

Technische Einkaufsbedingungen für Maschinen, Anlagen und Geräte

Vorbemerkung:

Die Technischen Einkaufsbedingungen sind Bestandteil für Angebotseinholung und Auftragsvergabe. Abweichungen von den Technischen Einkaufsbedingungen sind nur in Abstimmung mit MANN+HUMMEL zulässig.

Schmierstoffübersicht, Schmierstoff-Liste und Geräteauswahlliste (M+H) sind Bestandteil der Technischen Einkaufsbedingungen (Anhang 1, 2 und 3) und der Auftragsvergabe.

Inhaltsverzeichnis

1. <u>Allgemeine Richtlinien</u>	4
1.1. Normen und Vorschriften	4
1.2. Farbgebung für Maschinen und Anlagen	5
1.2.1. Für Maschinen und Anlagen in neuen Produktionsbereichen	5
1.2.2. Rohrleitungen	5
1.2.3. Kräne	5
1.3. Unterlagen zur Genehmigung	5
1.4. Dokumentation	6
1.5. Ausführungsbestimmungen für elektrische, pneumatische und hydraulische Steuerung	9
2. <u>Elektrische Ausrüstung</u>	12
2.1. Hardware	12
2.2. Software	13
2.3. Versorgung	14
2.4. Netzspannungsanschluss	14
2.5. Steuerstromkreise	14
2.6. Hauptstromkreis	15
2.7. Licht- und Steckdosenstromkreise	15
2.8. Geräteanordnung	16
2.9. Verdrahtung	16
2.9.1. Klemmenbezeichnung	16
2.9.2. Anlage	16
2.9.3. Verbindung Schaltschrank – Anlage	16
3. <u>Mechanische Ausrüstung</u>	17
3.1. Allgemeine Anforderungen	17
3.1.1. Zukaufteile	17
3.1.2. Antriebe	17
3.1.3. Ergonomische Gestaltung	17
3.1.4. Anlieferung	17
3.1.5. Transport	17
3.2. Maschinenelemente und Bauausführungen	18
3.2.1. Riemen und Ketten	18
3.2.2. Führungsbahnen	18
3.2.3. Schrauben	18
3.2.4. Zylinderstifte	18
3.2.5. Schmierung (Zentralschmierung)	18
3.2.6. Pumpen	18
3.2.7. Kälteanlagen	19
3.2.8. Leitungen Kühl- oder Temperiergeräte	19
3.2.9. Schließung von Wartungstüren	19
3.2.10. Drehstrommotoren	19
3.2.11. Lüftungs- und Absauganlagen	19
4. <u>Pneumatische Ausrüstung</u>	19
4.1. Komponenten und Bauausführung	19
4.1.1. Bauteile und Komponenten	19

Standort Sonneberg + Bad Harzburg

4.1.2. Druckschalter und elektrisch betätigte Ventile	19
4.1.3. Netzversorgung	20
4.1.4. Leitungen und Verschraubungen	20
4.1.5. Geräteauswahl	20
4.1.6. Sicherheitseinrichtungen	20
5. <u>Hydraulische Ausrüstung</u>	20
5.1. Komponenten und Bauausführung	20
5.1.1. Hydraulik-Aggregat	20
5.1.2. Leitungen und Verschraubungen	21
5.1.3. Geräteauswahl	21
5.1.4. Sicherheit	21
5.1.5. Sonstiges	21
6. <u>Energiemedien</u>	21
6.1. Besondere Hinweise	21
7. <u>Sicherheitstechnik</u>	22
7.1. Arbeitssicherheit	22
7.1.1. Vorschriften über technische Arbeitsmittel	22
7.1.2. Lärmschutz	22
7.1.2.1. Zulässiger Gesamtschalldruckpegel	22
7.1.2.2. Messung des Schalldruckpegels	22
7.1.3. Druckgeräte, Druckbehälter, Druckleitungen, Gashochdruck- leitungen, Drucksensoren	23
8. <u>Umweltschutz / Grenzwerte</u>	23
8.1. Umweltschutz	23
8.2. Verordnung über gefährliche Stoffe (Gefahrstoffverordnung)	23
8.3. Genehmigungs- bzw. anzeigepflichtige Anlagen	24
9. <u>Unterweisung</u>	24
Anhang 1 – Schmierstoffliste	25
Anhang 2 – Schmierstoffübersichtsliste (Auszug)	27
Anhang 3 – Geräteauswahlliste	28

1. Allgemeine Richtlinien

1.1. Normen und Vorschriften

Es müssen die geltenden Vorschriften und allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften und alle geltenden Vorschriften des Umweltschutzes eingehalten werden, wie z. B.

- ⇒ EG-Maschinen-Richtlinie
- ⇒ DIN-Normen
- ⇒ EN-Norm
- ⇒ IEC-Norm
- ⇒ VDE-Bestimmungen
- ⇒ VDI-Richtlinien
- ⇒ UVV-Vorschriften
- ⇒ ProdSG (Produktsicherheitsgesetz)
- ⇒ VdS Richtlinien
- ⇒ EMV Gesetz
- ⇒ BetrSichV Betriebssicherheitsverordnungen
- ⇒ VDA19 Teil 2 Technische Sauberkeit in der Montage

Die Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen entsprechend den einzelnen Verordnungen müssen eingehalten werden. Das CE-Zeichen, muss an gut sichtbarer Stelle an das technische Arbeitsmittel angebracht werden.

Eine EG-Konformitätserklärung einschließlich einer Gefahrenaufstellung mit Risikobeurteilung und Gefahrenanalyse, sowie die DGUV-V3-Bestätigung sind als Bestandteil der Dokumentation mitzuliefern (Beachtung auch bei Inverkehrbringen und Umbauten von Gebrauchsmaschinen, an denen „wesentliche Änderungen“ durchgeführt wurden!).

Bei mehreren zusammengehörenden Anlagen (Maschinen) unterschiedlicher Lieferanten, hat der Generalunternehmer die Gesamtkonformität der Gesamtanlage (-maschine) zu liefern.

Standort Sonneberg + Bad Harzburg

1.2. Farbgebung für Maschinen und Anlagen

1.2.1. für Maschinen und Anlagen in neuen Produktionsbereichen

Maschinenkörper:	Grauweiß	RAL 9002
	Lichtgrau	RAL 7035
Blenden, Sockel etc:	Basaltgrau	RAL 7012
Schalt- und Steuerschränke, Klemmkästen, Temperier- u. Vorwärmgeräte:	Enzianblau	RAL 5010
Beschriftung:	Reinweiß	RAL 9010
Schutzgitter, Schutzeinrichtungen, Treppengeländer, Rammschutz, Laufkatze:	Verkehrsgelb	RAL 1023
Transportbänder:	Lichtblau	RAL 5012
Öfen:	Grauweiß	RAL 9002
Bühnen u. Podeste:	Taubenblau	RAL 5014

1.2.2. Rohrleitungen

Farbanstrich sind entsprechend Durchflussmedium und -richtung nach DIN 2403/2404 zu kennzeichnen. Isolierte Rohrleitungen sind mit Bänderolen zu kennzeichnen.

