

Technische Einkaufsbedingungen für Maschinen, Anlagen und Geräte.

Vorbemerkungen

1.0 Allgemeine Richtlinien

- 1.1 **Normen und Vorschriften**
- 1.2 **Farbgebung für Maschinen und Anlagen**
 - 1.2.1 Für die Neubeschaffung von Maschinen und Anlagen
 - 1.2.2 Für Maschinen und Anlagen im Bestand
 - 1.2.3 Rohrleitungen
- 1.3 **Unterlagen zur Genehmigung**
- 1.4 **Dokumentation**
- 1.5 **Ausführungsbestimmungen für die elektrische, pneumatische und hydraulische Steuerung**

2.0 Elektrische Ausrüstung

- 2.1 **Hardware**
- 2.2 **Software**
- 2.3 **Versorgung**
- 2.4 **Netzspannungsanschluss**
- 2.5 **Steuerstromkreise**
- 2.6 **Hauptstromkreis**
- 2.7 **Licht- und Steckdosenstromkreise**
- 2.8 **Geräteanordnung**
- 2.9 **Verdrahtung**
 - 2.9.1 Klemmenbezeichnung
 - 2.9.2 Anlage
 - 2.9.3 Verbindung Schaltschrank – Anlage

3.0 Mechanische Ausrüstung

- 3.1 **Allgemeine Anforderungen**
 - 3.1.1 Zukaufteile
 - 3.1.2 Antriebe Überlastsicherung
 - 3.1.3 Ergonomische Gestaltung
 - 3.1.4 Transport

3.2 Maschinenelemente und Bauausführungen

- 3.2.1 Riemen und Ketten
- 3.2.2 Führungsbahnen
- 3.2.3 Schrauben
- 3.2.4 Zylinderstifte
- 3.2.5 Schmierung/ Zentralschmierung
 - 3.2.5.1 Schmierstoffe
 - 3.2.5.2 Zentralschmierung
 - 3.2.5.3 Schmierstoffzufuhrautomatik
 - 3.2.5.4 Kennzeichnung Schmierstellen
 - 3.2.5.5 Schmiernippel
- 3.2.6 Pumpen
- 3.2.7 Kälteanlagen
- 3.2.8 Leitungen Kühl- und Temperiergeräte
- 3.2.9 Schließung Wartungstüren
- 3.2.10 Drehstrommotore
- 3.2.11 Lüftungs- und Absauganlagen

4.0 Pneumatische Ausrüstung

4.1 Komponenten und Bauausführung

- 4.1.1 Bauteileanforderung nach EU-Richtlinie
- 4.1.2 Optische Schaltzustandsanzeige
- 4.1.3 Netzversorgung
- 4.1.4 Leitungen und Verschraubungen
- 4.1.5 Geräteauswahl
- 4.1.6 Sicherheitseinrichtungen

5.0 Hydraulische Ausrüstung

5.1 Komponenten und Ausführung

- 5.1.1 Hydraulikaggregat
- 5.1.2 Leitungen und Verschraubungen
- 5.1.3 Geräteauswahl
- 5.1.4 Sicherheit
- 5.1.5 Bauteileanforderung nach EU-Richtlinie

6.0 Energiemedien

6.1 Besondere Hinweise

- 6.1.1 Analyse Erdgas
- 6.1.2 Armaturen für Gas- und Wasserversorgung

6.1.3 Brenneranlauf und Gasdichtheitskontrolle

6.1.4 Fabrikat Gas- und Ölbrenner

7.0 Sicherheitstechnik

7.1 Arbeitssicherheit

7.1.1 Vorschriften über technische Arbeitsmittel

7.1.2 Lärmschutz

7.1.2.1 Zulässiger Gesamtschalldruckpegel

7.1.2.2 Messung des Schalldruckpegels

7.1.3 Druckgeräte, Druckbehälter, Druck- und Gashochdruckleitungen

8.0 Umweltschutz/ Grenzwerte

8.1 Umweltschutz

8.2 Gefahrstoffverordnung

8.3 Genehmigungs- / anzeigepflichtige Anlagen

9.0 Unterweisung

10.0 Anhänge

10.1 Anhang 1 – Schmierstoffliste

10.2 Anhang 2 – Schmierstoffübersichtsliste (Auszug)

10.3 Anhang 3 - Geräteauswahlliste

Vorbemerkung:

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

Schmierstoffliste, Schmierstoffübersichtsliste und Geräteauswahlliste (M+H) sind Bestandteil der Technischen Einkaufsbedingungen (Anhang 1, Anhang 2 und Anhang 3) und der Auftragsvergabe.

