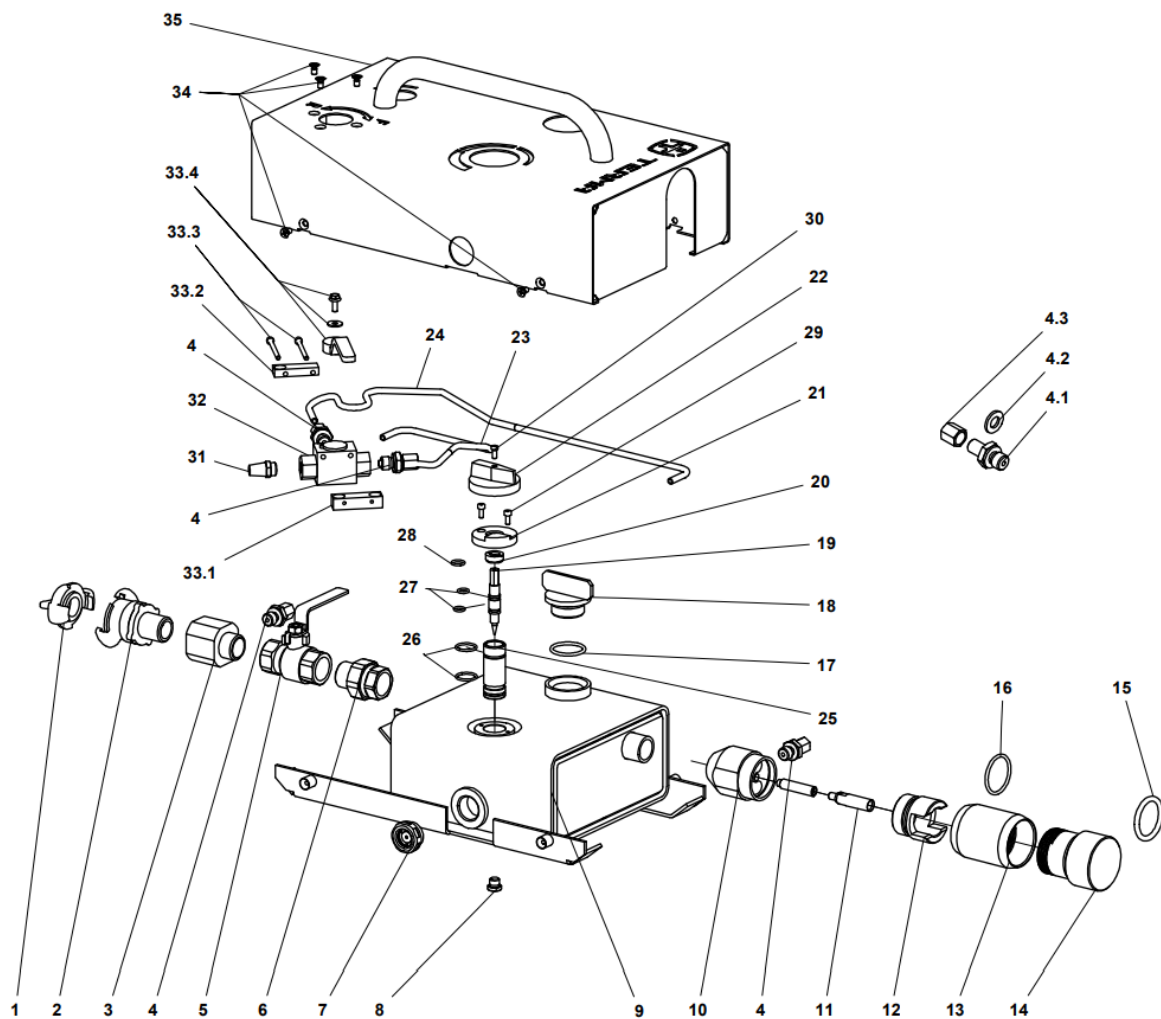
6.2 Druckluftschlauch



Zeichnung 6.2.1

Nr.	Bezeichnung	Artikelnummer	Menge
1.	Schutzkappe (männlich)	PMZAW-W130-00.01-M1	1
2.	Dichtung (O-Ring 36x5)	MTSORNB0036	2
3.	Kupplungsdose	PMLWZ-W130-00.03	1
4.	Kupplungsabdichtung (O-Ring 36x3)	MTSORNB0035	1
5.	Mutter	PMNAW-W130-00.02	1
6.	Steuerschlauch-Führungsstück	PMWWC-W130-00.08	2
7.	Steuerschlauchanschluß (weiblich)	PMLWCZ-W130-00.09	1
8.	Steuerschlauchsicherung	MMEMNPZ0002	2
9.	Steuerschlauch-Verpreßhülse	PMTULZW-W130-00.11-M1	2
10.	Druckluftschlauch-Kupplung	PMLWG-W130-00.04	2
11.	Verpreßhülse	PMTULZW-W130-00.10-M1	2
12.	Druckluftschlauch 20m	MTSWG0013	m
13.	Steuerschlauch 20m	MTSWG0006	m
14.	Steuerschlauchanschlußnippel	PMLWCM-W130-00.07	1
15.	Steuerschlauchdichtung (o-ring 6x2)	MTSORNB0054	1
16.	Dichtung (O-Ring 40,2x3)	MTSORNB0039	1
17.	Kupplungsstecker	PMSRB-W130-00.05-M1	1
18.	Schutzkappe (weiblich)	PMZAZ-W130-00.06-M1	1
...	Dichtungssatz M130, M160, M180 klein (Pos. 7, 9 x 2, 13 x 20, 14, 15, work)	WAWWC130W	1
...	Druckluftschlauch mit Steuerfunktion 20 m M130, M160, M180	WAWZ13020	1

6.3 MAX-Öler mit Steuereinheit



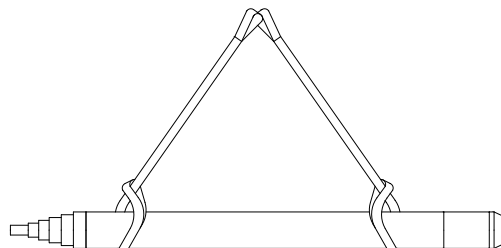
Zeichnung 6.3.1

Nr.	Bezeichnung	Artikelnummer	Menge
1	Verschlusskupplung 42mm	MMEHYZS0002	1
2	GEKA - Klauenkupplung 42mm 3/4"	MMEHYZL0002	1
3	Abzweigstück II	PMRZG2-OL130-00.01	1
4.1.	Gerade Einschraubverschraubung	MMEHYZL0006	4
4.2.	Einschraubverschraubung Schneidring	MMEMNIN0004	4
4.3.	Überwurfmutter	MMEMNNA0006	4
5	Kugelventil 3/4"	MMEHYZA0004	1
6	Verschlussstopfen 1/8"	MMEMNKR0002	1
7	Verschraubung 3/4"	MMEHYSR0001	1
8	Ölstandsanzeiger	MMEMNIN0008	1
9	Tankbehälter	PMZZM-OL130-01.00-M1	1
10	Abzweigstück I	PMRZG1-OL130-03.00-M1	1
11	Innenrohr	PMKWO-OL130-00.06	1
12	Kupplungsdose	PMLWZ-W130-00.03	1
13	Mutter	PMNAW-W130-00.02	1

14	Schutzkappe	PMZAW-W130-00.01-M1	1
15	Schutzkappedichtung (O-Ring 36x5)	MTSORNB0036	1
16	Dichtung (Kupplungsdose/Mutter) (O-Ring 36x3)	MTSORNB0035	1
17	Öleinfüllstutzen-Abdichtung (O-Ring 30,2x3)	MTSORNB0032	1
18	Öleinfülldeckel	PMKWO-OL130-04.00	1
19	Nadel	PMIGL-OL130-02.00	1
20	Nadeldichtstück	PMDŁ-OL130-02.03	1
21	Nadelhalter-Sicherung	PMJAR-OL130-00.04-M2	1
22	Knebelgriff	PMPOL-OL130-00.05-M2	1
23	Steuerrohr I	MMERUHY0001	0,39 m
24	Steuerrohr II	MMERUHY0001	0,57 m
25	Nadelhalter	PMGNIG-OL130-02.01	1
26	Nadelhalter-Dichtung (O-Ring 18x2)	MTSORNB0011	2
27	Nadeldichtung (O-Ring 8x2)	MTSORNB0056	2
28	Dichtung (O-Ring 10x2)	MTSORNB0001	1
29	Sicherungsschraube M4x10 DIN 912	MMEMNSR0058	2
30	Knebelgriffschraube M4x10 DIN 933	MMEMNSR0059	1
31	Dämpfer	MMEHYTL0001	1
32	Steuerventil	MMEHYZAOTW0005	1
33.1.	Ventilmontageblock 1	PMKMZ-OL130-07.01	1
33.2.	Ventilmontageblock 2	PMKMZ-OL130-07.02	1
33.3.	Inbusschraube M4x50	MMEMNSR0658	2
33.4.	Griff für Steuerventil 1/4"	MMEHYZA00065	1
34	Schraube M5x10 DIN 965	MMEMNWK0026	7
35	Öler-Gehäuse	PMOOM-OL130-05.00Z	1

7 TRANSPORT

Wegen schweren Gewichts der Maschine wird empfohlen, die Erdrakete MAX K180S mit Gurten/Hebebändern anzuschlagen und mit Hilfe eines Hebeegerätes zu transportieren (siehe Zeichnung 6.1).



Zeichnung 6.1



Erdrakete ist beim Transport mit Gurten so anzuschlagen, dass das Ausrutschen verhindert wird (Zeichnung 6.1).

Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten! Eventuelles Herabfallen der



Maschine (Reißen der Gurte/Hebebänder) kann zur Gefahr für das Leben und die Gesundheit vom Bedienungspersonal und Dritten führen.

Es müssen geeignete Anschlagmittel (Gurte / Hebebänder) im ordnungsgemäßen Zustand verwendet werden!

Handtransport kann zur Beschädigung der Wirbelsäule führen.

***Die Erdrakete darf nicht am Anschlußschlauch getragen werden!
Dies kann zur Beschädigung des Schlauches führen.***

8 VORBEREITUNGEN VOR DEM EINSATZ

8.1 Allgemeine Hinweise

Vor Arbeitsbeginn ist die Erschließung des Geländes, auf dem die Erdbohrungen ausgeführt werden sollen, zu untersuchen und die genaue Lage bestehender Leitungen zu ermitteln. Die Beschädigung von Leitungen, auf die die Erdrakete während ihres Einsatzes evtl. stößt, kann das Leben und die Gesundheit vom Personal und Dritten gefährden



Zabezpiecz miejsce pracy w taki sposób, aby osoby postronne znajdowały się w bezpiecznej odległości! Die Arbeitsstelle ist ordnungsgemäß zu kennzeichnen und abzusperren, so dass Unbefugte von der Arbeitsstelle ferngehalten werden.



Bei der Beschädigung einer Stromleitung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags. Beschädigungen von Stromleitungen sind entsprechendem Dienst unverzüglich zu melden!



Bei Beschädigung einer Gasleitung besteht die Explosions- oder Brandgefahr. Entsprechenden Dienst unverzüglich benachrichtigen!

8.2 Startgrube

Startgrubentiefe soll mindestens das 10fache vom Erdraketendurchmesser betragen (10 x 180 mm = 1800 mm) - Mindestüberdeckung = 10 x Durchmesser der Erdrakete
Der o. g. Abstand zur Oberfläche (oberhalb der Erdrakete) ist unerlässlich; Bei kleineren Abständen könnte das verdrängte Erdreich die Oberfläche anheben.