1.2.3. Kräne

Schwenkkran		
Säule	Lichtgrün	RAL 6027
Ausleger	Verkehrsgelb	RAL 1023
Portalkran		
Stahlbau	Taubenblau	RAL 5014
Kranträger	Verkehrsgelb	RAL 1023

1.3. Unterlagen zur Genehmigung

Vor Beginn der Herstellung der Maschinen sind folgende Unterlagen zur Prüfung vorzulegen: (2-fach)

- Schaltunterlagen, Stücklisten, Aufbau der Montageplatten, Lageplan der Schaltanlage, Klemmkästen und Bedienungseinrichtungen jeweils für Elektrik, Hydraulik und Pneumatik.
- Aufstell- und Fundamentpläne (Freiräume für Instandhaltung sind auszuweisen)
- Anschluss- und Verbrauchswerte.

Standort Sonneberg + Bad Harzburg

- Bereits im Angebot sind die benötigten Schmiermittel aus der M+H Schmierstoffliste auszuwählen und vorzulegen.
- Schmierstoffbedarfs-Werte
- Ein kompletter Satz Zeichnungen der vom Lieferanten konzipierten werkstückabhängigen Spanneinrichtungen, Vorrichtungen, Werkzeuge und sonstiger Betriebsmittel.
- Mit der Fertigung der Maschine kann erst begonnen werden, wenn die von M+H genehmigten Unterlagen vorliegen.
- Ein Angebot über notwendige Ersatzteile, die bei uns zu bevorraten sind, ist uns rechtzeitig vor Lieferung der Maschine zu unterbreiten.

Die Prüfung beinhaltet keine Funktions- und Sicherheitsprüfung.
 Durch die Genehmigung wird der Auftragnehmer nicht von seiner Verantwortung für die Richtigkeit und Zweckmäßigkeit der Ausführung befreit.
 Die Prüfung und Freigabe erfolgt durch die zuständige Fachabteilung.

1.4. Dokumentation

Als Dokumentationsunterlagen sind in deutscher Sprache mitzuliefern:

	1-fach (Papierform)	2-fach (Papierform)	CD
Auf jedem einzelnen Blatt der Dokumentation müssen nachstehende Angaben aufgeführt sein: ⇒ M+H-Maschinenbezeichnung ⇒ M+H-Maschinen-Nr. (5-stellig) ⇒ M+H-Anlagen-Nr. (8-stellig) Diese Angaben werden von M+H bekanntgegeben.		X	
Bedienungsanleitungen mit Funktionsbeschreibung und Funktionsdiagramm der gesamten Anlage.		X	X
Konformitätserklärung und Gefahrenaufstellung mit Risikobeurteilung und Gefahrenanalyse.		X	
Anlagen-Layout mit Lageplan aller Klemmen- und Schaltkästen sowie Schnittstellen für Energieanschlüsse.		X	X
Fundamentplan und Anlagen-Layout, als dwg-Datei oder in Ausnahmefällen als dxf-Datei. Die Datei muss zusätzlich auf einem Layer eine vereinfachte Darstellung der Anlage enthalten. Dateien sind an VL zu geben.	X		X
Transport- und Aufstellanweisung: (Transportvorrichtung an der Maschine kennzeichnen). Übergabe dieser Unterlagen spätestens 1 Woche vor Anlieferung der Maschine.	X		
Wird eine Anlage in eine Fertigungslinie integriert, ist die Maschinenanbindung vom Hersteller in die Dokumentation zu übernehmen.		X	X

Standort Sonneberg + Bad Harzburg

<p>Wartungs- und Schmieranleitungen: Es sind Übersichtzeichnung(en) hinzuzufügen auf der ein Bezug zu den einzelnen Wartungspunkten hergestellt werden kann.</p> <p>Notwendige Angaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Lage Schmierstellen ⇒ Anzahl Schmierstellen ⇒ Schmierstoffmenge pro Schmierstelle ⇒ Schmierstoff-Kennzahl nach M+H-Norm ⇒ Schmierintervall 		X	X
<p>Inspektionslisten gegliedert nach Mechanik, Hydraulik, Pneumatik, Elektrik, Elektronik mit Arbeitsinhalten über</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Durchzuführende Maßnahmen ⇒ Turnus dieser Maßnahmen, wobei auch die BG-Vorschriften ggf. zu beachten sind 		X	X
<p>Inspektionslisten: Werden in Maschinen/Anlagen physikalische Werte (Druck, Temperatur, Weg..) ermittelt, so sind entsprechende Überprüfungsmöglichkeiten (Kalibrierung oder Funktionstest) zu beschreiben, sofern diese für den Prozess von Bedeutung sind. Dies schließt die weitere Verarbeitung der Ausgangssignale (z.B. Software) bis hin zur Anzeige der Werte ein.</p> <p>Die Nachprüfung erstreckt sich auf den Geber, das nachgeschaltete Verarbeitungssystem bis zum Anzeigeelement, auch auf elektronischer Basis.</p> <p>Bei Schraubenverbindungen die eine besondere Beachtung erfordern, sind die Anzugsdrehmomente auf den Wartungs- und Inspektionslisten unbedingt anzugeben.</p>		X	X
<p>Verschleiß- und Ersatzteillisten mit Fabrikats-, Bestell-, Preis- und Lieferzeitangaben der Originalhersteller (Eigen- und Fremdprodukte), sowie Prioritätseinstufung. Bei Getriebemotoren, Drehtischen und Linearachsen ist zusätzlich die Seriennummer auf den Ersatzteillisten zu vermerken.</p>		X	X
<p>Maschinendatenblatt (AWF-Maschinenkarte) in Dateiform. Datei wird von M+H zur Verfügung gestellt.</p>		X	X
<p>Bauartzulassung oder Eignungsfeststellung für Auffangwannen nach Wasserhaushaltsgesetz einschließlich Kennzeichnung am Objekt.</p>		X	X

Standort Sonneberg + Bad Harzburg

<p>Schaltunterlageninhalte</p> <p>Elektrik:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Aufbau muss blatt- und strompfadorientiert sein ⇒ Funktionsplan ⇒ Stromlaufplan mit Angaben des Gesamtanschlusswertes und der Vorsicherung, Stücklisten, Anordnungsplan und Klemmenplan <p>Pneumatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Funktionsplan ⇒ Rohrleitungsplan mit Angaben des Luftverbrauchs/ Std. und des Anschlussquerschnitts ⇒ Stücklisten <p>Hydraulik:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Funktionsplan ⇒ Rohrleitungsplan ⇒ Stücklisten <p>Stücklisten sind nach der Gerätebezeichnung alpha-numerisch zu ordnen, wobei alle Geräte einzeln mit eindeutigen Angaben des Herstellers wie Originalbezeichnung, Bestellnummer des Herstellers aufzuführen sind.</p>		X	X
Die elektrischen Schaltunterlagen sind auf CD im EPLAN-Format mit Symbolsatz und Blattverzeichnis zu liefern. (komplette Projektsicherung)			X
Gesamtübersichtsplan über Sensoren und Aktoren (zur Auffindung der Geräte bei Störmeldungen).		X	X
Bei Einsatz von Kompaktgeräten der Regelungs- und Steuerungstechnik sind Anschluss-Innenschaltbilder, Handbücher und Gerätehandbücher einschließlich Parameterliste mitzuliefern.		X	X
Die Parameterliste von Einzelkomponenten, wie z.B. Frequenzumrichter und die Servoantriebe sind als Projektdatei mitzuliefern. (Wenn möglich in das S7 Projekt integriert)			X
Die Steuerungssoftware der SPS mit Symbolik, der PC's ist auf CD zu liefern.			X
Für sicherheitstechnische Geräte sind Prüfzertifikate mitzuliefern. Die Abnahmeprotokolle sind mitzuliefern. Eine Liste der sicherheitstechnischen elektrischen und mechanischen Betriebsmittel ist mitzuliefern.		X	X
Das Prüfprotokoll über die Prüfung nach DIN EN 60204-1 ist mitzuliefern		X	X
Für den Schaltschrank ist der Nachweis zu erbringen, dass er nach DIN EN 61439 gebaut ist.		X	

Standort Sonneberg + Bad Harzburg

Es ist ein Programmablaufplan (PAP) gemäß DIN 66001 oder Funktionsschema für die Anlage zu erstellen. Pseudocode, Blockdiagramm, Zustandsdiagramm oder Struktogramm gemäß DIN 66261		X	X
Lizenzen für Betriebssysteme, Visualisierungen und sonstiger Software.	X		
Es ist ein Ablaufdiagramm oder Funktionsschema für die Anlage zu erstellen.		X	X
Bei Hebezeugen o. ä. ist eine Prüfstatik mitzuliefern. Prüfbücher sind mitzuliefern.		X	X
Für jeden PC ist eine Installationsanleitung und eine Boot-CD zu erstellen.			X

Die Anschlussleistungen sämtlicher Energiearten sind bei der Vergabeverhandlung abzugeben.

