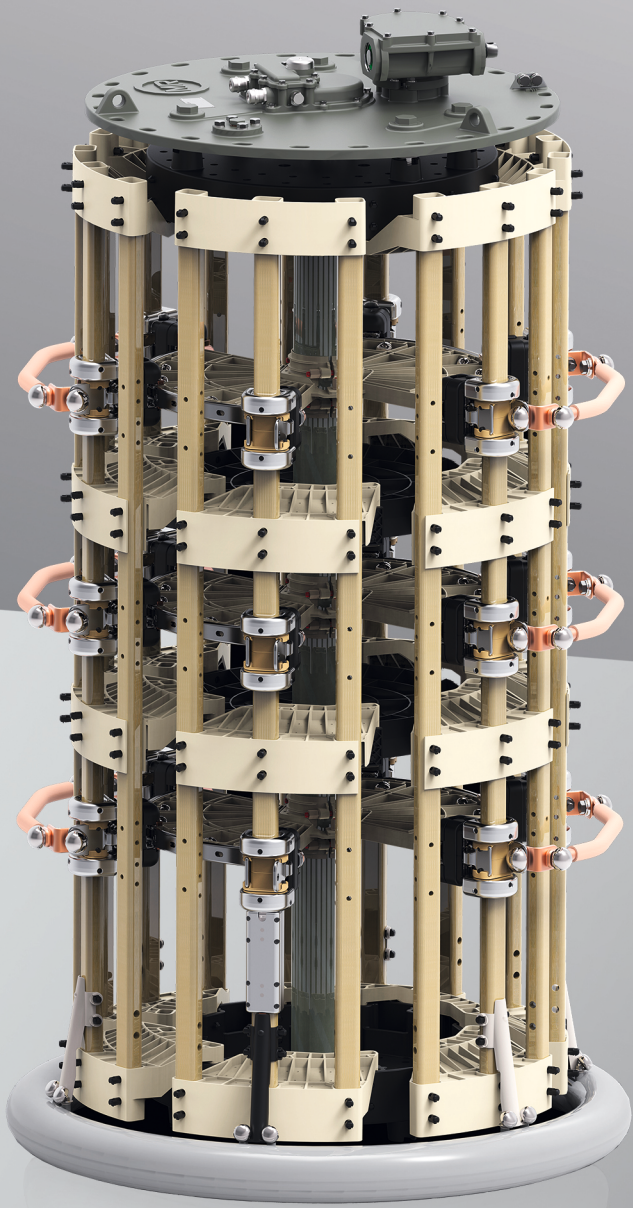
Advanced Retard Switch COMTAP® ARS

Betriebsanleitung

4434052/01 DE



© Alle Rechte bei Maschinenfabrik Reinhausen

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokumentes, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.

Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- und Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Nach Redaktionsschluss der vorliegenden Dokumentation können sich am Produkt Änderungen ergeben haben.

Änderungen der technischen Daten bzw. Konstruktionsänderungen sowie Änderungen des Lieferumfanges bleiben ausdrücklich vorbehalten.

Grundsätzlich sind die bei der Abwicklung der jeweiligen Angebote und Aufträge übermittelten Informationen und getroffenen Vereinbarungen verbindlich.

Die Originalbetriebsanleitung wurde in deutscher Sprache erstellt.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 5
1.1 Gültigkeit 5
1.2 Hersteller 5
1.3 Vollständigkeit 5
1.4 Aufbewahrungsort 6
1.5 Darstellungskonventionen 6
1.5.1 Symbole 6
1.5.2 Warnkonzept 7
1.5.3 Informationskonzept 9

2 Sicherheit 10
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 10
2.2 Grundlegende Sicherheitshinweise 11
2.3 Qualifikation des Personals 12
2.4 Persönliche Schutzausrüstung 14

3 Produktbeschreibung 16
3.1 Lieferumfang 16
3.2 COMTAP® ARS 16
3.2.1 Funktionsbeschreibung 16
3.2.2 Aufbau/Ausführungen 17
3.2.3 Typenschild 18
3.2.4 Schutzeinrichtungen 18
3.3 Antriebswelle 18
3.3.1 Funktionsbeschreibung 18
3.3.2 Aufbau/Ausführungen 20

4 Inbetriebnahme des Transformators am Aufstellungsort 24
4.1 Motorantrieb überprüfen 24
4.2 Probeschaltungen durchführen 25
4.3 Transformator in Betrieb nehmen 25

5 Betrieb 26
5.1 Temperaturbereich 26
5.2 COMTAP® ARS schalten 26

5.3 Motorantrieb mit Handkurbel betätigen ... 27
5.4 Überwachung im Betrieb ... 28

6 Wartung ... 29
6.1 Sicherheitsmaßnahmen ... 29
6.2 Wartung ... 29

7 Störungsbeseitigung ... 31

8 Zeichnungen ... 33
8.1 COMTAP® ARS, Einbauzeichnung (732771) ... 33
8.2 COMTAP® ARS, Einbauzeichnung Glockenkesselausführung (733023) ... 34
8.3 COMTAP® ARS, Position der Tragkonstruktion (Supporter, 735714) ... 35
8.4 COMTAP® ARS, Schaltüberwachungseinrichtung (726977) ... 36
8.5 COMTAP® ARS, Aufbauflansch (725857) ... 37
8.6 COMTAP® ARS, vom Kunden gefertigter Aufbauflansch (742013) ... 38
8.7 COMTAP® ARS, Anreißschablone (726728) ... 39
8.8 COMTAP® ARS, Befestigung COMTAP® ARS am unteren Käfig (anwenderspezifisch, 732773_1) ... 40
8.9 COMTAP® ARS, Befestigung COMTAP® ARS am unteren Käfig (anwenderspezifisch, 732773_2) ... 41
8.10 COMTAP® ARS, Kopf mit oberer Getriebestufe (725737) ... 42
8.11 COMTAP® ARS, Anschlusskontakt (734095) ... 43
8.12 COMTAP® ARS, Verbindungsleitungen (10015335) ... 44
8.13 COMTAP® ARS, waagrechte Antriebswelle (Grenzmaße, 778664_2) ... 45
8.14 COMTAP® ARS, Schwenkbereich der oberen Getriebestufe (732769_2) ... 46
8.15 COMTAP® ARS, Zusatzzeichnungen (734087) ... 47
8.16 Winkelgetriebe CD 6400, Maßzeichnung (892916) ... 48
8.17 Hebetraverse (72673703) ... 49

1 Einleitung

Diese technische Unterlage enthält detaillierte Beschreibungen zur Überwachung im Betrieb, Störungsbeseitigung und Wartung.

Daneben enthält sie Sicherheitshinweise sowie allgemeine Hinweise zum Produkt.

Informationen zum Einbau sind in der Montage- und Inbetriebnahmeanleitung enthalten.

Zielgruppe dieser technischen Unterlage ist ausschließlich speziell geschultes und autorisiertes Fachpersonal.

1.1 Gültigkeit

Gültig ist jeweils das Dokument, das zusammen mit dem Produkt geliefert wird. Diese technische Unterlage wird auftragsbezogen konfiguriert und gilt für folgende Produkte, deren zugehörige Serialnummer Sie auf den Lieferdokumenten finden:

- Advanced Retard Switch COMTAP® ARS
- Antriebswelle

1.2 Hersteller

Hersteller des Produkts ist:

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Falkensteinstraße 8
93059 Regensburg
Tel.: (+49) 9 41/40 90-0
Fax: (+49) 9 41/40 90-7001
E-Mail: sales@reinhausen.com

Bei Bedarf erhalten Sie unter dieser Adresse weitere Informationen zum Produkt und Ausgaben dieser technischen Unterlage.

1.3 Vollständigkeit

Diese technische Unterlage ist nur zusammen mit den mitgeltenden Dokumenten vollständig.

Folgende Dokumente gelten als mitgeltende Dokumente:

- Auspackanleitung (im Lieferumfang enthalten)
- Beiblatt (im Lieferumfang enthalten)
- Routineprüfprotokoll (im Lieferumfang enthalten)
- Schaltbilder (im Lieferumfang enthalten)
- Maßzeichnungen (im Lieferumfang enthalten)

- Technische Daten – Allgemeiner Teil (auf Anfrage erhältlich)
- Technische Daten – Produktspezifischer Teil (auf Anfrage erhältlich)

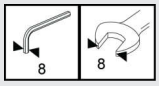
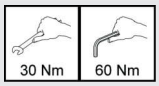
1.4 Aufbewahrungsort

Bewahren Sie diese technische Unterlage sowie sämtliche mitgeltenden Dokumente griffbereit und jederzeit zugänglich für den späteren Gebrauch auf.

1.5 Darstellungskonventionen

Dieser Abschnitt enthält eine Übersicht der verwendeten Symbole und textlichen Hervorhebungen.

1.5.1 Symbole

Symbol	Bedeutung
	Schlüsselweite
	Anziehmoment
	Anzahl und Art des verwendeten Befestigungsmaterials
	mit Öl füllen
	aufschneiden, durchschneiden
	säubern
	Visuelle Prüfung
	Hand verwenden
	Adapterring
	mit Farbe anstreichen
	Feile verwenden

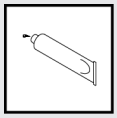
Symbol	Bedeutung
	Fetten
	Kupplungsbolzen
	Meterstab verwenden
	Säge verwenden
	Schlauchschelle
	Drahtöse, Drahtsicherung
	Schraubendreher verwenden
	Kleber auftragen
	Sicherungsblech

Tabelle 1: Symbole

1.5.2 Warnkonzept

In dieser technischen Unterlage werden Warnhinweise wie folgt dargestellt.

1.5.2.1 Abschnittsbezogener Warnhinweis

Abschnittsbezogene Warnhinweise beziehen sich auf ganze Kapitel oder Abschnitte, Unterabschnitte oder mehrere Absätze innerhalb dieser technischen Unterlage. Abschnittsbezogene Warnhinweise sind nach folgendem Muster aufgebaut:

⚠ WARNUNG

Art und Quelle der Gefahr

Folgen

- ► Maßnahme
- ► Maßnahme

1.5.2.2 Eingebetteter Warnhinweis

Eingebettete Warnhinweise beziehen sich auf einen bestimmten Teil innerhalb eines Abschnitts. Diese Warnhinweise gelten für kleinere Informationseinheiten als die abschnittsbezogenen Warnhinweise. Eingebettete Warnhinweise sind nach folgendem Muster aufgebaut:

⚠ GEFAHR! Handlungsanweisung zur Vermeidung einer gefährlichen Situation.

1.5.2.3 Signalwörter und Piktogramme

Folgende Signalwörter werden verwendet:

Signalwort	Bedeutung
GEFAHR	Kennzeichnet eine gefährliche Situation, die zu Tod oder schwerer Verletzung führt, wenn sie nicht vermieden wird.
WARNUNG	Kennzeichnet eine gefährliche Situation, die zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
VORSICHT	Kennzeichnet eine gefährliche Situation, die zu Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
ACHTUNG	Kennzeichnet Maßnahmen zur Vermeidung von Sachschäden.

Tabelle 2: Signalwörter in Warnhinweisen

Vor Gefahren wird mit Piktogrammen gewarnt:

Piktogramm	Bedeutung
	Warnung vor einer Gefahrenstelle
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung
	Warnung vor feuergefährlichen Stoffen
	Warnung vor Kippgefahr

Tabelle 3: Piktogramme in Warnhinweisen

1.5.3 Informationskonzept

Informationen dienen zur Vereinfachung und zum besseren Verständnis bestimmter Abläufe. In dieser technischen Unterlage sind sie nach folgendem Muster aufgebaut:

Wichtige Informationen.

2 Sicherheit

Diese technische Unterlage enthält detaillierte Beschreibungen, um das Produkt sicher und sachgerecht einzubauen, anzuschließen, in Betrieb zu nehmen und zu überwachen.

- Lesen Sie diese technische Unterlage aufmerksam durch, um sich mit dem Produkt vertraut zu machen.
- Diese technische Unterlage ist Teil des Produkts.
- Lesen und beachten Sie besonders die Sicherheitshinweise in diesem Kapitel.
- Beachten Sie die Warnhinweise in dieser technischen Unterlage, um die funktionsbedingten Gefahren zu vermeiden.
- Das Produkt ist nach dem Stand der Technik hergestellt. Dennoch können bei der Verwendung funktionsbedingt Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Beeinträchtigungen des Produkts und anderer Sachwerte entstehen.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt ist ein Advanced Retard Switch und wird zum Umpolen einer Wicklung während des Transformatorbetriebs eingesetzt. Das Produkt ist ausschließlich für den Einsatz in Anlagen und Einrichtungen der elektrischen Energietechnik vorgesehen. Bei bestimmungsgemäßer Verwendung und Einhaltung der in dieser technischen Unterlage genannten Voraussetzungen und Bedingungen sowie der in dieser technischen Unterlage und am Produkt angebrachten Warnhinweise gehen vom Produkt keine Gefahren für Personen, Sachwerte und die Umwelt aus. Dies gilt über die gesamte Lebensdauer, von der Lieferung über die Montage und den Betrieb bis zur Demontage und Entsorgung.

Als bestimmungsgemäße Verwendung gilt Folgendes:

- Verwenden Sie das Produkt ausschließlich für den der Bestellung zugrunde liegenden Transformator.
- Die Seriennummern von COMTAP® ARS und COMTAP® ARS-Zubehör (Motorantrieb, Antriebswelle, Winkelgetriebe, Schutzrelais usw.) müssen übereinstimmen, wenn COMTAP® ARS und COMTAP® ARS-Zubehör als Set für einen Auftrag geliefert werden.
- Die für das Produkt gültige Norm einschließlich Ausgabejahr finden Sie auf dem Typenschild.
- Betreiben Sie das Produkt gemäß dieser technischen Unterlage, der vereinbarten Lieferbedingungen und der technischen Daten.
- Stellen Sie sicher, dass alle erforderlichen Arbeiten nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.
- Verwenden Sie die mitgelieferten Vorrichtungen und Spezialwerkzeuge ausschließlich für den vorgesehenen Zweck und entsprechend den Festlegungen dieser technischen Unterlage.

2.2 Grundlegende Sicherheitshinweise

Zur Vermeidung von Unfällen, Störungen und Havarien sowie unzulässigen Beeinträchtigungen der Umwelt muss der jeweils Verantwortliche für Transport, Montage, Betrieb, Instandhaltung und Entsorgung des Produkts oder von Teilen des Produkts Folgendes sicherstellen:

Persönliche Schutzausrüstung

Locker getragene oder nicht geeignete Kleidung erhöht die Gefahr durch Erfassen oder Aufwickeln an rotierenden Teilen und die Gefahr durch Hängenbleiben an hervorstehenden Teilen. Dadurch besteht Gefahr für Leib und Leben.

- Alle notwendigen Geräte sowie die für die jeweilige Tätigkeit erforderlichen persönlichen Schutzausrüstungen wie zum Beispiel einen Helm, Arbeitsschutzschuhe, etc. tragen. Abschnitt „Persönliche Schutzausrüstung“ [► 14] beachten.
- Niemals beschädigte persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Niemals Ringe, Ketten und anderen Schmuck tragen.
- Bei langen Haaren Haarnetz tragen.

Arbeitsbereich

Unordnung und unbeleuchtete Arbeitsbereiche können zu Unfällen führen.

- Arbeitsbereich sauber und aufgeräumt halten.
- Sicherstellen, dass der Arbeitsbereich gut beleuchtet ist.
- Die geltenden Gesetze zur Unfallverhütung in dem jeweiligen Land einhalten.

