 IDEAL AUTOMOTIVE	<p style="text-align: center;">Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH</p>	<p style="text-align: right;">Stand: 09/2015</p>
<p style="text-align: center;">Industrialisierung</p>		

Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH

Kapitel.....	Inhalt.....	Seite
1	Technische Liefervorschrift Allgemein	2
2	Technische Liefervorschrift Arbeits-, Umwelt- und Brandschutz.....	10
3	Technische Liefervorschrift Elektrotechnik	24
4	Technische Liefervorschrift Hydraulik	46
5	Technische Liefervorschrift Pneumatik	58
6	Technische Liefervorschrift Technische Dokumentation.....	64

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015

1 Technische Liefervorschrift Allgemein

Änderungsdienst:

Stand	Seite	Beschreibung der Änderung mit Nennung des Verantwortlichen	Datum
1	2-9	Original	19.11.2010
2	3-9	Kühlwasserverteiler für Werkzeugkühlung	10.06.2015
3	8	Energiemanagementsystem	03.07.2015
4	8	Energiemanagementsystem erweitert	07.09.2015

Inhaltsverzeichnis:

1.....	Technische Liefervorschrift Allgemein	2
1.1.....	Geltungsbereich	3
1.2.....	Anschluss/ Einspeisung	3
1.3.....	Schmierung	3
1.4.....	Bühnen und Aufstiege	3
1.5.....	Kühlwasserversorgung Anlagen	3
1.5.1.....	Allgemeines	3
1.5.2.....	Kühlwasserverteiler an Formautomaten für Werkzeugkühlung	5
1.5.3.....	Kühlwasserverteiler an Hand-Formanlagen für Werkzeugkühlung	6
1.5.4.....	Schnellkupplungen an Kühlwasserschläuchen	6
1.6.....	Lackierung	7
1.6.1.....	Maschinen/ maschinelle Anlagen:	7
1.6.2.....	Werkzeuge	7
1.7.....	Aufbewahrungsfach für Dokumentation	7
1.8.....	Ortsveränderliche Vorrichtungen	8
1.9.....	Energiemanagementsystem	8
1.10.....	Freigabeliste	9

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

1.1 Geltungsbereich

Die hier beschriebenen technischen Vorschriften gelten allgemein für die Ausführung der Maschine/ maschinellen Anlage. Sie sind für alle IA-Werke gültig.

1.2 Anschluss/ Einspeisung

Die Energieversorgung aller Anlagen erfolgt bauseits immer von oben.

Rohre, Schläuche und Kabel werden in vertikalen Traversen zusammengefasst und nach unten geführt.

Aus diesem Grund müssen soweit als möglich alle Anschlüsse der Maschine/ maschinellen Anlage an einer Stelle zusammengeführt sein.

Wenn mehrere Anschlüsse einer Energieart nötig werden, sind auch diese vom Lieferanten zusammenzuführen. Die interne Verrohrung/ Verkabelung gehört zum Lieferumfang des Auftragnehmers.

1.3 Schmierung

Schmierstellen sollen auf Sammelleisten zusammengeführt werden. Welche Schmierpunkte durch diese Sammelleisten versorgt werden, ist auf der Sammelleiste zu vermerken. Das Benützen von Einzelschmierpunkten ist nur zulässig, wenn dies vorher mit dem Auftraggeber schriftlich abgestimmt ist. Dies ist nur möglich, wenn gute technische oder wirtschaftliche Gründe vorliegen.

Falls Komponenten Schmierintervalle kürzer als 600 Betriebsstunden (oder 1 Monat) haben, sind diese durch Schmierstoffgeber zu versorgen (z.B. Permatec Star control), die die Schmiermenge abhängig der Produktionsstunden dosieren. Hierbei soll sichergestellt werden, dass die Schmierstellen beim Anlauf bereits ausreichend versorgt sind.

1.4 Bühnen und Aufstiege

Bühnen sind grundsätzlich gemäß den gültigen Sicherheitsvorschriften auszuführen.

Aufstiege auf Bühnen müssen vorzugsweise als Treppen ausgeführt werden.

Falls dies aus räumlichen Gründen nicht möglich ist oder wegen der Häufigkeit des Aufstieges eine Treppe nicht erforderlich ist, kann nach Absprache mit dem Besteller auch eine Leiter eingesetzt werden. Diese muss jedoch auch fest montiert sein.

Senkrechte Steigleitern sollten vermieden werden.

1.5 Kühlwasserversorgung Anlagen

1.5.1 Allgemeines

Die Schnittstelle Vor- und Rücklauf des Kühlwassers ist an die Oberkante der Anlage zu setzen.

Interne Verrohrung zwischen Schnittstelle und Verteiler mit Isolierung (temperaturabhängig).

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

Kühlwasservorlauf und –rücklauf mittels Elektromagnetventil nach 5 min. Anlagenstillstand abschalten, um Kondenswasserbildung auf den gekühlten Anlagenteilen oder Werkzeugen zu vermeiden.

Elektromagnetventil und elektrische Ansteuerung gehören zum Lieferumfang des Auftragnehmers.

Die genaue Lage des Vor- und Rücklaufes, bzw. die Lage der Verteilerrohre ist während der Konstruktionsbesprechung gemeinsam zwischen Lieferer, Besteller und Werkzeugbauer festzulegen. (nachfolgende Prinzipskizze dient nur als Übersicht)

Auf der Hauptkühlwasservor- und Rücklaufleitung müssen anlagenseitig Kühlwasserthermometer installiert sein. Die Anzeigen sind auch bei laufender Anlage gut ablesbar zu halten. Wegen der Verschmutzungsempfindlichkeit dürfen keine Geräte mit Schwebekugeln verwendet werden.

Kühlwasservorlauf:	IABU (Burgebrach)	5 bar / 5 °C
	IAOE (Oelsnitz)	6 bar / 3 °C
	IAIN (Ingolstadt)	4 bar / 12 °C
	IABO (Bor, CZ)	5-6 bar / 7 °C

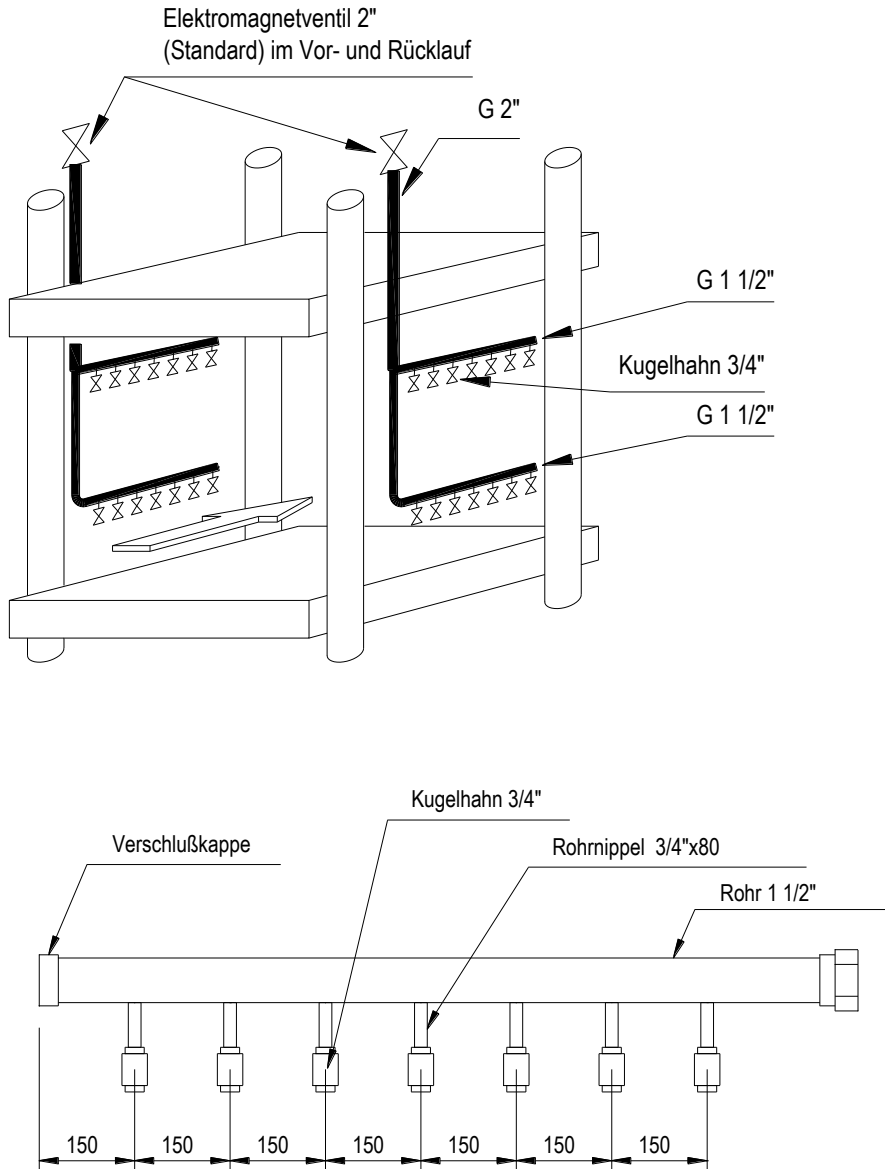
Achtung:

Bei Anlagen, die nach IABO geliefert werden, muss die interne Kühlwasserverrohrung aus nichtrostendem Stahl ausgeführt werden, da die gesamte Verrohrung in der Produktionshalle aus nichtrostendem Stahl ausgeführt ist!