1.0 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-Normen
- ⇒ IEC-Normen
- ⇒ VDE-Bestimmungen
- ⇒ VDI-Richtlinien
- ⇒ BG-Vorschriften
- ⇒ GPSG (Geräte- und Produktsicherheitsgesetz)
- ⇒ VdS Richtlinien (Verband der Schadensversicherer)
- ⇒ EMV-Gesetz
- ⇒ BetrSichV (Betriebssicherheitsverordnung)

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

Eine EG-Konformitätserklärung einschließlich einer Risikobeurteilung, sowie die BGV A3-Bestätigung und AWF-Datei sind als Bestandteil der Dokumentation mitzuliefern (Beachtung auch bei Inverkehrbringen und Umbauten von Gebrauchtmasschinen, an denen „wesentliche Änderungen“ durchgeführt wurden!).

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

Die Komponenten der Geräteauswahllisten sind bevorzugt einzusetzen – Abweichungen müssen von M+H freigegeben sein.

Die Komponenten der Schmierstoffliste und der Schmierstoffübersichtsliste sind bevorzugt einzusetzen – Abweichungen müssen von M+H freigegeben sein.

1.2 Farbgebung für Maschinen und Anlagen

Wenn nichts anderes festgelegt ist, gelten folgende Angaben:

1.2.1 für die Neubeschaffung von Maschinen und Anlagen

Maschinenkörper:	Grauweiß	RAL 9002
	Lichtgrau	RAL 7035
Blenden, Sockel, etc.:	Basaltgrau	RAL 7012
Schalt- und Steuerschränke, Klemmenkästen:	Enzianblau	RAL 5010
Temperier- und Vorwärmgeräte:		
Beschriftung:	Reinweiß	RAL 9010
Schutzeinrichtungen, Treppengeländer, Rammschutz, Laufkatze:	Verkehrsgelb	RAL 1023
Schutzgitter	Anthrazit	RAL 7016
Schutzgitter-Rahmen	Verkehrsgelb	RAL 1023
Transportbänder:	Lichtblau	RAL 5012
Podest, Bühnen	Taubenblau	RAL 5014

1.2.2 für Maschinen und Anlagen im Bestand

Maschinenkörper:	Lichtgrün	RAL 6027
Schalt- und Steuerschränke, Klemmenkästen:	Enzianblau	RAL 5010
Temperier- und Vorwärmgeräte:		
Beschriftung:	Reinweiß	RAL 9010
Schutzeinrichtungen, Treppengeländer, Rammschutz, Laufkatze:	Rapsgelb	RAL 1021
Schutzgitter	Anthrazit	RAL 7016
Schutzgitter-Rahmen	Rapsgelb	RAL 1021
Transportbänder:	Lichtblau	RAL 5012
Öfen:	Grauweiß	RAL 9002
Verschiebeanlage:	Grünblau	RAL 5001

1.2.3 Rohrleitungen

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

1.3 Unterlagen zur Genehmigung

Vor Beginn der Herstellung der Maschinen sind folgende Unterlagen zur Prüfung vorzulegen: (1-fach)

- ⇒ Schaltunterlagen, Stücklisten, Aufbau der Montageplatten, Lageplan der Schaltanlage, Klemmkästen und Bedienungseinrichtungen jeweils für Elektrik, Hydraulik und Pneumatik.

