

Fachlexikon Hebetchnik bezogen auf österr. Verordnungen

Ablegereife:

Zustand, in dem Anschlag- und Zurrmittel außer Betrieb genommen werden müssen. (siehe Beriebsanleitungen).

Anschlagen:

Befestigen der Last am Kran- oder Hebezeughaken

Anschlagart:

Unterschiedliche Techniken (direkt, geschnürt, umgelegt), Anschlagmittel zum Heben von Lasten einzusetzen.

Anschläger:

Der Mann an der Last, mit der Aufgabe diese vorschriftsgemäß zu befestigen. Bildet mit dem Kranführer ein Team und weist diesen erforderlichenfalls durch genormte Zeichen ein. Bei flurgesteuerten Kranen werden beide Aufgaben meist durch eine Person durchgeführt.

Anschlagmittel:

Ein Anschlagmittel ist eine nicht zum Hebezeug gehörende Einrichtung, die eine Verbindung zwischen Tragmittel und Last oder Tragmittel und Lastaufnahmemittel herstellt (z.B. Anschlagbänder, -seile, -ketten).

AMVO:

Abkürzung für Arbeitsmittelverordnung – regelt die Benutzung, Beschaffenheit, Prüfung und Wartung von Arbeitsmittel innerhalb Österreichs.

Appretiert:

Chemische Oberflächenbehandlung von Geweben zum Schutz gegen Abrieb und Eindringen von Feuchtigkeit.

Arbeitsmittel:

Im Sinne der AMVO sind alle Maschinen, Apparate, Werkzeuge, Geräte und Anlagen die zur Benutzung durch ArbeitnehmerInnen vorgesehen sind.

ASchG:

Österreichisches ArbeitnehmerInnenschutzgesetz.

Bandschlinge:

Endlos genähtes Hebeband, ein- oder zweilagig vernäht.

Beanspruchungsgruppe**(bzw. Beanspruchungsklasse nach ÖN B 4004):**

Einstufung eines Tragwerkes (Kran, Kranbahn, Traverse ...) nach dem Spannungskollektiv (wie oft mit maximaler Hublast gearbeitet wird) und der Belastungsart (Häufigkeit des Kranbetriebes).

Beschichtung (Textil-):

Oberflächenversiegelung des Gurtbandes zur Verbesserung der Abrieb- und/oder Schnittfestigkeit; hauptsächlich mit Polyurethan.

Beschlagteil:

Hochfeste Endverbindung, die in den Hebezeughaken eingehängt werden kann (Bügelbänder).

Bestimmungsgemäße Verwendung:

Die Verwendung wofür die Einrichtung (Maschine) nach den Angaben des Herstellers (Betriebsanleitung) geeignet ist oder die von Ihrer Konstruktion, Bau und Funktion her als üblich angesehen wird.

Betriebskoeffizient:

Arithmetisches Verhältnis zwischen der maximal gehaltenen Last und der Tragfähigkeit (Sicherheitsfaktor).

Bügelbänder:

Hebebänder, deren Enden mit hochfesten Beschlagteilen vernäht sind.

CE:

Konformitätskennzeichen der EG-Maschinenrichtlinie. Der Hersteller oder Inverkehrbringer bescheinigt mit der Anbringung dieses Zeichens und der Konformitätserklärung die Einhaltung der Vorschriften und Grundsätze der EG-Maschinenrichtlinie für sein Produkt.

CEN:

Europäisches Komitee für Normung

daN:

Bezeichnung für eine auftretende Kraft (Deka-Newton). 1 daN = 10 N entspricht ca. der Kraft die eine hängende Last von 1 kg erzeugt. Der genaue Umrechnungsfaktor zwischen Masse und Kraft ist 9,80665

Direktzurrverfahren:

Zurrverfahren, bei dem die Zurrmittel direkt an den festen Teilen der Ladung oder an für diesen Zweck vorgesehenen Befestigungspunkten befestigt wird.

Drallarm:

siehe Spannungsarm

Drehungsarmes Seil:

Ein Seil ist drehungsarm, wenn es sich durch seine besondere Konstruktion ungeführt unter Last nur wenig um die eigene Achse dreht.

Drehungsfreies Seil:

Ein Seil ist drehungsfrei, wenn es sich durch seine besondere Konstruktion ungeführt unter Last nicht um die eigene Achse dreht.