Arbeiten im Betrieb

Das Produkt dürfen Sie nur in einwandfreiem, funktionstüchtigen Zustand betreiben. Andernfalls besteht Gefahr für Leib und Leben.

- Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit prüfen.
- Die in dieser technischen Unterlage beschriebenen Wartungsarbeiten sowie Wartungsintervalle einhalten.

Explosionsschutz

Leichtentzündliche oder explosionsfähige Gase, Dämpfe und Stäube können zu schweren Explosionen und Brand führen.

- Produkt nicht in explosionsgefährdeten Bereichen montieren und betreiben.

Sicherheitskennzeichnungen

Warnhinweisschilder und Sicherheitshinweisschilder sind Sicherheitskennzeichnungen am Produkt. Sie sind wichtiger Bestandteil des Sicherheitskonzepts.

- Alle Sicherheitskennzeichnungen am Produkt beachten.
- Alle Sicherheitskennzeichnungen am Produkt vollzählig und lesbar halten.
- Beschädigte oder nicht mehr vorhandene Sicherheitskennzeichnungen erneuern.

Umgebungsbedingung

Um einen zuverlässigen und sicheren Betrieb zu gewährleisten, ist das Produkt nur unter den in den technischen Daten angegebenen Umgebungsbedingungen zu betreiben.

- Angegebene Betriebsbedingungen und Anforderungen an den Aufstellort beachten.

Hilfsstoffe und Betriebsstoffe

Nicht von der Maschinenfabrik Reinhausen GmbH zugelassene Hilfsstoffe und Betriebsstoffe können zu Sachschäden am Produkt führen.

- Ausschließlich die vom Hersteller zugelassenen Schmierstoffe und Hilfsstoffe verwenden.
- Maschinenfabrik Reinhausen GmbH kontaktieren.

Veränderungen und Umbauten

Unerlaubte oder nicht sachgerechte Veränderungen des Produkts können zu Personenschäden, Sachschäden sowie Funktionsstörungen führen.

- Produkt ausschließlich nach Rücksprache mit der Maschinenfabrik Reinhausen GmbH verändern.

Ersatzteile

Nicht von der Maschinenfabrik Reinhausen GmbH zugelassene Ersatzteile können zu Personenschäden und Sachschäden am Produkt führen.

- Ausschließlich die vom Hersteller zugelassenen Ersatzteile verwenden.
- Maschinenfabrik Reinhausen GmbH kontaktieren.

2.3 Qualifikation des Personals

Die verantwortliche Person für Montage, Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Inspektion muss eine ausreichende Qualifikation des Personals sicherstellen.

Elektrofachkraft

Die Elektrofachkraft verfügt aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung über Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen. Zudem verfügt die Elektrofachkraft über folgende Fähigkeiten:

- Die Elektrofachkraft erkennt selbständig mögliche Gefahren und ist in der Lage sie zu vermeiden.
- Die Elektrofachkraft ist in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen.
- Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld ausgebildet, in dem sie tätig ist.
- Die Elektrofachkraft muss die Bestimmungen der geltenden gesetzlichen Vorschriften zur Unfallverhütung erfüllen.

Elektrotechnisch unterwiesene Personen

Eine elektrotechnisch unterwiesene Person wird durch eine Elektrofachkraft über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßen Verhalten sowie über Schutzeinrichtungen und Schutzmaßnahmen unterrichtet und angelernt. Die elektrotechnisch unterwiesene Person arbeitet ausschließlich unter der Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft.

Bediener

Der Bediener nutzt und bedient das Produkt im Rahmen dieser technischen Unterlage. Er wird vom Betreiber über die speziellen Aufgaben und die daraus möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet und geschult.

Technischer Service

Es wird dringend empfohlen, die Wartungen, Reparaturen sowie Nachrüstungen durch unseren Technischen Service ausführen zu lassen. Hierdurch wird die fachgerechte Ausführung aller Arbeiten gewährleistet. Wird eine Wartung nicht durch unseren Technischen Service ausgeführt, ist sicherzustellen, dass das Personal durch die Maschinenfabrik Reinhausen GmbH ausgebildet und autorisiert ist.

Autorisiertes Personal

Das autorisierte Personal wird von der Maschinenfabrik Reinhausen GmbH für spezielle Wartungen geschult und ausgebildet.

2.4 Persönliche Schutzausrüstung

Bei der Arbeit ist das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung erforderlich, um die Gesundheitsgefahren zu minimieren.

- Die für die jeweilige Arbeit notwendige Schutzausrüstung während der Arbeit stets tragen.
- Niemals beschädigte Schutzausrüstung tragen.
- Im Arbeitsbereich angebrachte Hinweise zur persönlichen Schutzausrüstung befolgen.

Grundsätzlich tragen	
	Arbeitsschutzkleidung Eng anliegende Arbeitskleidung mit geringer Reißfestigkeit, mit engen Ärmeln und ohne abstehende Teile. Sie dient vorwiegend zum Schutz vor Erfassen durch bewegliche Maschinenteile.
	Sicherheitsschuhe Zum Schutz vor schweren herabfallenden Teilen und Ausrutschen auf rutschigem Untergrund.

Tabelle 4: Grundsätzlich zu tragende Schutzausrüstung

Bei besonderen Umgebungsbedingungen tragen	In besonderen Umgebungsbedingungen ist spezielle Schutzausrüstung erforderlich. Sie ist abhängig von der Umgebung zu wählen.
	Schutzbrille Zum Schutz der Augen vor umherfliegenden Teilen und Flüssigkeitsspritzern.
	Gesichtsschutzschirm Zum Schutz des Gesichts vor umherfliegenden Teilen und Flüssigkeitsspritzern oder anderen gefährlichen Substanzen.
	Schutzhelm Zum Schutz vor herabfallenden und umherfliegenden Teilen und Materialien.

Bei besonderen Umgebungsbedingungen tragen	In besonderen Umgebungsbedingungen ist spezielle Schutzausrüstung erforderlich. Sie ist abhängig von der Umgebung zu wählen.
	Gehörschutz Zum Schutz vor Gehörschäden.
	Schutzhandschuhe Zum Schutz vor mechanischen, thermischen und elektrischen Gefährdungen.

Tabelle 5: Bei besonderen Umgebungsbedingungen zu tragende Schutzausrüstung

3 Produktbeschreibung

In diesem Kapitel finden Sie eine Übersicht zu Aufbau und Funktionsweise des Produkts.

3.1 Lieferumfang

Das Produkt wird gegen Feuchtigkeit geschützt verpackt und wie folgt geliefert:

- COMTAP® ARS
- Motorantrieb TAPMOTION® ED
- Antriebswelle mit Kupplungsteilen und Winkelgetriebe
- Technische Unterlagen

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Lieferung anhand der Versandpapiere auf Vollständigkeit prüfen
- Teile bis zum Einbau trocken lagern
- Produkt in der Schutzhülle luftdicht verpackt lassen und erst kurz vor dem Einbau entnehmen

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Verpackung, Transport und Lagerung“.

3.2 COMTAP® ARS

3.2.1 Funktionsbeschreibung

Der COMTAP® ARS wird zum Umpolen einer Wicklung während des Transformatorbetriebs eingesetzt. Hierbei wird der Durchgangsstrom von einem auf einen anderen Strompfad gleichen Potentials kommutiert.

Der COMTAP® ARS hat grundsätzlich 2 Betriebsstellungen.

Das Verstellen des COMTAP® ARS von einer Betriebsstellung in die andere erfolgt über den Motorantrieb TAPMOTION® ED.

Der COMTAP® ARS kann für unterschiedliche Anwendungen in Kombination mit einem Laststufenschalter eingesetzt werden. Vorrangig wird der COMTAP® ARS bei Anwendungen mit großem Regelbereich (z. B. Phasenschiebertransformatoren) zum Umpolen der Regelspannung verwendet.

Bei Anwendungen von Laststufenschalter mit Wender, deren Vorwählerbeanspruchung im nicht zulässigen Bereich liegt, kann als Ersatz die Kombination bestehend aus Laststufenschalter ohne Wender und COMTAP® ARS verwendet werden.

3.2.2 Aufbau/Ausführungen

Der COMTAP® ARS wird als einphasige oder dreiphasige Ausführung hergestellt, wobei ein maximaler Bemessungsdurchgangsstrom von 2400 A möglich ist.

Den Aufbau und die Bezeichnung der wichtigsten Komponenten des COMTAP® ARS können Sie den Einbauzeichnungen im Anhang entnehmen (siehe Seite [► 33]).

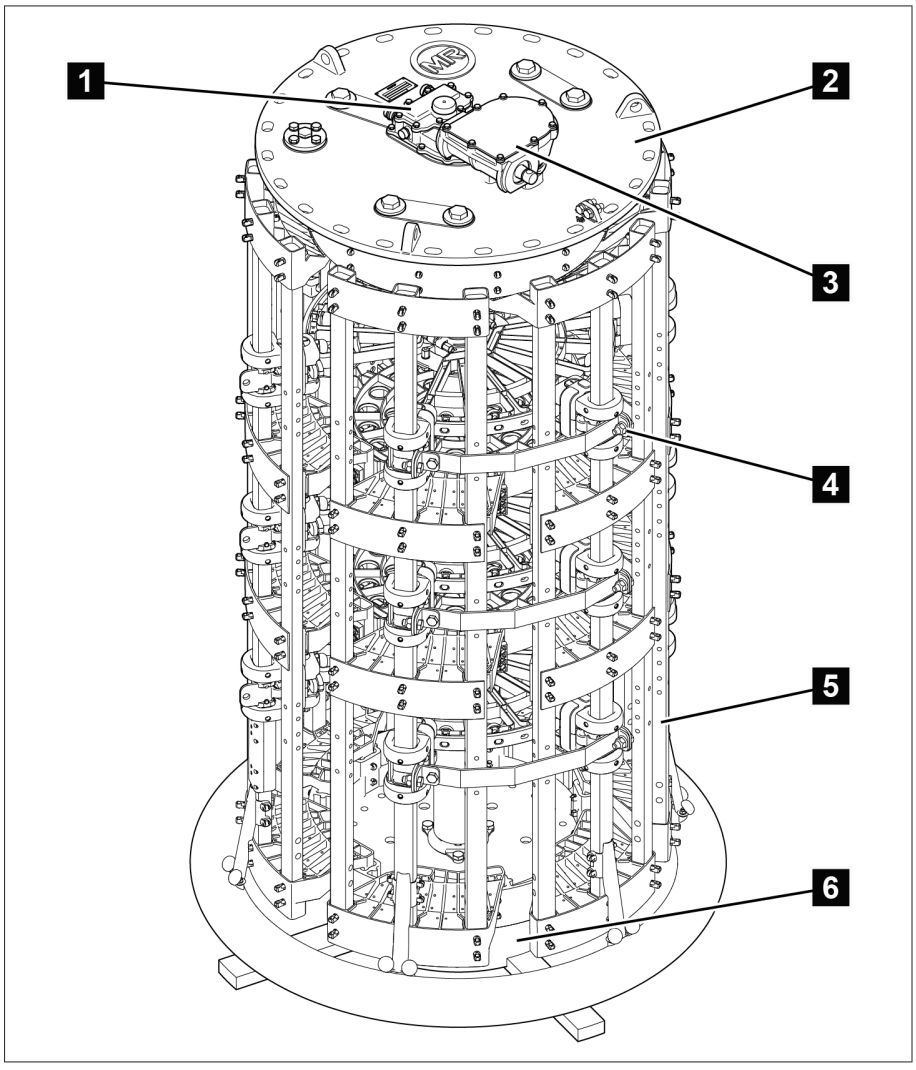


Abbildung 1: COMTAP® ARS

1	Schaltüberwachungseinrichtung mit Schauglas für Stellungsanzeige	2	COMTAP® ARS-Kopf
3	Obere Getriebestufe	4	Anschlusskontakt
5	COMTAP® ARS-Käfig	6	Abstellzylinder

3.2.3 Typenschild

Das Typenschild befindet sich auf dem Kopf des COMTAP® ARS.

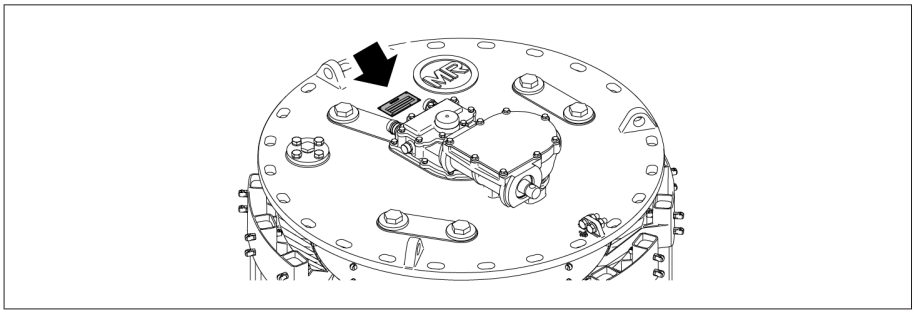


Abbildung 2: Position des Typenschilds

3.2.4 Schutzeinrichtungen

Schaltüberwachungseinrichtung

Der COMTAP® ARS ist mit einer Schaltüberwachungseinrichtung ausgestattet, die am Kopf des COMTAP® ARS in einem Gehäuse eingebaut ist (siehe Seite [► 36]).

Je nach Anwendungsfall erfüllt die Schaltüberwachungseinrichtung in Verbindung mit Motorantrieb und dazugehörigen Laststufenschaltereinheiten unterschiedliche Sicherheitsfunktionen.

Diese Sicherheitsfunktionen werden bei jedem Lieferfall individuell und je nach Anwendungsfall bindend festgelegt und in einer zugehörigen Funktionsbeschreibung dokumentiert.

Elektrischer Auslösekontakt/Verriegelungskontakt

Bei Kombinationen des COMTAP® ARS mit Laststufenschaltern ist die Betätigung des COMTAP® ARS nur in einer bestimmten Position des Laststufenschalters erlaubt, d.h. er darf nur betätigt werden, wenn alle Windungen der Regelwicklung des Laststufenschalters herausgeschaltet sind und somit die Spannung an der umzupolenden Wicklung Null wird.

Eine gegenseitige elektrische Verriegelung von Laststufenschalter und COMTAP® ARS verhindert deshalb unzulässige Schaltvorgänge.

Bitte beachten Sie dazu die auftragsbezogenen technischen Unterlagen, Sicherheitshinweise und die Funktionsbeschreibung.

3.3 Antriebswelle

3.3.1 Funktionsbeschreibung

Die Antriebswelle ist die mechanische Verbindung zwischen Antrieb und Laststufenschalterkopf/Umstellerkopf.

Die Umlenkung von der vertikalen in die horizontale Richtung erfolgt durch das Winkelgetriebe (siehe Zeichnung 892916).

Dementsprechend muss bei der Montage die senkrechte Antriebswelle zwischen Antrieb und Winkelgetriebe und die waagerechte Antriebswelle zwischen Winkelgetriebe und Laststufenschalter oder Umsteller angebracht werden.

3.3.2 Aufbau/Ausführungen

Die Antriebswelle ist als Vierkantrohr ausgeführt und wird an beiden Enden durch jeweils zwei Kupplungsschalen und einen Kupplungsbolzen mit dem an- bzw. abtreibenden Wellenende des anzuschließenden Gerätes gekuppelt.