Die Länge der Startgrube richtet sich nach der Bohrungsart und der Verwendung vom Zubehör (Solo- Bohrung, Rohreinzug, -vortrieb).

Die Länge der Startgrube muss eine ungehinderte Einführung der Erdrakete in die Startgrube (ohne/mit Zubehör) ermöglichen. Der Druckluftschlauch muss dabei gerade ausgelegt werden (Knicken vermeiden).

Die Startgrubenbreite soll den freien Zugang zur Maschine und deren genaue Ausrichtung ermöglichen.



**Bei schmalen Start- und Zielgruben (insbesondere bei Grubentiefen von über 1M) ist eine sichere Verbauung der Gruben erforderlich.
Die Start- und Zielgruben ausreichend gegen Einsturz absichern!**



**Arbeitsstelle ist gegen Betreten durch unbefugte Personen zu sichern.
Bei Gruben, die an für Unbefugte zugängliche Stellen ausgeführt werden, sind die Gruben mit Schutzgeländern (Höhe 1,1 Meter), 1 Meter von den Gruben entfernt, zu sichern. Nachts müssen die Gruben zur Sicherung mit Warnlichtern gesichert sein.**

Bei Fußgänger-Übergängen sind die Gruben zusätzlich mit Brettern oder Stahlkonstruktionen abzusichern.

Um eine nicht verbaute Grube herum ist die Lagerung im Rahmen des Schutzstreifens untersagt.

Bei einer verbauten Grube erfolgt die Lagerung in einem 1-Meter-Mindestabstand .

Der Fahrzeugverkehr um die Grube herum muss vom Schutzstreifen ferngehalten werden.

8.3 Zielgrube

Die Breite und Tiefe der Zielgrube sollte eine mögliche Abweichung der Erdrakete von der geplanten Bohrlinie berücksichtigen.

Die Länge der Zielgrube soll es ermöglichen, die Maschine nach Ausführung der Bohrung aus der Zielgrube ungehindert herauszuheben. Wenn es unmöglich ist, eine Zielgrube von erforderlicher Länge auszuheben, soll die Erdrakete nach Eintritt in die Zielgrube auf Rücklauf umgesteuert und in die Startgrube zurück gefahren werden.

9 EINSATZ

9.1 Hinweise zu Ihrer Sicherheit beim Einsatz

MAX sollte bei Umgebungstemperaturen von nicht weniger als + 5 °C eingesetzt werden. Die Arbeit bei niedrigeren Temperaturen kann zum Stillstand der Maschine während des Betriebs führen.



Erdrakete MAX K180S kann nur vom geschulten Personal bedient werden, dem die vorliegende Betriebsanleitung vertraut ist.

Während des Einsatzes soll das Bedienungspersonal Schutzkleidung benutzen und über persönliche Schutzausrüstung verfügen.



Vor dem Einsatz soll der technische Zustand der Erdrakete und ihres Zubehörs überprüft werden.

Einsatz der Maschine und Verwendung des Zubehörs im schlechten technischen Zustand ist untersagt.



Alle Reparaturen müssen durch eine Fachservicestelle durchgeführt werden.

Es dürfen keinerlei technische Änderungen an der Maschine und dem Zubehör vorgenommen werden.



Die Maschine kann erst dann in Betrieb genommen werden, wenn alle Teile (Anbauteile) (Verschraubungen, Schläuche, etc.) fest angeschlossen sind.

9.2 Umrüsten der Erdrakete MAX K180S

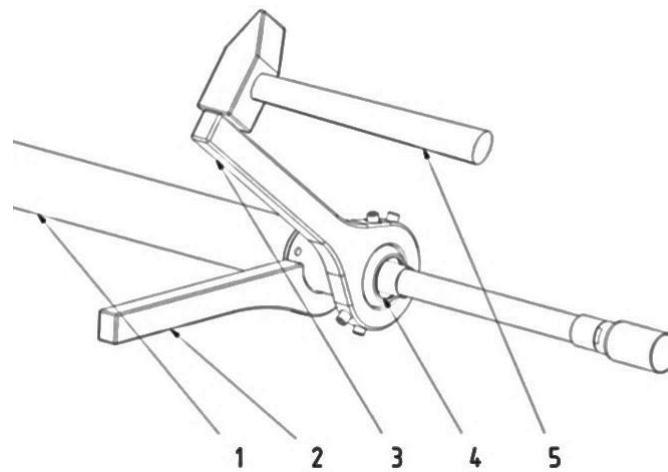
Je nach Art der Erdbohrung (Solo- Bohrung o. Rohreinzug) ist die Erdrakete MAX K180S umzurüsten (Anschauben der Gewindehülse oder Endverschraubung):

Art der Erdbohrung	Endverschraubung	Gewindehülse	Endverschraubung mit Seilanschluss
„Solo“ - Bohrung	+	-	+
Direkter Rohr-Einzug Ø140-160	-	+	-
Aufweitbohrung mittels Aufweitungen	+	-	+
Rohr-Einzug Ø180, Ø 200 mit Aufweitungen	-	-	+
Rohrvortrieb	+	+	+

+ richtiges Zubehör;

- nicht zugelassen

Zum Wechsel des hinteren Anbauteils der Erdrakete (Zeichnung 9.2.1) ist folgendermaßen vorzugehen:



Zeichnung 9.2.1

- Druckluftschlauch von der Erdrakete abkoppeln;
- Erdrakete (1) samt angeschlagenem Hakenschlüssel (2) auf festen und ebenen Untergrund legen. Der Stift des Hakenschlüssels muss in eine der Bohrungen an der Steuerungsverschraubung fassen;
- Der Ringschlüssel (3) ist an dem abzuschraubenden Teil der Erdrakete (4) anzuschlagen; Der Stift des Schlüssels muss, wie oben, in eine der Bohrungen des Anbauteils fassen;

- d) Stellung der Schlüssel überprüfen und den abzuschraubenden Teil (4) mit dem Hammer (5) losschlagen.
- e) Anbauteil (von Hand) abschrauben.



Es ist verboten, die Erdrakete ohne ihren hinteren Anbauteil (z. B. Endverschraubung, Gewindehülse) zu betätigen!

Die Betätigung der Maschine wird in diesem Fall schlagartigen Ausstoß der Steuerung aus dem Zylinder verursachen

- f) Teflonbandreste und anderen Schmutz am Gewinde mit Drahtbürste reinigen.
- g) Zwei/drei letzte Gewindegänge des anzubauenden Teils (Endverschraubung/Gewindehülse zum Rohreinzug/ Endverschraubung mit Seilanschluß) mit Teflonband sichern - entgegen der Einschraubrichtung aufwickeln.
- h) Anbauteil mit dem Hakenschlüssel anschrauben bis Widerstand spürbar wird.
- i) Anbauteil durch kraftvolle Schläge des Hammers auf den Hakenschlüssel festschlagen.

9.3 Anschließen von Druckluftschläuchen



Beim Anschluß der Druckluftschläuche soll man beachten, dass kein Schmutz in die Schläuche gelangen kann

Um die Druckluftschläuche anzuschließen ist folgendermaßen vorzugehen (Zeichnung 9.3.1)

- a) Kompressor an einer sicheren Stelle aufstellen, die Länge der Druckluftschläuche, Erdbohrungslänge und -art berücksichtigen.



Kompressor gegen Verschieben sichern!

- b) Schlauch (1) fest an den Kompressor anschließen und zur Reinigung durchblasen.



Bei dem Durchblasen darf das Schlauchende nicht auf Personen gerichtet werden! Der durch die Druckluft aus dem Schlauchinneren ausgeblasene Schmutz kann Verletzungen verursachen.

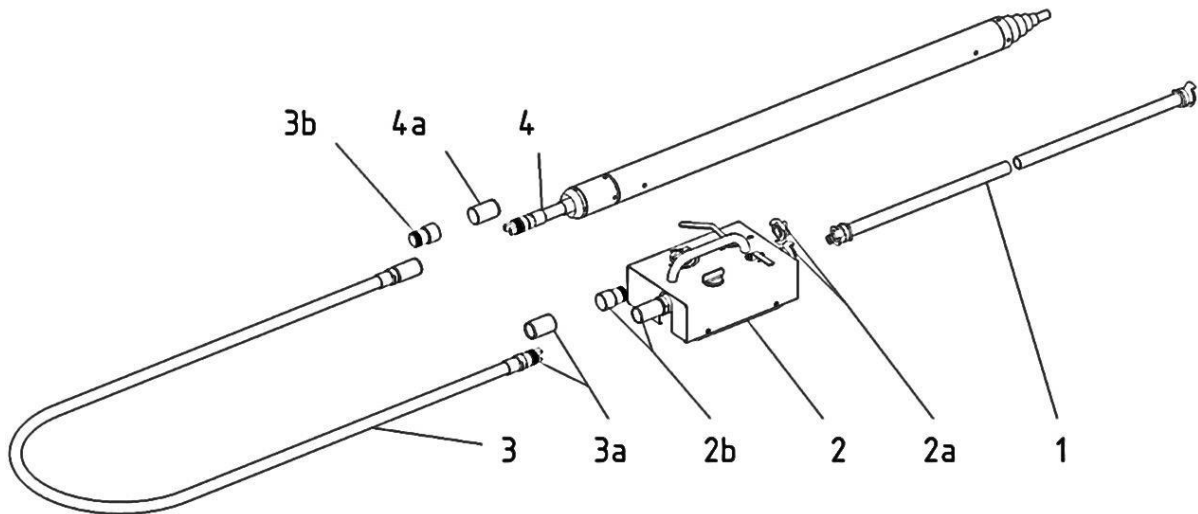
- c) Schutzkappe von der Ölerkupplung (2a) abnehmen. MAX-Öler (2) an den Kompressor mit Hilfe des Schlauches (1) (¾ " Klauenkupplung DIN 3238) anschließen.



Es soll beachtet werden, dass die o.g. Klauenkupplung mit einer Mutter gesichert werden muss, um eine unabsichtliche Entkopplung zu verhindern.

- d) Schutzkappe von der Ölerkupplung (2b) und von dem Kupplungsstecker am Druckluftschlauch (3a) abnehmen, den Schlauch an den MAX-Öler anschließen (Mutter am Schlauch zuziehen, bis Widerstand spürbar wird).
- e) Schutzkappe von der Kupplungsdose (3b) des Druckluftschlauches abnehmen. Druckluftschlauch durchblasen. Man soll auch beachten, dass der sich im Inneren des

Druckluftschlauches befindliche Steuerschlauch ebenfalls durchgeblasen werden muss (hierzu Steuerventil am MAX-Öler betätigen).



Zeichnung 9.3.1

- f) Erdrakete MAX K180S in der Startgrube positionieren und die Schutzkappe (4a) vom Anschlußschlauch abnehmen. Den Druckluftschlauch an den kurzen Anschlußschlauch an der Maschine ankoppeln. Es ist dabei gleich wie beim Anschluß des Druckluftschlauches an den MAX-Öler vorzugehen (Unterpunkt d).