Dynamischer Reibbeiwert:

Beiwert für die Reibung zwischen der Ladung und der Berührungsfläche des Fahrzeuges während der Bewegung der Ladung. (Früher Gleit – Reibbeiwert)

EN-Norm:

Innerhalb Europas geltende Norm, auf Basis der Europäischen Richtlinien (z.B. Maschinenrichtlinie – siehe Begriff MSV). Durch eine Harmonisierung der technischen Regeln wird der freie Warenverkehr innerhalb Europas ermöglicht. Bei unterschied-

lichen technischen Anforderungen könnte ein Hersteller nicht europaweit seine Produkte verkaufen (freier Warenverkehr). Bei Erscheinen einer EN Norm müssen daher bestehende nationale Normen zum selben Thema (z.B. Ö-Norm, DIN ...) vom jeweiligen Land zurückgezogen werden.

Bei der Anwendung von harmonisierten europäischen Normen wird davon ausgegangen, dass bei Maschinen die Übereinstimmung mit den jeweils zutreffenden grundlegenden Sicherheitsanforderungen der MSV besteht.

Fachkundig:

Im Sinne der AMVO (§2) sind dies Personen, die die erforderlichen fachlichen Kenntnisse und Berufserfahrung besitzen und auch Gewähr für eine gewissenhafte Durchführung der Ihnen übertragenen Arbeiten bieten.

Als fachkundige Personen können auch Betriebsangehörige eingesetzt werden. (Weiters aus den Erläuterungen der AMVO: Für die Auswahl von Betriebsangehörigen als fachkundige Personen für die Durchführungen von Prüfungen trägt der Arbeitgeber die Verantwortung, ob diese tatsächlich die Anforderungen erfüllen. Wenn externe Prüfer herangezogen werden z.B. Servicefirmen, Prüfstellen..., kann der Arbeitgeber darauf vertrauen, dass diese die erforderliche Fachkunde besitzen).

Fasereinlage:

(CF) Einlage (Kern) eines Stahldrahtseiles - bestehen aus Natur- oder Chemiefaser.

Festende:

Das Festende eines Zurrgurtes besteht aus Gurtband, Spann- und Verbindungselement (Ratsche und Haken).

Fzul:

Zulässige Zurrkraft (LC)

Gefahrenbereich:

Im Sinne der AMVO ist der Bereich innerhalb oder im Umkreis eines Arbeitsmittels, in dem die Sicherheit oder die Gesundheit von sich darin aufhaltenden Personen gefährdet sein könnte.

Gelege:

Tragendes Element der Rundschnur, endlos gelegt. Besteht aus gewirnten Garnsträngen, die um zwei Punkte (=Nutzlänge) gewickelt und miteinander fixiert werden.

Gleichschlag:

Ein Litzenseil bei dem die Drähte in den Außenlitzten gleich der Schlagrichtung der Litze im Seil verläuft.

Gleit – Reibbeiwert:

siehe dynamischer Reibbeiwert

Grummet:

Ein Kabelschlag-Grummet ist ein endlos gelegtes Anschlagseil aus einem oder zwei durchgehenden Seilen, die einen Seilverband aus sechs Seilen um eine Seileinlage bilden. Die Seilenden werden so in die Einlage eingesteckt, dass die Einstichstelle und Stoßstelle auf entgegengesetzten Seiten liegen. Die rot markierte Stoßstelle darf nicht über Haken bzw. Kanten belastet werden, da sonst die Seilenden aus dem Seilverband springen können.

Güteklasse:

Einteilung von Ketten nach der Nennspannung bei Mindestbruchkraft in N/mm² (siehe EN 818-1).

Für Hebezeugketten werden Buchstaben z.B. T = 800 N/mm² und für Anschlagketten eine Zahl z.B. 8 = 800 N/mm² verwendet.

Haftreibbeiwert:

Beiwert für die Haftreibung zwischen der Ladung und der Berührungsfläche am Fahrzeug.

Handflaschenzug:

Über eine Handkette betriebenes Hebezeug zum Heben und Senken der Last.

Handkraft (Zurren):

Die normale Handkraft (SHF) beträgt 50 daN und entspricht der Kraft, die durch eine Last von ca. 50 kg erzeugt wird. Sie ist der Vergleichswert, mit dem der Bedienungshebel vom Spannelement belastet wird, um die Vorspannkraft zu ermitteln.