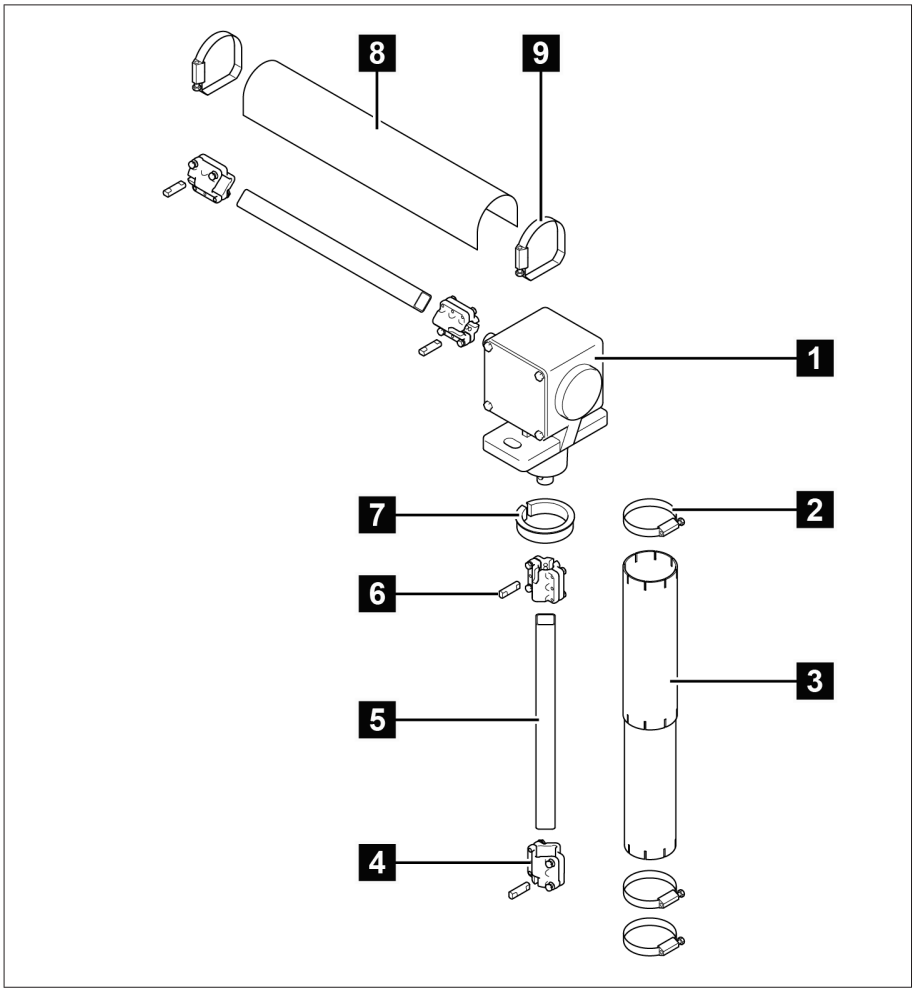


Abbildung 3: Komponenten der Antriebswelle

1	Winkelgetriebe	2	Schlauchschelle
3	Teleskopschutzrohr	4	Kupplungsschale
5	Vierkantrohr	6	Kupplungsbolzen
7	Adapterring	8	Schutzblech
9	Schlauchschelle		

3.3.2.1 Antriebswelle ohne Wellengelenke, ohne Isolator

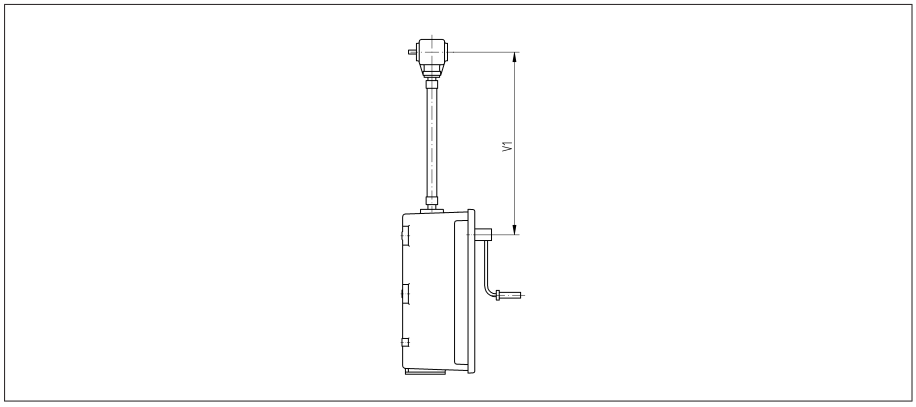


Abbildung 4: Antriebswelle ohne Wellengelenke, ohne Isolator (= Normalausführung)

Konfiguration	V 1 min	Zwischenlager
Mitte Handkurbel – Mitte Winkelgetriebe (maximal zulässiger axialer Versatz 2°)	536 mm	Bei Überschreitung des maximalen Werts von 2472 mm ist der Einsatz eines Zwischenlagers notwendig. V 1 ≤ 2472 mm (ohne Zwischenlager) V 1 > 2472 mm (mit Zwischenlager)

3.3.2.2 Antriebswelle ohne Wellengelenke, mit Isolator

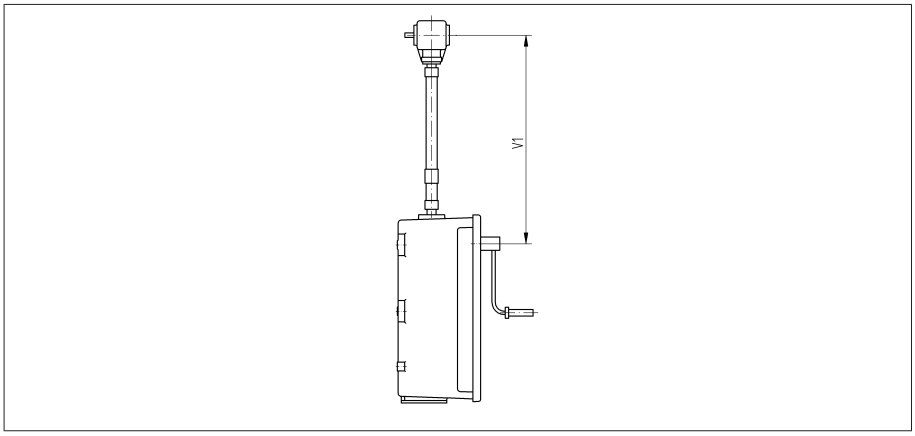


Abbildung 5: Antriebswelle ohne Wellengelenke, mit Isolator (= Sonderausführung)

Konfiguration	V 1 min	Zwischenlager
Mitte Handkurbel – Mitte Winkelgetriebe (maximal zulässiger axialer Versatz 2°)	706 mm	Bei Überschreitung des maximalen Werts von 2472 mm ist der Einsatz eines Zwischenlagers notwendig. V 1 ≤ 2472 mm (ohne Zwischenlager) V 1 > 2472 mm (mit Zwischenlager)

3.3.2.3 Antriebswelle mit Wellengelenke, ohne Isolator

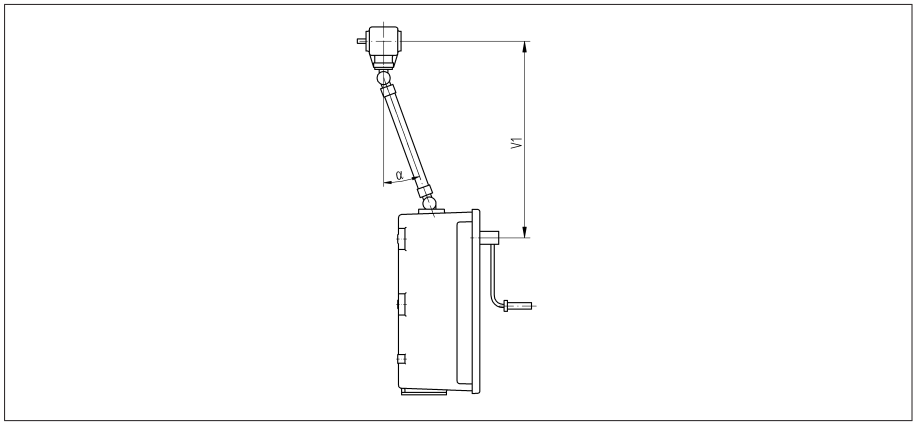


Abbildung 6: Antriebswelle mit Wellengelenke, ohne Isolator (= Sonderausführung)

Konfiguration	V 1 min [mm]	Zwischenlager bei [mm]
Mitte Handkurbel – Mitte Winkelgetriebe (maximal zulässiger axialer Versatz alpha = 20°)	798	V 1 > 2564

3.3.2.4 Antriebswelle mit Wellengelenke, mit Isolator

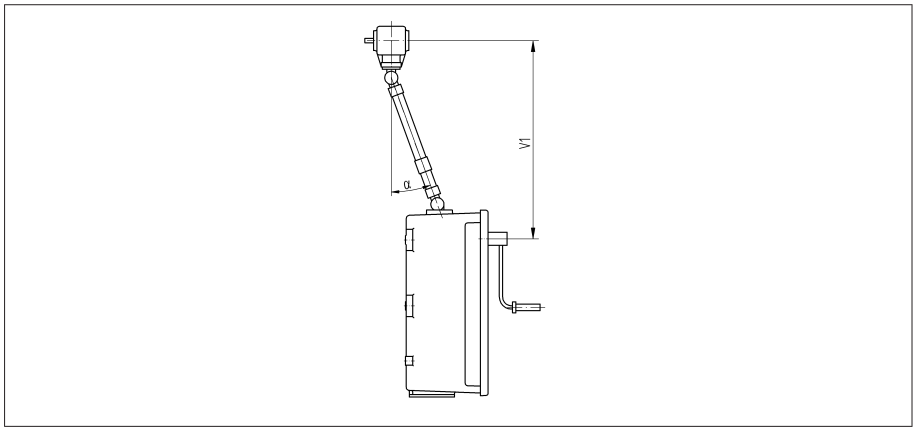


Abbildung 7: Antriebswelle mit Wellengelenke, mit Isolator (= Sonderausführung)

Konfiguration	V 1 min [mm]	Zwischenlager bei [mm]
Mitte Handkurbel – Mitte Winkelgetriebe (maximal zulässiger axialer Versatz alpha = 20°)	978	V 1 > 2772

4 Inbetriebnahme des Transformators am Aufstellungsort

4.1 Motorantrieb überprüfen

Führen Sie vor Inbetriebnahme des Transformators erneut die Funktionsprüfungen am Motorantrieb entsprechend der Beschreibung in der MR-Betriebsanleitung des Motorantriebs durch.

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr und Gefahr schwerer Körperverletzungen!

Lebensgefahr und Gefahr schwerer Körperverletzungen durch fehlerhafte Bedienung!

- ► Transformator auf keinen Fall in Betrieb nehmen, sollten die Funktionen gemäß Abschnitt „Prüfungen am Motorantrieb“ nicht erfüllt sein.

ACHTUNG

Schäden an Laststufenschalter und Motorantrieb!

Schäden an Laststufenschalter und Motorantrieb durch Kondenswasser im Schutzgehäuse des Motorantriebs!

- ► Schutzgehäuse des Motorantriebs stets dicht verschließen.
- ► Bei Stillstandszeiten vor Erstinbetriebnahme von mehr als 8 Wochen oder einer Betriebsunterbrechungen von mehr als 2 Wochen die Antikondensheizung im Motorantrieb anschließen und in Betrieb nehmen. Ist dies nicht möglich, zum Beispiel beim Transport, ausreichende Menge an Trockenmittel in das Schutzgehäuse einlegen.

ACHTUNG

Schäden an Laststufenschalter und Motorantrieb!

Schäden an Laststufenschalter und Motorantrieb durch nicht bestimmungsgemäßen Einsatz der Stellungsmeldeeinrichtung!

- ► An den Anschlüssen des Stellungsmeldemoduls dürfen nur Stromkreise angeschlossen werden, wie im Kapitel Technische Daten Stellungsmeldeeinrichtung angegeben.
- ► Der Umschaltzeitpunkt der Stellungsmeldeeinrichtung im Motorantrieb repräsentiert nicht den Umschaltzeitpunkt der Lastumschaltung. Dieser ist abhängig vom Lastumschaltertyp. Bei der Projektierung von Verriegelungsschaltungen zwischen Motorantrieb und externer Einrichtung (z. B. Transformatorleistungsschalter) ist dieser Sachverhalt zu beachten.
- ► Für externe Überwachungs-, Verriegelungs- und Steuerzwecke ist daher nicht die Stellungsmeldeeinrichtung sondern der im Schaltbild aufgeführte Laufkontakt "Stufenschalter in Betrieb" zu verwenden.

4.2 Probeschaltungen durchführen

Bevor der Transformator an Spannung gelegt wird, müssen Sie zur Überprüfung der mechanischen Funktion des COMTAP® ARS Probeschaltungen durchführen.

1. **⚠ GEFAHR!** Transformator ober- und unterspannungsseitig abschalten. Andernfalls kann es zu schweren Verletzungen und Sachschäden kommen.
2. Transformator gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Aus der Justierstellung heraus Probeschaltungen über den gesamten Einstellbereich vornehmen.
4. Übersetzungsmessung gegebenenfalls wiederholen.
5. ***ACHTUNG!*** Sicherstellen, dass in jeder Betriebsstellung die Stellungsanzeige von Motorantrieb und COMTAP® ARS übereinstimmt. Ein falsch gekuppelter Motorantrieb führt zu Schäden am COMTAP® ARS.

4.3 Transformator in Betrieb nehmen

Gehen Sie wie folgt vor, um den Transformator in Betrieb zu nehmen:

1. **⚠ GEFAHR!** Sicherstellen, dass der Transformator oberspannungsseitig und unterspannungsseitig abgeschaltet ist. Andernfalls kann es zu schweren Verletzungen und Sachschäden kommen.
2. Antrieb an den Auslösestromkreis der Leistungsschalter des Transformators anschließen.
3. **⚠ GEFAHR!** Sicherstellen, dass COMTAP® ARS und Motorantrieb in der gleichen Betriebsstellung stehen. Alle Sicherheitsmaßnahmen auf ihre Wirksamkeit überprüfen. Andernfalls besteht bei der Inbetriebnahme des Transformators Lebensgefahr sowie die Gefahr von Sachschäden.
4. Transformator in Betrieb nehmen.

5 Betrieb

In den folgenden Abschnitten wird beschrieben, wie Sie den COMTAP® ARS umschalten und COMTAP® ARS und Motorantrieb überwachen.

5.1 Temperaturbereich

Bei Einsatz eines pflanzlichen Öls als Isolierflüssigkeit ist der zulässige Temperaturbereich für eine Betätigung des DEETAP® DU/COMTAP® ARS eingeschränkt. Bitte beachten Sie die entsprechenden Hinweise in den auftragsbezogenen Unterlagen sowie das Hinweisschild am Antrieb.

Sie können den DEETAP® DU/COMTAP® ARS im Nennlastbereich bei Öltemperaturen von -25 °C bis +105 °C und laut IEC 60214-1 bis +115 °C (bei Notbetrieb des Transformators gemäß IEC 60076-7) betreiben. Kontaktieren Sie die Maschinenfabrik Reinhausen GmbH, wenn dieser Temperaturbereich nicht den Anforderungen Ihrer Anwendung genügt.

5.2 COMTAP® ARS schalten

Gehen Sie hierzu wie folgt vor, um den COMTAP® ARS zu schalten:

1. **⚠ GEFAHR!** Sicherstellen, dass bei zusätzlicher Verwendung eines Laststufenschalters die gegenseitige elektrische Verriegelung von Laststufenschalter und COMTAP® ARS ordnungsgemäß funktioniert und unzulässige Schaltungen verhindert. Sicherstellen, dass alle Windungen der Regelwicklung des Laststufenschalters herausgeschaltet sind und somit die Spannung an der umzupolenden Wicklung Null wird. Auftragsbezogene technische Unterlagen beachten. Andernfalls besteht Explosionsgefahr!
2. COMTAP® ARS mit Hilfe des Motorantriebs schalten.