Die Dokumentation auf CD ist entsprechend der Papierversion, in einzelne Unterordner zu unterteilen. Die Dokumentation ist in einem veränderbaren Dateiformat (z.B. Word, Excel, usw., jedoch kein PDF) zu übergeben. Die Dateien und Ordner sollen sprechende Bezeichnungen erhalten wie z.B. die Zeichnungsbezeichnung, nicht nur die Zeichnungsnummer.

Beim Verlassen der Anlage sind ein gültiger Satz der Dokumentation und der Software an der Anlage zu hinterlassen, dies gilt auch für Änderungs- und Nachbesserungsarbeiten. Wenn aufgrund fehlender Dokumentation unnötige Ausfallzeiten entstehen ist M+H berechtigt diese an den Anlagenhersteller weiterzugeben.

Die Dokumentation gehört numerisch geordnet zum Lieferumfang der Maschine. Eine unvollständige Lieferung gegenüber der vertraglichen Vereinbarung berechtigt M+H, ohne Einfluss auf die Konditionen, eine angemessene Rückstellung vom vereinbarten Kaufpreis zu machen.

1.5. Ausführungsbestimmungen für elektrische, pneumatische und hydraulische Steuerung

Die elektrische Steuerausrüstung ist durch ein Typenschild leserlich und dauerhaft zu kennzeichnen.

Als Angaben sind erforderlich:

- CE-Zeichen
- Hersteller/Lieferant
- Typenbezeichnung
- Fabr.-Nr./Serien-Nr.
- Schaltplan-Nr.
- Bemessungsspannung Hauptstromkreise

Standort Sonneberg + Bad Harzburg

- Bemessungsspannung Steuerstromkreise
- Stromart (Phasenzahl-Frequenz)
- Volllaststrom
- Kurzschlussabschaltvermögen Überstromschutzeinrichtung (min.)
- Prüfzeichen: z. B. DIN EN 61439-1
 DIN EN 60204-1

Es ist auf eine energieeffiziente Ausführung der Anlage zu achten. (Abschaltung bei Stillstandszeiten, Isolierung, LED- Beleuchtung, Antriebe,....)

In Einbauräumen für elektrische Geräte dürfen keine Hydraulik- oder Pneumatikkomponenten installiert werden.

Schaltschranktüren (mechanisch und elektrisch) dürfen maximal 800 mm breit sein, Höhe max. 2 m. Öffnungswinkel der Türen 180 °, bei Stand- und Anreiheschränken Türen überlappbar.

Diese Betriebsmittel sind 400 mm über dem Boden zu montieren.

Die Platzreserve ist abhängig von der Größe der Montageplatte vorzusehen:

bis 0,3 m ²	≥	40 %
0,3 bis 1,0 m ²	≥	30 %
größer 1,0 m ²	≥	20 %

Jede Maschine oder Anlage ist grundsätzlich mit einer SPS und einem Bediengerät (Visualisierung) Fabr. Siemens auszurüsten. Die Geräteauswahl ist mit M+H vor der Projektierung und dem Bau der Anlage abzustimmen.

SPS-Steuerungen müssen ausbaufähig sein und eine Reserve von ca. 20 % aufweisen.

In der SPS sind eine Schaltuhr, ein Betriebsstundenzähler und die nötigen Stückzähler nach Vorgabe von M+H zu integrieren.

Schnittstellen zu übergeordneten Systemen sind im Einzelfall abzuklären.

Der Signalaustausch zu verketteten Anlagen ist mit M+H abzuklären, vorzugsweise ist der Signalaustausch über Profinet oder Profi-Bus zu realisieren. Die Not-Aus-Verknüpfung ist entsprechend M & H auszuführen.

Für den Schaltschrank, die Klemmenkästen, Geräte und Installation ist mindestens die Schutzart IP 54 vorzusehen. Beim Anbau von Steuergeräten und Klemmenkästen an der Maschine ist auf gute Zugänglichkeit für die Wartung/ Instandsetzung zu achten.

Zur Festlegung der maximalen Schaltschranktemperatur sind die Grenztemperaturen laut VDE und Herstellerangaben von elektrischen Betriebsmitteln zu beachten. Wenn eine Kühlung für den Schaltschrank

Standort Sonneberg + Bad Harzburg

notwendig ist, ist ein filterloses Klimagerät oder Wärmetauscher, Fabr. Rittal, einzusetzen.

Im Schaltschrank ist eine Servicesteckdose mit dem Spannungsabgang vor dem Hauptschalter einzubauen. Die notwendigen Betriebsmittel sind unmittelbar neben der Einspeisung zu montieren.

Im Schaltschrank ist eine Beleuchtung mit dem Spannungsabgang vor dem Hauptschalter einzubauen, die sich beim Schließen der Schaltschranktüren abschaltet.

Sämtliche Störungen müssen angezeigt und gespeichert werden, bis die Quittierung erfolgt. Die Störungen sind bis auf die Ein- / Ausgangsebene auszukodieren. Die Betriebsmittelkennzeichen und die Übergabevariablen sind im Störtext anzugeben.

Ist bei einer Anlage nach Stromausfällen mit Störungen zu rechnen, ist eine USV einzusetzen.

Die Funktion Lampentest ist anzubringen. Bei ausgeschalteter Maschine sind alle Betriebs- und Meldeleuchten abzuschalten.

Alle Drehzahlregelungen sind im Schaltschrank zu montieren. Bei allen Antrieben, die mit einem Frequenzumrichter betrieben werden ist die Motortemperatur zu überwachen. Die Leistung und die Überwachung sind geschirmt und mit getrennten Leitungen anzuschließen.

Für bewegte Leitungen sind grundsätzlich schleppkettentaugliche Leitungen zu verwenden. Die Biegeradien sind zu beachten. Im Kabelschlepp sind hochflexible, schleppfähige Leitungen zu verwenden.

Bei bewegten Servoleitungen sind grundsätzlich Verschleißstücke einzusetzen.

An Stellen mit Drehbewegungen (z.B. Schwenkpult) sind Robotron- Kabel zu verwenden.

Eine Schaltplantasche in entsprechender Größe ist zu montieren.

Eine Meldeleuchtensäule, Fabr. Werma, mit den Farben grün(Automatikbetrieb), gelb (Personalanforderung) und rot (Störung) ist einzubauen. (Reihenfolge wie Straßenampel) Die Sicherheitsstromkreise sind entsprechend EN ISO13849-1 auszuführen.