Hebeband:

Anschlagmittel nach DIN 1492-1 aus Polyesterband oder anderen Werkstoffen.

Hebelzug:

Über einen Handhebel betriebenes Hebezeug zum Heben und Senken der Last.

Hebezeug:

Eine aufgehängte Maschine, die zum Heben und Senken von frei hängenden (nicht geführten) Lasten dient. Diese Maschine kann handbetrieben, elektrisch oder pneumatisch in Gang gesetzt werden.

Hubgeschwindigkeit:

Die Geschwindigkeit mit der sich der Hebezeughaken mit der Last nach oben bewegt.

Hubklasse:

Krantragwerke werden in Abhängigkeit von ihrer Elastizität und dem Hubwerksverhalten in Hubklassen eingeteilt. Daraus ergibt sich für weitere Berechnungen ein Hublastbeiwert, der die dynamische Wirkung beim Beschleunigen oder Verzögern der Last berücksichtigt.

Hubtisch:

Eine geführte Lasthebeeinrichtung mit einer lasttragenden Plattform (siehe EN 1570)

Inverkehrbringen:

Das erstmalige Abgeben, Versenden, Einführen, Herstellen oder Zusammenfügen einer Maschine (gem.MSV) oder eines Sicherheitsbauteiles für Maschinen oder von Maschinenteilen (Komponenten) durch einen Gewerbetreibenden zum Zweck der Verwendung innerhalb Europas oder für den Eigengebrauch.

Kabelschlagseil:

Konstruktion aus mehreren (gewöhnlich sechs) Rundlitzenseilen die schraubenförmig um eine Einlage (gewöhnlich ein siebenstes Seil) verseilt sind.

Kennzeichnungsanhänger (-etikett):

Normgerechte Kennzeichnung der zulässigen Tragfähigkeit(en) und weiteren produktabhängigen Angaben bei Anschlag- und Zurrmittel... Diese müssen vorhanden und gut lesbar sein.

Kettenfreischaltung:

Ermöglicht die unbelastete Hebezeugkette zum Positionieren des Hakens in beide Richtungen (Heben und Senken) durch das Gerät zu ziehen.

Kettenspeicher:

Ein am Hebezeug befestigter Behälter, der die nicht benötigte Lastkette des Leerstranges aufnimmt.

Konformitätsbescheinigung:

Bescheinigung des Herstellers oder Inverkehrbringers, das sein Produkt den Vorschriften und Grundsätzen der EG – Maschinenrichtlinie entspricht – siehe auch CE – Zeichen.

Kran:

Ein Arbeitsmittel zum Heben von Lasten, das die Last (unabhängig vom Hebevorgang) in mindestens eine Richtung, motorisch betrieben, bewegen kann – (also z.B. ein Hebezeug mit Elektrofahwerk auf einem Träger montiert.) – Definition in Österreich gem. AMVO Stand August 2002

Kreuzschlag:

Ein Litzenseil bei denen die Drähte in den Außenlitzten entgegen der Schlagrichtung der Litze im Seil verläuft.

Lastaufnahmeeinrichtungen:

Sind nicht fix mit der Maschine verbundene Bauteile oder Ausrüstungen, die zwischen Maschine und Nutzlast angebracht werden, um ihr Ergreifen zu ermöglichen. Darunter fallen Tragmittel, Lastaufnahmemittel, Anschlagmittel.

Lastaufnahmemittel:

Nicht fix mit der Hebeeinrichtung verbundene Bauteile, die zwischen Kran- oder Hebezeughaken und Nutzlast angebracht werden, um die Last sicher aufzunehmen. Z.B. Traversen, Hebeklemmen, C-Haken, Greifer, Ladegabeln, Lasthebemagnete...

Lasthebemagnet:

Rechteckiges, vierkantiges oder rundes Gerät aus Stahl, an der Unterseite versehen mit magnetisierbaren Flächen zur Aufnahme von magnetisierbaren Werkstücken und an der Oberseite versehen mit einer Öse für den Kranhaken. Magnetisieren/Entmagnetisieren (Ein-/Ausschalten) entweder mechanisch oder elektrisch.

Laufkatze:

Auf Trägern oder Schienen fahrbarer Wagen mit eingebautem oder angehängtem Hebezeug bzw. Hubwerk.