5.3 Motorantrieb mit Handkurbel betätigen

⚠ WARNUNG

Explosionsgefahr!

Eine unerlaubte Betätigung des Motorantriebs mit der Handkurbel kann zu Tod oder schweren Verletzungen führen.

- ► Motorantrieb niemals elektrisch oder mit der Handkurbel betätigen bevor der Transformator freigeschaltet ist, wenn Sie einen Fehler am Transformator oder Laststufenschalter/Umsteller vermuten.
- ► Eine elektrisch begonnene, jedoch nicht vollständig beendete Stufenschaltung niemals mit der Handkurbel beenden.
- ► Bei Schwergängigkeit dürfen Sie die Handkurbel nicht weiter betätigen.
- ► Bei einer Betätigung des Motorantriebs mit der Handkurbel niemals die Drehrichtung umkehren.
- ► Bei jeglichem Zweifel über den ordnungsgemäßen Zustand des Laststufenschalters/Umstellers oder die Fehlerursache im Motorantrieb unverzüglich den Technischen Service der Maschinenfabrik Reinhausen GmbH kontaktieren.
- ► Für die manuelle Betätigung des Motorantriebs ausschließlich die im Motorantrieb befestigte Handkurbel verwenden.

Informationen zur Fehlerbehebung finden Sie im Kapitel „Störungsbeseitigung“.

Normaler Betrieb

Im normalen Betrieb ist eine Handkurbelbetätigung nicht erforderlich. Die Handkurbel wird hauptsächlich während der Installation oder bei Prüfungen im Transformatorenwerk benötigt.

Die Betätigung des Motorantriebs mit der Handkurbel ist bei freigeschaltetem Transformator, z. B. bei Wartungsarbeiten, zulässig, wenn keine Störung am Transformator oder Laststufenschalter/Umsteller erkennbar ist und die vorige Stufenschaltung korrekt beendet wurde.

Ausnahme Notbetrieb

Besteht trotz Störung im Motorantrieb bei unter Spannung stehendem Transformator die dringende Notwendigkeit einer Stufenschaltung, so spricht man von Notbetrieb. Beachten Sie in diesem Fall unbedingt die oben aufgeführten Warnhinweise.

Motorantrieb mit Handkurbel betätigen

Gehen Sie wie folgt vor, um eine Stufenschaltung mit der Handkurbel durchzuführen:

1. Tür des Schutzgehäuses des Motorantriebs öffnen.
2. Motorschutzschalter Q1 ausschalten (Position 0).

3. Die im Motorantrieb befestigte Handkurbel in die Handkurbelöffnung in der oberen Abdeckplatte stecken.
   ⇨ Der eingebaute Handkurbelsperrschalter unterbricht den Motorstromkreis 2-polig. Der Steuerstromkreis wird nicht unterbrochen.
4. **ACHTUNG!** Mit der Handkurbel solange in eine Richtung drehen, bis der Zeiger die Schaltschrittanzeige einmal komplett umrundet hat und wieder auf der Mittelstellung des grau markierten Bereichs der Schaltschrittanzeige steht. Andernfalls ist die Stufenschaltung nicht korrekt beendet, was zu Schäden an Laststufenschalter und Transformator führen kann.
   ⇨ Die Stufenschaltung ist beendet.
5. Handkurbel abnehmen und in Halterung zurücklegen.
6. Motorschutzschalter Q1 einschalten (Position I).
7. Tür des Schutzgehäuses des Motorantriebs schließen.

5.4 Überwachung im Betrieb

Die Überwachung von COMTAP® ARS und Motorantrieb beschränkt sich auf gelegentliche Sichtkontrollen am COMTAP® ARS-Kopf und Motorantrieb. Sie können sinnvollerweise mit den üblichen Kontrollarbeiten am Transformator verbunden werden.

Achten Sie besonders auf:

- Öldichtheit an den Dichtungsstellen des COMTAP® ARS-Kopfes
- Dichtungen des Schutzgehäuses des Motorantriebs
- einwandfreie Funktion der eingebauten elektrischen Heizung im Schutzgehäuse des Motorantriebs

Die Isolieröle im Transformator sind vom Betreiber entsprechend den einschlägigen Vorschriften zu überwachen.

6 Wartung

6.1 Sicherheitsmaßnahmen

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr und Gefahr schwerer Verletzungen!

Ein unter Spannung stehender Transformator sowie unter Spannung stehende COMTAP® ARS-Komponenten können während der Wartungsarbeiten zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen!

► Nachfolgend genannte Sicherheitsmaßnahmen zwingend beachten.

1. Transformator ober- und unterspannungsseitig abschalten.
2. Transformator gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Spannungsfreiheit feststellen.
4. Alle Klemmen des Transformators sichtbar erden (Erdungsseile, Erdungstrenner) und kurzschließen.
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.

6.2 Wartung

Der COMTAP® ARS ist grundsätzlich wartungsfrei. Die mechanische Lebensdauer des COMTAP® ARS beträgt 100.000 Schaltungen. Die Kontaktlebensdauer ist abhängig vom spezifischen Anwendungsfall und kann differieren (Überprüfung durch die Maschinenfabrik Reinhausen GmbH im Angebotsstadium). Die konkrete Kontaktlebensdauer ist dem Hinweisschild im Motorantrieb TAPMOTION® ED zu entnehmen.

Es wird dringend empfohlen, die Wartungen durch unseren Technischen Service ausführen zu lassen. Hierdurch wird neben der fachgerechten Ausführung aller Arbeiten auch die Nachrüstung bestimmter Bauteile, die jeweils dem neuesten Stand der Technik und Fertigungsstand entsprechen, gewährleistet.

Wird eine Wartung nicht durch unseren Technischen Service ausgeführt, ist sicherzustellen, dass das Personal durch die Maschinenfabrik Reinhausen GmbH ausgebildet oder anderweitig für die Durchführung der Arbeiten qualifiziert ist. In einem solchen Fall bitten wir um einen Bericht über die durchgeführte Wartung zur Ergänzung unserer Wartungsdatei. Bei Ersatzteilanfragen bitten wir um Angabe der Fabrikationsnummer (siehe Typenschilder am COMTAP® ARS und Motorantrieb) und Schaltzahl.

Wiederinbetriebnahme nach Wartung

Gehen Sie wie folgt vor, um den Transformator nach der Wartung wieder in Betrieb zu nehmen:

1. Sicherstellen, dass COMTAP® ARS und Motorantrieb korrekt ausgemittelt sind (siehe Seite).

2. ⚠ GEFAHR! Sicherstellen, dass COMTAP® ARS und Motorantrieb in der gleichen Betriebsstellung stehen. Alle Sicherheitsmaßnahmen auf ihre Wirksamkeit überprüfen. Andernfalls besteht bei der Inbetriebnahme des Transformators Lebensgefahr sowie die Gefahr von Sachschäden.
3. Übersetzungsmessung durchführen (siehe Seite) und Transformator mit Öl füllen (siehe Seite).
4. Transformator in Betrieb nehmen.

7 Störungsbeseitigung

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr und Gefahr schwerer Körperverletzungen!

Lebensgefahr und Gefahr schwerer Körperverletzungen durch explosionsfähige Gase unter dem COMTAP® ARS-Kopfdeckel!

- ► Stellen Sie sicher, dass sich kein offenes Feuer, keine heißen Flächen oder Funken (zum Beispiel durch statische Aufladung) in direkter Umgebung befinden oder entstehen.
- ► Schalten Sie alle Hilfsstromkreise spannungsfrei (zum Beispiel Schaltüberwachung), bevor Sie den COMTAP® ARS-Kopfdeckel entfernen.
- ► Betreiben Sie während der Arbeiten keine elektrischen Geräte (zum Beispiel Funkenbildung durch Schlagschrauber).
- ► Verwenden Sie nur für brennbare Flüssigkeiten zugelassene leitfähige und geerdete Schläuche, Rohre und Pumpeneinrichtungen.

ACHTUNG

Schäden an COMTAP® ARS und Transformator!

Ein Ansprechen einer Schutzeinrichtungen kann auf Schäden an COMTAP® ARS und Transformator hindeuten! Ein Zuschalten des Transformators ohne Überprüfung ist unzulässig!

- ► Bei Ansprechen einer Schutzeinrichtungen COMTAP® ARS und Transformator überprüfen.
- ► Nehmen Sie den Betrieb erst wieder auf, wenn sichergestellt ist, dass kein Schaden an COMTAP® ARS und Transformator vorliegt.

Nachstehende Tabelle soll Ihnen eine Hilfestellung bieten, Störungen selbst zu erkennen und gegebenenfalls zu beheben.

Bei Störungen an COMTAP® ARS und Motorantrieb, die nicht an Ort und Stelle leicht behoben werden können sowie bei Ansprechen einer Schutzeinrichtungen benachrichtigen Sie bitte den zuständigen MR-Repräsentanten, den Transformatorhersteller oder direkt

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Technischer Service
Postfach 12 03 60
93025 Regensburg
Deutschland
Telefon: +49 94140 90-0
Telefax: +49 9 41 40 90-7001
Email: service@reinhausen.com
Internet: www.reinhausen.com

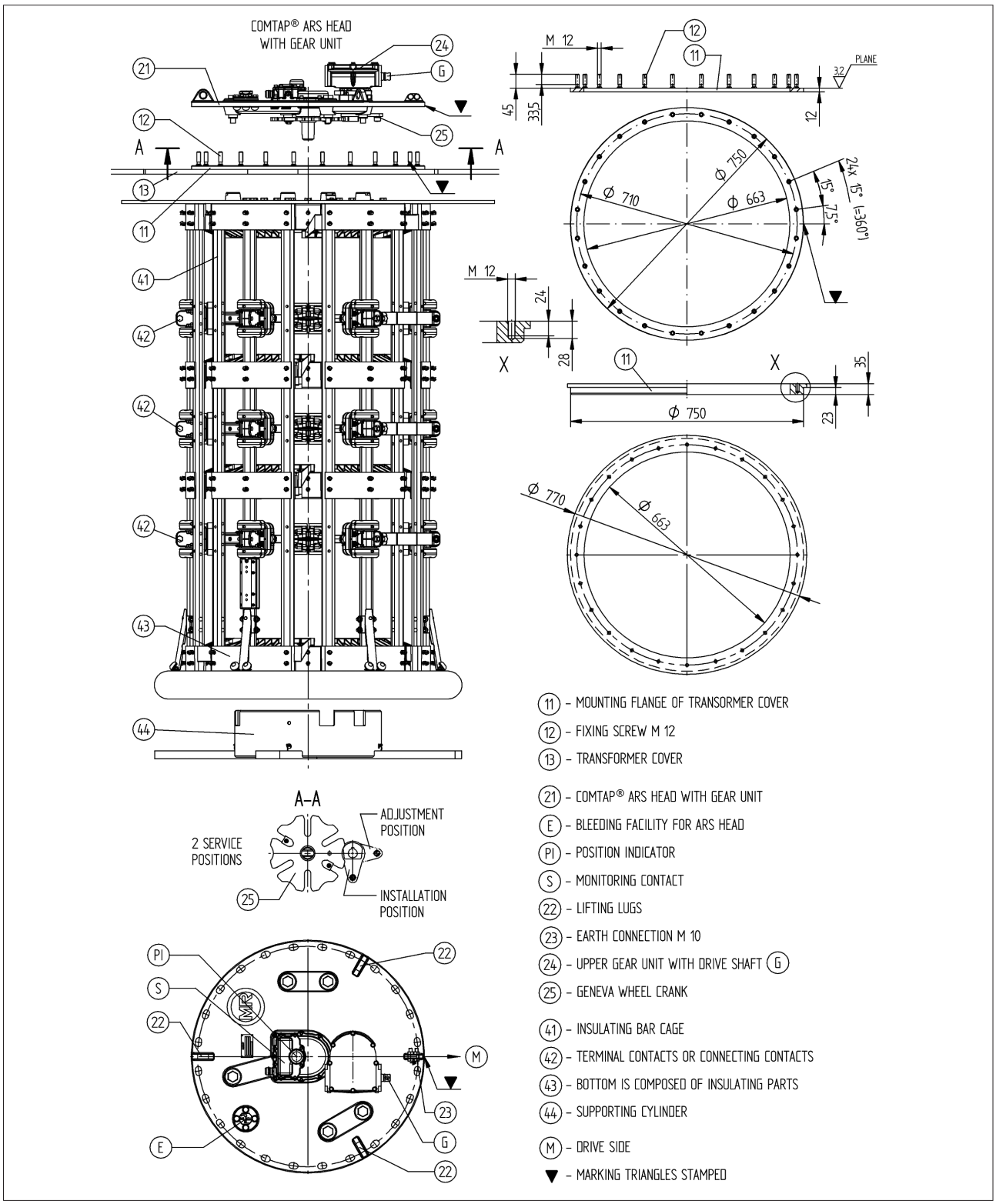
Fehlerbild	Maßnahme
Ansprechen der Schaltüberwachungseinrichtung	MR kontaktieren.
Auslösung des Motorschutzschalters im Motorantrieb	siehe Kapitel „Störungsbeseitigung“ in der Betriebsanleitung des Motorantriebs TAPMOTION® ED

Fehlerbild	Maßnahme
COMTAP® ARS wechselt die Stufenstellung nicht (Schwergängigkeit, Höher-Tasten/Tiefer-Tasten funktionieren nicht)	MR kontaktieren.
Keine Spannungsänderung am Transformator trotz Positionsänderung am Motorantrieb	MR kontaktieren.
Unterschiedliche Stellungsanzeige am Motorantrieb und COMTAP® ARS	MR kontaktieren.
Geräusche an Antriebswelle oder Motorantrieb während des Wechsels der Stufenstellung	Korrekten Anbau der Antriebswelle gemäß Betriebsanleitung für die Antriebswelle prüfen. Korrekten Sitz der Schlauchschellen und Schutzbleche prüfen. Wenn die Geräusche vom Motorantrieb kommen, MR kontaktieren.
Warnung oder Auslösung des Buchholzrelais am Transformator	Transformatorhersteller benachrichtigen.
Abweichung vom Sollwert bei der Wicklungswiderstandsmessung des Transformators	Transformatorhersteller und gegebenenfalls MR kontaktieren und Messwerte mitteilen.
Abweichung vom Sollwert bei der Gas-in-Ölanalyse (Transformatoröl)	Transformatorhersteller und gegebenenfalls MR kontaktieren und Messwerte mitteilen.
Abweichung vom Sollwert bei der Übersetzungsmessung	Transformatorhersteller und gegebenenfalls MR kontaktieren und Messwerte mitteilen.