In Auffangwannen für Tanklager oder ähnliches ist ein Schwimmerschalter, Liquiphant (Füllstandsgrenzscharter) oder kapazitiver Sensor für die Meldung an die zentrale Leittechnik einzubauen.

Standort Sonneberg + Bad Harzburg

Sämtliche elektrische, hydraulische und pneumatische Betriebsmittel außerhalb des Schaltschranks müssen mit der Betriebsmittelbezeichnung (gleichlautend mit den Schaltunterlagen) mittels Anbringen von ölbeständigen Schildern dauerhaft gekennzeichnet sein. Diese Schilder sind an den Zuleitungen nahe der Leitungseinführung bzw. am Leitungsanschluss anzubringen. Im Schaltschrank sind das Betriebsmittel und der dazugehörige Montageplatz zu bezeichnen.

Kabelbinder sind bündig abzuschneiden (Seitenschneider ohne Facetten benutzen)

2. Elektrische Ausrüstung

2.1. Hardware

In der SPS-Steuerung sind Nockenschaltwerke, Temperaturregelung, Wegerfassung, Analogverarbeitung und andere spezielle Anwendungen zu integrieren.

Für das Programmiergerät ist die erste freie Adresse des Adressbereichs freizuhalten und zu dokumentieren.

Wird der Schaltschrank auf eine Bühne oder in größerer Entfernung zu der Anlage aufgestellt, dann ist im Bedienpult eine Servicesteckdose mit Spannungsabgang vor dem Hauptschalter und eine Bus- Steckdose einzubauen.

Schukosteckdosen an der Maschine, welche bei geschlossener Schaltschranktüre benutzt werden können, sind über einen FI/ LS 30mA abzusichern.

Die Schnittstelle für das Programmiergerät darf nicht für andere Funktionen verwendet werden.

Sämtliche Programme sind auf nichtflüchtigen Speichern in der CPU zu hinterlegen. Die MMC Speicherkarte ist so groß auszulegen, dass das komplette Projekt gespeichert werden kann. Nach Utlöschung und Stecken des Speichers muss die Steuerung selbständig Hochlaufen.

Heizungen sind mit Halbleiterrelais (Solid-State-Relais) anzusteuern, ggf. ist eine Halbleitersicherung zu verwenden.

Das Abschalten der, auch freiprogrammierbaren Peripherieausgängen muss Hardwaremässig erfolgen.

Standort Sonneberg + Bad Harzburg

2.2. Software

Die Programmierung ist im TIA- Portal vorzugsweise in FUP auszuführen, nur in Ausnahmefällen ist die Programmierung in AWL zugelassen. Ist aus technischen Gründen in AWL zu programmieren, dann ist nur der entsprechende Programmteil in AWL zu erstellen (z. B. Regelung, Datentransfer).

Die Programmierung ist ausschließlich mit Siemens Software auszuführen. Für den S7 Projektnamen ist die M+H Anlagennummer zu verwenden (mit M+H abstimmen).

Bei komplexen Anlagen sind Grundstellungen und Störmeldungen übersichtlich und sinnvoll zusammengehörend darzustellen.

Ist eine Visualisierung vorhanden, muss diese einen angemessenen Fehlerspeicher beinhalten.

Das Programm ist ohne Softwareschutz in archivierter Form (mit Siemens Standard Archivierungsprogramm) auf CD mitzuliefern.

Das SPS-Programm ist an der Anlage zu sichern (Leitrechner, USB-Stick, MMC-Karte). Der Änderungsstand ist durch Anhang einer Versionsnummer oder des Datums kenntlich zu machen.

Die Bausteine der Sicherung müssen die gleichen wie auf der CPU sei. Beim Bausteinevergleich dürfen sich nur die Daten unterscheiden.

Die Bausteine müssen sich öffnen lassen und alle Eingänge, Ausgänge und Merker müssen mit einem Kommentar versehen sein.

Das Programm darf nur nach vorheriger Absprache und Genehmigung durch M+H in einer Hochsprache oder in anderen Programmiersprachen erstellt werden.

In Anlagen mit Profibus ist die Profibusdiagnose zu projektieren und zu installieren. Die Profibusdiagnose ist in das OP oder in die Visualisierung zu integrieren.

Programmiertools müssen bei der Vergabe bekannt gegeben werden und sind bei Bedarf Bestandteil des Auftrages.

Netzwerkkabel und Busleitungen sind mit ihrem Ziel zu beschriften.

Vergabe der IP-Adressen erfolgt von M+H

Netzwerkgröße:	Maximale Bildschirmgröße
Netzwerküberschriften:	Funktion des Netzwerkes
Bausteinüberschriften:	Funktion des jeweiligen Bausteines

Standort Sonneberg + Bad Harzburg

Symbolik: Funktion des Operanten
(Bei Ein- Ausgängen ist das BMK mitanzugeben)

2.3. Versorgung

Netzspannung: 230/400 V, 50 Hz
Netzform: TN-C-S

Die Energieversorgung muss bei Montage- und Prüfanlagen in der Regel von oben in die Maschine erfolgen.

Bei einer CEE- Anschlussleitung ist eine Gummischlauchleitung H07BQ-F mit mindestens 2,5mm² zu verwenden.

2.4. Netzspannungsanschluss

Netzspannungsanschluss über Reihenklemmen oder direkt zum handbetätigten Hauptschalter. An Netzanschlussklemmen und Lastschalterklemmen sind Abdeckungen gegen zufälliges Berühren anzubringen. Das Leitungsstück von den Einspeiseklemmen zum Hauptschalter ist in Mantelleitung auszuführen.

Sind Achscontroller nicht für den Betrieb an einem FI- Schutzschalter geeignet, so ist ein Trenntrafo im Schaltschrank vorzuschalten.

2.5. Steuerstromkreise

Steuerspannung:	230 V AC	Farbe rot
Steuerspannung:	24 V DC	Farbe dunkelblau
Fremdspannung:	max. 24 V DC	Farbe orange

Maximal zulässige Fremdspannung 50 V AC.

Steuertransformatoren müssen primärseitig eine Anpassung von $\pm 5\%$ der Netzspannung haben.

Steuertransformatoren sind primär mit 400 V zu betreiben und durch Sicherungsautomaten oder Motorschutzschalter abzusichern.

Die sekundäre Absicherung von Steuertransformatoren oder Netzgeräten ist einpolig auszuführen.

Der Kurzschlusschutz nach DIN EN 60204-1 muss gewährleistet sein (Nachweis erforderlich). Länge und Querschnitt der Steuerleitungsschleife beachten.

Steuerstromkreise sind über Steuertransformatoren gemäß DIN EN 61558 zu betreiben.

Standort Sonneberg + Bad Harzburg

Die Erdung der Steuerspannung hat über Klemmen nebeneinander, mittels Drahtbrücke (Farbe: grün-gelb), zu erfolgen. Auch bei Verwendung von Kleinspannung PELV und FELV sind die Körper sämtlicher elektrischer Betriebsmittel mit dem Schutzleitersystem elektrisch leitfähig zu verbinden, wenn diese nicht Schutzklasse II entsprechen.

Bei Gleichspannungsstromkreisen ist Plus abzusichern.

Alle Schütz- und Relaispulen sind mit einer entsprechenden Schutzbeschaltung auszustatten.

Magnetventile sind mit Ventilbeschaltung (mit LED) zu versehen. Bei Bedarf sind Ventile separat abzusichern.