LC:

siehe Zurrkraft

Litze:

Bauteil eines Seiles. Lagen von Form- oder Runddrähten, die schraubenförmig in der selben Richtung über einen Kerndraht verseilt werden.

Litzenseil:

Konstruktion aus mehreren Litzten, die schraubenförmig in einer oder mehreren Lagen über eine Einlage verseilt sind.

Losende:

Das Losende eines Zurrgurtes besteht aus Gurtband und Verbindungselement.

Luftspalt:

Nicht magnetischer Spalt zwischen Polfläche eines Lasthebemagneten und dem Werkstück. Dieser Spalt bildet einen Widerstand im Magnetkreis und reduziert die Anzahl der Kraftlinien.

Magnete - gegossene, metallische (Stahlmagnete):

Sie können ein starkes Magnetfeld speichern, aber lassen sich leicht wieder entmagnetisieren.

Magnete - Hartferrit- (keramische):

Die Energiedichte ist zwar gering, aber sie lassen sich sehr schwierig entmagnetisieren.

Magnete - Neodym:

Diese Werkstoffe haben ein sehr hohe Energiedichte (Energieprodukt), lassen sich sehr schwierig entmagnetisieren und vereinigen somit eine hohe Magnetkraft und ein geringes Volumen. Die Neodym-Legierungen finden aufgrund ihrer wirtschaftlichen Herstellung immer mehr Anwendung in der Industrie und sind zur Zeit die leistungsstärksten Magnete.

Magnetfeld:

Entsteht an den Polflächen beim Einschalten des Hebemagneten.

Magnetkraftlinien:

Imaginäre Linien zwischen Nord- und Südpol eines Magneten. Sie bilden zusammen das Magnetfeld und fließen durch das Werkstück. Je mehr Kraftlinien desto größer die Haftkraft.

MSV:

Maschinensicherheitsverordnung – regelt die Anforderungen und Kennzeichnung bezüglich Maschinen, aber auch anderer Produkte die den Maschinen aus sicherheitstechnischen Erwägungen gleichgestellt sind wie z.B. Hebezeuge, Lastaufnahmeeinrichtungen, Anschlagmittel...

Für Hersteller und Inverkehrbringer (Importeure) dieser Produkte relevant. Basierend auf der EU-Maschinenrichtlinie zur Harmonisierung der Bestimmungen innerhalb der EU als Basis für den freien Warenverkehr. (Der Hersteller kann sein Produkt, sofern es den Grundsätzen und Verordnungen der Richtlinie entspricht, in allen EU Staat verkaufen. Nationale Vorschriften bzw. Normen eines EU-Landes dürfen dem nicht im Weg stehen).

Neigungswinkel:

Winkel zwischen der gedachten Lotrechten und dem Anschlag- oder Zurrmittel.

Niederzurrverfahren:

Zurrverfahren, bei dem die Reibungskraft zusätzlich zum Gewicht der Ladung durch Vorspannkraften von Zurrmitteln vergrößert wird. Die Sicherung erfolgt nur durch Kraftschluss.

Aufgrund der Vielzahl der Parameter (Vorspannkraft, Gleitreibwert, Neigungswinkel) schwierig zu berechnende Ladungssicherungsmethode.

NOT-AUS (Funktion):

Eine Funktion (Betätigung der Not-Aus Einrichtung), die durch eine einzige Handlung einer Person ausgelöst wird, wenn die normale Haltefunktion dafür nicht mehr angemessen ist.

Ö-Norm:

Nationale österreichische Norm

Polflächen:

Die Flächen an der Unterseite eines Lasthebemagneten, normalerweise im Kontakt mit dem Werkstück. Auch „Pole“ genannt.

Polyamid (PA):

Textiler Faserstoff aus synthetischen Polymeren. Polyamid hat eine deutliche höhere Bruchdehnung als Polyester. Hat als Werkstoff für textile Anschlag und Zurrmittel nur geringe Bedeutung.

Polyester (PES):

Textiler Faserstoff aus synthetischen Polymeren. Polyester wird wegen der hervorragenden physikalischen und chemischen Eigenschaften bevorzugt für textile Anschlag- und Zurrmittel verwendet.

Polypropylen (PP):

Textiler Faserstoff aus synthetischen Polymeren. Polypropylen hat eine deutliche höhere Bruchdehnung als Polyester. Hat als Werkstoff für textile Anschlag und Zurrmittel nur geringe Bedeutung.