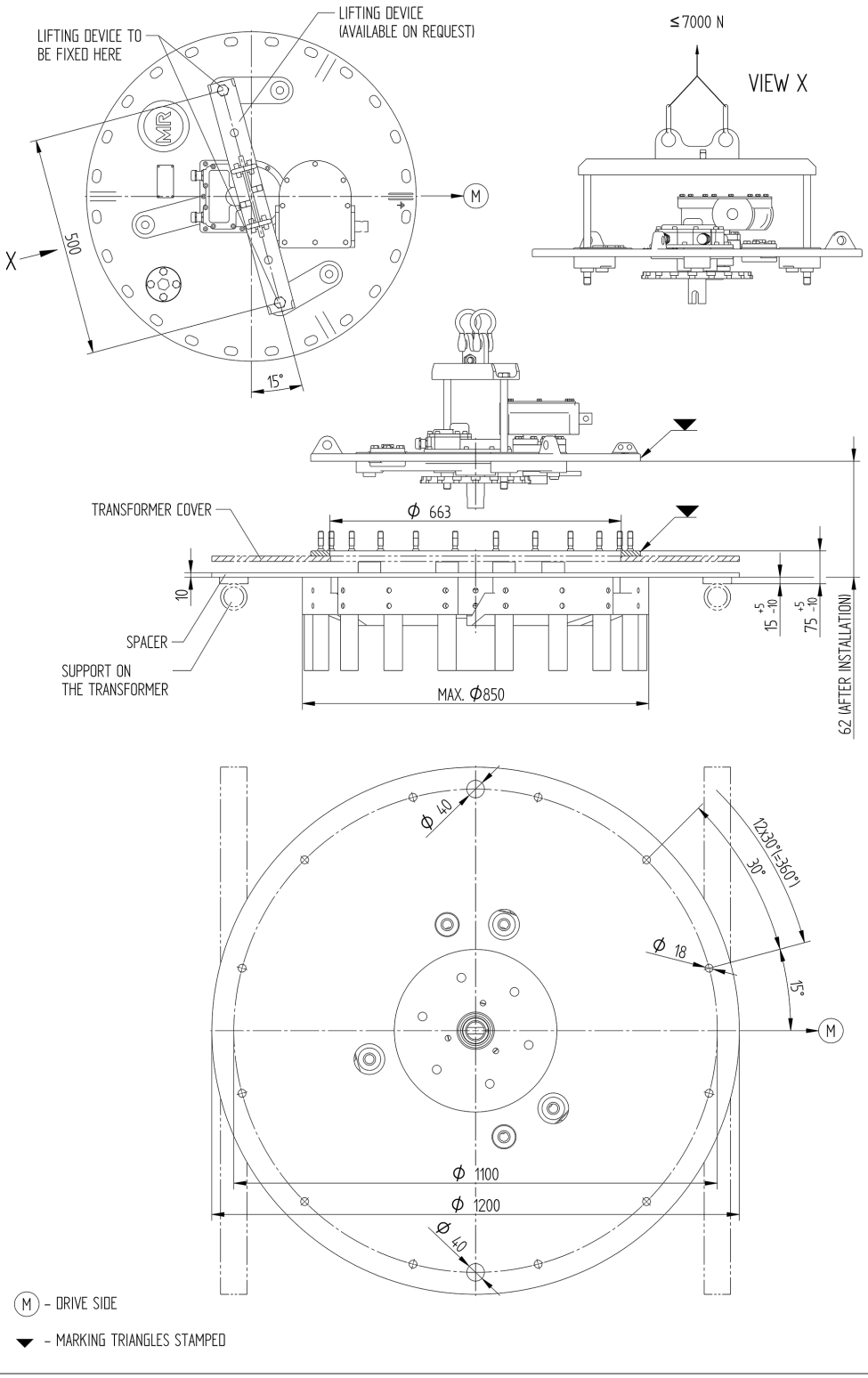
Tabelle 6: Störungsbeseitigung

8 Zeichnungen

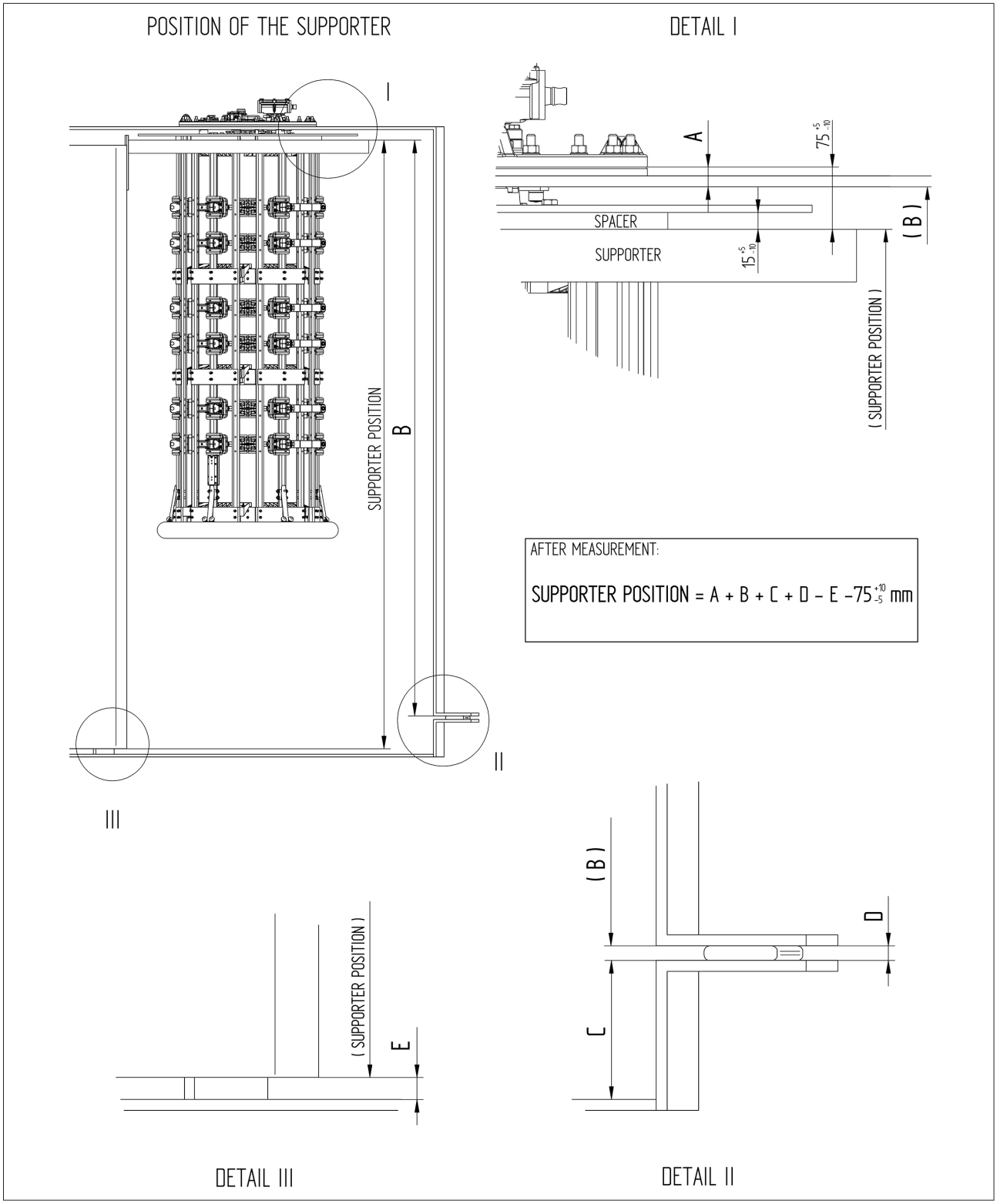
8.1 COMTAP® ARS, Einbauzeichnung (732771)



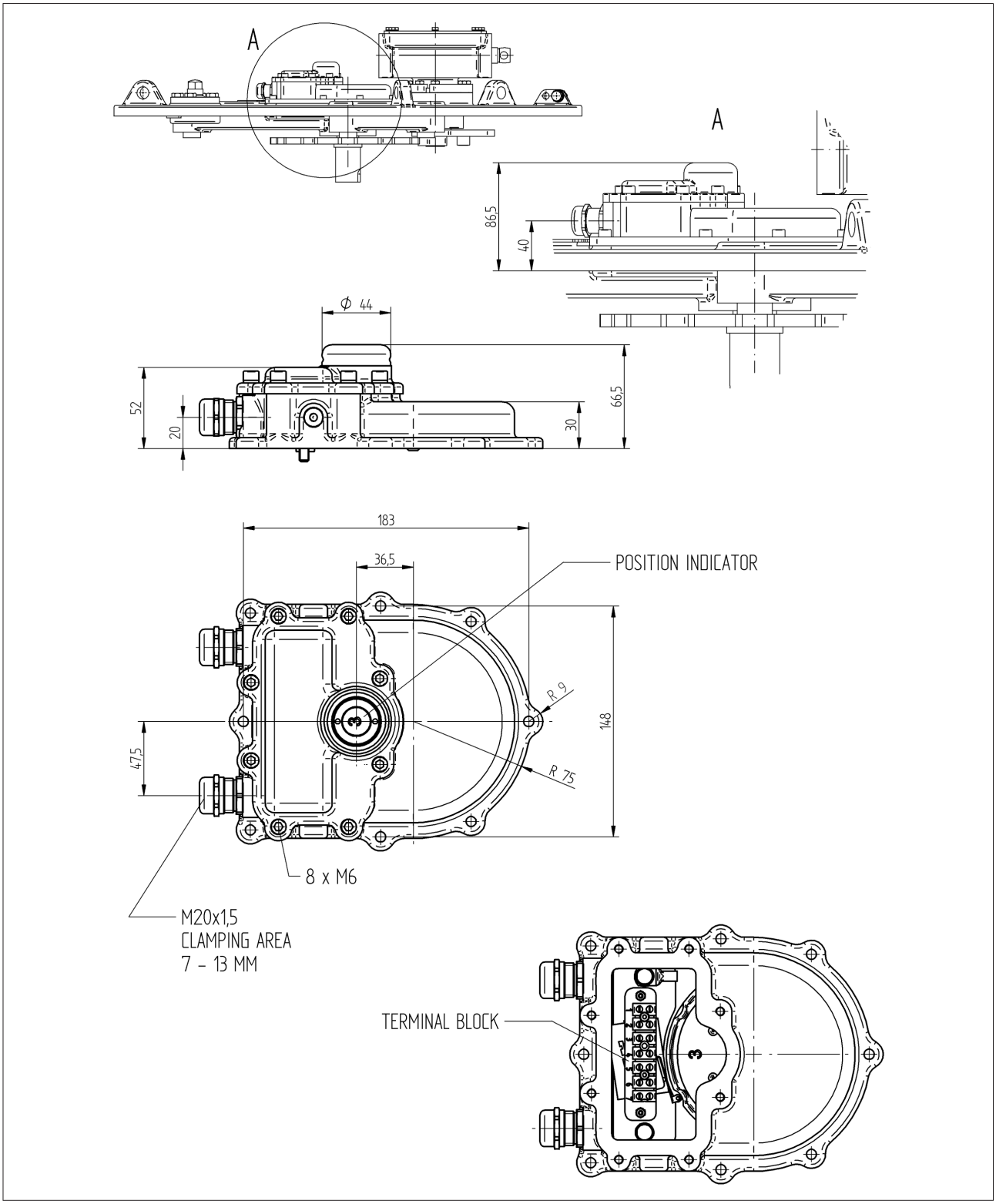
8.2 COMTAP® ARS, Einbauzeichnung Glockenkesselausführung (733023)



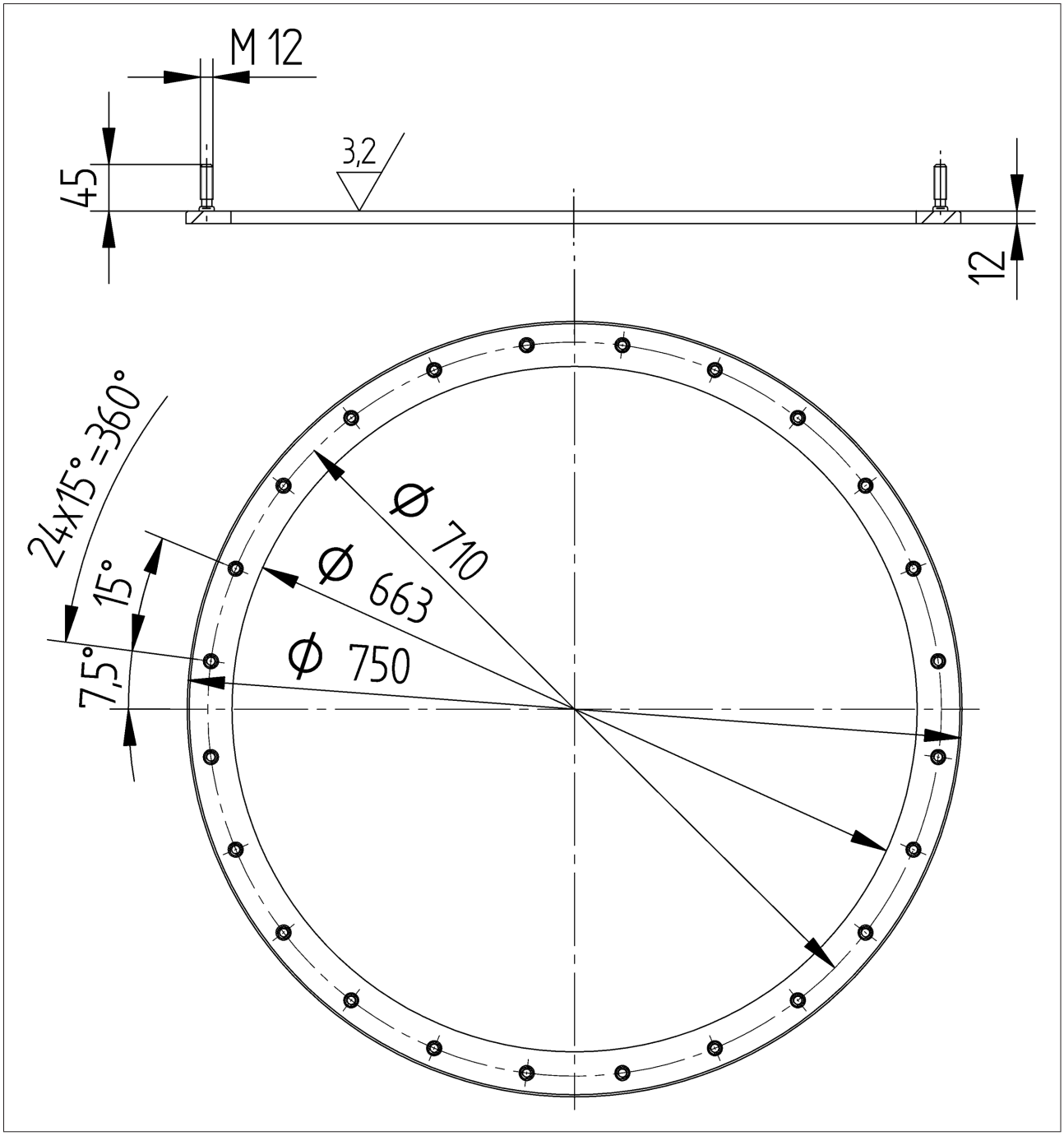
8.3 COMTAP® ARS, Position der Tragkonstruktion (Supporter, 735714)