Technische Einkaufsbedingungen für Maschinen, Anlagen und Geräte

- ⇒ Aufstell- und Fundamentpläne (Freiräume für Instandhaltung sind auszuweisen)
- ⇒ Anschluss- und Verbrauchswerte.
- ⇒ Bereits im Angebot sind die benötigten Schmiermittel aus der M+H-Schmierstoffliste (Anhang 1 und Anhang 2) auszuwählen und vorzulegen.
- ⇒ Schmierstoffbedarfs-Werte.
- ⇒ Ein kompletter Satz Zeichnungen einschließlich 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.
- ⇒ Für die Genehmigung der Unterlagen sind mindestens 2 Wochen einzuplanen.
- ⇒ Ein Angebot über notwendige Ersatzteile, die bei M+H zu bevorraten sind, ist 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 (Papier- form)	2-fach (Papier- form)	CD/ USB- Stick
Auf jedem einzelnen Blatt der Dokumentation müssen nachstehende Angaben aufgeführt sein: ⇒ M+H-Maschinenbezeichnung ⇒ M+H-Maschinen-Nr. (5-stellig oder 6-stellig) ⇒ M+H-Anlagen-Nr. (5 -stellig oder 6-stellig) Diese Angaben werden von M+H bekanntgegeben.		X	
Bedienungsanleitungen mit Funktionsbeschreibung und Funktionsdiagramm der gesamten Anlage.		X	X
Konformitätserklärung und Risikobeurteilung (mit Gefährdungsermittlung und Gefahrensituationenermittlung)..		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

	1-fach (Papier- form)	2-fach (Papier- form)	CD/ USB- Stick
<p>Wartungs- und Schmieranleitungen: Es sind Übersichtszeichnung(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 Richtlinien und -Vorschriften nach 1.1 zu beachten sind. 		X	X
<p>Inspektionslisten: Werden in Maschinen/Anlagen physikalische Werte (Druck, Temperatur, Weg..) ermittelt, so sind entsprechende Überprüfungs-möglichkeiten (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 (WHG) einschließlich Kennzeichnung am Objekt und mit Herstellerbefähigungsnachweis.</p>		X	X

	1-fach (Papier- form)	2-fach (Papier- form)	CD/ USB- Stick
<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 ⇒ Aufbau Plan-Bezeichnungen: Seitennummer, Kennbuchstaben, Pfadnummer, oder Ein-Ausgangsnummer. z. B: Initiator im Schaltplan auf Blatt 10 eingezeichnet und die Meldung geht auf Eingang 31.5 → Bezeichnung lautet: 10B315 <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 alphanumerisch zu ordnen, wobei alle Geräte einzeln mit eindeutigen Angaben des Herstellers wie Originalbezeichnung, Bestellnummer des Herstellers aufzuführen sind.</p>		X	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	
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 ist auf USB-Stick oder 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

	1-fach (Papier- form)	2-fach (Papier- form)	CD/ USB- Stick
Das Prüfprotokoll über die Prüfung nach DIN EN 60204-1 ist mitzuliefern (BGV A3)		X	X
Für den Schaltschrank ist der Nachweis zu erbringen, dass er nach DIN EN 61439, VDE 0660-600 gebaut ist.		X	
Lizenzen für Betriebssysteme, Visualisierungen und sonstiger Software.	X		
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
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 anzugeben.

Beim Verlassen der Anlage ist 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 die elektrische, pneumatische und hydraulische Steuerung

Die elektrische Steuerausrüstung ist durch Maschinentypenschild leserlich und dauerhaft zu kennzeichnen.

Als Angaben sind erforderlich:

- ⇒ CE-Zeichen
- ⇒ Hersteller/Lieferant
- ⇒ Typenbezeichnung
- ⇒ Fabr.-Nr./Serien-Nr.
- ⇒ Gewichtsangabe
- ⇒ Schaltplan-Nr.
- ⇒ Bemessungsspannung Hauptstromkreise
- ⇒ Bemessungsspannung Steuerstromkreise
- ⇒ Stromart (Phasenzahl-Frequenz)
- ⇒ Volllaststrom
- ⇒ Kurzschlussabschaltvermögen, Überstromschutzeinrichtung (min.)
- ⇒ Prüfzeichen: z. B. DIN EN 61439, DIN EN 60204-1

Technische Einkaufsbedingungen für Maschinen, Anlagen und Geräte

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 Grad, bei Stand- und Anreiherschranktüren überlappbar. Diese Betriebsmittel sind 400 mm über dem Boden zu montieren.

Die Platzreserve ist abhängig von der Größe der Montageplatte vorzusehen:

Bis 0,3 m²	≥	40 %
0,3 bis 1,0 m²	≥	30 %
größer 1,0 m²	≥	20 %

Ein großer Schaltschrank ist mehreren kleinen, aneinandergereihten Schränken vorzuziehen.