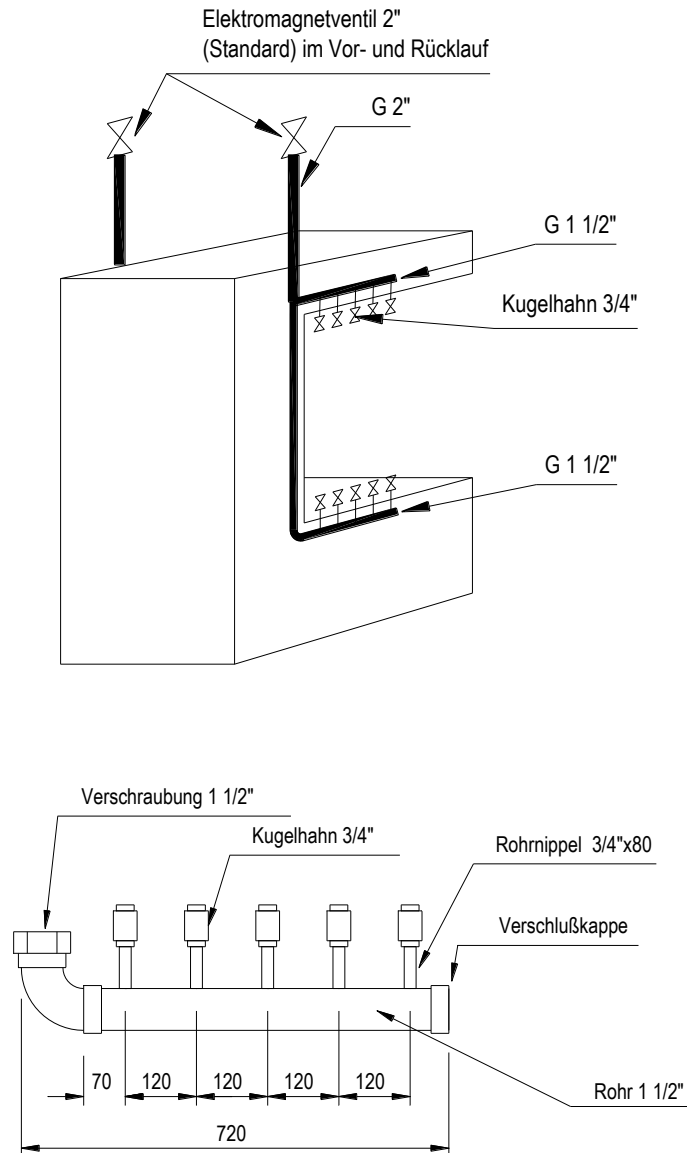
Bauelemente

Elektromagnetventil	Fa. J.R. Sparenberg Memelstr.12 – 90518 Altdorf Tel.: 09187/5160 Fax: 09187/1788 oder anderer Lieferant	2/2 Wege Magnetventil Baureihe 40 G 2“ Type B4028/1001/. . . .
---------------------	---	--

1.5.2 Kühlwasserverteiler an Formautomaten für Werkzeugkühlung



1.5.3 Kühlwasserverteiler an Hand-Formanlagen für Werkzeugkühlung



1.5.4 Schnellkupplungen an Kühlwasserschläuchen

Die Kühlwasseranschlüsse sind mit Kupplungen vom Typ Walther Präzision LP-012-0-WR021-G1/2 auszurüsten.

Um ein Verwecheln zu verhindern, wird jeder Kreis beschriftet: z.B. Kreis 1VL, Kreis1 RL,...

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

1.6 Lackierung

1.6.1 Maschinen/ maschinelle Anlagen:

<ul style="list-style-type: none"> • Maschinengestell/ machine frame • starre Teile/ rigid parts 	RAL 5002 ultramarinblau / ultramarine	RAL 7035 lichtgrau / light grey <b style="float: right;">Ingolstadt
<ul style="list-style-type: none"> • bewegte Teile/ moved parts 	RAL 2004 rein orange / pure orange	
<ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitsabgrenzungen/ safety banners • Umzäunung/ enclosures, fences 	RAL 1018 zinkgelb / zinc yellow	
<ul style="list-style-type: none"> • Schaltschränke/ control cabinets 	RAL 7035 lichtgrau / light grey	

- Teile, die mit Wasser/Feuchtigkeit in Berührung kommen: in rostfreier Ausführung.

1.6.2 Werkzeuge

<ul style="list-style-type: none"> • Guss- und Stahlteile, Führungselemente/ cast and steel parts, guiding elements • allgemein/ general 	RAL 7001 silbergrau/ silver grey
<ul style="list-style-type: none"> • Linkslenker / LHD left control arm/ LHD 	RAL 5012 Lichtblau/ light blue
<ul style="list-style-type: none"> • Rechtslenker / RHD right control arm/ RHD 	RAL 3001 Signalrot/ signal red
<ul style="list-style-type: none"> • Nadelemente/ needle elements • bewegte Teile/ moved parts 	RAL 1018 zinkgelb/ zinc yellow

1.7 Aufbewahrungsfach für Dokumentation

Es ist nicht zulässig, dass die Dokumentation/ Bedienungsanleitung im Schaltschrank untergebracht ist!

Ein separates Fach ist notwendig, welches einen normalen Verschluss (kein Schaltschrankschlüssel) hat, damit jeder Werker Zugang hat.

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

1.8 Ortsveränderliche Vorrichtungen

Staplertaschen sind in den Schwerpunkt der Vorrichtung zu legen und nach Möglichkeit unten anzubringen.

Bei kleineren ortsveränderlichen Vorrichtungen ist das Grundgestell so auszuführen, dass die Vorrichtung mit einem handelsüblichen Handhubwagen bewegt werden kann.

Es sind höhenverstellbare Maschinenfüße anzubringen, bei Bedarf schwingungsgedämpft.

1.9 Energiemanagementsystem

Mit dem bei uns eingeführten Energiemanagementsystem haben wir uns verpflichtet, die Energieleistung ständig zu verbessern. Daher informieren wir den Lieferanten hiermit, dass die Bewertung unserer Beschaffung u.a. auch auf der energiebezogenen Leistung der Produkte des Lieferanten basiert.

Für die folgenden Produktgruppen haben wir konkrete Mindest - Energieeffizienzkriterien bei der Beschaffung festgelegt:

1. **Motoren:** Nach Möglichkeit sind Motoren der Energieeffizienzklasse IE3 zu beschaffen. In jedem Falle ist die VERORDNUNG (EG) Nr. 640/2009 der KOMMISSION vom 22. Juli 2009 zur Durchführung der Richtlinie 2005/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Elektromotoren zu beachten.
2. **Pumpen:** Effizienzklasse: A, frequenzgeregelt
3. **Kompressoren:** Es sind nur noch frequenzgeregelt Kompressoren zu wählen.
4. **Beleuchtung:** Es sind nur noch Energiesparlampen, nach Möglichkeit LED-Technik, anzuschaffen.
5. **Kälteanlagen:** Es sind nur noch frequenzgeregelt Verdichter zu wählen.
6. **Haushaltsgeräte:** Effizienzklasse: B

	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

1.10 Freigabeliste

Benennung:	Hersteller:	Bemerkung
Flachführungen	INA (vorzugsweise) STAR oder THK	
Rundführungen	STAR	
Flanschlager	INA	
Stehlager	INA	
Stoßdämpfer	ACE	
Schwenkspanner	DESTACO	
Kniehebelspanner	DESTACO	
Kühlwasserrückkühler	Regloplas	
Temperiergeräte	Regloplas	
Vakuumaggregate	Rietschle	
Industrieroboter	ABB	

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015

2 Technische Liefervorschrift Arbeits-, Umwelt- und Brandschutz

Änderungsdienst:

Stand	Seite	Beschreibung der Änderung mit Nennung des Verantwortlichen	Datum
1	10-23	Original	19.11.2010
2	14,15, 18-21	Aktualisierung Normen, Vorschriften	07.09.2015

Inhaltsverzeichnis:

2.....	Technische Liefervorschrift Arbeits-, Umwelt- und Brandschutz	10
2.1.....	Geltungsbereich	12
2.2.....	Allgemeine Anforderungen	12
2.2.1.....	CE-Kennzeichnung	12
2.2.1.1.....	Verwendungsfertige Maschinen	12
2.2.1.2.....	Teilmaschinen (unvollständige Maschinen)	12
2.2.2.....	Risikobeurteilung.....	12
2.2.3.....	Überwachungs-, Prüf-, Anzeige- und Genehmigungspflichten.....	13
2.2.4.....	Rüst-, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten.....	13
2.2.5.....	Umweltauswirkungen	13
2.3.....	Normative Verweise	14
2.4.....	Gefahr- und Arbeitsstoffe	15
2.5.....	Physikalische Wirkungen	15
2.5.1.....	Lärm.....	15
2.5.1.1.....	Emissionsschalldruckpegel am Aufstellungsort	16
2.5.1.2.....	Arbeitsplatzbezogener Emissionsschalldruckpegel (Beurteilungspegel).....	16
2.5.1.3.....	Tonhaltigkeit von Geräuschen:.....	16
2.5.1.4.....	Geräuschspitzen:	16
2.5.1.5.....	Lärmquellen außerhalb von Gebäuden	16
2.5.2.....	Gebäudeschwingungen.....	17
2.5.3.....	Energie-/Wärmenutzung	17
2.5.4.....	Elektromagnetische Felder.....	17
2.5.5.....	Laser.....	17
2.6.....	Brand- und Explosionsgefährdung	17
2.7.....	Ergonomie.....	18
2.8.....	Immissionsschutz.....	18
2.9.....	Umgang mit Wasser gefährdenden Stoffen.....	18

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

2.9.1	Allgemeine Anforderungen	18
2.9.2	Rückhalteeinrichtungen	18
2.10	Kühl- und Heizsysteme	19
2.11	Abfälle	19
2.12	Entsorgung von Maschinen/ maschinellen Anlagen	19
2.13	Energie.....	20
2.14	Anhang: mitgeltende Dokumente	20
2.14.1	Weltweit gültige Normen	20
2.14.2	Rechtliche Anforderungen Europa.....	21
2.14.3	Rechtliche Anforderungen Deutschland	21

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

2.1 Geltungsbereich

Die hier beschriebenen Vorschriften gelten speziell für die Anforderungen, die hinsichtlich Arbeitssicherheit, Umwelt- und Brandschutz an die Maschine/ maschinelle Anlage gestellt werden. Sie ergänzen die "Allgemein" aufgeführten Vorschriften und alle übrigen technischen Ausrüstungsvorschriften der technischen Liefervorschrift der IA und sind zusammen mit diesen für alle IA-Werke gültig.

2.2 Allgemeine Anforderungen

2.2.1 CE-Kennzeichnung

2.2.1.1 Verwendungsfertige Maschinen

Die verwendungsfertige Maschine/ maschinelle Anlage muss den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der jeweils gültigen EG-Richtlinien entsprechen und mit einer CE-Kennzeichnung gemäß Anhang IIA der Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) versehen sein. Dies gilt auch für Kennzeichnungspflicht nach anderen EU-Richtlinien.

In der EG-Konformitätserklärung müssen sämtliche angewandte Normen namentlich benannt werden.

Ist eine Verkettung von Maschinen und maschinellen Anlagen (auch Altanlagen) Umfang des Auftrags, ist vom Auftragnehmer, der mit der Verkettung beauftragt wurde, eine gemeinsame CE-Kennzeichnung durchzuführen. Der gesamte Umfang muss aus der EG-Konformitätserklärung hervorgehen.

2.2.1.2 Teilmaschinen (unvollständige Maschinen)

Grundsätzlich sind vom Auftragnehmer vollständige, allein funktionsfähige und sichere Maschinen mit CE-Zeichen und Konformitätserklärung zu liefern. Können nur unvollständige Maschinen (mit „Erklärung für den Einbau einer unvollständigen Maschine“ gemäß 2006/42/EG) geliefert werden, ist dies vor Auftragsvergabe mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Maschinen/ maschinelle Anlagen, die im Sinne der Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) nicht allein funktionsfähig sind, müssen bis zu den in den technischen Unterlagen (z. B. Schalt- und PC-Pläne, Betriebsanleitung, ...) des Auftragnehmers beschriebenen Schnittstellen den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) entsprechen.

Dies ist in der „Erklärung für den Einbau einer unvollständigen Maschine“ zu bestätigen.

2.2.2 Risikobeurteilung

Die Risikobeurteilung muss der Auftragnehmer dem Auftraggeber spätestens nach Abschluss der Konstruktion aushändigen. Sie ist ein Bestandteil der technischen Dokumentation der Maschine/ maschinellen Anlage.

Die Sicherheit von Steuerungen ist nach EN 954, nach EN ISO 13849 auszulegen.

Der Umfang und die Funktionsweise jeder einzelnen Sicherheitsfunktion sind zu dokumentieren.

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

Alle Bauteile welche Sicherheitsfunktionen übernehmen sind als solche eindeutig in der Betriebsmittelkennzeichnung mit dem Zusatz „SF“ zu kennzeichnen. Zusätzlich ist eine farbliche Kennzeichnung (gelb) eindeutig und unverlierbar, (auf und) neben den Bauteilen anzubringen.

Ab einem Performance Level (PL) von "d" ist die Anlage in Steuerungskategorie 3 (redundanter Aufbau) auszulegen.

Der MTTFd ist für folgende Nutzungszeiten der Maschine auszulegen:

- im Lastenheft vorgegebene Taktzeit
- Anforderung der Sicherheitsfunktionen aus Rüsthäufigkeit, Störungen etc.
- 20 Stunden Laufzeit je Tag
- 5 Tage / Woche
- 50 Wochen / Jahr

2.2.3 Überwachungs-, Prüf-, Anzeige- und Genehmigungspflichten

Die Maschine/ maschinelle Anlage ist betriebsbereit zu übergeben. Dazu gehören insbesondere alle notwendigen Prüfungen vor Inbetriebnahme gemäß gesetzlicher Vorschriften am Betriebsort.

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, die jeweiligen Überwachungs-, Prüf-, Anzeige- und genehmigungspflichtigen Anlagen/ -teile dem Auftraggeber schriftlich mitzuteilen. Falls eine regelmäßige Prüfung der Maschine/ maschinellen Anlage und/ oder ihrer jeweiligen Bauteile, Baugruppen, Geräte, etc. vorgeschrieben ist (z. B. bei Zentrifugen, Druckbehältern, ...) , muss dies in der technischen Dokumentation jeweils separat in der Betriebsanleitung und in der Wartungsanleitung mit aufgeführt sein.

Notwendige Prüfbücher und die Übersichtsliste für prüfpflichtige/ überwachungspflichtige Einrichtungen (Anlage 2) müssen mit den jeweiligen Prüfintervallen mitgeliefert und in der technischen Dokumentation der Maschine/ maschinellen Anlage beigefügt sein.

2.2.4 Rüst-, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten

Alle mit den Betriebsbedingungen der Maschine/ maschinellen Anlage zusammenhängenden üblichen Tätigkeiten, wie Rüst-, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten, müssen vom Bedien- und Instandhaltungspersonal sicher und möglichst vom Boden aus durchgeführt werden können. Ist dies maschinen- oder anlagenbedingt nicht möglich, ist eine Abstimmung mit dem Auftraggeber erforderlich. Gegebenenfalls müssen an der Maschine/ maschinellen Anlage ein sicherer Aufstieg und eine sichere Arbeitsfläche installiert sein (gem. DIN EN ISO 14122 Blatt 1-4).

2.2.5 Umweltauswirkungen

Die von einer Maschine/ maschinellen Anlage ausgehenden, nicht vermeidbaren Umweltauswirkungen müssen auf ein Minimum begrenzt sein. Sie sind in Art (z. B. Abfälle, stoffliche Emissionen, Lärm) und Umfang zu benennen. Die getroffenen Vermeidungsmaßnahmen sind zu dokumentieren.

Alle in der Maschine/ maschinellen Anlage verwendeten Prozessstoffe müssen möglichst in den Systemkreislauf rückführbar sein oder umweltverträglich entsorgt werden können. Abweichungen müssen dem Auftraggeber gesondert mitgeteilt werden.

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

Bei der Verwendung von flüssigen Medien (Kühlschmierstoff, Hydrauliköl, etc.) ist besonders auf Dichtheit aller Systeme Wert zu legen, d. h. die Maschine/ maschinelle Anlage muss tropffrei und dauerhaft dicht sein.

2.3 Normative Verweise

Grundsätzlich gelten die im Kapitel "Allgemein" bezüglich der Normativen Verweise aufgeführten Anforderungen.

Wird von harmonisierten europäischen Normen, deutschen Normen und technischen Spezifikationen abgewichen, ist nachzuweisen und zu dokumentieren, dass die gleiche Sicherheit auf andere Weise erreicht wird. Daraus resultierende preisliche oder sonstige Auswirkungen sind dem Auftraggeber detailliert mitzuteilen.

Besonders weisen wir auf die EG-Richtlinien in der jeweils gültigen Ausgabe hin, wie z. B.:

- EG-Maschinenrichtlinie (2006/42/EG samt Anhänge)
- EG-Richtlinie für elektrische Betriebsmittel (EG-NiederspannungsRichtlinie 2006/95/EG)
- EG-Richtlinie für elektromagnetische Verträglichkeit 93/68/EWG (89/336/EWG)
- EG-Richtlinie für Druckgeräte (97/23/EG).