2.6. Hauptstromkreis

Hauptstromkreise sind mit mind. 1,5mm² Aderleitungen zu verdrahten.

Bei Verdrahtung von Reihenklemmen mit Zugfederanschlußtechnik müssen keine Aderendhülsen verwendet werden, wenn der Hersteller dies gestattet.

Motoren sind schaltbar anzuschließen und gegen Überlast und Kurzschluss zu sichern. Wenn nötig, sind Grob- bzw. Gruppenvorsicherungen einzusetzen. Motoren sind ggf., soweit es die Leistungsübertragung erlaubt, steckbar auszuführen.

Hier sind in der Regel NH-Sicherungen vorzusehen. Halbleiterschaltenelemente sind mit R-Charakteristik (superflink) abzusichern. Schraubsicherungen (nur Neozed) sind bis Nennstrom 25 A zugelassen. Liegt kein Schweranlauf vor, können Motore bis 5,5 kW direkt eingeschaltet werden. Bei Antriebsmotoren mit nur einer Drehrichtung ist ein Richtungspfeil an Motor oder Maschine dauerhaft anzubringen.

2.7. Licht- und Steckdosenstromkreise

Licht- und Steckdosenstromkreise sind mittels Leitungsschutzschalter zu schützen.

Sind Stromkreise vor dem Hauptschalter abgezweigt, ist das Leitungsstück von der Abzweigung bis zur Sicherung kurzschlussfest zu verlegen (Leitung). Die Leitung nach der Sicherung hat im gesamten Verlauf in separater und entsprechend gekennzeichnete Mantelleitung zu erfolgen.

Die Klemmen und Betriebsmittel müssen berührungssicher abgedeckt und mit dem Hinweis **„Achtung, auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter unter Spannung“** versehen sein.

2.8. Geräteanordnung

Die Geräte sind auf einer herausnehmbaren, auf der Rückwand befestigten Montageplatte anzubringen. Schütze, Relais, Leitungsschutzschalter und Motorschutzschalter o.ä. sind auf Tragschienen nach DIN EN 50022 im Schaltschrank zu montieren.

2.9. Verdrahtung

Nur in Verdrahtungskanälen und flexiblem Draht H05V-K/ H07V-K. Für sämtliche flexiblen Anschlüsse inner- und außerhalb des Schaltschranks müssen isolierte Aderendhülsen mit Kunststoffkragen verwendet werden.

2.9.1. Klemmenbezeichnung

Die Klemmen einschließlich Potentialklemmen sind fortlaufend zu nummerieren. PE- und Erdklemmen sind einzuordnen und in die Nummerierung einzubeziehen. Anschlüsse und Gegenanschlüsse sind gleichlautend zu kennzeichnen. Reserveadern sind auf Klemmen zu führen.

2.9.2. Anlage

Alle Leitungen außerhalb des Schaltschranks, die in größerer Anzahl parallel geführt werden, müssen in Metallkanälen mit abnehmbarem Deckel verlegt werden. Für bewegte Leitungen sind feinflexible PU-Leitungen zu verwenden. Es sind Hutverschraubungen mit Zugentlastung in PVC oder Metall je nach Gehäusematerial zu verwenden. Es sind in jedem Fall Metallgegenmuttern zu verwenden. Pro Kabelverschraubung ist nur eine Leitung einzuführen, andernfalls sind Mehrlochdichtungen zu verwenden.

2.9.3. Verbindung Schaltschrank – Anlage

Ist bei Maschinen der Schaltschrank nicht fest mit der Maschine verschraubt, sind die Verbindungen zur Anlage über Harting-Steckvorrichtung mit Klemmenleiste oder Kompatible schmutzgeschützt auszuführen (z. B. Han E AV). Die einzelnen Stecker sind zu codieren.

Ein Steckerschrank ist anzubauen.

Es ist darauf zu achten dass die EMV Richtlinie eingehalten wird.

3. Mechanische Ausrüstung

3.1. Allgemeine Anforderungen

3.1.1. Zukaufteile

Alle Zukaufteile (wie Kupplungen, Bremsen, usw.) sind in ungeänderter Ausführung zu verwenden und müssen den gültigen EG-Maschinen-Richtlinien entsprechen.

3.1.2. Antriebe

Antriebe sind mit einer Überlastsicherung mit festem Einrastpunkt zu versehen

3.1.3. Ergonomische Gestaltung

Bei der Gestaltung und Auslegung müssen die Erkenntnisse der Arbeitswissenschaften berücksichtigt werden (DIN 33400, DIN 33402 bzw. DIN EN ISO 6385, DIN EN ISO 14738, u.ä.)

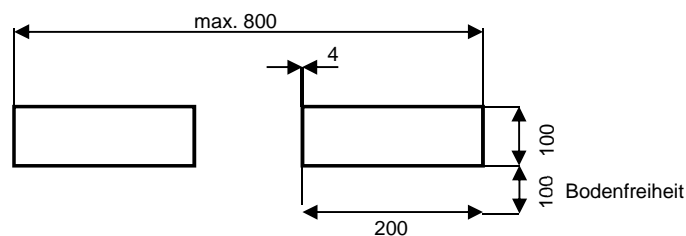
3.1.4. Anlieferung

Es ist zu beachten dass die Maschine bei Anlieferung nur mit einem Gabelstapler (max. 6t) abgeladen werden kann. Daher ist bei Kranbeladung darauf zu achten, dass die Maschine auf Paletten oder Kanthölzern befestigt wird.

3.1.5. Transport

Transport durch Stapler und Hubwagen, Vorrichtungen müssen so stabil sein, dass sie auch „hart“ aufgesetzt werden können.

Transporthilfsmittel aus Vierkantstahl verzinkt



3.2. Maschinenelemente und Bauausführungen

Bei diesen Bauteilen sind generell Norm- und standardisierte Bauteile zu verwenden.

3.2.1. Riemen und Ketten

Es müssen Nachspannmöglichkeiten vorhanden sein.

3.2.2. Führungsbahnen

Führungsbahnen sind mit handelsüblichen Abstreifern zu versehen.

3.2.3. Schrauben

Es sind metrische Gewinde zu verwenden.

3.2.4. Zylinderstifte

Es sind generell Zylinderstifte mit Abzugsgewinde vorzusehen.

3.2.5. Schmierung (Zentralschmierung)

Die Schmierpläne sind für Schmiermittel nach ISO/DIN 8659 zu erstellen.

- ⇒ Es sind nur Schmierstoffe aus der M+H Schmierstoffliste zu verwenden (Schmierstoffliste ist Bestandteil der Auftragsvergabe)
- ⇒ Für Zentralschmierung sind nur Geräte der Firma Vogel zu verwenden
- ⇒ Sofern die Mechanik der Maschine eine Schmierstoffzuführung notwendig macht, ist diese weitgehend als vollautomatische Anlage einschließlich elektrischer Überwachung der Schmierstoffverteilung vorzusehen. Die einzelnen Geräte müssen dauerhaft und in Übereinstimmung mit dem Schmierplan gekennzeichnet sein.
- ⇒ Sämtliche Schmierstellen sind an der Maschine mit der Angabe der Schmierstoffsorte und dem M+H-Kennzeichen zu kennzeichnen. Die Aufkleber stellt M+H auf Anforderung zur Verfügung.
- ⇒ Sind einzelne Schmiernippel nicht zu umgehen, sind Flachschiernippel, Type M4 (M6x1) bzw. M1 (M8x1,2), Fabr. Kuhn, einzusetzen. Zentrale Schmierstoffverteiler sind mit M+H abzustimmen.