Leitungen dürfen nicht von oben in den Schaltschrank eingeführt werden.

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.

Klemmenkasten sind von außen mit einer Bezeichnung zu versehen.

Schaltschrank, Hauptschalter, Bedienelemente, Lichtgitter (BWS) dürfen nicht über das Maschinengestell hinausragen, andernfalls ist ein Rammschutz dafür vorzusehen.

Alle Drehzahlregelungen sind im Schaltschrank zu montieren.

Zur Festlegung der maximalen Schaltschranktemperatur sind die Grenztemperaturen laut VDE und Herstellerangaben von elektrischen Betriebsmitteln zu beachten.

Wenn eine Kühlung für den Schaltschrank notwendig ist, ist ein Lüfter, Klimagerät oder Wärmetauscher, Fabr. Rittal, einzusetzen. Luftzufuhr über Lüfter, Wärmetauscher und Klimageräte ist mit Filter zu versehen.

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. Alternativ kann eine Handstabilampe im Schaltschrank untergebracht sein.

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

Stand- und Anreiherschränke sind mit einem Klapptisch für das Programmiergerät auszurüsten.

Eine Schaltplanlasche 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)

Technische Einkaufsbedingungen für Maschinen, Anlagen und Geräte

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 Profi-Bus, Profinet oder MPI-Bus zu realisieren. Die Not-Aus-Verknüpfung ist entsprechend M & H auszuführen.

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.

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.

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

Bei bewegten Servoleitungen sind grundsätzlich Verschleißstücke einzusetzen.

Die Sicherheitsstromkreise sind mindestens in Kategorie 3 nach DIN EN 954-1 auszuführen.

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

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. Bezeichnungen im Pneumatik-/ Hydraulik-/ und Elektroplan müssen identisch sein. Diese Schilder sind sowohl an den Zuleitungen nahe der Leitungseinführung als auch am Leitungsanschluss anzubringen. Auf räumliche Zuordnung der Schilder zu den Bauteilen ist zu achten (links-rechts oder oben-unten).

Im Schaltschrank sind das Betriebsmittel und der dazugehörige Montageplatz zu bezeichnen.

Kabelbinder sind bündig abzuschneiden (Seitenschneider ohne Facetten verwenden).

2.0 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 MPI-Adresse 0 freizuhalten.

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 MPI Steckdose einzubauen.

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

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 Urtlöschung und Stecken des Speichers muss die Steuerung selbständig Hochlaufen.

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

Für Regelungen von Heißprägestempeln, die nicht über die Steuerung erfolgen, ist ein Dold-Regler zu verwenden.

Temperaturfühler sind mit einer Fühlerleitung in gleicher Farbe bis an ihre Anschlussstelle zu verlängern.

Motorenansteuerung kann mit Phoenix Halbleiter-Wendeschutz realisiert werden.

Kabelkanäle sind so zu verlegen, dass diese nicht betreten werden oder als Aufstiegshilfe benutzt werden können. Der Kabelkanaldeckel darf nicht nach unten zeigen. Kabeldurchführungen sind geschlitzt auszuführen. Kanten der Kabelkanäle sind mit Kantenschutz zu versehen. Im Kabelkanal sind Platzreserven vorzusehen.

Um die Anzahl an verschiedenen Ersatzteilen gering zu halten und eine Austauschbarkeit zu gewährleisten, sind einheitliche Bauteile zu verwenden (Busmodule, und SPS-Karten, Ventilinseln, Frequenzumrichter, etc.) auch wenn dies dann eine Überdimensionierung zur Folge hat.

2.2 Software

Die Programmierung ist 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). Vernetzte Anlagen sind in einem Projekt zusammenzufassen.

Sollte eine andere SPS als die Siemens-S7-Steuerung verwendet werden, sind die Softwarekosten mit im Angebot abzugeben.

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

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 sein. 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 muss so aufgebaut sein, dass im laufenden Betrieb der Anlage das Programmiergerät an der MPI- und der Profibuschnittstelle zu Testzwecken angeschlossen werden kann.