Der Auftragnehmer ist verantwortlich für die richtige Funktion der Maschine/ maschinellen Anlage und für die Einhaltung der zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen Vorschriften, wie z. B.:

- Gesetz über die Bereitstellung von Produkten auf dem Markt (Produktsicherheitsgesetz - ProdSG)
- Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG)
- Landeswassergesetz (LWG) und die VAwS des Aufstellungsorts
- Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung - AbwV) mit Anhängen
- Abwassersatzung (AbwS) des Aufstellungsorts
- Richtlinie über die Anforderungen an Auffangwannen aus Stahl (StawaR)
- Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG)
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG)
- sonstige am Aufstellungsort geltende Gesetze
- Stand der Technik wie u. a.:
 - EN-Normen
 - VDE-Bestimmungen
 - DIN-Normen
 - VDI-Richtlinien
 - VDA Richtlinien
 - BG-Vorschriften/ BG-Regeln
 - AD 2000 Regelwerk.

	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

Derzeit gültige nationale Normen gelten bis zur Ablösung durch entsprechende harmonisierte europäische Normen.

Besondere Beachtung gilt für:

- die Anfrage und Angebotserstellung - VDI 2856
- die technische Ausführung - DIN EN ISO 12100 -Teil 1 und 2
- EN 983
- DIN 24346/DIN EN ISO 1219-2
- DIN EN 13478
- DIN EN 60204
- VDA-LVE

einschließlich der darin erwähnten Normen, Sollbestimmungen und Empfehlungen.
Eine informative Übersicht länderspezifischer Gesetze, Richtlinien und Normen sind im Anhang (Kapitel 14) dieses Dokumentes zu finden.

2.4 Gefahr- und Arbeitsstoffe

Sicherheitsdatenblätter sind gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) zu behandeln.

Zum Einsatz kommende Gefahr- und Arbeitsstoffe sind dem Auftraggeber bereits bei Angebotsabgabe zur Freigabe vorzulegen.

Es sind vorrangig Prozessstoffe einzusetzen, die der Auftraggeber am Aufstellungsort bereits freigegeben hat. Die Angabe zum VOC-Anteil muss in der technischen Dokumentation enthalten sein. Die Einhaltung des Substitutionsgebots nach der Gefahrstoffverordnung wird vorausgesetzt.

Es dürfen nur Bauteile, Baugruppen und Geräte in der Maschine/ maschinellen Anlage eingesetzt werden, die frei sind von FCKW, CKW, PVC, Asbest.

Es dürfen nur phosphatfreie Kabel und Leitungen in der Maschine/ maschinellen Anlage verwendet werden. Ausnahmen müssen mit dem Auftraggeber abgesprochen werden.

Behälter und Bäder mit Gefahrstoffen müssen unverlierbar (dauerhaft) mit der Angabe des verwendeten Mediums und einem Gefahrensymbol gekennzeichnet sein.

Rohrleitungen müssen unverlierbar (dauerhaft) jeweils mit Angaben über das verwendete Medium und die Fließrichtung gekennzeichnet sein.

2.5 Physikalische Wirkungen

2.5.1 Lärm

Zur Erlangung und Einhaltung lärmarmen Arbeitsplätze sind bei Maschinenneubeschaffungen folgende Geräuschanforderungen entsprechend DIN EN ISO 4871 (Akustik - Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten) bzgl. der nachfolgenden Punkte einzuhalten:

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

2.5.1.1 Emissionsschalldruckpegel am Aufstellungsort

Es ist unabhängig vom Betriebszustand ein Emissionsschalldruckpegel L_{pAFm} von max. [78 dB(A)] an jedem Punkt im Abstand von 1 m von der Maschinen- bzw. Anlagenoberfläche einzuhalten.

(Ermittlung entsprechend DIN 45635 bzw. DIN EN ISO 3740)

Bei Großanlagen können individuelle Geräuschfestlegungen getroffen werden. Ziel ist es, am jeweiligen IA-Aufstellungsort die arbeitsplatzbezogenen Beurteilungspegel an den bereits bestehenden Einrichtungen (Maschinen/ Anlagen/ Büroarbeitsplätzen usw.) nicht zu erhöhen.

Lärmintensive Zu- und Abluftöffnungen der Maschine/ maschinellen Anlagen sind in Abstimmung mit dem Auftraggeber mit ausreichend dimensionierten Schalldämpfern so zu versehen, dass die zulässigen Immissionswerte tags und nachts nicht überschritten werden.

2.5.1.2 Arbeitsplatzbezogener Emissionsschalldruckpegel (Beurteilungspegel)

An der Bedienseite der Maschine/ maschinellen Anlage ist ein arbeitsplatzbezogener Emissionsschalldruckpegel L_{pAFm} von max. [76 dB(A)] einzuhalten (Beurteilungspegel entsprechend der jeweils gültigen LärmVibArbSchV sind einzuhalten).

Maßgebend für die Ermittlung sind vollständige Arbeitszyklen der zu be- oder verarbeitenden Produkte bei Normalbetrieb, inkl. aller Leerlauf-, Rüst- und Bearbeitungszeiten mit Werkzeug- und Werkstückangaben (Ermittlung entsprechend nationaler Norm bzw. DIN EN ISO 11200 und ff.)

2.5.1.3 Tonhaltigkeit von Geräuschen:

Die Emission von deutlich hervortretenden Einzeltönen ist unabhängig vom Betriebszustand zu vermeiden.

Emissionsschalldruckpegel der Messstellen, die tonale Anteile enthalten, sind entsprechend nationaler Norm zu bewerten (Tonzuschlag) und im Prüf-, Abnahmeprotokoll gesondert zu dokumentieren (Terz- oder Schmalbandspektrum).

2.5.1.4 Geräuschspitzen:

Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen an allen Messpunkten 85 dB(A) nicht überschreiten (d.h. % - Pegel $L_i \leq 85 \text{ dB(A)}$)

2.5.1.5 Lärmquellen außerhalb von Gebäuden

Alle ins Freie mündenden zwangsbe- und entlüfteten Gebäudeöffnungen sind entsprechend dem Stand der Lärmschutztechnik auszuführen:

- Lärmintensive Zu- und Abluftöffnungen sind mit ausreichend dimensionierten Schalldämpfern zu versehen,
- Das bewertete Einfügungsdämmmaß der Schalldämpfer ist dabei so auszulegen, dass an den benachbarten Gebäuden, auch bei Beachtung der übrigen Betriebsgeräusche, die für den betreffenden Gebietscharakter (Wohngebiet, Mischgebiet, ...) zulässigen Immissionsrichtwerte tags und nachts nicht überschritten werden.

Der Emissionspegel von Maschinen/ Anlagen L_{wa} darf bei Volllast ... (dieser Wert ist vom Besteller ortsspezifisch festzulegen) dB(A) nicht überschreiten.

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

2.5.2 Gebäudeschwingungen

Maschinen und Anlagen von denen erhebliche Gebäudeschwingungen ausgehen können, müssen auf geeignete Weise schwingungstechnisch entkoppelt werden. Dazu erforderliche Maßnahmen am Gebäude sind rechtzeitig dem Auftraggeber mitzuteilen und mit ihm abzustimmen. Zur Vermeidung von Auswirkungen auf die Nachbarschaft sind die Anhaltswerte der DIN 4150 einzuhalten.

2.5.3 Energie-/Wärmenutzung

Über Emissionen abgeführte Restwärmemengen sind zu quantifizieren und soweit möglich im Prozess zu nutzen. Der Auftragnehmer erarbeitet ein Wärmenutzungskonzept bzw. verpflichtet sich daran mitzuwirken.

Es sind Maßnahmen zur Energieeinsparung, gemäß dem Stand der Technik, zu ergreifen.

2.5.4 Elektromagnetische Felder

Der Auftragnehmer hat Angaben zu elektromagnetischen Feldern (EMF) seiner Maschine/ maschinellen Anlage zu machen. Sind diese für die Sicherheit nicht relevant ist dies zu bestätigen, z. B. in der Risikobeurteilung. Im anderen Fall sind Messwerte und Expositionsbereiche anzugeben.

2.5.5 Laser

Offen strahlende Laser dürfen nur bis Laserklasse 2 eingesetzt werden.

Der Auftragnehmer hat eindeutige Angaben über vorhandene Lasereinrichtungen zu geben.

2.6 Brand- und Explosionsgefährdung

Für Maschinen/ maschinelle Anlagen ist eine Risikobeurteilung der Brand- und Explosionsgefährdung vom Auftragnehmer durchzuführen und ist Bestandteil der Risikobeurteilung. Für die darin benannten Risiken sind Maßnahmen zur Verhütung bzw. Schadensminderung vom Auftragnehmer in Abstimmung mit dem Auftraggeber vorzusehen. Bei Maschinen/ maschinellen Anlagen mit Ex-Bereichen ist ein Ex-Zonenplan mitzuliefern.

Für Bereiche, die am Aufstellungsort nach der Betriebssicherheitsverordnung bereits explosionsgefährdet sind, müssen entsprechende Angaben zur Beurteilung einer aus dem Betrieb der Maschine/ maschinellen Anlage resultierenden, möglichen Explosionsgefährdung mitgeliefert werden.

Werden explosionsgefährliche Staub-/ Luft-Gemische oder Dampf-/ Luft-Gemische abgesaugt oder können solche Gemische in der Absaugung entstehen, sind außerdem die Richtlinien zum Explosionsschutz zu berücksichtigen.