Polyurethan (PU):

Kunststoff aus synthetischen Polymeren mit hohen Abrieb- und Schnittfestigkeitswerten. Wird zur Herstellung von Schutzschläuchen und Beschichtungen verwendet.

Prüfung, Abnahme- :

nach § 7 AMVO sind in Österreich gewisse Arbeitsmittel vor der ersten Inbetriebnahme einer Abnahmeprüfung zu unterziehen. (z.B. bestimmte Krane, bestimmte Arbeitskörbe, fest montierte Hubtische mit mehr als 10kN Tragkraft oder 2 m Hubhöhe ...)

Prüfung, wiederkehrende- :

nach § 8 AMVO sind in Österreich gewisse Arbeitsmittel einmal im Kalenderjahr, jedoch längstens im Abstand von 15 Monaten einer wiederkehrenden Prüfung zu unterziehen. (z.B. Krane, kraftbetriebene Arbeitsmittel zum Heben von Lasten, Winden und Zugeräte, Hubtische, Lastaufnahmeeinrichtungen und Anschlagmittel, Arbeitskörbe ...)

Radbruchstützen:

Sicherheitsvorrichtung an Laufkatzen, die im Falle eines Radbruchs ein Abstürzen der Laufkatze und damit der Last verhindern.

Ratsche:

Ein Spannelement, dass in Zurrgurten zur Aufbringung der Vorspannkraft dient. Die Handkraft wird durch einen

Bedienungshebel eingebracht und über ein Zahnrad auf die Wickelwelle bzw. den Zurrgurt übertragen.

Rundlitzenseil:

Besteht aus einer Anzahl von Rundlitzten um eine Einlage verseilt.

Rundschlinge:

Ein endlos gelegtes Anschlagmittel nach EN 1492-2. Das tragende Gelege ist mit einem gewebten Schutzschlauch umhüllt.

Sachkundiger:

(nach EN-Norm) Bestimmte, entsprechend ausgebildete und durch Fachkenntnisse und praktische Erfahrungen ausgestattete Person, die mit den notwendigen Anweisungen die verlangten Prüfungen und Beurteilungen durchführen kann. (In Österreich siehe gem. AMVO §2 die Definition: Fachkundig)

Schlaufenbänder:

Hebebänder, deren Enden mit verstärkten Schlaufen vernäht sind.

Schutzart:

siehe Anhang am Ende des Fachlexikons

Sicherheitsbügel:

auch Sicherheitsfalle, - klinge .. Vorrichtung die ein unbeabsichtigtes Aushängen aus dem Haken verhindert.

Sicherheitsfaktor:

Siehe Betriebskoeffizient.

Spannelement:

Ein Spannelement dient zum Aufbringen der Vorspannkraft im Zurrmittel

Spannungsarm:

(drallarm) Ist ein Drahtseil, wenn seine Litzen und Drähte nach Entfernen der Abbindung vom Ende des Seils nicht oder nur wenig aus dem Seilverband treten. Die einzelnen Drähte liegen vorgeformt und daher nahezu ohne Spannung im Seilverband.

Spiralseil:

Konstruktion mit zwei oder mehr Lagen von Form- oder Runddrähten, die Schraubenförmig über einen Kerndraht verseilt werden. (siehe auch Litze)

Spleiß:

Eine gespleißte Seilschleife am Ende eines Seiles entsteht durch Zurückführen und Einstecken der Litzen in das Seil (Sehr zeitaufwendige und daher teure Seilverbindung).

Spiralrundlitzenseil:

Ist ein mehrlagiges Rundlitzenseil, mit zum Teil wechselnden Schlagrichtungen in den einzelnen Lagen. Anwendung z.B. als Hubseil bei Kränen

Stahleinlage:

(CW) Einlage (Kern) eines Stahldrahtseiles - bestehend aus Stahldrähten (Litze).

STF:

siehe Vorspannkraft (Norm-)

Tragfähigkeit (WLL):

Die maximale Last, die im direkten geraden Zug mit dem Anschlagmittel gehoben werden darf.

Tragfähigkeitsanhänger (-etikett):

siehe Kennzeichnungsanhänger

Tragmittel:

Sind mit dem Hebezeug dauernd verbundene Einrichtungen (z.B. Hebezeugkette, Kranseil, Unterflasche, Kranhaken...) zum Aufnehmen von Lastaufnahmemitteln, Anschlagmitteln oder Lasten.