9.4 Funktionen des MAX-Ölers

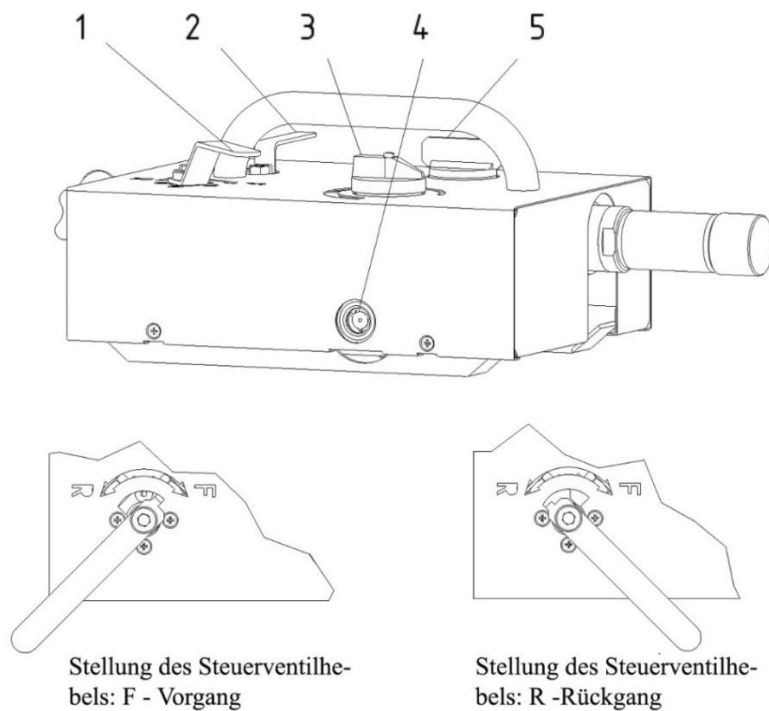
Der MAX-Öler übernimmt die notwendige Schmierung der MAX-Erdrakete. Die Druckluft vom Kompressor fließt durch den MAX-Öler durch, wo sich ein Ölnebel bildet. Weiter wird die Luft durch den Druckluftschlauch in das Innere der Erdrakete geleitet. Somit werden die richtigen Schmierbedingungen für bewegliche Teile der Erdrakete gewährleistet. Zur Schmierung der Erdrakete ist das **EkoMAX-Öl** zu verwenden.

Der MAX-Öler (Zeichnung 9.4.1) ist ausgestattet mit:

- einem Ventil zur Regulierung der Luftzufuhr (2).
 - Querstellung des Ventilhebels schließt die Zufuhr der Druckluft
 - Hebel in Längsrichtung bedeutet volle Öffnung des Ventils.
- einem Ventil zur Arbeitsumsteuerung (1). Die möglichen Stellungen des Steuerventilhebels und die ihnen entsprechenden Betriebsrichtungen der Erdrakete (Vorgang, Rückgang) stellt die Zeichnung 9.4.1 dar.
- Knebelgriff (3) zur Regulierung der Öldurchflußmenge (bei Linksdrehung wird die Schmierintensität höher)
- Ölstandanzeiger (4)
- Öleinfülldeckel (5).



Der Öleinfülldeckel (5) darf unter Druck niemals herausgeschraubt werden!



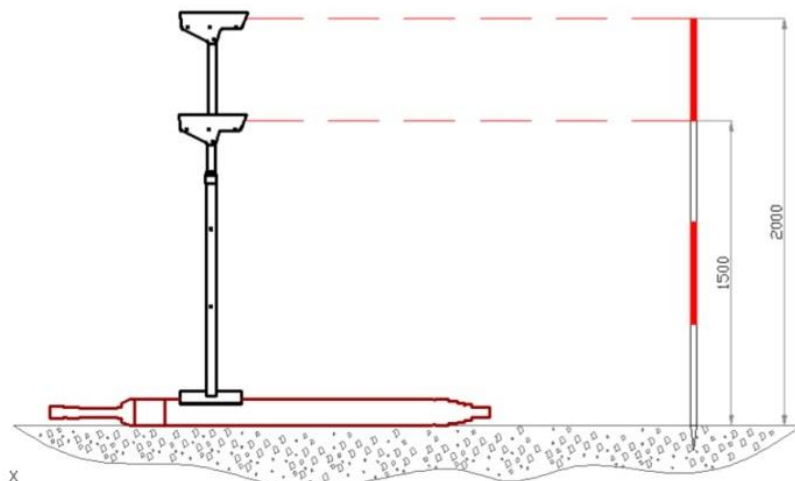
Zeichnung 9.4.1

9.5 Ausrichten der Erdrakete MAX K180S

Zur Ausrichtung der Erdrakete MAX sind Peilstab und optisches Peilgerät notwendig.

Um die Maschine richtig auszurichten ist folgendermaßen vorzugehen:

- Peilstab in der Zielgrube aufstellen, wo die Erdbohrung enden soll.
- Erdrakete MAX in die Startgrube einführen, grob Richtung Peilstab ausrichten, und danach das optische Peilgerät auf die Erdrakete stellen.
- Mit Hilfe der Visieroptik aus der Startgrube heraus den in der Zielgrube aufgestellten Peilstab mit dem optischen Gerät anvisieren. Zu diesem Zweck ist die Erdrakete in der Startgrube nachzujustieren.



9.6 Solo-Bohrung

Zur Ausführung einer Solo-Bohrung muss die Erdrakete mit der Endverschraubung ausgestattet sein:



Es ist darauf zu achten, dass Schlauchkupplungen richtig verriegelt und Anbauteile der Maschine fest angeschlossen sind, bevor die Maschine gestartet wird

Vor dem Einsatz ist die Steuerfunktion der Erdrakete zu überprüfen, insbesondere nach einer längeren Betriebspause

Zur Ausführung einer Solo-Bohrung ist folgendermaßen vorzugehen:

- a) Druckluftschläuche anschließen (**siehe Abschnitt 9.3. Anschließen von Druckluftschläuchen**).
- b) Erdrakete **MAX K180S** in die Startgrube einführen und nach der geplanten Bohrlinie zielgenau ausrichten (siehe Abschnitt **9.5. Ausrichten der Erdrakete MAX K180S**).
- c) Steuerventilhebel auf Vorgang (F) einstellen.
- d) Ventil der Luftzufuhr am MAX-Öler mit einer schnellen Bewegung max. öffnen, um die Maschine mit voller Energie starten zu lassen.



Bei der Betätigung und beim Einlaufen der Erdrakete MAX K180S ins Erdreich ist Gehörschutz zu benutzen!



Es ist verboten, im Bereich zwischen dem Maschinenkopf und der Grubenwand mit Gliedern zu hantieren. Es besteht Quetschgefahr!

- e) Wenn die Maschine zu arbeiten beginnt, ist die Druckluftzufuhr zu drosseln. Es ist notwendig, denn die Maschine ist noch nicht ins Erdreich eingelaufen und bei voller Öffnung des Luftzufuhrventils am MAX-Öler (2) kann die Erdrakete ohne ins Erdreich einzulaufen hin und her gehen (Erdrakete schwimmt). Durch die Drosselung der Druckluft wird dies verhindert und die Maschine fängt an, ins Erdreich einzulaufen.
- f) Während die Erdrakete ins Erdreich einläuft, ist sie einige Male anzuhalten. Richtung kontrollieren, damit eine Abweichung von der Bohrlinie vermieden wird.
- g) Ist die Maschine zu 1/2÷2/3 in das Erdreich eingelaufen (je nach Bodenklasse) kann man allmählich die Menge der Luftzufuhr erhöhen bis zur vollen Öffnung des Ventils.
- h) Beim Verschwinden der Erdrakete in der Grubenwand werden Erdteile schlagartig herausgeworfen. Dies kann zur Augenbeschädigung führen.



Während des Einlaufens der Maschine in die Grubenwand ist der Aufenthalt auf dem Weg der schlagartig herausgeworfenen Erdteile zu meiden.

Augenschutz benutzen und einen sicheren Abstand halten.

- i) Während des Einsatzes ist die Arbeit der Erdrakete durch Beobachtung des Druckluftschlauches und durchs Wahrnehmen der Geräusche, die die Maschine macht, zu kontrollieren. Schlägt der Schlauch in der Startgrube hin und her, bedeutet es, dass

der Maschine an der für den Vortrieb notwendigen Reibung fehlt und sie hin und her im Boden geht (schwimmt). In diesem Fall ist die Luftzufuhr zu drosseln bis die Erdrakete wieder anfängt sich vorzudrängen.

- j) Während des Einsatzes soll man für die richtige Schmierung der Erdrakete durch entsprechende Regulierung der Öldurchflußmenge (Knebelgriff am MAX-Öler) sorgen
- k) Beim Eintritt der Maschine in die Zielgrube Luftzufuhr drosseln.

9.7 Rücklauf der Erdrakete MAX K180S



Wenn die Erdrakete auf ein unüberwindliches Hindernis stößt oder ein Hindernis, dessen Überwindung zur Entstehung einer Gefahr führen kann oder wenn die Gefahr einer Richtungsabweichung besteht, ist die Erdrakete unverzüglich auf Rücklauf umzusteuern und zurückzufahren

Erdrakete kann auch zurückgefahren werden, wenn es in der Zielgrube nicht genügend Platz gibt, um sie nach Ausführung einer Erdbohrung herausnehmen.

Um die Erdrakete zurückzufahren, soll man:

- a) Hebel des Steuerventils am MAX-Öler auf Rückgang (R) einstellen. Die Umsteuerung der Erdrakete von Vor- auf Rücklauf erfolgt unter vollem Druck (ohne dass die Druckluftzufuhr geschlossen werden muss).
- b) Während des Einsatzes beachten, dass der Schlauch leicht gespannt ist, um ein eventuelles Verheddern des Schlauches in der hinter der Erdrakete entstehenden Erdröhre zu vermeiden. Knicken des Schlauches in der Erdröhre kann die Luftzufuhr hindern!



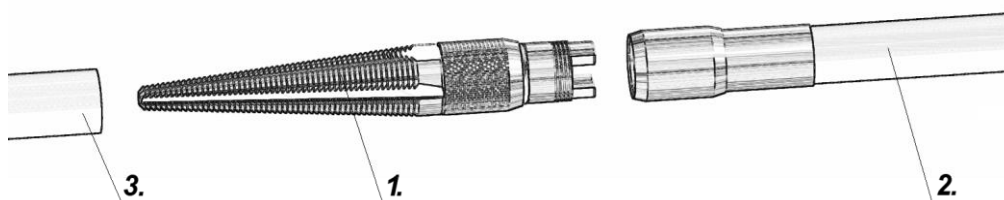
Es ist nicht gestattet, die Erdrakete mit angeschraubter Gewindehülse (ohne einzuziehende Rohre) zurückzufahren!



Wenn die Erdrakete (im Rücklauf) zurück in die Startgrube eintritt, ist der Aufenthalt auf dem Weg der schlagartig herausgeworfenen Erdreichteile zu meiden. Augenschutz benutzen!

9.8 Einziehen von Kunststoffrohren (von Hand)

Zum Einziehen von Kunststoffrohren (von Hand) ist der Schneidnippel zu verwenden (Zeichnung 9.8.1). Diese Methode kann für die Rohre im Durchmesserbereich $\varnothing 25 \div \varnothing 55$ mm angewandt werden.