Bei Explosionsgefahr sind zusätzlich (eine oder mehrere) Druckentlastungsklappen (EX-Klappen) an der Maschinenverkleidung vorzusehen. Die Druckentlastungsklappen sind so anzuordnen, dass ein über sie abgeführter Druckstoß keine Gefährdungen für Personen darstellen kann. Die Bedingungen am späteren Aufstellort der Maschine/ maschinellen Anlage müssen bei der Positionierung der Druckentlastungsklappen beachtet werden. Außerdem muss sichergestellt sein, dass bei einer Verpuffung/ Explosion keine Flammen über die Absaugeinrichtung in die Filteranlage gelangen können.

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

2.7 Ergonomie

Bei der Gestaltung von Arbeitsplätzen müssen allgemein gültige ergonomische Gestaltungsgrundsätze berücksichtigt werden.

2.8 Immissionsschutz

Die Abgabe von Schadstoffen an die Außenluft ist nur zulässig, wenn nachweislich ein Umluftbetrieb technisch/ wirtschaftlich nicht möglich ist.

Notwendige Absaug- und Reinigungsanlagen müssen bereits im Angebot enthalten sein. Die Entscheidung über die Art und Ausführung einer Absauganlage wird in Abstimmung mit dem Auftraggeber getroffen.

Mit dem Auftraggeber sind Vereinbarungen darüber zu treffen, wie die für den Aufstellungs-ort behördlich festgelegten Immissionsgrenzwerte einzuhalten sind. Basis hierfür sind die TA Lärm, 26. BImSchV, der amtliche Flächennutzungsplan für den Aufstellungsort, die Entfernung des nächstgelegenen Wohngebäudes und, soweit vorhanden, der Bebauungsplan in der geltenden Fassung.

Der Arbeitsraum der Maschine/ maschinellen Anlage muss so konzipiert sein, dass Luft verunreinigende und umweltgefährdende Stoffe nicht austreten können.

2.9 Umgang mit Wasser gefährdenden Stoffen

2.9.1 Allgemeine Anforderungen

Werden Wasser gefährdende Stoffe in der Maschine/ maschinellen Anlage einschließlich aller zugehörigen Hilfseinrichtungen verwendet, müssen geeignete Einrichtungen zum Schutz der Umwelt (z. B. Auffangwannen) mitgeliefert werden. Diese müssen so ausgelegt sein, dass möglicherweise austretende Wasser gefährdende Stoffe sicher aufgefangen werden.

Arbeiten an Rohrleitungen, Bauteilen oder Baugruppen die Wasser gefährdende Stoffe nach Wasserhaushaltsgesetz (WHG) führen, dürfen nur von zugelassenen Fachbetrieben ausgeführt werden. Der Nachweis der Zulassung muss unaufgefordert vom Auftragnehmer vorgelegt werden.

Besondere Anforderungen für Maschinen/ maschinellen Anlagen in Wasserschutzgebieten sind nach Rücksprache mit dem Auftraggeber zu berücksichtigen.

2.9.2 Rückhalteeinrichtungen

Auffangwannen und Tropfbleche, die unter Förderbändern angeordnet sind, müssen eine Neigung von mindestens 3 % aufweisen.

Die ausgetretenen Stoffe müssen in die Maschine/ maschinelle Anlage rückgeführt werden. Abweichungen müssen mit dem Auftraggeber abgestimmt werden.

Das Volumen der Auffangwannen bzw. -räume muss gemäß der für den Aufstellungsort gültigen länderspezifischen Verordnung über Anlagen zum Umgang mit Wasser gefährdenden Stoffen (VAwS) ermittelt und die Auffangwannen bzw. -räume dementsprechend ausgelegt werden.

Bodenabläufe sind grundsätzlich unzulässig.

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

Rückhalteeinrichtungen müssen dauerhaft dicht und medienbeständig sein. Entsprechende Nachweise (z. B. Prüfzeugnisse, statische Berechnungen, Konstruktionsbeschreibungen, Zulassungen, ...) müssen dem Auftraggeber unaufgefordert übergeben werden.

Bei Beschichtung der Auffangwannen hat der Auftragnehmer entsprechend der bauaufsichtlichen Zulassung zu verfahren (z. B. Kennzeichnung der Beschichtung, Bauartzulassung).

2.10 Kühl- und Heizsysteme

Sind für den Betrieb der Maschine/ maschinellen Anlage Kühlsysteme notwendig, müssen diese verlust- und abwasserarm gestaltet sein. Als Hilfs- und Zusatzchemikalien dürfen nur Stoffe eingesetzt werden, die nach Abwasserverordnung zulässig sind.

Für die eingesetzten Chemikalien ist eine gesonderte Zulassung durch den Auftraggeber einzuholen.

Durch den Auftraggeber sind folgende Angaben erforderlich: eingesetzte Zusatzchemikalien (Algenbildung, Korrosionsschutz, ...), Abwassermengen bei Regeneration und Regenerationszyklus.

Bei der Kühlung und Heizung von Maschinen/ maschinellen Anlagen, besonders bei Anlagen zum Umgang mit Wasser gefährdenden Stoffen, sind besondere Auflagen (z. B. Einbau eines Sicherheitswärmetauschers) mit dem Auftraggeber abzustimmen.

2.11 Abfälle

Generell muss das Vermeidungs-/ Verminderungs- und Verwertungsgebot des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) beachtet werden (z. B. durch Standzeitverlängerung von Kühlschmierstoffen bei Maschinen/ maschinellen Anlagen oder Einsatz von wartungsfreien Filtern).

Die fachgerechte Entsorgung von Abfällen jeglicher Art, die aus Baumaßnahmen der Aufstellung, Montage oder Rückbau der Maschine/ maschinellen Anlage resultieren, muss der Auftragnehmer vor Arbeitsbeginn mit dem Auftraggeber bzw. dessen Abfallbeauftragten (örtlichen Umweltschutzbeauftragten) abgestimmt werden. Transportverpackungen sind vom Auftragnehmer bei Anlieferung zurückzunehmen.

2.12 Entsorgung von Maschinen/ maschinellen Anlagen

Der Auftragnehmer muss in der technischen Dokumentation beschreiben, wie die Maschine/ maschinelle Anlage nach ihrem Nutzungsende zu entsorgen/ demontieren ist und welche Besonderheiten dabei zu berücksichtigen sind (Konstruktion recyclinggerechter technischer Produkte, VDI-Richtlinie 2243).

Bauteile, Baugruppen und Geräte müssen wieder verwertbar oder umweltverträglich entsorgt werden können. Abweichungen müssen mit dem Auftraggeber gesondert mitgeteilt werden.

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

2.13 Energie

Die Maschine/ maschinelle Anlage muss energiesparend ausgelegt sein und betrieben werden können. Weitere Aggregate, mit denen eine Energieeinsparung erreicht werden kann, sind vom Auftragnehmer im Angebot gesondert aufzuführen.

Mit dem bei uns eingeführten Energiemanagementsystem haben wir uns verpflichtet, die Energieleistung ständig zu verbessern. Daher informieren wir den Lieferanten hiermit, dass die Bewertung unserer Beschaffung u.a. auch auf der energiebezogenen Leistung der Produkte des Lieferanten basiert.

Für die folgenden Produktgruppen haben wir konkrete Mindest - Energieeffizienzkriterien bei der Beschaffung festgelegt:

1. **Motoren:** Nach Möglichkeit sind Motoren der Energieeffizienzklasse IE3 zu beschaffen. In jedem Falle ist die VERORDNUNG (EG) Nr. 640/2009 der KOMMISSION vom 22. Juli 2009 zur Durchführung der Richtlinie 2005/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Elektromotoren zu beachten.
2. **Pumpen:** Effizienzklasse: A, frequenzgeregelt
3. **Kompressoren:** Es sind nur noch frequenzgeregelt Kompressoren zu wählen.
4. **Beleuchtung:** Es sind nur noch Energiesparlampen, nach Möglichkeit LED-Technik, anzuschaffen.
5. **Kälteanlagen:** Es sind nur noch frequenzgeregelt Verdichter zu wählen.
6. **Haushaltsgeräte:** Effizienzklasse: B

2.14 Anhang: mitgeltende Dokumente

Zur Orientierung werden im Anhang einige wichtige gesetzliche, internationale und nationale, Vorgaben, ohne Anspruch auf Vollständigkeit, aufgelistet.