Triebwerksgruppe:

Einstufung eines Hebezeuges. Wird aus der mittleren Laufzeit, der Belastung und des zurückgelegten Hubweges pro Tag errechnet. Zur Berechnung der maximalen Betriebsdauer (bis zum Ausscheiden bzw. zur Generalüberholung) eines Hebezeuges. (Siehe auch Produktkapitel Hebezeuge - Elektrokettenzüge)

Unterflasche:

Mehrsträngige Aufhängung eines Tragmittels (Seil, Kette.. meist über Rollen bzw. Kettenräder mit einem Lasthaken zum Einhängen der Last).

Vorspannkraft des Zurrmittels:

Spannkraft, die durch Vorspannen mit einer Spannvorrichtung in einem Zurrmittel erzeugt wird.

Vorspannkraft (Norm-) STF:

Restkraft nach Loslassen des Handgriffes der Spannvorrichtung. Dieser Wert ist am Zurrmittel anzugeben.

WLL:

Working Load Limit. Die maximale Last, die im direkten geraden Zug mit dem Anschlagmittel gehoben werden darf.

Wartung:

gem. § 38 AschG und § 16 AMVO hat der Arbeitgeber dafür zu sorgen, dass Arbeitsmittel für die gesamte Dauer der Benutzung durch entsprechende Wartung (gem. Herstellerangaben und Vorschriften) in einem sicheren und den Vorschriften entsprechenden Zustand gehalten werden.

Zurkraft LC:

maximale Kraft im direkten Zug, der ein Zurrmittel im Gebrauch standhalten muss.

Zurrmittel:

Einrichtung zur Ladungssicherung. Zurrmittel können aus dem Spannmittel (z. B. Gurt, Kette, Drahtseil), dem Spannelement (z. B. Winde, Ratsche, Spannschloss) aus Verbindungselementen (z. B. Haken, Endglied) und Verkürzungselementen bestehen.

Zurpunkt:

Befestigungsvorrichtung an einem Straßenfahrzeug, an der ein Zurrmittel direkt befestigt werden kann. Ein Zurpunkt kann z. B. als Ovalglied, Haken, Öse, Zurrschiene ausgeführt sein.

ANHANG :

Schutzarten nach EN 60529

Abhängig von den Betriebs- und Umweltbedingungen sind die schädigenden Einwirkungen von Wasser, Fremdkörpern und Staub, die Berührung rotierender Teile im Inneren eines Motors oder unter Spannung stehender Teile durch die Wahl einer geeigneten Schutzart zu verhindern.

Die Schutzarten der elektrischen Maschinen werden durch ein Kurzzeichen angegeben, das sich aus zwei stets gleichbleibenden Kennbuchstaben IP und zwei Kennziffern für den Schutzgrad zusammensetzt. Die Angaben beziehen sich auf den Lieferzustand und die festgelegte oder übliche Aufstellung des Betriebsmittels. Durch andere Aufstellung oder anderen Einbau kann sich die Schutzart ändern.

Schutzart	1. Kennziffer Berührungsschutz	Fremdkörper-schutz	2. Kennziffer Wasser-schutz
Motor innengekühlt			
IP 00	kein	kein	kein Tropfwasser bis 15° zur Senkrechten
IP 02			
IP 11	großflächige Berührung	große feste Fremdkörper über 50 mm Ø	senkrecht
IP 12			Tropfwasser bis 15° zur Senkrechten
IP 13			Sprühwasser bis 60° zur Senkrechten
IP 21	Berührung mit den Fingern	mittelgroße feste Fremdkörper über 12 mm Ø	senkrecht
IP 22			Tropfwasser bis 15° zur Senkrechten
IP 23			Sprühwasser bis 60° zur Senkrechten
Motor oberflächengekühlt			
IP 44	Berührung mit Werkzeug oder ähnlichem	kleine feste Fremdkörper über 1 mm Ø	Spritzwasser aus allen Richtungen
IP 54			
IP 55	vollständiger Schutz gegen Berührung	schädliche Staubablagerung	Strahlwasser aus allen Richtungen vorübergehende Überflutung
IP 56			
IP 65	vollständiger Schutz gegen Berührung	Schutz gegen Eindringen von Staub	Strahlwasser aus allen Richtungen

Klemmenkästen werden normal in Schutzart IP 54 bzw. IP 55 geliefert.