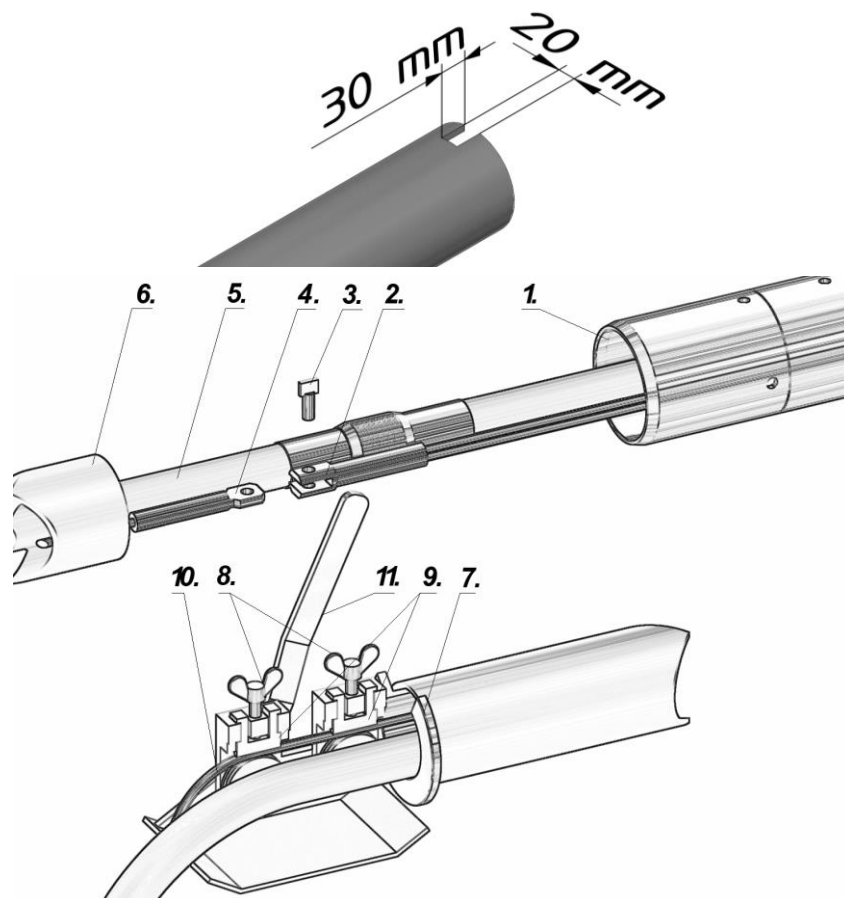
Zeichnung 9.8.1

Zum Einziehen der Rohre von Hand ist folgendermaßen vorzugehen:

- a) Nach dem Erstellen einer Bohrung die Erdrakete vom Druckluftschlauch (2) und vom MAX-Öler entkoppeln (Schlauch bleibt in der Bohrung liegen).
- b) Schneidnippel (1) in das einzuziehende Rohr (3) fest einschrauben.
- c) Schneidnippel (1) an den Druckluftschlauch (2) anschließen.
- d) Von der Startgrube heraus an dem Druckluftschlauch ziehen und so das Rohr in die gebohrte Erdhöhle einziehen.

9.9 Direktes Einziehen von Rohren

Zum direkten Einziehen von Kunststoffrohren muss die Erdrakete MAX K180S mit der Gewindehülse (mit Verbindungsseil) (1) ausgestattet sein. Außerdem ist Nachziehseil (4/10) und die Spannplatte (7) zu verwenden (Zeichnung 9.9.1)



Zeichnung 9.9.1

Zum sofortigen Einziehen von Rohren geht man folgendermaßen vor:

- a) Die gleichen Handlungen vornehmen wie bei der Solo-Bohrung - Schritte a) bis f) wiederholen.
- b) Erdrakete anhalten, wenn sie bis zum 3/4 ihrer Länge eingelaufen ist.
- c) Druckluftschlauch (5) von dem Anschlußschlauch an der Erdrakete entkoppeln.
- d) Druckluftschlauch und das Nachziehseil (10) in das zu verlegende Rohr (6) einziehen (Vor Einführung ins Rohr zusammenbinden z.B. mit Klebeband, damit sie sich leichter durchs Rohr schieben lassen).
- e) Danach vorne die zusammengebundenen Druckluftschlauch und Nachziehseil wieder voneinander trennen.

- f) Endungen vom Verbindungsseil (2) und Nachziehseil (4) mit Hilfe der Schraube (3) ankoppeln.
- g) Das einzuziehende Rohr (6) in die Gewindehülse (1) einschieben.
- h) Ins Rohrende des zu verlegenden Rohres Spannplatte mit der Einsteckhülse (7) einführen.
- i) Nachziehseil (10) in die Klemmungen (9) der Spannplatte legen.
- j) Die Backen der Spannplatte mit Hilfe der Schrauben nachdrücken.
- k) Mit dem Hebel (11) das Nachziehseil und in Folge die Verbindung Einsteckhülse-das einzuziehende Rohr-Gewindehülse (an der Erdrakete) vorspannen.
- l) Nach Erreichung einer genügenden Spannung der aneinander gekoppelten Teile die unteren Klemmbacken zudrehen.
- m) Erdrakete starten. Während des Einsatzes entweicht die verbrauchte Luft durch das zu verlegende Rohr. Schmutz, der sich im Inneren des Rohres evtl. befindet, kann daher schlagartig herausgeworfen werden.



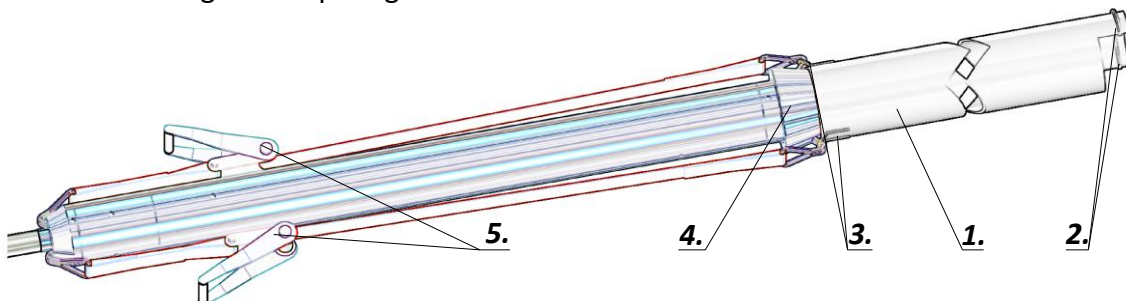
Beim Rohr-Einzug ist der Aufenthalt direkt in der Nähe vom Rohrende zu meiden. Die aus dem Rohrinernen durch die Druckluft herausgeworfenen Erdteile können Augen beschädigen.

Augenschutz benutzen!

- n) Nach Eintritt der Erdrakete in die Zielgrube Luftzufuhr drosseln.
- o) In der Zielgrube entsprechend viel Platz frei lassen, so dass das verlegte Rohr von der Gewindehülse an der Erdrakete getrennt, das Nachziehseil und der Druckluftschlauch entkoppelt werden können.
- p) die Erdrakete anhalten.
- q) die unteren Klemmbacken der Spannplatte lösen (hierzu Schrauben lösen) und das Nachziehseil herausnehmen.

9.10 Stahlrohrvortrieb

Zum Rohr vortrieb kann die Erdrakete mit der Endverschraubung oder der Gewindehülse ausgestattet sein. Außerdem sind entsprechend dem Durchmesser des vorgetriebenen Rohrs Aufsteckkegel und Spanngurte zu verwenden.



Zeichnung 9.10.1

Beim Rohr vortrieb (Zeichnung 9.10.1) geht man folgendermaßen vor:

- a) Am Rohranfang Metallringe (2) anschweißen; Erstmals werden die Ringe außen angeschweißt, um die Festsetzung des Rohrs im Erdreich bei dessen Vortrieb zu

vermeiden. Dann ist auch im Rohrinneen ein Metallring anzuschweißen, um die Ausräumung des Erdkerns nach dem beendeten Vortrieb zu erleichtern.

Am anderen Rohrende Ösen (3) für die Spanngurte anschweißen (zur Ankupplung Erdrakete-das vorgetriebene Rohr).

- b) Das einzutreibende Rohr in der Grube, am Dammbang gemäß der geplanten Vortriebslinie ausrichten
- c) Aufsteckkegel (4) ins Rohr einschieben.
- d) Untergrund für die Erdrakete so vorzubereiten, dass die Maschine und das vorgetriebene Rohr in derselben Höhe liegen.
- e) Erdrakete (mit dem Kopf nach vorne) in Aufsteckkegel (4) einführen und mit Hilfe der Spanngurte (5) an das Rohr ankoppeln. Die Spanngurte fassen einerseits in die angeschweißten Ösen am Rohr und andererseits in die Endverschraubung oder Gewindehülse an der Erdrakete.
- f) Druckluftschläuche anschließen gemäß **9.3. Anschließen von Druckluftschläuchen.**
- g) Hebel des Steuerventils am MAX-Öler auf Vorgang (F) einstellen.
- h) Erdrakete starten



Es ist verboten, in Bereichen zwischen Rohranfang-Grubenwand, Erdrakete-Aufsteckkegel und Aufsteckkegel-Rohrende mit Gliedern zu operieren. Es besteht Quetschgefahr!



Während des Rohrvortriebs mit der Erdrakete MAX K180S muss das Bedienungspersonal Gehörschutz benutzen!



Während des Rohrvortriebs darf die Erdrakete MAX K180S nicht auf Rücklauf umgesteuert werden. Dies würde zur Lockerung der Verbindung: Erdrakete-Aufsteckkegel-das vorgetriebene Rohr und folglich zur Abreißung der Spanngurte führen.

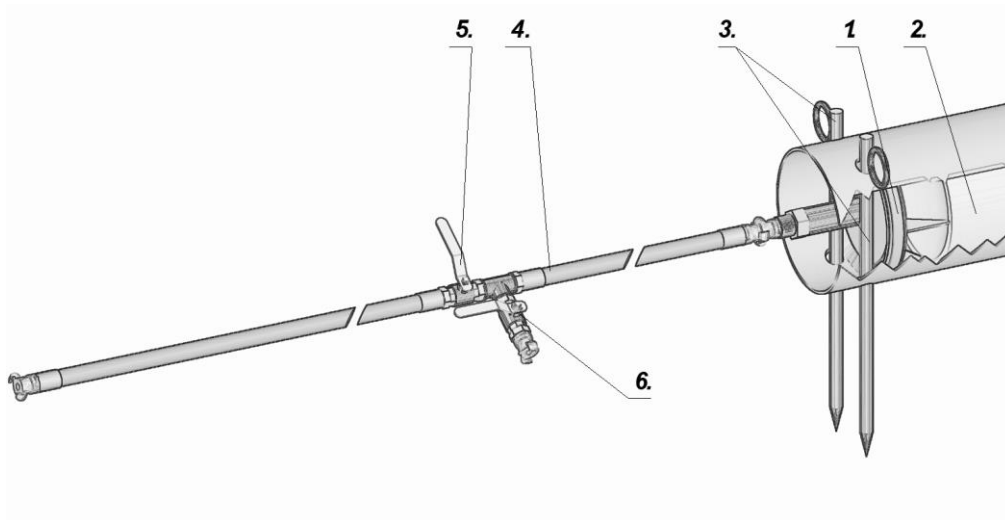


Bei einem lange dauernden Rohrvortrieb und hoher Umgebungstemperatur können Maschinenkopf und Aufsteckkegel heiß werden. Verbrennungsgefahr!