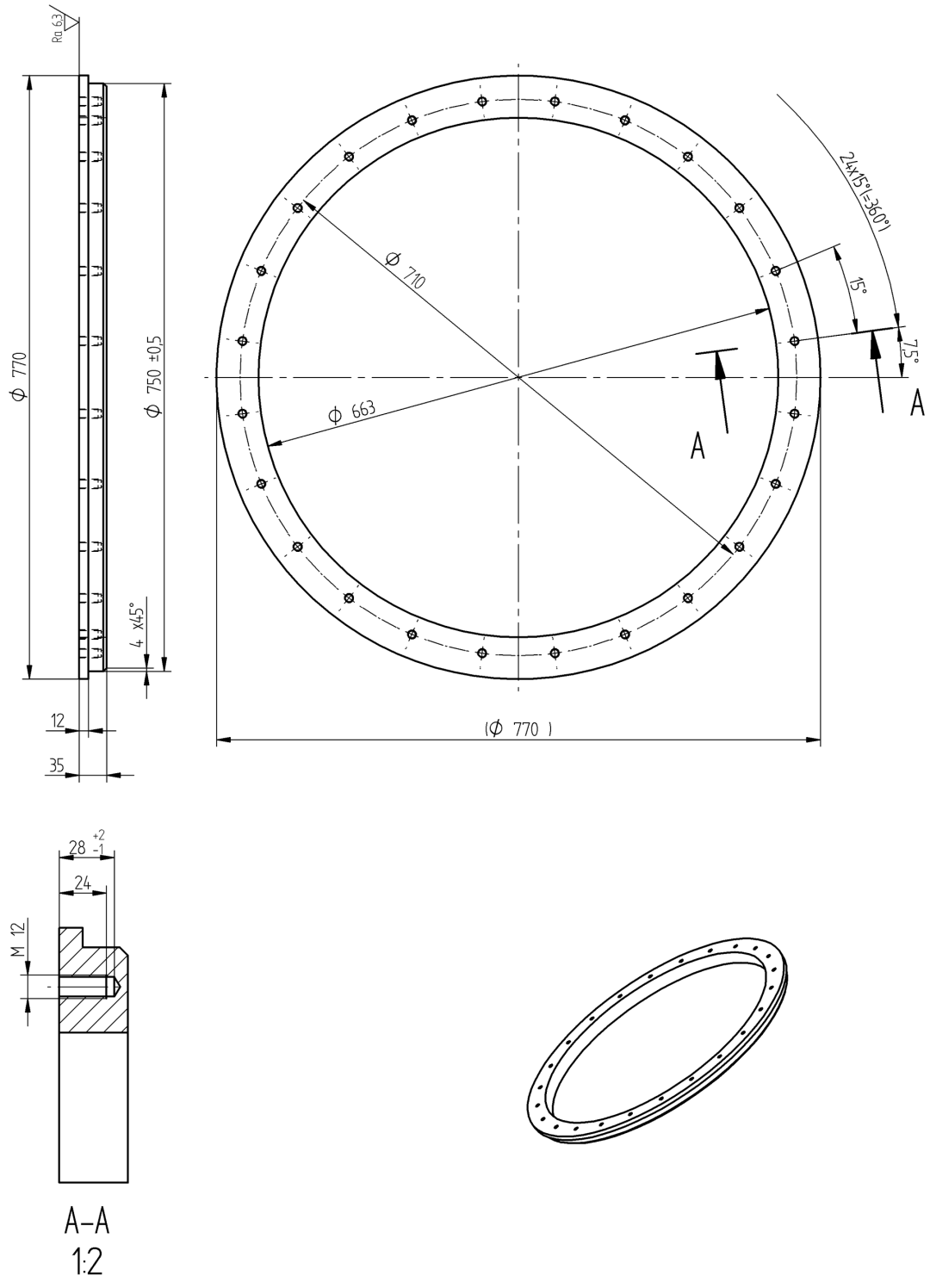
8.4 COMTAP® ARS, Schaltüberwachungseinrichtung (726977)



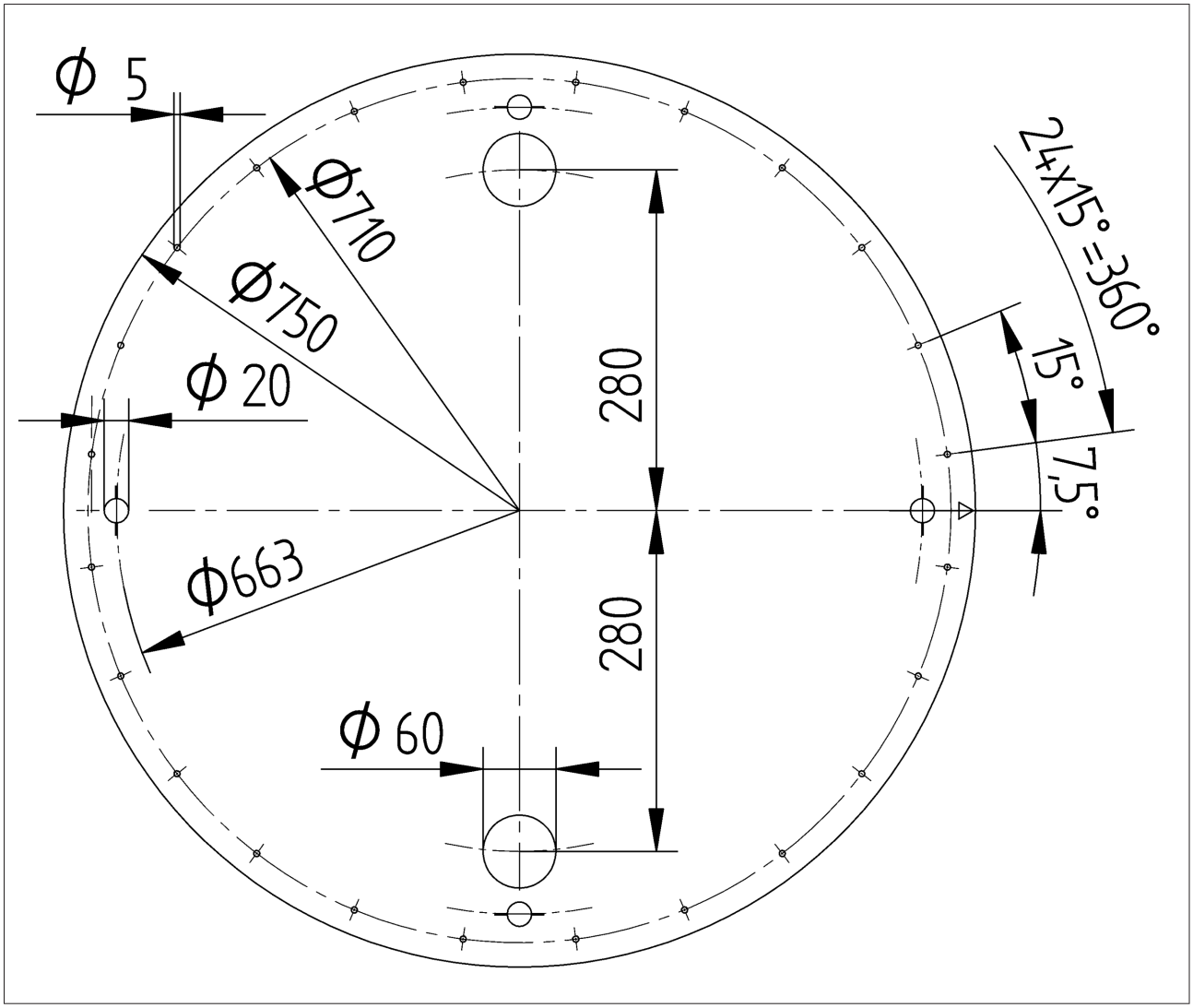
8.5 COMTAP® ARS, Aufbauflansch (725857)



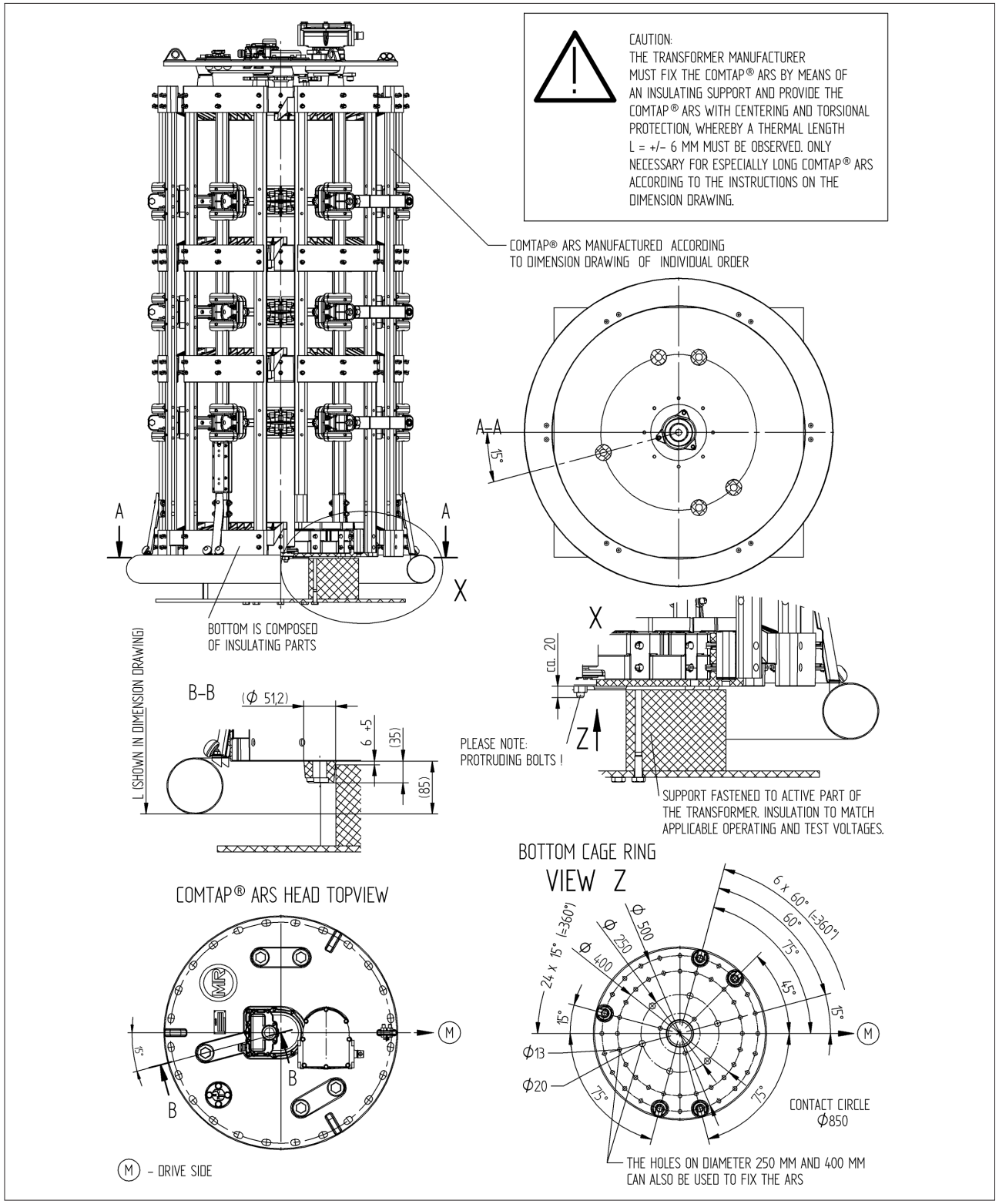
8.6 COMTAP® ARS, vom Kunden gefertigter Aufbauflansch (742013)



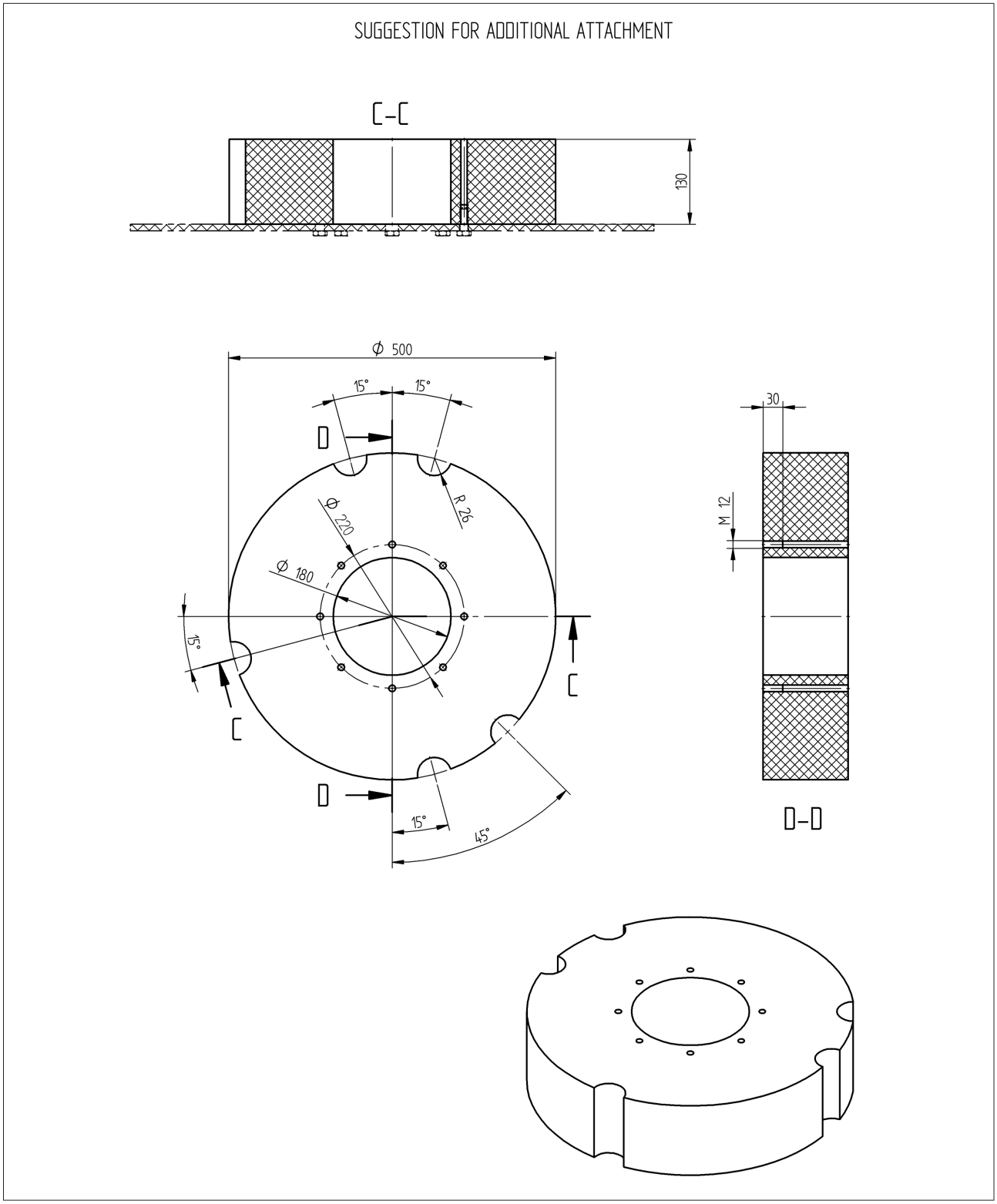
8.7 COMTAP® ARS, Anreißschablone (726728)