Die Schnittstelle für das Programmiergerät (S5) darf nicht für andere Funktionen verwendet werden.

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

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

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.

Netzwerkgröße:	Maximale Bildschirmgröße
Netzwerküberschriften:	Funktion des Netzwerkes
Bausteinüberschriften:	Funktion des jeweiligen Bausteines
Symbolik:	Funktion des Operanten (Bei Ein- Ausgängen ist das BMK mit anzugeben)

Netzkabel und Busleitungen sind mit ihrem Ziel zu beschriften.

2.3 Versorgung

Netzspannung: 230/400 V, 50 Hz

Netzform: TN-C-S

Die Energieversorgung muss bei Montagemaschinen in der Regel von oben in die Maschine erfolgen – zum nachfolgenden Anschluss an Energieversorgungsampeln.
Bei einer CEE-Anschlussleitung ist eine Gummischlauchleitung H07RN-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.

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, VDE 0113-1(01/ 2011) muss gewährleistet sein (Nachweis erforderlich). Länge und Querschnitt der Steuerleitungsschleife beachten.

Steuerstromkreise sind geerdet zu betreiben (Verbindung eines Poles der Steuerspannung mit dem Schutzleitersystem).

Sollte aus technischen Gründen (z. B. Elektronikstromkreise) dies nicht möglich sein, ist eine Isolationsüberwachungseinrichtung mit Meldung oder Abschaltung vorzusehen.

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.

Steuerstromkreise sind über Steuertransformatoren gemäß DIN EN 61558 zu betreiben.

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 Aderleitung 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. Halbleiterschaltetelemente sind mit R-Charakteristik (superflink) abzusichern. Schraubsicherungen (nur Neozed) sind bis Nennstrom 25 A zugelassen.

Für Schraubsicherungen sind Sicherungslasttrennschalter zu verwenden.

Liegt kein Schweranlauf vor, können Motoren 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 mit flexiblem Draht 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 Metallgegenmutter zu verwenden. Pro Kabelverschraubung ist nur eine Leitung einzuführen, andernfalls sind Mehrlochdichtungen zu verwenden.

2.9.3 Verbindung Schaltschrank – Anlage

Leitungen dürfen nicht von oben in den Schaltschrank eingeführt werden.

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.

3.0 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/ Überlastsicherung

Antriebe sind mit einer Überlastsicherung mit festem Einrastpunkt zu versehen.

3.1.3 Ergonomische Gestaltung

Bei der Gestaltung/ Auslegung müssen die Erkenntnisse der Arbeitswissenschaften berücksichtigt werden (DIN 33 400, DIN 33402 bzw. DIN EN ISO 6385, DIN EN ISO14738, u. ä.),

3.1.4 Transport

Es ist zu beachten dass die Maschine bei Anlieferung nur mit einem Gabelstapler (Hubkraft max. 2,5t, Gabellänge max. 1000 mm) abgeladen werden kann. Daher ist bei Kranbeladung darauf zu achten, dass die Maschine auf Paletten oder Kanthölzern befestigt wird.

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.

Wenn möglich sind automatische Kettenspannboxen der Fa. Murtfeldt zu verwenden.

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.

3.2.5.1 Schmierstoffe

Es sind nur Schmierstoffe aus der M+H-Schmierstoffliste (Anhang1 + 2) zu verwenden (Schmierstoffliste ist Bestandteil der Auftragsvergabe).

3.2.5.2 Zentralschmierung

Für Zentralschmierung sind nur Geräte der Firmen Wörner, Vogel, Delimon oder Vögele zu verwenden.

3.2.5.3 Schmierstoffzufuhrautomatik

Sofern die Mechanik der Maschine eine Schmierstoffzuführung notwendig macht, ist diese weitestgehend als vollautomatische Anlage einschließlich elektrischer Überwachung der Schmierstoffverteilung vorzusehen.

Die einzelnen Geräte müssen dauerhaft und in Übereinstimmung mit dem Schmierplan gekennzeichnet sein.

3.2.5.4 Kennzeichnung Schmierstellen

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 bei.

3.2.5.5 Schmiernippel

Sind einzelne Schmiernippel nicht zu umgehen, sind Flachschiernippel, Type M4 (M6 x 1) bzw. M1 (M8 x 1,25) einzusetzen.