- i) Wenn das vorgetriebene Rohr am ihr Ziel (in der Zielgrube) angelangt ist, Erdrakete anhalten.
- j) Spanngurte abnehmen.
- k) Erdrakete auf Rücklauf (R) umsteuern.
- l) Erdrakete starten, um sie aus dem Aufsteckkegel/den Aufsteckkegeln herauszuführen.
- m) Aufsteckkegel aus dem vorgetriebenen Rohr herausnehmen.

9.11 Ausräumung des Erdkerns nach Rohrvortrieb

Zur Ausräumung des Erdkerns aus dem vorgetriebenen Rohr dienen: Verschußplatte (1) (Größen je nach dem gegebenen Rohrdurchmesser), Schaumstoffmolch (2), Verriegelungsnadeln (3) zur Blockade der Verschußplatte, Druckluftschlauch (4) mit Ventilen (5, 6) (Zeichnung 9.11.1, siehe auch Abschnitt 2 Zubehör und Schmiermittel), sowie Apparatur fürs Brennschneiden.



Zeichnung 9.11.1

Um Erdkern nach einem Rohrvortrieb auszuräumen ist folgendermaßen vorzugehen:

- Etwas Erdkern aus dem Rohrrinneren von Hand herauschaufeln (von der Seite der Montage der Verschußplatte her). Tiefe der Ausräumung: ca. $3\div 4$ x Rohrdurchmesser
- Vier Löcher im Rohr für die Verriegelungsnadeln (3) ausbrennen gemäß Zeichnung 9.11.2.



Zeichnung 9.11.2

- Um eine Beschädigung der Verschußplattendichtung zu vermeiden, muss die nach dem Brennen entstandene Schlacke beseitigt werden. (Abwarten bis das Rohr nach Ausbrennen der Löcher wieder kalt wird).
- nen Molch (2) in das vorgetriebene Rohr einschieben.
- Verschußplatte (1) in das Rohr einführen und mit den Nadeln (3) verriegeln.
- Dichtung durch Anziehen der Schraube an der Verschußplatte spannen (Mutterschlüssel 60).
- Druckluftschlauch mit Ventilen mit dem kürzeren Ende an die Verschußplatte anschließen.
- Das andere Ende des Druckluftschlauches mit Ventilen an den Kompressor anschließen.
- Überprüfen, ob die Ventile (5) und (6) an dem Druckluftschlauch (4) geschlossen sind; Schlauchkupplungen auf festen Sitz überprüfen

- j) Kompressor einschalten.
- k) Ventil am Kompressor öffnen (Ventile am Schlauch weiterhin geschlossen halten) und abwarten bis die Druckluft im Schlauch ausgeglichen wird.
- l) Zur Ausräumung des Erdkerns Ventil (5) am Druckluftschlauch schnell und voll öffnen.



Während der Ausräumung kann der Erdkern schlagartig aus dem Rohrrinneren herausgeworfen werden. Das vorgetriebene Rohr kann auch aus der Erdhöhle durch die Druckluft herausgepreßt werden. Dies kann zu schweren Körperverletzungen führen oder lebensgefährlich sein.

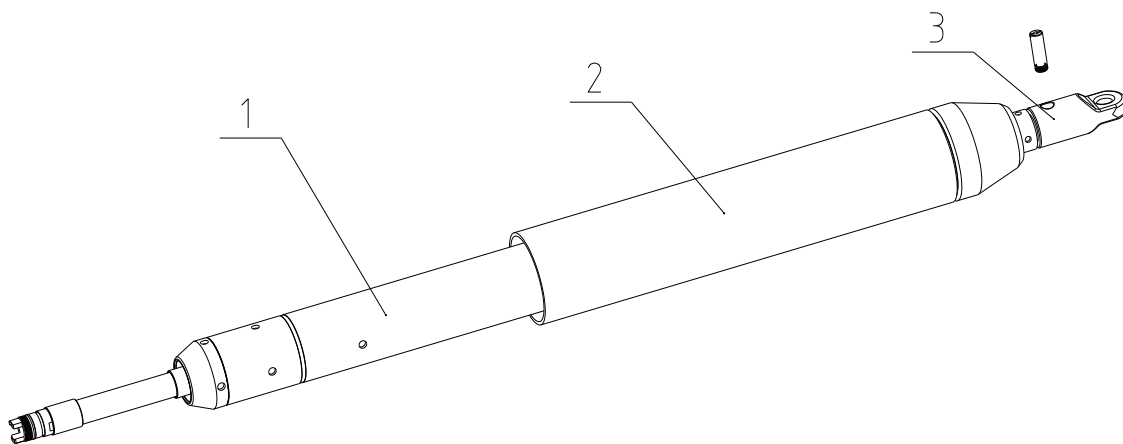
Aufenthalt in der Nähe von Rohrenden zu meiden. Niemals in der Rohrvortriebslinie stehen!

Das Arbeitsbereich gegen Zutritt der Unbefugten sichern!

- m) Wenn der Erdkern innerhalb von 2 Minuten (nach Einschalten des Kompressors) nicht beginnt ausgeräumt zu werden, ist der Kompressor wieder auszuschalten.
- n) Druckluft durch langsame Öffnung des Ventils (6) entweichen lassen.
- o) Ventil (5) schließen.
- p) Poprzez zawór 6 wlać wodę do węża 4 w celu nasmarowania i uszczelnienia tłoka 2. zur Dichtung und Schmierung des Molches (2) Wasser durch das Ventil (6) in den Schlauch (4) geben.
- q) Ventil (6) schließen.
- r) Schritte i) bis l) wiederholen.
- s) Wenn die Ausräumung des Erdkerns anfängt, ist die Luftzufuhr zu drosseln, um die Geschwindigkeit des aus dem Rohrrinneren herausgeworfenen Erdkerns zu begrenzen.

9.12 Aufweitbohrungen mit Aufweitungen

Zur Ausführung einer Aufweitbohrung mit Hilfe von Aufweitungen ist folgende Ausstattung notwendig: die Erdrakete (1) mit der Endverschraubung, einer Aufweitung (2), einer Ringkupplung (3). Zusätzlich ist eine Seilwinde zu benutzen (Zeichnung 9.12.1).



Zeichnung 9.12.1



Es darf keine Seilwinde mit einer Zugkraft von mehr als 1,6 Tonnen verwendet werden!

Um eine Aufweitbohrung auszuführen ist folgendermaßen vorzugehen:

- a) eine Solo-Bohrung mit der Erdrakete ohne Aufweitung ausführen (siehe **Betriebsanleitung MAX K180S Abschnitt 9.6. Solo-Bohrung**)
Mindestüberdeckung: 10 x Aufweitungsdurchmesser
(z.B. bei der Aufweitung $\varnothing 219$ mm – Mindestüberdeckung = 2100 mm).
- b) nach Eintritt der Erdrakete in die Zielgrube, ist die Seilwinde in der Zielgrube so zu positionieren, dass das Windenseil und die Bohrlinie der Erdrakete in derselben Höhe liegen. Die Seilwinde gegen die vordere Grubenwand lehnen.
- c) Windenseil an den Maschinenkopf mit Hilfe der Ringkupplung (3) und Bohrung im Meißel anschlagen. Danach zugleich Erdrakete bis in die Startgrube zurückfahren (Rücklauf) und das Windenseil ziehen. (Man kann auch die Erdrakete aus der Zielgrube heben und sie in die Startgrube legen, und das Windenseil in die Erdröhre mit Hilfe des Druckluftschlauches von Hand einziehen).
- d) in der Startgrube die Ringkupplung abbauen und die Aufweitung **PO 219** einziehen. Die Ringkupplung wieder anbringen.
Als Nächstes ist die Erdrakete in die früher gebohrte Erdröhre einzuführen und eine Bohrung beim gleichzeitigen Ziehen der Erdrakete durch die Seilwinde auszuführen.



Es ist auf die Erhaltung der Seilspannung zu achten. Eine Lösung der Verbindung Erdrakete-Aufweitung kann zur Beschädigung der Aufweitung führen.

- e) Nach Eintritt der Erdrakete in die Zielgrube, ist die Ringkupplung abzubauen und die Erdrakete aus der Aufweitung herauszutreiben. Hierzu ist die Maschine auf Rücklauf umzusteuern (durch Steuerventil am MAX-Öler) und die Aufweitung ausziehen.

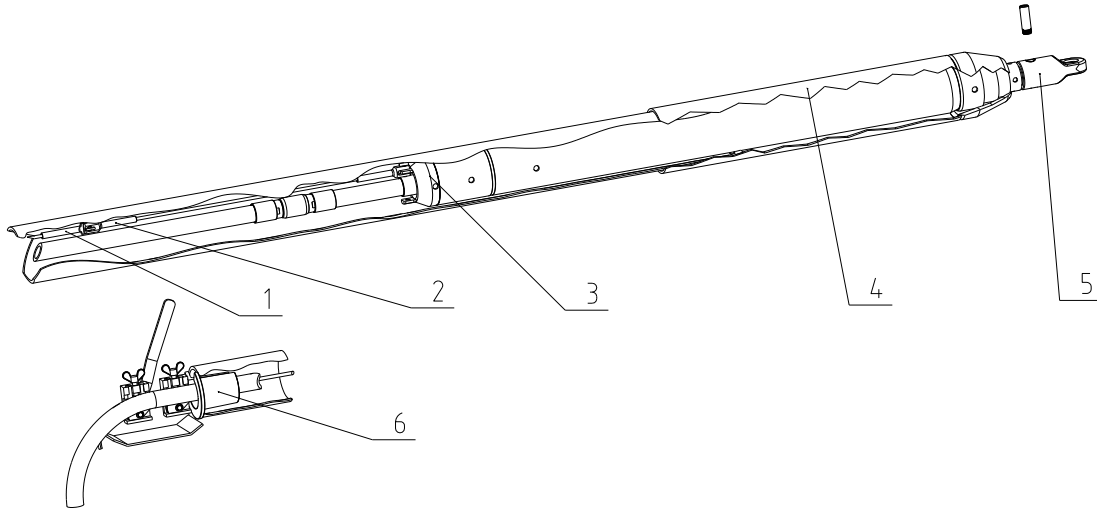


Es ist verboten, die Erdrakete mit einer Aufweitung zurückzufahren.

- f) Weidenseil mit Hilfe der Ringkupplung und der Bohrung im Meißel an den Maschinenkopf anschlagen. Zugleich Erdrakete bis in die Startgrube zurückfahren und das Weidenseil ziehen.
(Man kann auch die Erdrakete aus der Zielgrube heben, sie in die Startgrube legen und das Windenseil in die Erdröhre mit Hilfe des Druckluftschlauches von Hand einziehen).
- g) die Schritte ab dem Punkt c) mit den nächsten Aufweitungen wiederholen, bis der gewünschte Erdröhrendurchmesser erzielt wird.