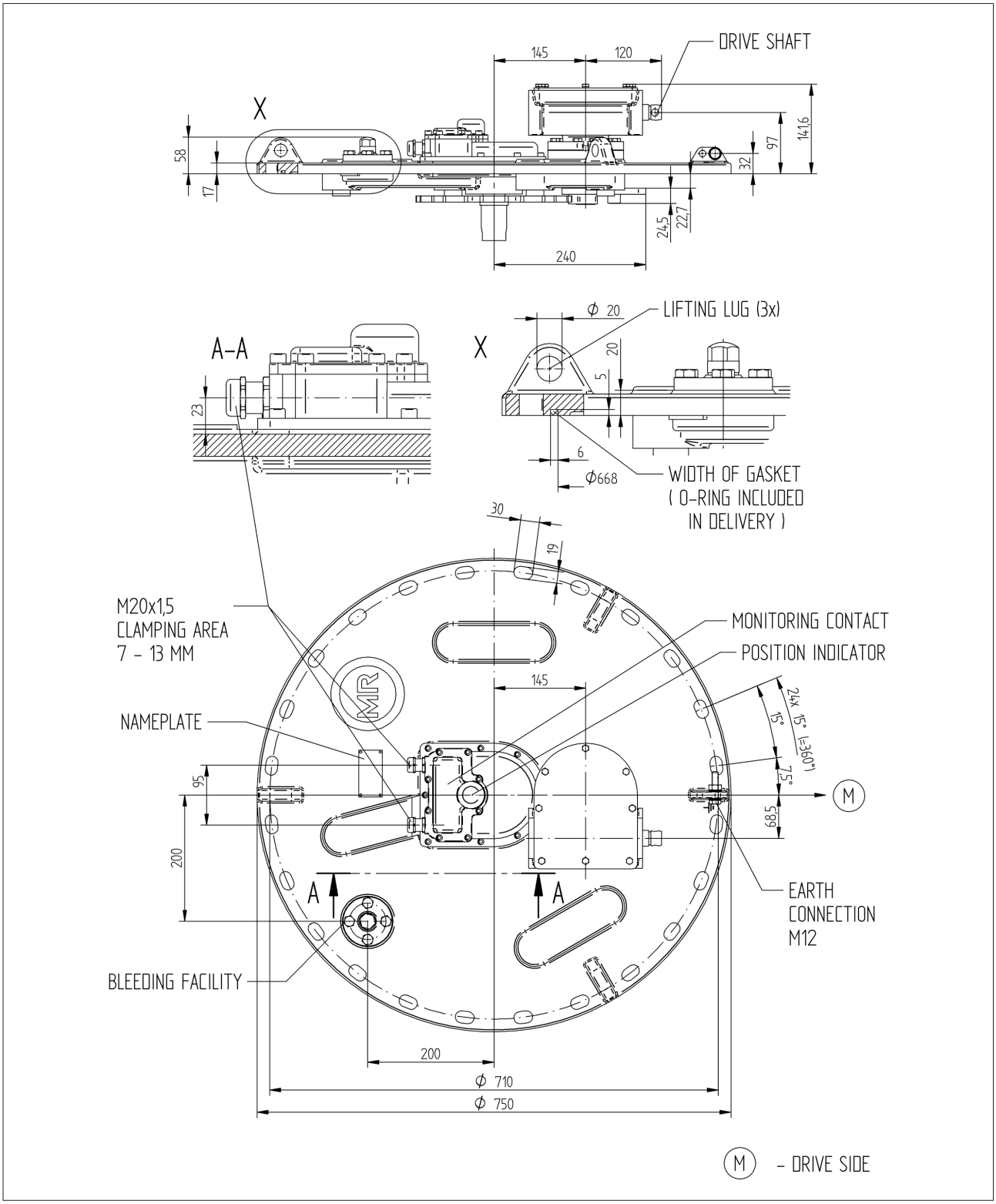
8.8 COMTAP® ARS, Befestigung COMTAP® ARS am unteren Käfig (anwenderspezifisch, 732773_1)



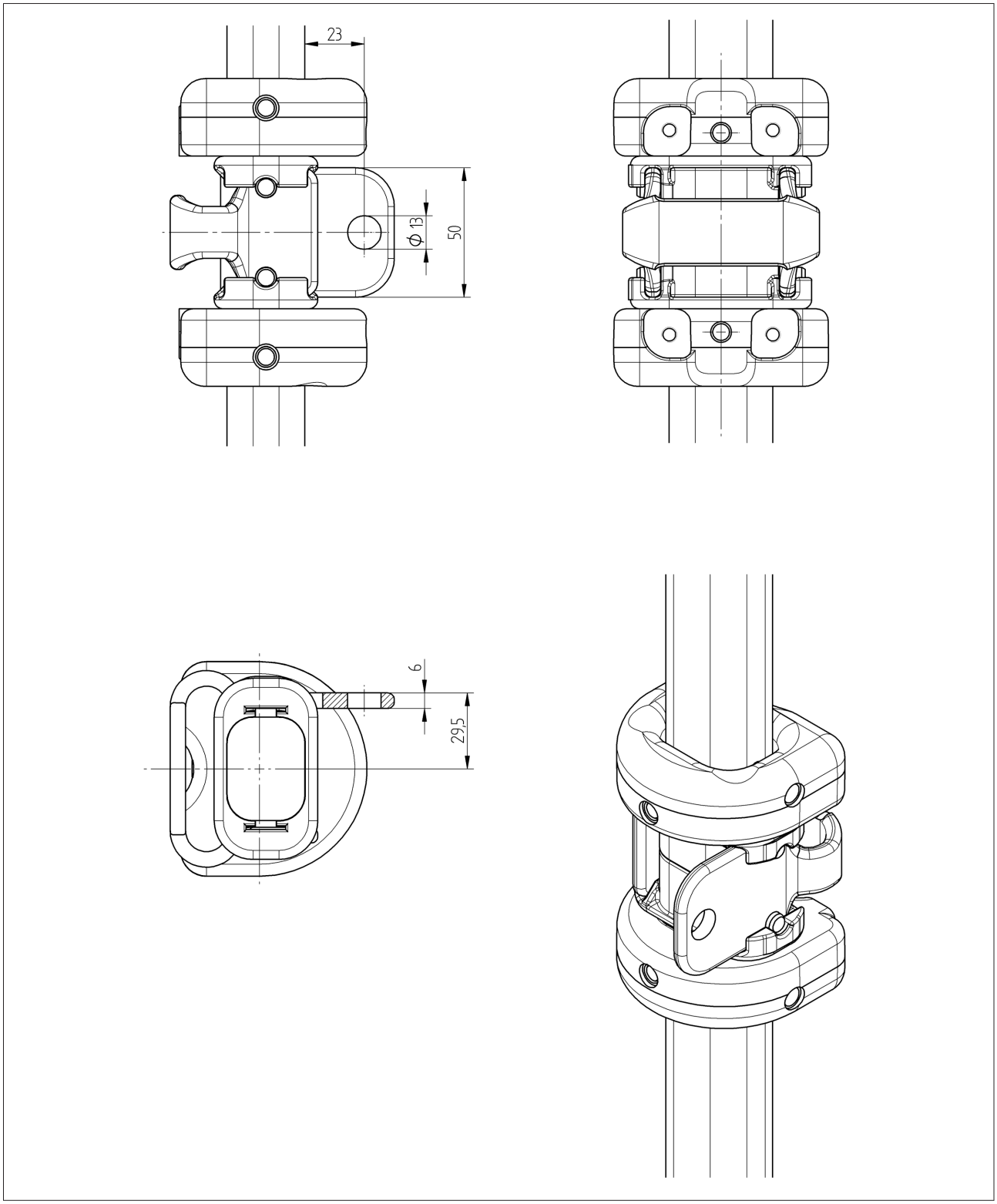
8.9 COMTAP® ARS, Befestigung COMTAP® ARS am unteren Käfig (anwenderspezifisch, 732773_2)



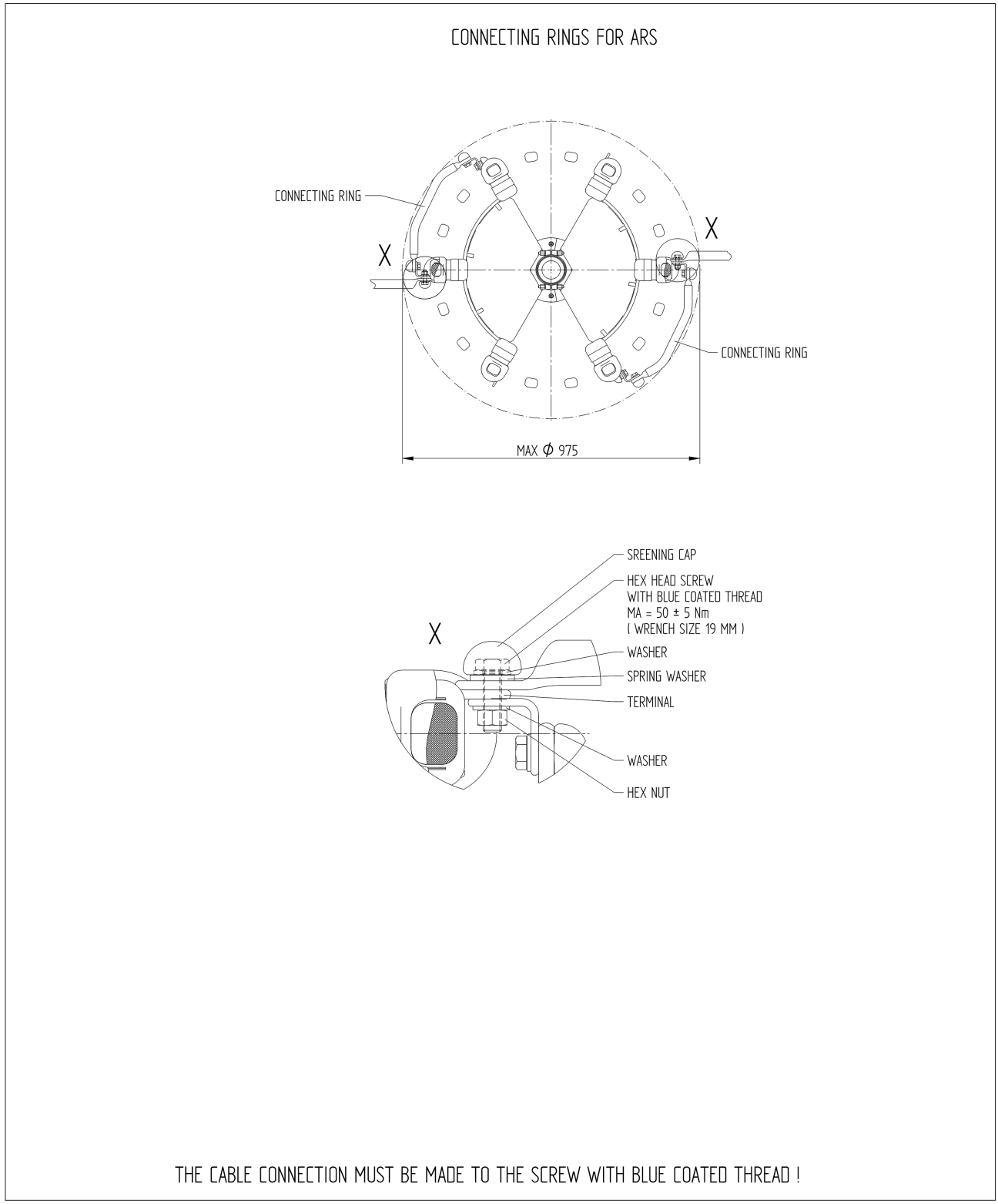
8.10 COMTAP® ARS, Kopf mit oberer Getriebestufe (725737)



8.11 COMTAP® ARS, Anschlusskontakt (734095)

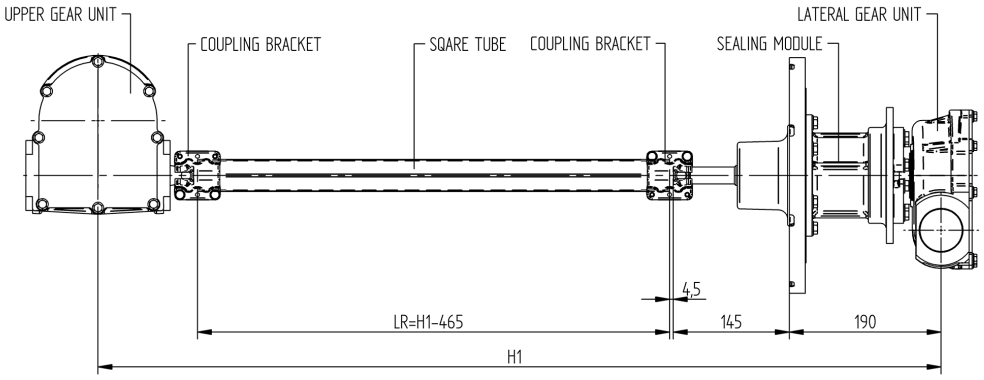


8.12 COMTAP® ARS, Verbindungsleitungen (10015335)



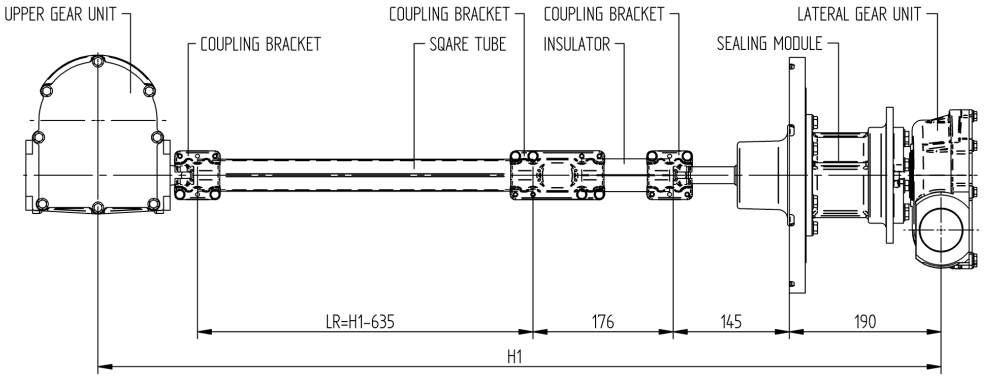
8.13 COMTAP® ARS, waagrechte Antriebswelle (Grenzmaße, 778664_2)

HORIZONTAL DRIVE SHAFT WITHOUT INSULATOR
(FOR APPLICATIONS WITH TAPMOTION® ED)



CONTACT CIRCLE	H1 min	H1 max
	DIMENSIONS IN MM	
Φ 400	830	2965
Φ 600	910	2965
Φ 850	930	2965

HORIZONTAL DRIVE SHAFT WIT INSULATOR
(FOR APPLICATIONS WITH TAPMOTION® ED)