3.2.6. Pumpen

Pumpen (Tauchpumpen) sind von der Firma KSB einzusetzen.

Standort Sonneberg + Bad Harzburg

3.2.7. Kälteanlagen

Kälteanlagen nach DIN 8975 (FCKW-frei)

3.2.8. Leitungen Kühl- oder Temperiergeräte

Die Leitungen von Kühl- und Temperiergeräten müssen isoliert werden.

3.2.9. Schließung von Wartungstüren

Schließung von Wartungstüren ist entweder mit Kugelschnäppern, Magnethaltung oder verriegelten Sicherheitsschaltern (je nach Anforderung) auszurüsten.

3.2.10. Drehstrommotoren

Es sind ausschließlich Drehstrommotoren mit Thermokontakt oder Thermistor zu verwenden.

3.2.11. Lüftungs- und Absauganlagen

Für Lüftungs- und Absauganlagen sind standardisierte Nenndurchmesser zu verwenden.

4. Pneumatische Ausrüstung

4.1. Komponenten und Bauausführung

4.1.1. Bauteile und Komponenten

Alle pneumatischen und elektropneumatischen Bauteile und Komponenten müssen den EG-Maschinen-Richtlinien entsprechen.

4.1.2. Druckschalter und elektrisch betätigte Ventile

Bei Druckschaltern und elektrisch betätigten Ventilen ist eine optische Anzeige des Schaltzustandes (Leuchtdiode) vorzusehen.

Bei offener Schutztüre und/oder ausgeschalteter Steuerung müssen alle Pneumatik- bzw. Hydraulikeinheiten der Anlage drucklos sein.

Ausgenommen sind die Schutztür und von oben kommende Einheiten, welche durch ihr Eigengewicht herunterfallen.

Standort Sonneberg + Bad Harzburg

4.1.3. Netzversorgung

Der Anschluss an das Druckluftnetz muss immer über einen Abstellhahn mit Entlüftungsmöglichkeit der Einrichtung erfolgen. Bei Bedarf ist ein Zuschaltventil für Sanftanlauf vorzusehen. Zur Luftaufbereitung muss in jedem Fall eine Wartungseinheit mit Filter und Regler nachgeschaltet werden. Es ist ein Betriebsdruck mit max. 6 bar anzustreben. Werden höhere Drücke benötigt, ist Rücksprache nötig. Die pneumatische Anlage ist mit Trockenluft zu fahren, es sind daher keine Öler einzusetzen. Ölnachfüllung unter Druck muss möglich sein. Filter und Öler mit Metallschutzkorb. Steuer- und Leistungsnetze sind bei rein pneumatischen Steuerungen getrennt und regelbar zu führen.

4.1.4. Leitungen und Verschraubungen

Leitungen sind nach den Druck- und Umwelteinflüssen, sowie den äußeren mechanischen Belastungen angepasst auszuführen.

4.1.5. Geräteauswahl

Es müssen in jedem Fall ISO-Ventile und Normzylinder verwendet werden. Zylinder sind, wenn technisch möglich, doppelwirkend auszuführen. Messgeräteskalen müssen mit den neuen gesetzlichen Einheiten entsprechend DIN 1301 geeicht sein. Für sämtliche Funktionen sind Geräte der Fa. Festo, Bosch oder Herion zu verwenden. Nur in begründeten Ausnahmen und in Abstimmung mit M+H, können sonstige geeignete Fabrikate eingesetzt werden. Es sind lebensdauer geschmierte Zylinder und Ventile zu verwenden.

4.1.6. Sicherheitseinrichtungen

Bei pressenähnlichen, pneumatischen Einrichtungen sind vorzusehen:

- a) Sicherheitssteuerung (Fabr. HERION)
- b) Fallsicherung
- c) Nachlaufmessmöglichkeit

5. Hydraulische Ausrüstung

5.1. Komponenten und Bauausführung

5.1.1. Hydraulik-Aggregat

Der Ölbehälter ist so zu bemessen, dass die Öltemperatur max. 60 °C beträgt. Bei Bedarf sind Kühler, Heizung und Speicher vorzusehen. Die Ölsysteme sind mit geeigneten Filtern auszurüsten. Eine Öltemperaturüberwachung ist einzusetzen. Eine geeignete Öl-

Standort Sonneberg + Bad Harzburg

Auffangwanne ist vorzusehen – hergestellt und genehmigt nach dem WHG.

5.1.2. Leitungen und Verschraubungen

Die Leitungen sind entsprechend dem Druck, den Umwelteinflüssen und den äußeren mechanischen Belastungen auszulegen (Hochdruckschläuche, Rohre). Sämtliche Verbindungen sind lösbar auszuführen. Die Leitungen sind schwingungsfrei zu verlegen. Alle Arbeitseinheiten sind mit einem gut zugänglichen Messanschluß zu versehen.

5.1.3. Geräteauswahl

Es müssen in jedem Fall ISO-Ventile und Norm-Zylinder verwendet werden. Bei der Auswahl der Geräte sind bevorzugt bewährte Systeme der Fa. Rexroth, Bosch, Herion, Vickers einzusetzen. Messgeräteskalen müssen mit den gesetzlichen Einheiten entsprechend DIN 1301 geeicht sein. Sofern abschließbare Schaltorgane vorgesehen sind, müssen diese mit BKS-Schloss der Type S-6929 H 2 A und Schlüssel H 2 bestückt werden. Es müssen vorzugsweise Mann+Hummel Ölfilter verwendet werden. Druckspeicher sind mit Sicherheitsabsperrblock mit Entleerung auszuführen. Elektrische Ventilanschlüsse sind steckbar, mit Stecker DIN 43 650, mit elektrischer Zustandsanzeige auszuführen.

5.1.4. Sicherheit

Zur Absicherung der gesamten Anlage gegen Überschreiten des zulässigen Höchstdruckes ist ein Druckbegrenzungsventil einzubauen. Die Hydraulik muss über einen drucklosen Umlauf verfügen. Die Sicherheitsregeln für Hydraulik-Schlauchleitungen ZH 1/74 sind einzuhalten.

5.1.5. Sonstiges

Alle Hydraulikbauteile und –Komponenten müssen den EG-Maschinenrichtlinien entsprechen.

6. Energiemedien

Druckluft:	6,0 bar	Armaturen PN 16
Erdgas:	80 mbar	Armaturen PN 10/16
Rückkühlwasser:	2,5 bar	Armaturen PN 10/16, Temp. max. 25°C

6.1. Besondere Hinweise

- Analysen für Erdgas können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden

Seite 21 von 30

Standort Sonneberg + Bad Harzburg

- Armaturen und sonstige Teile für Gas- und Wasserversorgung müssen von DVGW anerkannt sein
- Bei automatischem Brenneranlauf ist eine automatische Gasdichtheitskontrolle vorzusehen
- Bei Gas- und Ölbrenner darf nur das Fabrikat „Weißhaupt“ verwendet werden

7. Sicherheitstechnik

7.1. Arbeitssicherheit

7.1.1. *Vorschriften über technische Arbeitsmittel*

Die für das bestellte Arbeitsmittel zutreffenden Regeln der (Sicherheits-) Technik, z.B. Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften, das Gerätesicherheitsgesetz mit zugehörigen Verordnungen, die VDI 2854 für automatisierte Fertigungssysteme und die Forderungen der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) sind vollinhaltlich anzuwenden. Hinsichtlich der Sicherheitsabstände sind sowohl die DIN EN ISO 13857, DIN 31001-Teil 1, als auch die DIN EN 294 bzw. 349 einzuhalten.