2.14.1 Weltweit gültige Normen

- DIN EN ISO 14121-1 Sicherheit von Maschinen, Risikobeurteilung, Teil 1: Leitsätze
- DIN EN ISO 12100-1 Sicherheit von Maschinen. Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze. Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie
- DIN EN ISO 12100-2 Sicherheit von Maschinen. Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze. Teil 2: Technische Leitsätze
- DIN EN ISO 14122-1 Sicherheit von Maschinen, Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen, Teil 1: Wahl eines ortsfesten Zugangs zwischen zwei Ebenen
- DIN EN ISO 14122-2 Sicherheit von Maschinen, Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen, Teil 2: Arbeitsbühnen und Laufstege
- DIN EN ISO 14122-3 Sicherheit von Maschinen, Ortsfeste Zugänge zu

	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

maschinellen Anlagen, Teil 3: Treppen, Treppenleitern und Geländer

- DIN EN ISO 14122-4 Sicherheit von Maschinen, Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen, Teil 4: Ortsfeste Steigleitern

2.14.2 Rechtliche Anforderungen Europa

Zu 2.1 CE-Kennzeichnung: Richtlinien und Normen

Richtlinien

- Richtlinie 2001/95/EG der europäischen Gemeinschaft zur allgemeinen Produktsicherheit
- Richtlinie 98/37/EG der europäischen Gemeinschaft über Maschinen
- EG-Richtlinie für elektrische Betriebsmittel (EG-Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG)
- Richtlinie 2004/108/EG der europäischen Gemeinschaft über elektromagnetische Verträglichkeit.
- Richtlinie 97/23/EG der europäischen Gemeinschaft über Druckgeräte
- Richtlinie 87/404/EWG der europäischen Gemeinschaft über einfache Druckbehälter
- Richtlinie 94/9/EG der europäischen Gemeinschaft über Geräte und Schutzsysteme zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX-Richtlinie)
- Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 ... zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe ... (REACH-Verordnung)

Normen

- EN 60204-1 Elektrische Ausrüstung von Maschinen

Auslegung der Festigkeit von Schutzscheiben z. B. nach

- EN 12415 Sicherheit von Werkzeugmaschinen, Kleine numerisch gesteuerte Drehmaschinen und Drehzentren
- EN 12417 Sicherheit von Werkzeugmaschinen, Bearbeitungszentren
- EN 60825-1 Sicherheit von Laser-Einrichtungen - Teil 1:
Klassifizierung von Anlagen, Anforderungen und Benutzer- Richtlinien

Bei Abweichung von harmonisierten Sicherheits-Normen ist nachzuweisen und zu dokumentieren, dass die gleiche Sicherheit auf andere Weise erreicht wird.

2.14.3 Rechtliche Anforderungen Deutschland

Die Umsetzung der EG-Richtlinien erfolgt in Deutschland durch die Erlassung entsprechender Verordnungen zum GPSG, EMV-G etc.

Der Auftragnehmer ist verantwortlich für die richtige Funktion der Maschine/ maschinellen Anlage und für die Einhaltung der zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen Vorschriften, wie z. B.:

- Gesetz über die Bereitstellung von Produkten auf dem Markt (Produktsicherheitsgesetz - ProdSG)
- Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG)
- Landeswassergesetz (LWG) und die VAWS des Aufstellungsorts

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

- Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung - AbwV) mit Anhängen
- Abwassersatzung (AbwS) des Aufstellungsorts
- Richtlinie über die Anforderungen an Auffangwannen aus Stahl (StawaR)
- Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG)
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG)
- Für verkettete Anlagen: Interpretationspapier des BMAS und der Länder, abgestimmt mit dem HVBG, den Berufsgenossenschaften und dem VDMA zum Thema „Gesamtheit von Maschinen“
- sonstige am Aufstellungsort geltende Gesetze
- Stand der Technik wie u. a.:
 - EN-Normen
 - VDE-Bestimmungen
 - DIN-Normen
 - VDI-Richtlinien
 - VDI-Richtlinie-2243, Konstruieren recyclinggerechter technischer Produkte Grundlagen und Gestaltungsregeln
 - VDA Richtlinien
 - BG-Vorschriften/ BG-Regeln
 - AD 2000 Regelwerk.
- Für die technische Ausführung
 - EN 983, Sicherheit von Maschinen - Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile –Pneumatik
 - DIN 24346, Fluidtechnik, Hydraulik; Hydraulische Anlagen; Ausführungsgrundlagen
 - DIN EN ISO 1219-2, Fluidtechnik - Graphische Symbole und Schaltpläne - Teil 2: Schaltpläne
 - DIN 33411-5, Körperkräfte des Menschen, Teil 5: Maximale statische Aktionskräfte, Werte
 - DIN EN 13478, Sicherheit von Maschinen, Brandschutz
 - VDA-LVE
 - DIN 45681, Akustik, Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen
 - DIN 4150, Erschütterungen im Bauwesen einschließlich der darin erwähnten Normen, Sollbestimmungen und Empfehlungen.

Derzeit gültige nationale Normen gelten bis zur Ablösung durch entsprechende harmonisierte europäische Normen.

Besondere Beachtung gilt für:

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

- die Anfrage und Angebotserstellung
 - VDI 2856, Vereinheitlichte Angaben zu Anfrage und Angebot für Werkzeugmaschinen

Berufsgenossenschaftliche Vorschriften

- BGV A3, Elektrische Anlagen und Maschinen
- BGI 5048, Ergonomische Gestaltung von Maschinen

Rohrleitungen

Arbeiten an Rohrleitungen, Bauteilen oder Baugruppen die Wasser gefährdende Stoffe nach Wasserhaushaltsgesetz (WHG) führen, dürfen nur von zugelassenen Fachbetrieben ausgeführt werden. Der Nachweis der Zulassung muss unaufgefordert vom Auftragnehmer vorgelegt werden.

Auffangwannen

Grundsätzlich gelten für Auffangwannen bis 1000 l die Anforderungen der Stahlwannenrichtlinie (StawaR), seriengefertigte Wannen aus nichtmetallischen Werkstoffen müssen die bauaufsichtliche Zulassung besitzen, für Stahlwannen ist eine Übereinstimmungserklärung des Herstellers gemäß Bauregelliste A, Teil 1 erforderlich.

Auffangwannen mit einem Volumen von mehr als 1000 l müssen nach der Stahlwannenrichtlinie gefertigt und vor Ort vom Sachverständigen geprüft werden. Für diese Wannen ist eine behördliche Eignungsfeststellung erforderlich, das Gutachten der Sachverständigenprüfung ist Bestandteil dieser Eignungsfeststellung.

Auffangwannen/Auffangräume sind mit bauaufsichtlich zugelassenen Leckanzeigergeräten abzusichern.

	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015

3 Technische Liefervorschrift Elektrotechnik

Änderungsdienst:

Stand	Seite	Beschreibung der Änderung mit Nennung des Verantwortlichen	Datum
1	24-45	Original	19.11.2010
2	40,43	EU-Motorenverordnung 640/2009	10.06.2015

Inhaltsverzeichnis:

3.....	Technische Liefervorschrift Elektrotechnik	24
3.1.....	Geltungsbereich	28
3.2.....	Normative Verweise	28
3.3.....	Definitionen	28
3.4.....	Allgemeine Anforderungen	28
3.4.1.....	Auswahl der Ausrüstung	28
3.4.1.1.....	Betriebsmittel	28
3.4.1.2.....	Liefervorschrift.....	28
3.4.2.....	Elektrotechnischer Aufbau und Installation.....	28
3.4.3.....	Abschaltung von Peripherieaggregaten zur Energieeinsparung	29
3.5.....	Elektrische Versorgung und Netzanschlüsse	29
3.5.1.....	Einspeisung	29
3.5.2.....	Netzanschluss.....	29
3.5.3.....	Steuerstromkreiserdung	29
3.5.4.....	Hauptschalter.....	29
3.5.5.....	Versorgungsspannung	30
3.5.6.....	Störungen	30
3.5.7.....	Anlaufrountinen	30
3.5.8.....	Steckernetzteile.....	30
3.6.....	Schutz gegen elektrischen Schlag.....	30
3.7.....	Schutz der Ausrüstung	30
3.7.1.....	Überstromschutz	30
3.7.1.1.....	Überlast- und Kurzschlusschutz	30
3.7.1.2.....	Ansprechen der Schalter	30
3.7.1.3.....	Spezielle Motoren	31
3.7.1.4.....	Rückspeisung/ Kompensation	31
3.8.....	Potentialausgleich / Abschirmung.....	31
3.9.....	Steuerstromkreise und Steuerfunktionen.....	31
3.9.1.....	Steuerspannung.....	31

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

3.9.2.....	Betriebsarten und Funktionen	31
3.9.3.....	NOT-HALT / Fehlerfall.....	31
3.9.3.1	Abstimmung der Sicherheitseinrichtungen	31
3.9.3.2	Verkettungen bei Gefährdung	31
3.9.3.3	Meldung und Anzeige.....	32
3.9.4.....	Schutzverriegelungen/ Schutztüren	32
3.9.5.....	Sicherer Zustand.....	32
3.10.....	Bedienerschnittstelle und an der Maschine montierte Steuereinrichtungen	32
3.10.1	Zustands- und Fehleranzeigen.....	32
3.10.2.....	Maschinen- und Prozessüberwachung.....	32
3.10.3.....	Unterscheidung	32
3.10.4.....	Meldung der Schaltzustände	32
3.10.5.....	Lampenprüfung	32
3.10.6.....	Zusätzliche Anzeigen	32
3.10.7.....	Bedienelemente	33
3.11.....	Elektronische Ausrüstung/ Steuerungsschnittstellen	33
3.11.1.....	Steuerungsauslegung	33
3.11.1.1	Steuerungssystem	33
3.11.1.2	Softwarestruktur	33
3.11.1.3	Visualisierung.....	33
3.11.1.4	Realisierung der Funktionen.....	33
3.11.1.5	Wahl des Betriebssystems	33
3.11.1.6	PC-Einsatz	33
3.11.2.....	Steuerungen	34
3.11.3.....	Software.....	34
3.11.4.....	Bediengeräte/ Bedienfelder	34
3.11.4.1	Programm/ Programmierung	34
3.11.4.2	Bereichszeiger zur Parametrierung der Schnittstelle zum OP	34
3.11.4.3	Hilfstexte	34
3.11.4.4	Piktogramme	34
3.11.5.....	Programmiergeräte	35
3.11.6.....	Schnittstellen.....	35
3.11.6.1	Anschluss.....	35
3.11.7.....	Kopplung mehrerer Steuerungen und Systeme.....	35
3.11.7.1	Bus-Topologie	35
3.11.7.2	Prüfunterlagen.....	35
3.12.....	Schaltgeräte: Anordnung, Aufbau und Gehäuse	36
3.12.1.....	Allgemeine Anforderungen	36
3.12.1.1	Schutz der Bauteile	36
3.12.1.2	Standard-Schließung.....	36