9.13 Einziehen von Rohren mit Hilfe von Aufweitungen

Zum Rohreinzug ist folgende Ausstattung notwendig: Aufweitung (4), Ringkupplung (5), Seilwinde, Nachziehseil (1), Erdrakete mit Endverschraubung (3), Verbindungsseil (2) sowie die Spannplatte (6) mit einer der auswechselbaren Einsteckhülsen (Zeichnung 9.13.1):



Zeichnung 9.13.1

Um ein Rohr $\varnothing 200$ mm einzuziehen, ist folgendermaßen vorzugehen:

- a) Die gleichen Handlungen ausführen wie im Abschnitt **9.12 Aufweitbohrungen mit Aufweitungen** – Schritte a) bis f) wiederholen,
 - b) Erdrakete in der Startgrube positionieren, die Aufweitung **PO 219** einziehen, die Ringkupplung (5) anbringen und das Windenseil an die Ringkupplung anschlagen,
 - c) Erdrakete mit der Aufweitung starten und in die früher gebohrte Erdrohre bis zum 3/4 der Aufweitungslänge in das Erdreich einlaufen lassen, dann anhalten,
 - d) Druckluftschlauch von der Erdrakete entkoppeln. Den Schlauch und das Nachziehseil in das zu verlegende Rohr einziehen. Den Druckluftschlauch wieder an die Erdrakete und das Verbindungsseil an die Endverschraubung anschließen. Das Nachziehseil ist mit dem Verbindungsseil anzukoppeln. Das einzuziehende Rohr in die Aufweitung einschieben, bis Widerstand spürbar wird. Das zu verlegende Rohr ist schließlich mit Hilfe der Spannplatte und des Nachziehseiles vorzuspannen.
- Es ist sehr wichtig, dass das Weidenseil gespannt bleibt, damit die Erdrakete aus der Aufweitung nicht herausgetrieben wird.**
- e) Zugleich die Bohrung erstellen und die Erdrakete mit Hilfe der Seilwinde ziehen.



Es ist immer darauf zu achten, dass das Windenseil gespannt bleibt. Die Lösung der Verbindung Erdrakete-Aufweitung kann zur Beschädigung der Aufweitung führen!

- f) Nach Eintritt der Erdrakete in die Zielgrube sind Ringkupplung und Aufweitung abzubauen. Die Erdrakete ist sicher zu entkoppeln und aus der Zielgrube zu heben.

9.14 Hinweise nach dem Einsatz

Nach Entkopplung der Druckluftschläuche ist darauf zu achten, dass sie sofort mit den Schutzkappen gesichert werden. Es hat zu verhindern, dass Schmutz in die Schläuche gelangt. Dies trifft insbesondere für den kurzen Anschlußschlauch an der Erdrakete zu, denn er lässt sich zur Reinigung nicht durchblasen. Der Schmutz aus dem Anschlußschlauch gelangt während der Arbeit direkt in das Innere der Erdrakete und dies führt zu Defekten an der Maschine.



Vor Entkopplung der Druckluftschläuche überprüfen, ob sie nicht unter Druck stehen!

Beim Heben der Maschine aus der Start- und/oder Zielgrube sind Hinweise zu befolgen, die im Abschnitt 7. TRANSPORT genannt wurden.

Es ist darauf zu achten, dass das Zubehör der Erdrakete sauber bleibt. Nach dem Einsatz sind die einzelnen Zubehörteile zu reinigen.

Zur Erhaltung der Langlebigkeit der Schläuche beim Zusammenrollen nicht knicken.

10 BEDIENUNG



Es ist nicht gestattet, Reparaturen, Durchsichten und Regulierungsarbeiten an der Erdrakete MAX K180S vorzunehmen. Diese Arbeiten können nur durch fachkundiges speziell dafür ausgebildetes Personal an Servicestellen des Herstellers durchgeführt werden. Eine Ausnahme sind die in der vorliegenden Betriebsanleitung genannten Maßnahmen.

Vornahme technischer Änderungen an der Maschine, Durchführung von Reparaturen und Wartungen, die außerhalb der Servicestellen des Herstellers stattfinden, führen zu Verlust der Garantie- und Gewährleistungsansprüche.



Es ist untersagt, die Erdrakete MAX K180S und das Zubehör zu gebrauchen, wenn sie sich im schlechten technischen Zustand befinden.

10.1 Laufende Bedienung

Laufende Bedienung durch Benutzer

Laufende Bedienung umfasst:

- a) Besichtigung der Erdrakete, des MAX-Ölers und der Druckluftschläuche von außen,
- b) Überprüfung der Verschraubungen auf festen Sitz: Stufenkopf – Zylinder – Steuerungsverschraubung – Endverschraubung/Schraubnippel, ob sich die Bauteile nicht gelöst haben (Spalt zwischen den Beuteilen),
- c) Überprüfung der Schlauch- und Ölerkupplungen, ob sich die Verschraubungen und Verpreßhülsen nicht gelöst haben,
- d) Überprüfung der Druckluftschläuche auf Beschädigungen,
- e) Besichtigung von Dichtungen der Druckluftschläuche,
- f) Kontrolle des Ölfüllstandes im Tankbehälter (MAX-Öler),
- g) Überprüfung der Ventile am MAX-Öler auf Dichtheit und Leichtgängigkeit.

Zur laufenden Wartung der Erdrakete MAX K180S ist jeweils nach Arbeitsende der Maschine:

a) bei normalen Einsatzbedingungen:

- nach Arbeitsende die Erdrakete auf einen trockenen Untergrund legen
- Erdrakete starten und bei maximaler Schmierintensität (**maximale** Einstellung des Knebelgriffs am Öler - Zechn. 10.1.1) 20 Sekunden laufen lassen.

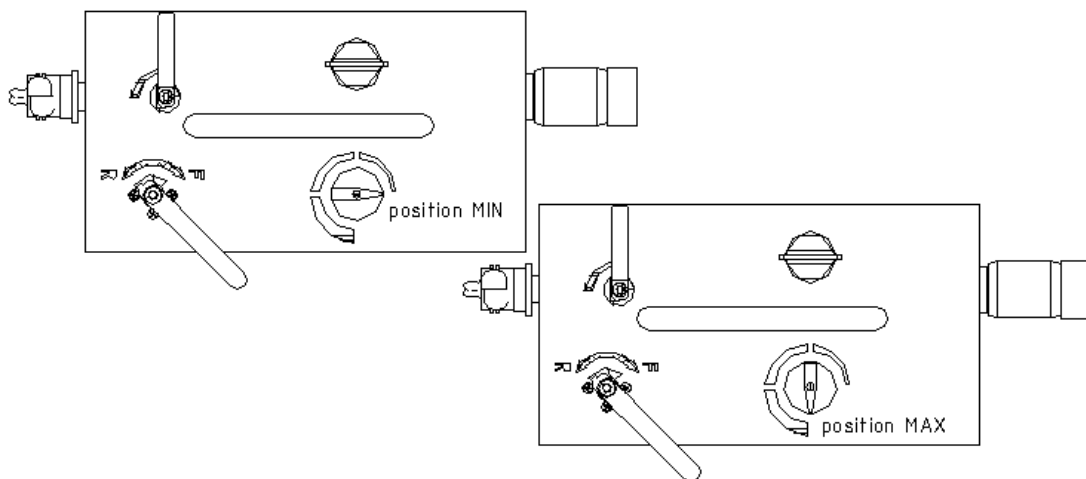
b) mögliches Wasser im Inneren der Erdrakete:

- die Erdrakete auf einen trockenen Untergrund legen
- Erdrakete starten und bei minimaler Schmierintensität (**manimale** Einstellung des Knebelgriffs am Öler - Zechn. 10.1.1) 30 Sekunden laufen lassen
- 150 ml Korrosionsschutzöl **KorMAX** in die Erdrakete, d. h. in den kurzen Anschlußschlauch und auch etwas in den kurzen Steuerschlauch eingießen
- Die Erdrakete starten und 3-5 Sekunden laufen lassen, damit das Korrosionsschutzöl im Inneren der Erdrakete verteilt wird.

c) viel Sand, Schlamm, Lehm im Inneren der Erdrakete:

- die Erdrakete auf einen trockenen Untergrund legen
- 200 ml Reinigungsmittel (z. B. **Formula 50, Hersteller Zep Industries BV**) in die Erdrakete, d. h. in den kurzen Anschlußschlauch und auch etwas in den kurzen Steuerschlauch eingießen
- Die Erdrakete starten und 30 laufen lassen, damit die Erdrakete den aufgelösten Schmutz herauswerfen kann. Danach die Erdrakete abschalten.
- 150 ml Korrosionsschutzöl **KorMAX** in die Erdrakete, d. h. in den kurzen Anschlußschlauch und auch etwas in den kurzen Steuerschlauch eingießen

Die Erdrakete starten und 3-5 Sekunden laufen lassen, damit das Korrosionsschutzöl **KorMAX** im Inneren der Erdrakete verteilt wird.



Zeichnung 10.1.1

10.2 Betriebspause

Wenn die Erdrakete mehr als 7 Tage nicht eingesetzt wird, muss sie entsprechend gewartet werden. Es wird empfohlen, dies von fachkundigem Personal an einer Herstellerservicestelle durchführen zu lassen, damit eine Wartung im vollen Umfang gewährleistet werden kann.

Wenn diese Möglichkeit nicht gegeben ist, sollen folgende Arbeiten durch den Benutzer ausgeführt werden:

- a) Druckluftschlauch bei geschlossenem Ventil der Öldurchflußmenge (Öldosierung am MAX-Öler) durchblasen, um Reste von Öl und Wasser aus dem Schlauch zu beseitigen.
- b) Druckluftschlauch an die Erdrakete anschließen. Erdrakete starten und bei geschlossenem Ventil der Öldurchflußmenge Reste von Öl und Wasser aus dem Inneren der Erdrakete beseitigen.
- c) Während der Arbeit ist die Erdrakete einige Male von Vor- auf Rücklauf umzusteuern.

- d) Fortsetzen, bis kein Öl und kein Wasser mehr aus dem Inneren der Erdrakete austreten (Anschlußschlauch beobachten).
- e) Erdrakete stoppen und Anschlußschlauch entkoppeln, 150 cm³ korrosionsschützendes Öl **KorMAX** in den Anschlußschlauch geben, etwas Öl auch in den sich im Inneren des Druckluftschlauches befindlichen Steuerschlauch einfüllen.



Vor Entkopplung der Druckluftschläuche überprüfen, ob sie nicht unter Druck stehen!

- f) Druckluftschläuche anschließen und Erdrakete wieder starten.
- g) Während der Arbeit ist die Erdrakete einige Male von Vor- auf Rücklauf umzusteuern und eine Achsendrehung vorzunehmen, damit das Öl gleichmäßig im Inneren der Erdrakete verteilt wird.
- h) Schläuche entkoppeln und den kurzen Anschlußschlauch an der Erdrakete und Öler-Endung mit Schutzkappen sichern. Dies schützt die Endungen vor Verschmutzung und Austreten des Schmierstoffes.



Zur Lagerung der Maschine können Sie ein entsprechendes Regal verwenden, dessen Tragfähigkeit an die im Kapitel 1. genannten Abmessungen und Gewicht der Maschine angepasst ist.

Die Regal-Konstruktion muss Genge den Abstruz der Maschine gesichert sein. Beim Ablegen der Maschine auf dem Regal beachten Sie die Transportregeln, die im Kapitel 7. genannt sind.

Alle Schutzkappen an der Erdrakete, am Druckluftschlauch und Öler sind ordnungsgemäß einzuschrauben. Dies verhindert das eventuelle Austreten des Schmierstoffes nach außen.