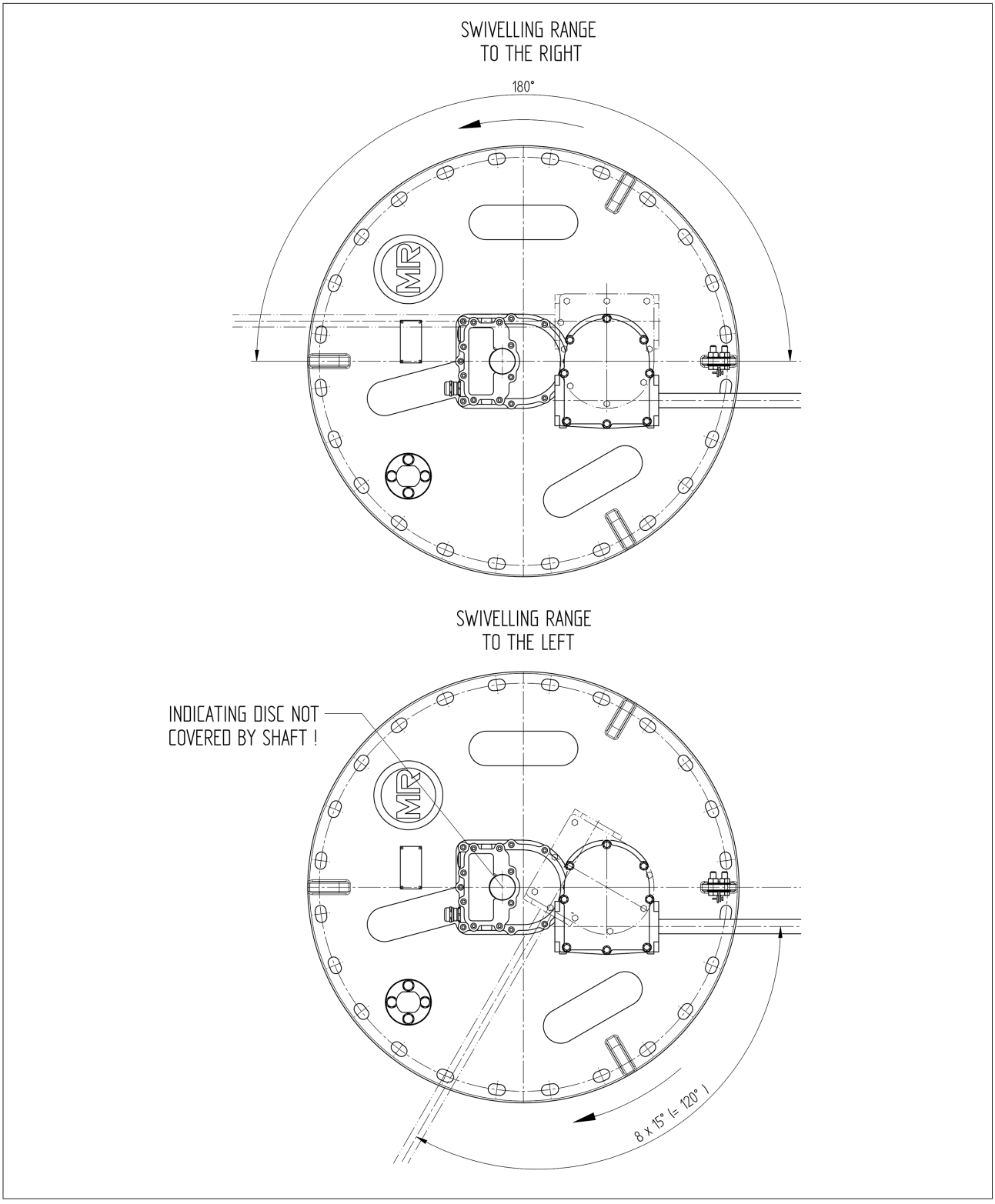


CONTACT CIRCLE	H1 min	H1 max
	DIMENSIONS IN MM	
Φ 400	1000	2635
Φ 600	1080	2635
Φ 850	1100	2635

NOTE !

H1 IS THE MINIMAL DISTANCE FOR DESIGNING THE DRIVE SHAFT ARRANGEMENT.
THE DIMENSIONS OF THE DEETAP®DU, WHICH ARE NECCESSARY FOR DESIGNING THE TRANSFORMER TANK, HAVE TO BE TAKEN FROM THE DIMENSION DRAWING OR ADDITIONAL DRAWINGS (725723.).
THE INSULATING DISTANCE BETWEEN THE CONTACTS HAS TO BE TAKEN INTO ACCOUNT.

8.14 COMTAP® ARS, Schwenkbereich der oberen Getriebestufe (732769_2)



8.15 COMTAP® ARS, Zusatzzeichnungen (734087)

INSTALLATION DRAWINGS:
CONTACT CIRCLE HEAD 850 _ 732771:

COMTAP® ARS HEAD HEAD 850 _ 725737:

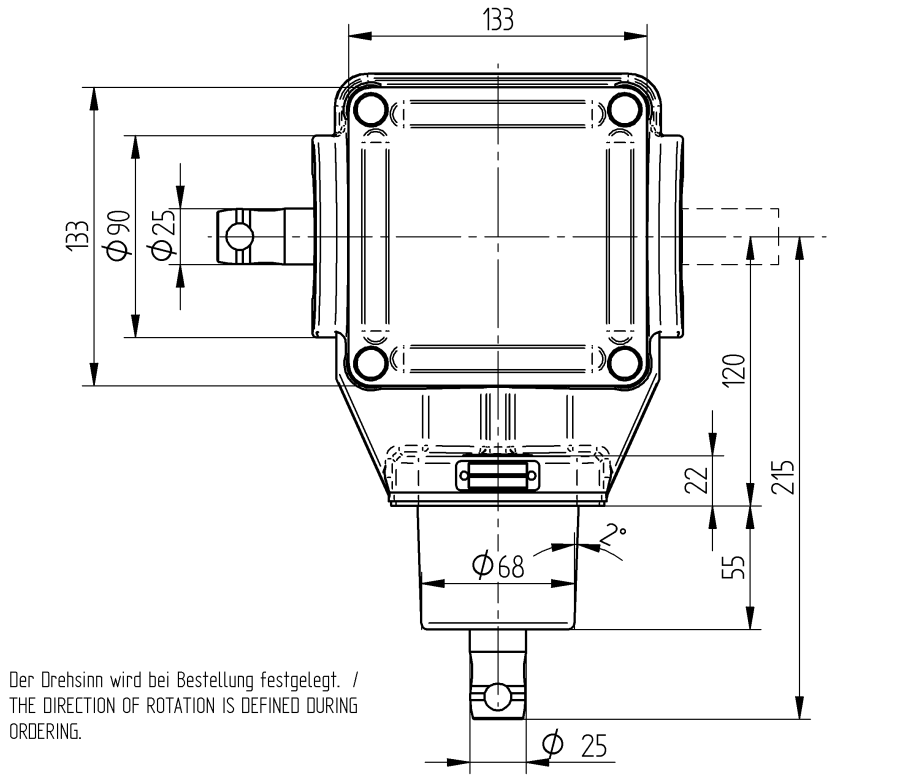
COMTAP® ARS FOR BELL-TYPE TANK:
CONTACT CIRCLE HEAD 850 _ 733023:

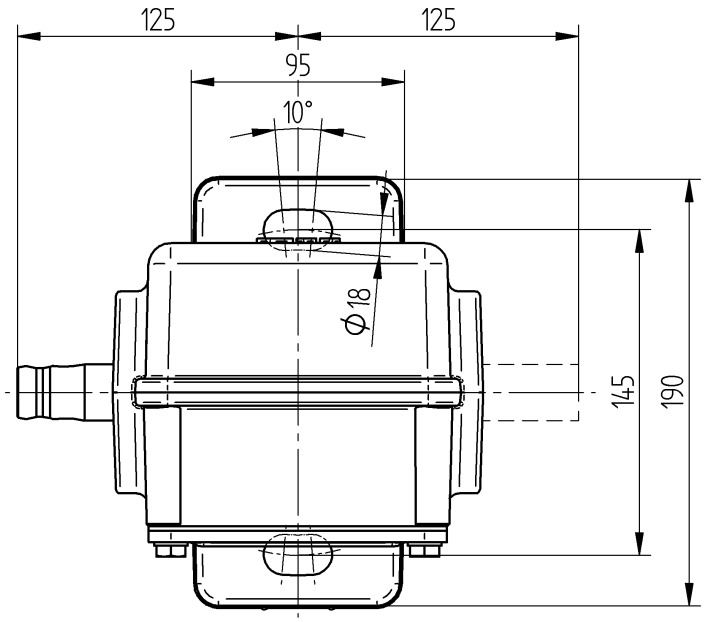
TERMINALS 1000A _ 734095:

HORIZONTAL DRIVE SHAFT _ 732769:

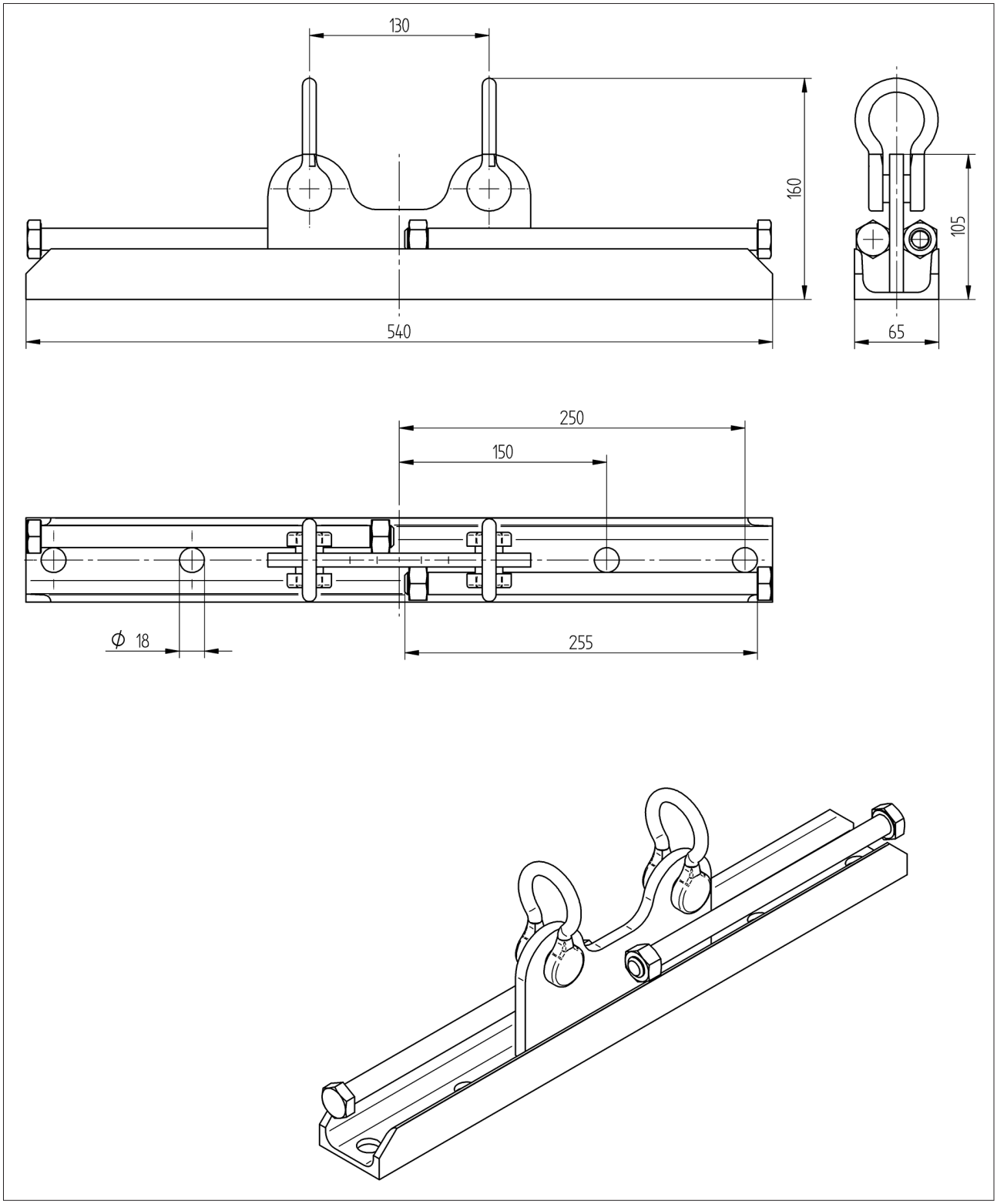
ADDITIONAL ATTACHMENT _ 732773:

8.16 Winkelgetriebe CD 6400, Maßzeichnung (892916)





8.17 Hebetraverse (72673703)



MR worldwide

Australia
Reinhausen Australia Pty. Ltd.
17/20-22 St Albans Road
Kingsgrove NSW 2208
Phone: +61 2 9502 2202
Fax: +61 2 9502 2224
E-Mail: sales@au.reinhausen.com

Brazil
MR do Brasil Indústria Mecánica Ltda.
Av. Elias Yazbek, 465
CEP: 06803-000
Embu - São Paulo
Phone: +55 11 4785 2150
Fax: +55 11 4785 2185
E-Mail: vendas@reinhausen.com.br

Canada
Reinhausen Canada Inc.
3755, rue Java, Suite 180
Brossard, Québec J4Y 0E4
Phone: +1 514 370 5377
Fax: +1 450 659 3092
E-Mail: m.foata@ca.reinhausen.com

India
Easun-MR Tap Changers Ltd. (Joint Venture)
612, CTH Road
Tiruninravur, Chennai 602 024
Phone: +91 44 26300883
Fax: +91 44 26390881
E-Mail: service@easunmr.com

Indonesia
Pt. Reinhausen Indonesia
German Center, Suite 6310,
Jl. Kapt. Subijanto Dj.
BSD City, Tangerang
Phone: +62 21 5315-3183
Fax: +62 21 5315-3184
E-Mail: c.haering@id.reinhausen.com

Iran
Iran Transfo After Sales Services Co.
(Joint Venture)
Zanjan, Industrial Township No. 1 (Aliabad)
Corner of Morad Str.
Postal Code 4533144551
E-Mail: itass@iran-transfo.com

Italy
Reinhausen Italia S.r.l.
Via Alserio, 16
20159 Milano
Phone: +39 02 6943471
Fax: +39 02 69434766
E-Mail: sales@it.reinhausen.com

Japan
MR Japan Corporation
German Industry Park
1-18-2 Hakusan, Midori-ku
Yokohama 226-0006
Phone: +81 45 929 5728
Fax: +81 45 929 5741

Luxembourg
Reinhausen Luxembourg S.A.
72, Rue de Prés
L-7333 Steinsel
Phone: +352 27 3347 1
Fax: +352 27 3347 99
E-Mail: sales@lu.reinhausen.com

Malaysia
Reinhausen Asia-Pacific Sdn. Bhd
Level 11 Chulan Tower
No. 3 Jalan Conlay
50450 Kuala Lumpur
Phone: +60 3 2142 6481
Fax: +60 3 2142 6422
E-Mail: mr_rap@my.reinhausen.com

P.R.C. (China)
MR China Ltd. (MRT)
开德贸易（上海）有限公司
中国上海浦东新区浦东南路 360 号
新上海国际大厦 4 楼 E 座
邮编： 200120
电话：＋86 21 61634588
传真：＋86 21 61634582
邮箱：mr-sales@cn.reinhausen.com
mr-service@cn.reinhausen.com

Russian Federation
OOO MR
Naberezhnaya Akademika Tupoleva
15, Bld. 2 ("Tupolev Plaza")
105005 Moscow
Phone: +7 495 980 89 67
Fax: +7 495 980 89 67
E-Mail: mrr@reinhausen.ru

South Africa
Reinhausen South Africa (Pty) Ltd.
No. 15, Third Street, Booysens Reserve
Johannesburg
Phone: +27 11 8352077
Fax: +27 11 8353806
E-Mail: support@za.reinhausen.com

South Korea
Reinhausen Korea Ltd.
21st floor, Standard Chartered Bank Bldg.,
47, Chongro, Chongro-gu,
Seoul 110-702
Phone: +82 2 767 4909
Fax: +82 2 736 0049
E-Mail: you-mi.jang@kr.reinhausen.com

U.S.A.
Reinhausen Manufacturing Inc.
2549 North 9th Avenue
Humboldt, TN 38343
Phone: +1 731 784 7681
Fax: +1 731 784 7682
E-Mail: sales@reinhausen.com

United Arab Emirates
Reinhausen Middle East FZE
Dubai Airport Freezone, Building Phase 6
3rd floor, Office No. 6EB, 341 Dubai
Phone: +971 4 2368 451
Fax: +971 4 2368 225
Email: service@ae.reinhausen.com

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg

+49 (0)941 4090-0
+49(0)941 4090-7001
sales@reinhausen.com

www.reinhausen.com

4434052/01 DE ▪ 11/16 ▪