Schutzgrade für Berührungs- und Fremdkörperschutz

Erste Kennziffer 0: Kein Schutz - Kein besonderer Schutz von Personen gegen zufälliges Berühren unter Spannung stehender oder sich bewegender Teile. Kein Schutz des Betriebsmittels gegen Eindringen von festen Fremdkörpern.

Erste Kennziffer 1: Schutz gegen große Fremdkörper. Schutz gegen zufälliges großflächiges Berühren unter Spannung stehender und innerer sich bewegender Teile, z.B. mit der Hand, aber kein Schutz gegen absichtlichen Zugang zu diesen Teilen.

Erste Kennziffer 2: Schutz gegen mittelgroße Fremdkörper. Schutz gegen Berühren mit den Fingern unter Spannung stehender oder innerer sich bewegender Teile. Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern mit einem Durchmesser größer als 12 mm.

Erste Kennziffer 3: Schutz gegen kleine Fremdkörper. Schutz gegen Berühren unter Spannung stehender oder innerer sich bewegender Teile mit Werkzeugen, Drähten oder ähnlichem von einer Dicke größer als 2,5 mm. Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern mit einem Durchmesser größer als 2,5 mm.

Erste Kennziffer 4: Schutz gegen kornförmige Fremdkörper. Schutz gegen Berühren unter Spannung stehender oder innerer sich bewegender Teile mit Werkzeugen, Drähten oder ähnlichem von einer Dicke größer als 1 mm. Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern mit einem Durchmesser größer als 1 mm.

Erste Kennziffer 5: Schutz gegen Staubablagerung. Vollständiger Schutz gegen Berührung unter Spannung stehender oder innerer sich bewegender Teile. Schutz gegen schädliche Staubablagerungen. Das Eindringen von Staub ist nicht vollkommen verhindert, aber der Staub darf nicht in solchen Mengen eindringen, daß die Arbeitsweise beeinträchtigt wird.

Erste Kennziffer 6: Schutz gegen Staubeintritt. Vollständiger Schutz gegen Berühren unter Spannung stehender oder innerer sich bewegender Teile. Schutz gegen Eindringen von Staub.

Schutzgrade für Wasserschutz

Zweite Kennziffer 0: Kein Schutz - Kein besonderer Schutz

Zweite Kennziffer 1: Schutz gegen senkrecht fallendes Tropfwasser. Wassertropfen, die senkrecht fallen, dürfen keine schädliche Wirkung haben.

Zweite Kennziffer 2: Schutz gegen schrägfallendes Tropfwasser. Wassertropfen, die in einem beliebigen Winkel bis 15° zur Senkrechten fallen, dürfen keine schädliche Wirkung haben.

Zweite Kennziffer 3: Schutz gegen Sprühwasser. Wasser, das in einem beliebigen Winkel bis 60° zur Senkrechten fällt, darf keine schädliche Wirkung haben.

Zweite Kennziffer 4: Schutz gegen Spritzwasser. Wasser, das aus allen Richtungen gegen das Betriebsmittel spritzt, darf keine schädliche Wirkung haben.

Zweite Kennziffer 5: Schutz gegen Strahlwasser. Ein Wasserstrahl aus einer Düse, der aus allen Richtungen gegen das Betriebsmittel gerichtet wird, darf keine schädigende Wirkung haben.

Zweite Kennziffer 6: Schutz bei Überflutung. Wasser darf bei vorübergehender Überflutung, z.B. durch schwere Seen, nicht in schädlichen Mengen in das Betriebsmittel eindringen*.

Zweite Kennziffer 7: Schutz beim Eintauchen. Wasser darf nicht in schädlichen Mengen eindringen, wenn das Betriebsmittel unter den festgelegten Druck- und Zeitbedingungen in Wasser eingetaucht wird*.

Zweite Kennziffer 8: Schutz beim Untertauchen. Wasser darf nicht in schädlichen Mengen eindringen, wenn das Betriebsmittel unter den festgelegten Druck- und für unbestimmte Zeit unter Wasser getaucht wird*.

** In bestimmte Betriebsmittel darf kein Wasser eindringen. Dies ist erforderlichfalls in dem Folgeblatt für das betreffende Betriebsmittel festgelegt.*