10.3 Technische Durchsicht

Durchsichten der Erdrakete MAX sind vom geschulten Personal an Herstellerservicestellen wie folgt durchzuführen:

- I Durchsicht: vor Ablauf des 6. Monats nach Einkaufsdatum**
- II Durchsicht: vor Ablauf des 12. Monats nach Einkaufsdatum**
- III Durchsicht: vor Ablauf des 18. Monats nach Einkaufsdatum**

Durchsichten der Erdrakete MAX beinhalten:

- a) Auseinanderlegen der Erdrakete MAX
- b) Reinigung der Anbauteile
- c) Besichtigung der Anbauteile, Prüfung auf Abmessungen:
 - Meißel
 - vorderer und hinterer Teil des Schlagkolbens, Luftdurchfluß-Bohrungen
 - Steuerungsverschraubung
 - Zylindergleitbahn
 - Schlagkolbengleitringe und -dichtungen

- Verschraubungen in der Steuerung
- Gleitringe und Dichtungen in der Steuerung
- Verpreßhülsen

Durchsichten des Druckluftschlauches umfassen:

- Überprüfung der Verpreßhülsen
- Überprüfung der Kupplungen auf Verschleiß, evtl. Erneuerung von Dichtungen

Durchsichten des MAX-Ölers umfassen:

- Überprüfung der Ventile auf Dichtheit und Leichtgängigkeit
- Überprüfung der Kupplungen auf Verschleiß, evtl. Ersatz von Dichtungen
- Überprüfung der Nadel und ihrer Umgebung, evtl. Ersatz von Dichtungen und Regelung
- Überprüfung der Steuerrohre auf Durchsatz

11 STÖRUNGEN IM BETRIEB UND DEREN BESEITIGUNG

Störung	Grund	Beseitigung
Erdrakete will nicht anspringen	Luftzufuhrventil am MAX-Öler wird zu langsam geöffnet	Luftzufuhrventil am MAX-Öler schnell öffnen
	Schlagkolben befindet sich in Mittelstellung	Erdrakete mit Steuerventil am MAX-Öler kurz umsteuern (Vorgang-Rückgang-Vorgang)
	Zu niedriger Druck der Antriebsluft	Betriebsdruck am Kompressor auf 7 Atm. einstellen
	Beschädigung der Dichtungen am Schlagkolben, an der Steuerung	Dichtungen erneuern
	Durchsatz der Druckluftschläuche ist verringert z.B. durch Knicken	Druckluftschläuche gerade auslegen
	Ungenügende Schmierung	Etwas Öl (50 ml) in den Druckluftschlauch geben
Die Leistung der Erdrakete ist geringer als üblich	Zu niedriger Druck der Antriebsluft	Betriebsdruck am Kompressor auf 7 Atm. einstellen
	Dichtungen am Schlagkolben, an der Steuerung sind abgearbeitet	Dichtungen erneuern
	Nicht ausreichende Schmierung der Erdrakete	Öldurchflußmenge erhöhen durch Drehung des Knebelgriffs am MAX-Öler. Um Sofortwirkung zu erzielen, kann man etwas Öl direkt in den Druckluftschlauch geben
	Schlagkolbenklemmung durch Schmutz an den Gleitringen	Maschine auseinanderlegen und reinigen
	Schlagkolbenklemmung durch Abarbeitung der Schlagkolbengleitringe. Kolben-Zylinder-Reibung	Schlagkolbengleitringe ersetzen. Zylindergleitbahn untersuchen, ggf. Teile polieren.
	Druckluftverlust durch undichte Kupplungen	Abgearbeitete Kupplungsdichtungen erneuern

Erdrakete lässt sich nicht umsteuern.	Steuerkolbenklemmung durch Schmutz an Steuerungsteilen	Steuerung herausnehmen und reinigen
	Defekte Dichtungen	Dichtungen an der Steuerung ersetzen
	Defekte Steuerschlauchdichtungen (im Inneren des Druckluftschlauchs)	Dichtungen am Steuerschlauch erneuern
Erdrakete bewegt sich vor- und rückwärts, ohne ins Erdreich einzulaufen (Erdrakete schwimmt)	Erdrakete hat zu wenig Reibung, nasser Boden	Luftzufuhr durch Ventil am MAX-Öler drosseln, bis die Erdrakete wieder anfängt, sich im Erdreich vorzutreiben
Erdrakete triebt sich zuerst normal und dann aber langsam vor	zu niedriger Druck des Kompressors	Luftliefermenge des Kompressors prüfen, ggf. Betriebsdruck regulieren (auf 7 Atm. einstellen)
	Druckluftverlust durch undichte Kupplungen	Abgearbeitete Kupplungsdichtungen erneuern
Maschine weicht von der Bohrungslinie ab	Ausrichtung der Erdrakete war nicht korrekt	Erdrakete mit Hilfe der Visieroptik zielgenau ausrichten Maschine während des Einlaufens ins Erdreich beobachten, nachjustieren
	Erdrakete weicht im nassen Boden von der Bohrlinie ab	Luftzufuhr am MAX-Öler drosseln
	Stufenkopf der Erdrakete ist abgenützt	Stufenkopf erneuern

12 SERVICE-KONTAKTDATEN



TERMA
SINCE 1990

<http://www.termagroup.pl>

e-mail: mole@termamax.com

<http://termamoling.pl>

MAX *Durchschlagskraft*

Lokaler Vertriebspartner:

.....
.....
.....
.....
.....
.....



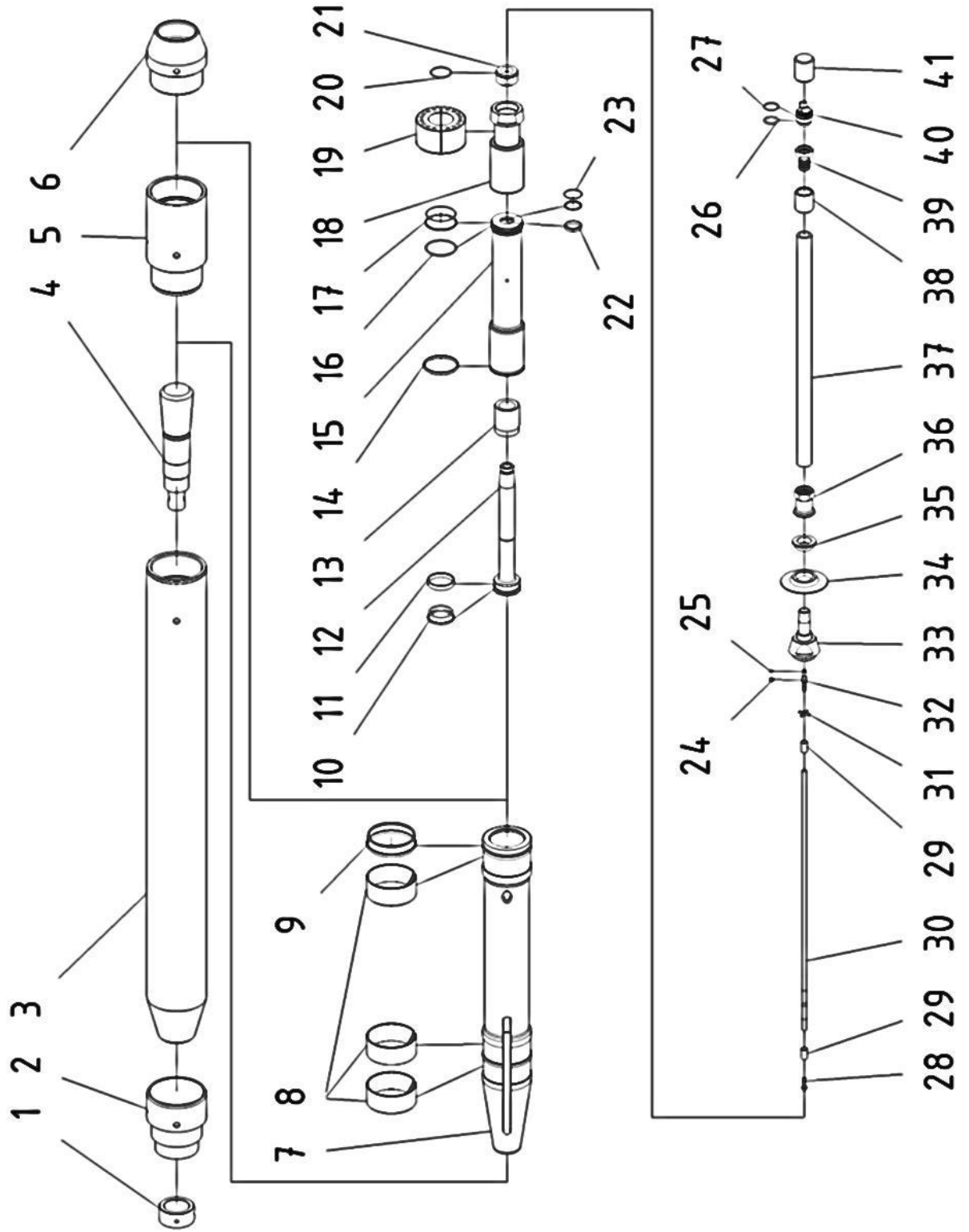
TERMA
SINCE 1990

MAX *Durchschlagskraft*

ERSATZTEILLISTE
MAX K180S

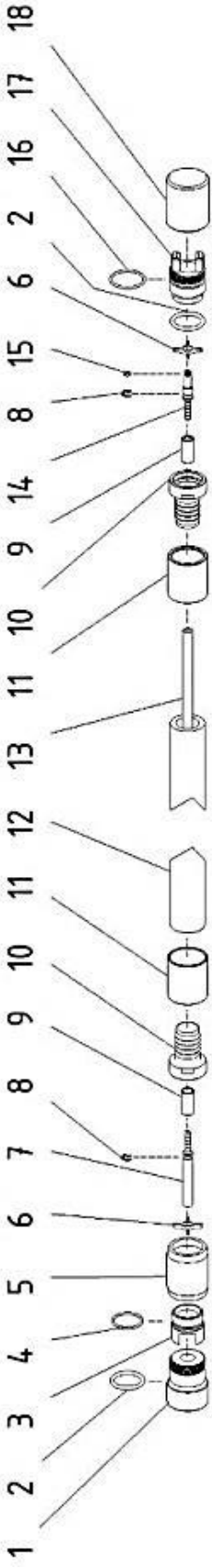
Maschinendaten:
Modell: MAX K180S
Seriennummer:
Einkaufsdatum:

13 ERSATZTEILLISTE
 13.1 Erdrakete MAX K180S



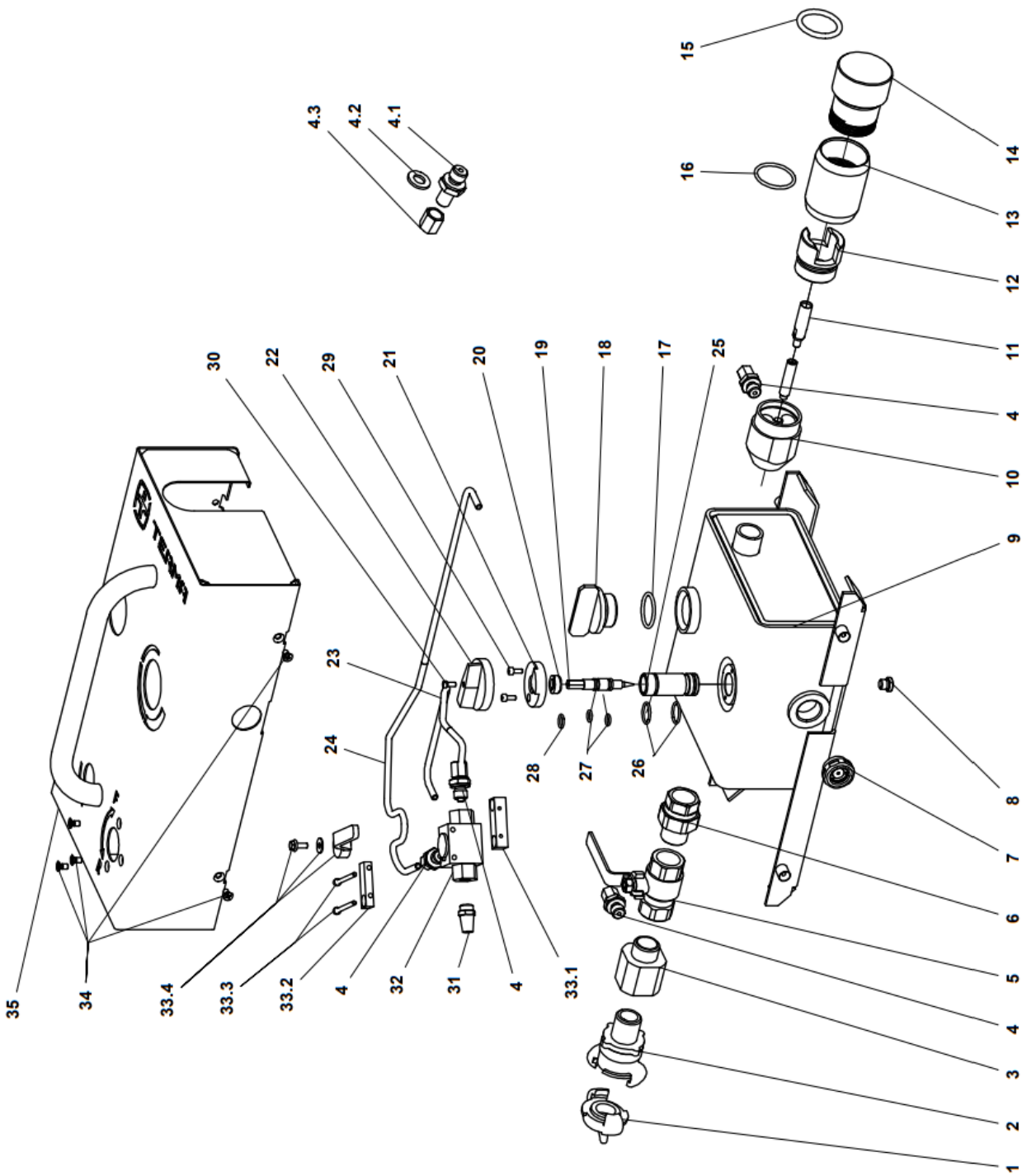
Nr.	Name	Art.	Q-ty
1	Mutter	PMNAK-M180-00.09	1
2	Meißelkopf	PMNAS-M180-00.01	1
3	Zylinder	PMCYL-M180-00.02	1
4	Meißel	PMPRZ-M180-00.08-M2	1
5	Steuerungsverschraubung	PMTSR-M180-00.03	1
6	Endverschraubung	WAHW180	1
7	Schlagkolben	PMBIJ-M180-00.05	1
8	Schlagkolbengleitring	PMPRB-M180-00.06	3
9.1.	Schlagkolbendichtung (Teflonring)	PMUSB-M180-00.07	1
9.2.	Schlagkolbendichtung (O-Ring 136,12x3,53)	MTSORSI0023	2
10.1.	Steuerdichtung (Teflonring)	PMUS1-S180-00.04	1
10.2.	Steuerdichtung (O-Ring 65x5 70Si)	MTSORSI0020	1
11	Steuerkolbengleitring I	PMPT1-S180-00.13	1
12	Steuerrohr	PMRUS-S180-00.06	1
13	Elastischer Dämpfer	PMAMOR-S180-00.14	1
14	Steuerdichtung (Teflon)	PMUTS-S180-00.02	1
15	Steuerkolben	PMTLS-S180-00.01	1
16	Steuerdichtung (O-Ring 86x3,5)	MTSORSI0022	1
17.1.	Steuerdichtung II (Teflonring)	PMUS2-S180-00.03	1
17.2.	Steuerdichtung II (O-Ring 86x3,5)	MTSORSI0022	1
18	Steuerzylinder	PMCYLSTR-S180-00.07	1
19	Kunststoffblock	PMLST-S180-00.08	1
20	Steuerrohrdichtung (O-Ring 58x3 70NBR)	MTSORNB0061	1
21	Abzweigstück	PMROS-S180-00.09	1
22	Steuerkolbengleitring II	PMPT2-S180-00.05	1
23.1.	Steuerdichtung III (Teflonring)	PMUS3-S180-00.15	1
23.2.	Steuerrohrdichtung III (O-Ring 50x3 70Si)	MTSORSI0021	1
24	Steuerschlauchsicherung	MMEMNPZ0002	1
25	Steuerschlauchdichtung (O-Ring 6x2)	MTSORNB0054	1
26	Dichtung (O-Ring 36x5)	MTSORNB0036	1
27	Dichtung (O-Ring 40,2x3)	MTSORNB0039	1
28	Steuerschlauchanschluss	PMKWC-S130-00.09	1
29	Verpreßhülse	PMTULZW-W130-00.10-M1	2
30	Steuerschlauch (0,90 m)	MTSWG0006	m
31	Steuerschlauch-Führungsstück	PMWWC-W130-00.08	1
32	Steuerschlauch-Anschlussnippel	PMLWCM-W130-00.07	1
33	Schlauchanschluß	PMKWG-S180-00.10	1
34	Auspuffklappe	MTSORIU0010	1
35	Stützscheibe für Steuerbolzen	PMPDKS-S180-00.12	1
36	Schlauchanschluß	PMNKKWG-S180-00.16	1
37	Anschlußschlauch (0,8 m)	MTSWG0013	m
38	Steuerschlauch-Verpresshülse	PMTULZW-W130-00.11-M1	2
39	Anschlußschlauch-Kupplung	PMLWG-W130-00.04	1
40	Kupplungsstecker	PMSRB-W130-00.05-M1	1
41	Schutzkappe (weiblich)	PMZAZ-W130-00.06-M1	1
...	Kurzer Steuerschlauch komplett verpresst (Pos. 30 x 0.9, 28, 38 x 2, 32, 24, 25, Arbeit)	WAWKC180K	1
...	Kurzer Anschlußschlauch (Pos. 37 x 0.8, 29, 39, Arbeit)	WAWZ180	1
...	Dichtungssatz M180 klein (Pos. 8 x 3, 9.1., 9.2. x 2, 14, 25)	WAUM180M	1
...	Dichtungssatz M180 (Pos. 8 x 3, 9.1., 9.2. x 2, 10.1., 10.2., 11, 14, 16, 17.1., 17.2., 20, 22, 23.1., 23.2., 25, 26, 27)	WAUK180	1

13.2 Druckluftschlauch 20 Meter



Nr.	Bezeichnung	Artikelnummer	Menge
1.	Schutzkappe (männlich)	PMZAW-W130-00.01-M1	1
2.	Dichtung (O-Ring 36x5)	MTSORNB0036	2
3.	Kupplungsdose	PMLWZ-W130-00.03	1
4.	Kupplungsabdichtung (O-Ring 36x3)	MTSORNB0035	1
5.	Mutter	PMNAW-W130-00.02	1
6.	Steuerschlauch-Führungsstück	PMWWC-W130-00.08	2
7.	Steuerschlauchanschluß (weiblich)	PMLWCZ-W130-00.09	1
8.	Steuerschlauchsicherung	MMEMNPZ0002	2
9.	Steuerschlauch-Verpreßhülse	PMTULZW-W130-00.11-M1	2
10.	Druckluftschlauch-Kupplung	PMLWG-W130-00.04	2
11.	Verpreßhülse	PMTULZW-W130-00.10-M1	2
12.	Druckluftschlauch 20m	MTSWG0013	m
13.	Steuerschlauch 20m	MTSWG0006	m
14.	Steuerschlauchanschlußnippel	PMLWCM-W130-00.07	1
15.	Steuerschlauchdichtung (o-ring 6x2)	MTSORNB0054	1
16.	Dichtung (O-Ring 40,2x3)	MTSORNB0039	1
17.	Kupplungsstecker	PMSRB-W130-00.05-M1	1
18.	Schutzkappe (weiblich)	PMZAZ-W130-00.06-M1	1
...	Dichtungssatz M130, M160, M180 klein (Pos. 7, 9 x 2, 13 x 20, 14, 15, work)	WAWWC130W	1
...	Druckluftschlauch mit Steuerfunktion 20 m M130, M160, M180	WAWZ13020	1

13.3 Öler mit Steuereinheit



Nr.	Bezeichnung	Artikelnummer	Menge
1	Verschlusskupplung 42mm	MMEHYZS0002	1
2	GEKA - Klauenkupplung 42mm 3/4"	MMEHYZL0002	1
3	Abzweigstück II	PMRZG2-OL130-00.01	1
4.1.	Gerade Einschraubverschraubung	MMEHYZL0006	4
4.2.	Einschraubverschraubung Schneidring	MMEMNIN0004	4
4.3.	Überwurfmutter	MMEMNNA0006	4
5	Kugelventil 3/4"	MMEHYZA0004	1
6	Verschlussstopfen 1/8"	MMEMNKR0002	1
7	Verschraubung 3/4"	MMEHYSR0001	1
8	Ölstandsanzeiger	MMEMNIN0008	1
9	Tankbehälter	PMZZM-OL130-01.00-M1	1
10	Abzweigstück I	PMRZG1-OL130-03.00-M1	1
11	Innenrohr	PMKWO-OL130-00.06	1
12	Kupplungsdose	PMLWZ-W130-00.03	1
13	Mutter	PMNAW-W130-00.02	1
14	Schutzkappe	PMZAW-W130-00.01-M1	1
15	Schutzkappedichtung (O-Ring 36x5)	MTSORNB0036	1
16	Dichtung (Kupplungsdose/Mutter) (O-Ring 36x3)	MTSORNB0035	1
17	Öleinfüllstutzen-Abdichtung (O-Ring 30,2x3)	MTSORNB0032	1
18	Öleinfülldeckel	PMKWO-OL130-04.00	1
19	Nadel	PMIGL-OL130-02.00	1
20	Nadeldichtstück	PMDŁ-OL130-02.03	1
21	Nadelhalter-Sicherung	PMJAR-OL130-00.04-M2	1
22	Knebelgriff	PMPOL-OL130-00.05-M2	1
23	Steuerrohr I	MMERUHY0001	0,39 m
24	Steuerrohr II	MMERUHY0001	0,57 m
25	Nadelhalter	PMGNIG-OL130-02.01	1
26	Nadelhalter-Dichtung (O-Ring 18x2)	MTSORNB0011	2
27	Nadeldichtung (O-Ring 8x2)	MTSORNB0056	2
28	Dichtung (O-Ring 10x2)	MTSORNB0001	1
29	Sicherungsschraube M4x10 DIN 912	MMEMNSR0058	2
30	Knebelgriffschraube M4x10 DIN 933	MMEMNSR0059	1
31	Dämpfer	MMEHYTL0001	1
32	Steuerventil	MMEHYZAOTW0005	1
33.1.	Ventilmontageblock 1	PMKMZ-OL130-07.01	1
33.2.	Ventilmontageblock 2	PMKMZ-OL130-07.02	1
33.3.	Inbusschraube M4x50	MMEMNSR0658	2
33.4.	Griff für Steuerventil 1/4"	MMEHYZA00065	1
34	Schraube M5x10 DIN 965	MMEMNWK0026	7
35	Öler-Gehäuse	PMOOM-OL130-05.00Z	1