7.1.2. *Lärmschutz*

Auf geräuscharmen Lauf aller Maschinen, Anlagen und Geräte ist zu achten.

7.1.2.1. Zulässiger Gesamtschalldruckpegel

Der Schalldruckpegel einer Maschine, Einrichtung oder Anlage, die in einem geschlossenen Raum (Fertigungshalle) betrieben wird, darf bei Nennlast bzw. im Betrieb in 1 m Entfernung vom Umriss der Maschine in 1 – 1,5 m Höhe über Maschinenflur den Wert von 80 dB(A) nicht überschreiten, wobei keine impulshaltigen Geräusche auftreten dürfen. Sind diese unvermeidbar, so darf der Grundsollpegel nur noch 75 dB(A) betragen. Den Forderungen der EN ISO 11202 ist Rechnung zu tragen.

7.1.2.2. Messung des Schalldruckpegels

Die Geräuschemission ist gemäß DIN 45 635, Teil 1, (bzw. ISO 3744), nach Genauigkeitsklasse 2 zu ermitteln und in einem Messbericht entsprechend Abschnitt 9 genannter Vorschrift darzustellen. Dieses Messprotokoll ist Bestandteil der Lieferung. Für Anlagen, die außerhalb eines Betriebsgebäudes errichtet werden, ist der Schalldruckpegel bei Angebotsabgabe anzugeben.

Standort Sonneberg + Bad Harzburg

7.1.3. Druckgeräte, Druckbehälter, Druckleitungen, Gashochdruckleitungen, Drucksensoren

Genannte Geräte, Anlagen oder Einrichtungen sind entsprechend den Forderungen der BetrSichV sowie angrenzender Vorschriften, z.B. Druckgeräteverordnung (14. GSGV) auszuführen. Sämtliche erforderlichen Schriftstücke, wie z.B. Bestätigung einer Druckprüfung, Abnahmeprotokoll vor Inbetriebnahme, Bescheinigung einer Bauartzulassung sind Bestandteil der Lieferung. Für überwachungsbedürftige Anlagen ist eine sicherheitstechnische Bewertung mit einer Empfehlung hinsichtlich der Prüffristen der Gesamtanlage und der Anlagenteile für die wiederkehrenden Prüfungen gemäß § 15, BetrSichV zu liefern.

8. Umweltschutz / Grenzwerte

8.1. Umweltschutz

Maschinen, Anlagen und Geräte, die entsprechend ihres Einsatzzweckes vom Geltungsbereich des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes, des Bundesimmissionsschutzgesetzes und des Wasserhaushaltgesetzes erfasst sind, müssen den jeweils aktuellen Forderungen dieser Gesetzgebungen entsprechen. Abfall-, Abwasser- und Energieverbrauchsmengen sind zu minimieren. Alle Maschinen, Anlagen und Geräte müssen den jeweils aktuellen Forderungen aller Umweltgesetze und örtlichen Bestimmungen entsprechen.

8.2. Verordnung über gefährliche Stoffe (Gefahrstoffverordnung)

Die Verwendung von Gefahrstoffen ist nur soweit gestattet, wie eine Prüfung auf geringstes Risiko und Substitution von Gefahrstoffen im Sinne der Gef.StoffV erfolgt ist. Gesetzliche Stoff-Verwendungsverbote (z.B. § 15 ff GefStoffV) sind einzuhalten.

Die Kennzeichnung/ Verpackung muss der GefStoffV bzw. GGVSE entsprechen.

Technische Arbeitsmittel sind so zu gestalten, dass für die Personen keine Gesundheitsgefahren bestehen und die zulässigen Grenzwerte MAK, TRK und BAT eingehalten wurden.

Die an uns zu liefernden Erzeugnisse dürfen keine krebserregenden, erbgutverändernden oder fortpflanzungsgefährdenden Arbeitsstoffe im Sinne der TRGS 500 enthalten. Ebenfalls nicht sein dürfen sehr giftige oder giftige Arbeitsstoffe im Sinne der Liste der gefährlichen Stoffe und Zubereitungen nach § 4a der Gefahrstoffverordnung.

Standort Sonneberg + Bad Harzburg

Für alle gelieferten Erzeugnisse (Arbeitsstoffe) ist ein aktuelles EG-Sicherheitsdatenblatt mitzuliefern. Bei Änderungen bzw. Aktualisierungen muss ein entsprechendes Datenblatt geliefert werden.

8.3. Genehmigungs- bzw. anzeigepflichtige Anlagen

Bei genehmigungs- bzw. anzeigepflichtigen Anlagen müssen sofort nach Abschluss der Planungsphase alle Unterlagen, die der Behörde vorgelegt werden müssen, der Abteilung Umweltschutz in entsprechender Anzahl zur Verfügung stehen.

9. Unterweisung

Eine Unterweisung und Schulung des Bedienungs- und Instandhaltungspersonals ist vom Lieferanten durchzuführen (mind. Zwei Termine, da Personal in 3 Schichten unterwiesen werden muss). Ort und Zeitpunkt sind bei den Vertragsverhandlungen zu klären.

Die Unterweisung ist zu dokumentieren, eine Kopie davon ist dem Auftraggeber auszuhändigen.

Anhang 1






Schmierstoffliste

Bedingungen für den Einsatz von Schmierstoffen bei Maschinen, Anlagen und Geräten

1. Für den Einsatz von Schmier- und Hydraulikölen bzw. zur Fettschmierung an Maschinen und Anlagen sind die in der Tabelle aufgeführten Schmierstoffsorten vorzusehen und im Schmier- und Wartungsplan auszuweisen.
2. Von der Schmierstoffreihe abweichende Produkte dürfen nur nach ausdrücklicher Genehmigung eingesetzt werden. Kann aus tribotechnischen Gründen ein spezieller Bedarfsfall mit dieser Schmierstoffreihe nicht abgedeckt werden, so ist für das ersatzweise einzusetzende Schmiermittel die schriftliche Begründung mit den technischen Daten rechtzeitig vorzulegen.
3. Sofern von Ihnen Aggregate befüllt werden, müssen diese ausschließlich mit unseren Normschmierstoffen befüllt sein, damit eine volle Mischbarkeit mit den bei uns eingesetzten Produkten gewährleistet ist.
4. Die Schmierstellen bzw. die Ölbehälter sind mit den vorgeschriebenen Kennzeichen zu versehen. Die Kennzeichen werden auf Wunsch beige gestellt.
5. Schmierstoffreihe

Kennzahl	Schmierstoff mit Kennwerten	
12	Maschinenöl 10	Hydrauliköl nach DIN 51524: H-LP 10 Schmieröl nach DIN 51502: C-LP 10
16	Maschinenöl 68	Schmieröl nach DIN 51502: C-LP 68
21	Gleitbahnöl 68	Schmieröl (Bettbahnöl) nach DIN 51502: CG-LP 68
23	Gleitbahnöl 220	Schmieröl (Bettbahnöl) nach DIN 51502: CG-LP 220
34	Getriebeöl L-CC 100	Getriebeöl nach DIN 51519: C-LP 100; SAE 80 DIN 51512
36	Getriebeöl L-CC 220	Getriebeöl nach DIN 51519: C-LP 220; SAE 90 DIN 51512