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

3.12.1.3 Einbauräume.....	36
3.12.2 Anordnung und Aufbau	36
3.12.2.1 Aufstellen des Schaltschranks.....	36
3.12.2.2 Mehrlagenanordnung	36
3.12.2.3 Schwenkrahmen	36
3.12.2.4 Frontplatte.....	36
3.12.2.5 Schaltplantasche.....	36
3.12.3 Schaltschrankkühlung	37
3.12.3.1 Temperatur	37
3.12.3.2 Vorfilter.....	37
3.12.3.3 Abführung des Kondensats	37
3.12.3.4 Temperaturüberwachung	37
3.12.3.5 Wärmebedarfsberechnung	37
3.12.4 Schalter/ Abfragen	37
3.12.5 Sicherheitslichtschranken.....	37
3.12.6 Signale ($I < 10 \text{ mA}$)	38
3.13 Leiter, Kabel und Leitungen.....	38
3.13.1 Farbkennzeichnung.....	38
3.13.2 Ausrichten der Leitungen	38
3.14 Verdrahtungstechnik	38
3.14.1 Verdrahtung innerhalb von Gehäusen.....	38
3.14.2 Verdrahtung außerhalb von Gehäusen.....	39
3.14.2.1 Installation.....	39
3.14.2.2 Kabeleinführung.....	39
3.14.2.3 Leitungskanäle.....	39
3.14.2.4 Steckverbindungen	39
3.14.2.5 Verdrahtung bei Wärmebehandlungsanlagen.....	40
3.15 Elektromotoren und zugehörige Ausrüstung.....	40
3.15.1 Istweg-Erfassungssysteme.....	40
3.15.2 Antrieb- und Stellglieder	40
3.15.3 Auslegung der Elektromotoren	40
3.15.4 Drehstrommotoren	40
3.15.5 Bremsmotoren.....	40
3.16 Zubehör und Beleuchtung	41
3.16.1 Steckdosen	41
3.16.2 Beleuchtung	41
3.16.3 Beleuchtungs- und Steckdosenstromkreis.....	41
3.16.4 Werkstück- bzw. Betriebsstundenzähler.....	41
3.16.5 Messeinrichtungen	41
3.17 Warnschilder und Betriebsmittelkennzeichnung	41

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

3.17.1	..... Innerhalb des Schaltschranks	41
3.17.2	..... Außerhalb des Schaltschranks	42
3.17.3	..... Kabelkennzeichnung	42
3.17.4	..... Einzeladerkennzeichnung	42
3.18	..... Technische Dokumentation	42
3.19	..... Prüfungen und Überprüfungen	42
3.20	..... Inbetriebnahme, Abnahme, Schulung	43
3.21	..... Mitgeltende Dokumente	43
3.22	..... Freigabeliste	44

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

3.1 Geltungsbereich

Die hier beschriebenen technischen Vorschriften gelten speziell für die Ausführung der Elektrotechnik der Maschine/ maschinellen Anlage. Sie ergänzen die in Kapitel I "Allgemein" aufgeführten Vorschriften der technischen Liefervorschrift von IDEAL Automotive und sind zusammen mit diesen für alle Werke gültig.

3.2 Normative Verweise

Grundsätzlich gelten die im Kapitel I „Allgemein“ bzgl. der Normativen Verweise aufgeführten Vereinbarungen.

Diese gelten für die elektrische Ausrüstung von Maschinen/ maschinellen Anlagen und ist als Ergänzung zur DIN EN 60204-1 und zur VDA-LVE in ihrer gültigen Fassung anzusehen.

Die DIN EN 60 204-1 (VDE 0113 Teil 1) und DIN EN 50 178 (VDE 0160) sind einschließlich der darin gegebenen Sollbestimmungen und Empfehlungen einzuhalten

3.3 Definitionen

Es sind die Definitionen, die im Kapitel I "Allgemein" und in der VDA-LVE aufgeführt sind, einzuhalten.

3.4 Allgemeine Anforderungen

3.4.1 Auswahl der Ausrüstung

3.4.1.1 Betriebsmittel

Alle Betriebsmittel sind vom Auftragnehmer so zu wählen bzw. zu gestalten, dass sie ohne besondere Vorkehrungen an die gegebenen örtlichen Netze - trotz vorkommenden Spannungsschwankungen und Störimpulsen - angeschlossen werden können und voll funktionsfähig sind.

3.4.1.2 Liefervorschrift

Es dürfen nur Bauteile und Baugruppen gemäß den Freigabelisten verwendet werden. Diese dürfen nur im Originalzustand und ohne jegliche Veränderungen eingebaut werden. Abweichungen sind nur nach Rücksprache mit dem Besteller und schriftlicher Bestätigung zulässig.

3.4.2 Elektrotechnischer Aufbau und Installation

Bei der Leitungsführung muss die EMV-Richtlinie eingehalten werden.

Induktive und kapazitive Einstreuungen von Störgrößen (z. B. durch Stromrichter, Schützpulen, gesteuerte Antriebe, Umformer und deren Leitungen, usw.) dürfen keine Beeinträchtigung der Funktion der SPS verursachen.

Es ist zu berücksichtigen, dass Schaltschränke in der Nähe bauseits belegter maschinenfremder Kabeltrassen aufgestellt werden können.

Für analoge Signale, Schnittstellen- und Buskabel sind geschirmte Leitungen nach Herstellerangaben zu verwenden.

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

Die Installationsrichtlinien des Steuerungsherstellers sind einzuhalten.

Es ist auf gute Zugänglichkeit der Geräte zu achten. Das Wechseln von Baugruppen und Bauteilen sowie das Entfernen von Abdeckungen muss ohne Demontage weiterer Bauteile möglich sein.

Bei Sondermaschinen müssen zum Zeitpunkt der Bestellung 30% Platzreserve im Schaltschrank vorhanden sein.

3.4.3 Abschaltung von Peripherieaggregaten zur Energieeinsparung

Bei nicht produktivem Betrieb (Leerlauf) müssen die Nebenaggregate unter Berücksichtigung der geforderten Qualität und Arbeitssicherheit durch eine variabel einstellbare Zeit abgeschaltet, oder auf Energiesparbetrieb umgeschaltet werden.

Die Wiedereinschaltung muss automatisch erfolgen.

3.5 Elektrische Versorgung und Netzanschlüsse

3.5.1 Einspeisung

Die Energieversorgung aller Anlagen erfolgt bauseits immer von oben. Rohre, Schläuche und Kabel werden in vertikalen Traversen zusammengefasst und nach unten geführt.

Aus diesem Grund müssen soweit als möglich alle Anschlüsse der Maschine/ maschinellen Anlage an einer Stelle zusammengeführt sein.

Wenn mehrere Anschlüsse einer Energieart nötig werden, sind auch diese vom Lieferanten zusammenzuführen. Die interne Verkabelung/ Verrohrung gehört zum Lieferumfang des Auftragnehmers.

Die Einspeisung zum Schaltschrank wird durch den Auftraggeber ausgeführt. Kabelstutzen bzw. Kabelverschraubungen, einschließlich Zugentlastung, sowie Abdeckungen gehören zum Lieferumfang der Maschine/ maschinellen Anlage.

3.5.2 Netzanschluss

Für den Netzanschluss bis 240 mm² müssen Reihenklammern vorgesehen werden. Auf Rechtsdrehfeld ist zu achten! Es ist eine Potentialausgleichschiene vorzusehen und mit dem netzseitigen PE zu verbinden.

Grundsätzlich ist ein 5-Leiteranschluss (TN-S-Netz) vorzusehen. Eine Verbindung zwischen N und PE in der Maschine/ maschinellen Anlage ist nicht zulässig!

3.5.3 Steuerstromkreiserdung

Die Steuerstromkreiserdung darf nur mit einer Erdtrennklemme vorgenommen werden.

3.5.4 Hauptschalter

Jede Maschine/ maschinelle Anlage muss mit einem mechanisch betätigten, abschließbaren Hauptschalter ausgerüstet sein.

Türkupplungen sind nicht zugelassen bzw. der Schaltknebel muss mit dem Schaltelement fest verbunden sein.