3.2.6 Pumpen

Pumpen (Tauchpumpen) sind von Firma KSB einzusetzen.

3.2.7 Kälteanlagen

Kälteanlagen nach DIN 8975 (FCKW-frei)

3.2.8 Leitungen Kühl- oder Temperiergeräte

Die Leitungen von Kühl- oder Temperiergeräten müssen isoliert werden.

3.2.9 Schließung Wartungstüren

Schließung von Wartungstüren ist entweder mit Drehgriff oder für 4-Kant-Steckschlüssel 7 mm auszuführen. Im Gefahrenbereich ist Sicherheitsendschalterabsicherung erforderlich.

3.2.10 Drehstrommotore

Es sind ausschließlich Drehstrommotore mit Thermokontakt oder Thermistor zu verwenden.

3.2.11 Lüftungs- und Absauganlagen

Für Lüftungs- und Absauganlagen sind standardisierte Nenndurchmesser zu verwenden.

4.0 Pneumatische Ausrüstung

4.1 Komponenten und Bauausführung

4.1.1 Alle pneumatischen und elektro-pneumatischen Bauteile und Komponenten müssen der EG-Maschinen-Richtlinie entsprechen.

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

4.1.3 Netzversorgung

Die Druckluftversorgung muss bei Montagemaschinen in der Regel von oben in die Maschine erfolgen – zum nachfolgenden Anschluss über Schlauch an Energieversorgungsampeln.

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. Bei Bedarf muss Ölnachfüllung unter Druck 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, doppeltwirkend auszuführen.

Messgeräteskalen müssen mit den 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 lebensdauergeschmierte Zylinder und Ventile zu verwenden.

4.1.6 Sicherheitseinrichtungen

Bei pressenähnlichen, pneumatischen Einrichtungen sind vorzusehen:

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

5.0 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-Auffangwanne ist vorzusehen – hergestellt und genehmigt nach Wasserhaushaltsgesetz.

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/ ISO 4400, mit elektrischer Zustandsanzeige auszuführen.

5.1.4 Sicherheit

Zur Absicherung der gesamten Anlage gegen Überschreiten des zulässigen Höchstdruckes ist ein geprüftes, zulässiges Druckbegrenzungsventil mit Einstellbescheinigung einzubauen. Die Hydraulik muss über einen drucklosen Umlauf verfügen.

Die Sicherheitsregeln für Hydraulik-Schlauchleitungen BGR237 (alt: ZH 1/74) sind einzuhalten.

5.1.5 Alle Hydraulikbauteile und –Komponenten müssen der EG-Maschinen-Richtlinie entsprechen.

6.0 Energiemedien

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

Max. Druckverlust in Maschine 1 bar.

6.1 Besondere Hinweise

6.1.1 Analyse Erdgas

Analysen für Erdgas können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.

6.1.2 Armaturen Gas- und Wasserversorgung

Armaturen und sonstige Teile für Gas- und Wasserversorgung müssen von DVGW (Deutscher Verein Gas- Wasserfach) anerkannt sein.

6.1.3 Brenneranlauf/ Gasdichtheitskontrolle

Bei automatischem Brenneranlauf ist eine automatische Gasdichtheitskontrolle vorzusehen.

6.1.4 Fabrikat Gas- und Ölbrenner

Bei Gas- und Ölbrenner darf nur das Fabrikat "Weißhaupt" verwendet werden.

7.0 Sicherheitstechnik

7.1 Arbeitssicherheit

7.1.1 Vorschriften über technische Arbeitsmittel

Die für das bestellte Arbeitsmittel zutreffenden Regeln der Technik, Sicherheitstechnik, z.B. Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften, das Geräte- und Produktsicherheitsgesetz 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 31 001-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 78 dB(A) nicht überschreiten, wobei keine impulshaltigen Geräusche auftreten dürfen. Sind diese unvermeidbar, so darf der Grundschallpegel nur noch 75 dB(A) betragen. Den Forderungen der Richtlinie 2003/10/EG 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.

7.1.3 Druckgeräte, Druckbehälter, Druckleitungen, Gashochdruckleitungen

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.

8.0 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 (Gefahrgutverordnung Straße und Eisenbahn) 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.