Standort Sonneberg + Bad Harzburg

	Getriebeöl L-CC 460	Getriebeöl nach DIN 51519: C-LP 460; SAE 140 DIN 51512
	Hydrauliköl 22, auch Ersatz für 	Hydrauliköl nach DIN 51524: H-LP 22
	Hydrauliköl 32, auch Ersatz für 	Hydrauliköl nach DIN 51524: H-LP 32
	Hydrauliköl 46, auch Ersatz für 	Hydrauliköl nach DIN 51524: H-LP 46
	Verdichteröl L-DD 150	Verdichteröl nach DIN 51506: VD-L 150
	HD-Universal- Mehrbereichs- Motorenöl	Klassifikation nach API: SE-CD
	Li-Fett 2 EP	Schmierfettgruppe nach DIN 51502: KF 2 K

Anhang 2

Schmierstoffübersichtsliste (Auszug)

Material-Nr.	M+H-Nr.	Lieferanten- Bezeichnung	Kinematische Viskosität Bei 40° C, nach DIN 51562, mm ² / s	Lieferant
19 202 09 012	12	Renolin B3 HLP ISO VG 10	10	Fuchs
19 202 09 016	16	Renolin B20 HLP ISO VG 68	67	Fuchs
19 202 09 021	21	Renep C GLP 68	67	Fuchs
19 202 09 023	23	Renep C GLP 220	220	Fuchs
19 202 09 034	34	Renolin CLP 100	95	Fuchs
19 202 09 036	36	Renolin CLP 220	220	Fuchs
19 202 09 038	38	Renolin CLP 460	460	Fuchs
19 202 09 081	13 u. 81	Renolin B5 HLP ISO VG 22	22	Fuchs
19 202 09 082	14 u. 82	Renolin B110 HLP ISO VG 32	32	Fuchs
19 202 09 083	15 u. 83	Renolin B15 HLP ISO VG 46	46	Fuchs
19 202 09 114	114	Renolin 150 VDL	150	Fuchs
19 202 09 129	129	Titan Universal HD 15 W40	105	Fuchs
19 203 09 266	266	Renolit FEP 2		Fuchs

Anhang 3

Geräteauswahlliste

Werden Geräte eingesetzt, die nicht in der Geräteauswahlliste stehen, ist die Zustimmung von MANN+HUMMEL einzuholen.

Gerät	Vorgeschriebenes Fabrikat	Spezielle Forderung
Barcode- Hand- Scanner	Datalogic,	
Barcodescanner	Cognex, Keyence	
Betriebsstundenzähler	Hengstler	7-stellig, nicht rückstellbar
Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (Lichtvorhänge/ Lichtgitter)	Sick	
Befehlsgeräte Signalleuchten	Eaton (Telemecanique AUDE)	Ø 22, wenn abschließbar: Nur LED Anzeigeleuchten verwenden
Bussysteme	Profinet	
Dichtheitsprüfgeräte	innomatec	
Dichtheitsprüfung Stecknippel	Walther	LP-004-1-SW004-..
Dichtheitsprüfung Verschlußkupplung	Walther	LP-004-0-WR013-...
Drucksensoren	IFM	
Elektronische Lastrelais	Siemens	
E-Magnetventil	Festo	mit LED-Anzeige
Endschalter	Siemens, Schmersal	Normgehäuse Sprungkontakt (wenn möglich)
Energieketten	Igus	
Förderbänder	MTF	
Frequenzumrichter	SEW, Bosch Rexroth	
Getriebemotoren	SEW	
Granulat- Fördergerät, Staubfilter	Protec Polymer, (Digicolor AUDE)	
Hauptschalter	Siemens, Eaton	
Heizstromcontroller	Gräff	HSC-1K1
Industrie PC	Siemens	Wird durch MANN+HUMMEL beigestellt
Industrierelais	Siemens, Murr	
Initiatoren	Balluff	24 VDC-pnp Schließer 220 VAC-2-Draht-Ausführung mit LED-Anzeige
Kamera	Balluff, Keyence	
Leistungs- Hilfsschutz	Siemens, Eaton, (telemecanique AUDE)	
Lichtschranke	Balluff, Keyence	
Linearförderer	Stöger, Fimotec	
Maschinenbeleuchtung		In LED- Technik
Meldeleuchtsäule	Werma	Grün = Automatikbetrieb Gelb = Personalanforderung Rot = Störung

Motoren	SEW, Siemens	
Motorschutzschalter	Siemens, Eaton (telemecanique AUDE)	
Netzteil	Siemens	
Nockenschalter	Balluff	
Operator Panel	Siemens	TP700comfort, TP1200 Comfort
Pumpen, Tauchpumpen	KSB	
Reihenklemmen	Phoenix, Weidmüller Schnellmontageklemmen	
RFID	Siemens	6GT2821-1AC10 6GT2002-0JD00 6GT2002-1JD00 6GT2600-4AC00
Rohrleuchte	Diana electronic Systems	Typ 30344-OT00A
Roboter	Motomann, Stäubli	
Rolladen für Anlagen	LDR- Rolltechnik	
Schaltschrankkühlung	Wittmann	Filterloses Klimagerät oder Wärmetauscher
Schlauchaufroller	Landefeld	
Schlüssel, Schlüsselschalter	Eaton MS1, (Telemecanique Type 520E AUDE)	
Schlösser für Elektroteil	Doppelbartschlüssel	Komfortgriffe sind zu verwenden
Schmelzeinsätze	bis 25 A Neozed D 01/D 02 ab 35 A NH-Sicherungen	Nur für spezielle Anwendungen Mit MANN+HUMMEL abstimmen
Schrauber	Desoutter (Atlas Copco AUDE)	
Schutzschalter FI/ LS	Siemens	
Servomotoren	Siemens, Jetter	
Sicherheitsendschalter	Sick, Schmersal	Normgehäuse IEC 947-5-1 VDE 0660
Sicherheitsendschalter m. Personenschutzfunktion	Schmersal BNS33 Euchner NP1-638AS	
Sicherheitsleiste	Schmersal, Mayser	
Sicherheitschaltgeräte	Pilz	PNOZ X3, PST2
Sicherheitssteuerung	Pilz	PNOZ multi
Sicherungsautomaten	Siemens, Eaton	Gehäuseform N Der Hilfskontakt muss auch bei Handbetätigung schalten
Sicherungsautomaten für Steuerstromkreise	230VAC Siemens 24VDC Murr Mico	Der Hilfskontakt muss auch bei Handbetätigung schalten
Sortierkessel	Stöger, Fimotec	
SpeicherprogrammierbareSte uerung	Siemens S7 Serie 1200+ 1500	Geräte mit Schraubanschluss. Geräteauswahl ist mit M+H abzustimmen
Starttaster	Captron	
Steckvorrichtungen	Harting	
Stückzähler	Hengstler	
Temperaturfühler	Gräff	
Temperaturregler	Jumo	
Ventile (hydraulisch)	Bosch-Rexroth	
Ventile (pneumatisch)	Festo	
Ventilinsel	Festo MPA o. CPV	
Vision- Sensor	Keyence	IV-150MA, IV-500MA

Standort Sonneberg + Bad Harzburg

Zeitrelais	Siemens, Murr	elektronische im Normgehäuse, keine Zweidrahtrelais
Zentralschmierung	Vogel	
Zugriff Fremdwartung		Mit MANN+HUMMEL Herrn Leutheuser bzw. Herr Bergmann abstimmen
Zweihandrelais	Pilz	P2HZ
Zylinder (hydraulisch)	Bosch-Rexroth	
Zylinder (pneumatisch)	Festo	
Zylinderendlagenschalter	Balluff, Festo	