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.

9.0 Unterweisung

Eine Unterweisung und Schulung des Bedienungs- und Instandhaltungspersonals ist vom Lieferanten durchzuführen, Ort und Zeitpunkt sind bei den Vertragsverhandlungen zu klären.

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

10.0 Anhänge

Anhang 1

10.1 Schmierstoffliste

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

10.1.1 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.

10.1.2 Von der Schmierstoffreihe abweichende Produkte dürfen nur nach ausdrücklicher Genehmigung eingesetzt werden. Kann aus tribologischen/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.

10.1.3 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.

10.1.4 Die Schmierstellen bzw. die Ölbehälter sind mit den vorgeschriebenen Kennzeichen zu versehen. Die Kennzeichen werden auf Wunsch beige stellt.

10.1.5 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

Kennzahl	Schmierstoff mit Kennwerten	
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
38	Getriebeöl L-CC 460	Getriebeöl nach DIN 51519: C-LP 460; SAE 140 DIN 51512
81	Hydrauliköl 22, auch Ersatz für 13	Hydrauliköl nach DIN 51524: H-LP 22
82	Hydrauliköl 32, auch Ersatz für 14	Hydrauliköl nach DIN 51524: H-LP 32
83	Hydrauliköl 46, auch Ersatz für 15	Hydrauliköl nach DIN 51524: H-LP 46
114	Verdichteröl L-DD 150	Verdichteröl nach DIN 51506: VD-L 150
129	HD-Universal- Mehrbereichs- Motorenöl SAE-15 W40	Klassifikation nach API: SE-CD
266	Li-Fett 2 EP	Schmierfettgruppe nach DIN 51502: KF 2 K

Anhang 2

10.2 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
W2 942 01 000	keine	Fin Super + Teflon	-	Interflon
W2 942 01 001	keine	Fin Grease + Teflon	-	Interflon
W2 942 01 002	keine	Fin Grease OG	-	Interflon
W2 942 01 003	keine	Fin Grease HTG	-	Interflon
W2 942 01 004	keine	Fin Grease MP2/3	-	Interflon
W2 942 01 005	keine	Fin Grease MP 00	-	Interflon

Anhang 3

10.3 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	Intermec	Mit M+H – H-. Zwirner abstimmen
Befehlsgeräte Signalleuchten	Siemens, Moeller	Ø 22, wenn abschließbar: Siemens Zeiss Ikon 3600 12K1; Nur LED Anzeigeleuchten verwenden
Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (Lichtvorhänge/ Lichtgitter)	Sick	
Betriebsstundenzähler	Hengstler	7-stellig, nicht rückstellbar
Brenner (Gas- und Ölbrenner)	Weishaupt	
Bussysteme	Profibus Fabr. Siemens	Geräteauswahl mit M+H abstimmen
Codeleser	Sick, IOSS, Wenglor, Datalogic	
Dichtheitsprüfgerät	Tetra Tec Instruments, Bayer, Froehlich, Schreiner	
Elektronische Lastrelais	Siemens	
E-Magnetventil	siehe mech. Teil	mit LED-Anzeige
Endschalter	Siemens, Telemecanique, Moeller, Balluff	Normgehäuse Sprungkontakt (wenn möglich)
Energieketten	Igus	
Förderbänder (Montageeinrichtungen)	Interroll, MTF	
Förderbänder (Spritzgießmaschine)	Peick	
Getriebemotoren	SEW, Bauer, Flender, Stoeber, Demag, Getriebebau Nord, ABUS, Heynau, Dietz, Danfoss	
Granulat-Fördergerät, Staubfilter	M+H-Protec	
Hauptschalter	Siemens, Moeller	
Industrie PC		Geräteauswahl mit M+H abzustimmen
Industrierelais	Siemens, Finder	
Initiatoren	Balluff, IFM, Turck, Pepperl + Fuchs, SMC, Pulsotronic, IPF	24 VDC-pnp Schließer 220 VAC-2-Draht-Ausführung mit LED-Anzeige
Kamera	Balluff, Cognex, Keyence, Sick	
Kettenspannboxen	Murfeldt	
Leistungs- Hilfsschütz	Siemens, Klöckner-Moeller	
Lichtschranke	Balluff, IFM, Sick, Leuze, Keyence, Wenglor, Pepperl + Fuchs	
Linearförderer	Weber,	
Maschinenbeleuchtung		In LED-Technik
Meldeleuchtsäule	Werma	Grün = Automatikbetrieb Gelb = Personalanforderung Rot = Störung

Gerät	Vorgeschriebenes Fabrikat	Spezielle Forderung
		Ø 70 mm in LED-Technik. Reihenfolge wie Straßenampel.
Motoren	SEW, AEG, Siemens, Bosch, Lenze, Dietz, Loher, SIHI-Halberg, ABB, Allweiler, KSB, Wittmann, Hahn-Automation, ADDA	
Motorschutzschalter	Siemens, Moeller	mit Bimetall- und Kurzschlußschnellauslöser
Operator Panel	Siemens	Geräteauswahl mit M+H abzustimmen
Pumpen, Tauchpumpen	KSB, Allweiler	
Reihenklemmen	Phönix, Wago, Weidmüller Schnellmontageklemmen	ab 6Ø Schraubklemmen
Roboter	<u>ABB</u> , Motomann, Sony, <u>Fanuc</u>	
Schaltschrankkühlung	Rittal	Filterloses Klimagerät, oder Wärmetauscher
Schlüssel, Schlüsselschalter	Fabr. C.ED.Schulte Type CES MHE37 Klöckner-Moeller MS1	
Schlösser für Elektroteil	Vierkant- und Doppelbartschlüssel oder SHK 825 Fabr. Häwa oder Rittal	
Schmelzeinsätze	bis 25 A Neozed D 01/D 02 ab 35 A NH-Sicherungen	Nur für spezielle Anwendungen Mit M & H abstimmen
Schrauber	Weber, Bosch-Rexroth	
Servomotoren	Siemens, Bosch-Rexroth, Bosch,	
Sicherheitsendschalter	Siemens, Balluff	Normgehäuse IEC 947-5-1 VDE 0660
Sicherheitsendschalter m. Personenschutzfunktion	Schmersal	AZ 16 – 02 ZVRK, AZM 170-02 ZRKA, oder ähnl.
Sicherheitsleiste	Schmersal, Mayser	
Sicherheits Schaltgeräte	Pilz	
Sicherheitssteuerung	Pilz PNOZ multi, Biel & Wiedemann	
Sicherheitssteuerung für Pressen	Herion	
Sicherungsautomaten	Siemens, Moeller, ABB	Gehäuseform N. Der Hilfskontakt muss auch bei Handbetätigung schalten
Schutzschalter FI/ LS	Siemens	5SU1354-6KK16
Sicherungsautomaten für Steuerstromkreise	220VAC Siemens, 24VDC ETA ESS20.0...	Der Hilfskontakt muss auch bei Handbetätigung schalten
Sicherungsklemmen	Phönix, Weidmüller, Wago	Mit LED od. Glimmlampenanzeige
Sortierkessel	Weber,	
Speicherprogrammierbare Steuerung	Siemens S7 ab Serie 300	Geräte mit Schraubanschluss. Geräteauswahl ist mit M+H abzustimmen
Stückzähler	Hengstler	
Ventile (elektrisch)		
Ventile (hydraulisch)	Bosch-Rexroth, Bosch, Herion, Vickers	
Ventile (pneumatisch)	Festo, Bosch, Herion	
Verdrahtungskanal	Tehalit	
Zeitrelais	Siemens, Pilz, Dold,	elektronische im Normgehäuse, keine Zweidrahtrelais

Technische Einkaufsbedingungen für Maschinen, Anlagen und Geräte

Gerät	Vorgeschriebenes Fabrikat	Spezielle Forderung
Zentralschmierung	Vögele, Wörner, Vogel, Delimon	
Zugriff Fremdwartung über Internet		Vertrauliche Vereinbarung! VPN-Zugriff. Mit M+H – H-. Zwirner abstimmen.
Zweihandrelais	Pilz	
Zylinder (hydraulisch)	Bosch-Rexroth, Bosch, Herion, Vickers, Hänchen	
Zylinder (pneumatisch)	Festo, Bosch, Herion	
Zylinderendlagenschalter	Festo, Bosch, Herion	