Wird eine Anlage durch Zusammenarbeit mehrerer Hersteller projektiert, ist für die Verknüpfung Steuerungsseitig und Stromversorgungsseitig zu sorgen. "Gemeinsamer Hauptschalter"

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

3.5.5 Versorgungsspannung

Nach Ausfall und Wiederkehr der Versorgungsspannung muss ein automatischer Hochlauf der Steuerung erfolgen, so dass alle Konfigurationsparameter ohne Operatoreingriff selbsttätig wieder aufgebaut werden, ohne einen Start der Maschine/ maschinellen Anlage (Bearbeitung/Bewegung) auszulösen.

Zur Sicherung der Programm- und Parameterdaten muss ein Akku bzw. eine Batterie in der Steuerung integriert sein. Die Spannungsüberwachung des Akkus bzw. der Batterie muss im Operatorpanel visualisiert sein.

3.5.6 Störungen

Nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen sowie nach Anlagenstörungen muss das Programm ordnungsgemäß wieder aufgenommen werden können. Mit dem Befehlsgerät muss das Produktionsmittel einen Zyklus weiter oder in Grundstellung gefahren werden können.

3.5.7 Anlaufrouitinen

Besondere Anlaufrouitinen nach Urlöschen eines Systems müssen in der technischen Dokumentation der Maschine/ maschinellen Anlage enthalten sein.

3.5.8 Steckernetzteile

Steckernetzteile sind nicht zulässig.

3.6 Schutz gegen elektrischen Schlag

Es gelten die Bedingungen nach DIN EN 60204-1.

3.7 Schutz der Ausrüstung

3.7.1 Überstromschutz

3.7.1.1 Überlast- und Kurzschlusschutz

Bei Nennströmen bis 63 A sind vorzugsweise Diazed Schraubsicherungen der Größe D II und D III und Neozed Schraubsicherungen der Größe D 01 und D 02 zu verwenden.

Sicherungsautomaten sind bis zu einer Stromstärke von 32 A ebenso zulässig, sofern das Kurzschlusschaltvermögen ausreichend bemessen ist.

Bei Nennströmen über 63 A müssen NH-Sicherungs-Lasttrenner mit NH-Sicherungen der Größe 00, 1, 2 und 3 verwendet werden (NH-Sicherungen mit spannungsfreien Griffflaschen).

Für Motorstromkreise bis 100 A sind Motorschutzschalter zu verwenden. Die Motorschutzschalter müssen auf den jeweiligen Motornennstrom eingestellt sein. Der eingestellte Motornennstrom sollte auf dem Schutzschalter vermerkt sein.

3.7.1.2 Ansprechen der Schalter

Das Ansprechen jedes Motorschutz- und Leitungsschutzschalters muss im Operatorpanel separat angezeigt werden.

Beim Einsatz mehrerer in Reihe geschalteter Schutzeinrichtungen ist selektives Abschaltverhalten zu gewährleisten.

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

3.7.1.3 Spezielle Motoren

Bei Motoren mit mehr als einer Drehzahl oder besonderer Betriebsart oder ab $P=7,5$ kW ist ein Kaltleiterschutz zu verwenden.

Bei elektrischen Regelantrieben ist generell ein Kaltleiterschutz zu verwenden. Bei Drehzahlregelung von n_{\min} bis n_{\max} sind Motoren mit Fremdbelüftung einzusetzen.

3.7.1.4 Rückspeisung/ Kompensation

Der Auftragnehmer muss gewährleisten, dass keine Rückspeisung von Oberwellen ins Netz erfolgt.

Falls der $\cos\phi$ bei einer Gesamtleistung der Maschine von größer 50 kVA den Wert 0,95 unterschreitet, ist eine Kompensation erforderlich. Es muss mindestens ein $\cos\phi$ von 0,95 erreicht werden. Die Kompensation ist im Schaltschrank einzubauen. (s. Freigabeliste).

3.8 Potentialausgleich / Abschirmung

Der Potentialausgleich muss an einer zentralen Stelle zusammengeführt und gemäß der EMV-Richtlinie ausgeführt sein.

Die Abschirmung von Signalleitungen hat gerätenah zu erfolgen und darf nicht als Potentialausgleich genutzt werden.

3.9 Steuerstromkreise und Steuerfunktionen

3.9.1 Steuerspannung

Die Steuerspannung für SPS, Initiatoren, Lichtschranken, Ventile, Magneten usw. muss 24 V DC betragen.

Die Spannungsversorgung für Messeinrichtungen ist über separate Netzgeräte zu versorgen.

3.9.2 Betriebsarten und Funktionen

Betriebsarten und Funktionen (z. B.: Hand, Halt bei Taktende und Leerfahren "alle Einheiten in Grundstellung") sind mit dem Auftraggeber abzustimmen.

3.9.3 NOT-HALT / Fehlerfall

3.9.3.1 Abstimmung der Sicherheitseinrichtungen

Alle Sicherheitseinrichtungen einer Anlage sowie die Abgrenzungen der "NOT-HALT"-Kreise zwischen einzelnen Anlagenteilen sind mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Bei verketteten Anlagen/ Maschinen ist vom Lieferanten ein Not-Halt Konzept zu erstellen und mit dem Auftraggeber abzustimmen.

3.9.3.2 Verkettungen bei Gefährdung

Eine Verkettung zwischen verschiedenen "NOT-HALT"-Bereichen ist erforderlich, wenn an den Übergabestellen verketteter Maschinen/ maschineller Anlagen eine Gefährdung für Personen und/ oder Maschinen/ maschinellen Anlagen besteht.

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

3.9.3.3 Meldung und Anzeige

Der "NOT-HALT"-Befehl muss zur SPS-Steuerung gemeldet und angezeigt werden.

3.9.4 Schutzverriegelungen/ Schutztüren

Schutztüren zu Bewegungseinrichtungen (z. B. Roboter, Portale, ...) sind vorzugsweise durch Schutzschalter mit Zuhaltung zu versehen. Eine Entriegelung von Hand muss im Notfall möglich sein. Abweichungen müssen schriftlich durch den Auftraggeber genehmigt werden.

3.9.5 Sicherer Zustand

Nach einer Störung muss die Maschine/ maschinelle Anlage in einem definierten Zustand (wenn sicherheitstechnisch möglich) zum Stillstand kommen.

3.10 Bedienerschnittstelle und an der Maschine montierte Steuereinrichtungen

3.10.1 Zustands- und Fehleranzeigen

Alle Betriebszustände müssen an der Bedienoberfläche angezeigt werden.

Der Anlagenzustand ist am Hauptbedienfeld durch eine Signalsäule anzuzeigen.

Zugangsbereiche für Werker sind mit einer Signalsäule (Ampel) zu versehen.

Kennfarben für Befehls- und Meldegeräte entsprechend ihrer Bedeutung nach IEC/EN 60073 (VDE 0199), IEC/EN 60204-1 (VDE 0113 Teil 1).

3.10.2 Maschinen- und Prozessüberwachung

Störmeldungen (mindestens die letzten 30) müssen nach der Quittierung (z. B. Ringpuffer, Logbuch) erhalten bleiben. Im Logbuch dürfen nur Störungen/ Alarme aber keine Betriebsmeldungen festgehalten werden.

3.10.3 Unterscheidung

Es muss eindeutig zwischen Stör- und Betriebsmeldungen unterschieden werden können.

3.10.4 Meldung der Schaltzustände

Die Schaltzustände verwendeter Sicherheitsschaltgeräte ("NOT-HALT", Schutztüren, Zweihand-Start, ...) sind der SPS einzeln über deren Meldekontakt zu melden.

Sind einem Sicherheitsschaltgerät mehrere Betätigungen zugeordnet, so sind diese zusätzlich einzeln der SPS über Hilfskontakte rückzumelden und im Operatorpanel anzuzeigen.

3.10.5 Lampenprüfung

Ab einer Anzahl von 5 Leuchtmeldern und/ oder Leuchtdrucktastern ist eine Lampenprüftaste je Bedienfeld erforderlich.

3.10.6 Zusätzliche Anzeigen

Zusätzliche Anzeigen sind mit dem Auftraggeber abzustimmen.

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

3.10.7 Bedienelemente

Die Anzahl der Bedienelemente (Taster für Handfunktionen) muss gering sein, jedoch müssen bekannte, häufig zu betätigende Bedienelemente als Hardwaretaster ausgeführt sein.

Alle für die Bedienung der Maschine erforderlichen Geräte, auch Regler, Zeitrelais und dergleichen, müssen ohne das Öffnen des Schaltschranks bedienbar sein.

Die Beschriftungen von Befehls- und Meldegeräten müssen in deutscher Sprache und in Landessprache des Bestimmungslandes angebracht werden.

3.11 Elektronische Ausrüstung/ Steuerungsschnittstellen

3.11.1 Steuerungsauslegung

3.11.1.1 Steuerungssystem

Es ist grundsätzlich das Steuerungskonzept SIMATIC S7-300/ 400 (Fa. Siemens) zu verwenden.

Abweichungen zum Steuerungskonzept sind mit dem Auftraggeber abzustimmen und von diesem genehmigen zu lassen.

3.11.1.2 Softwarestruktur

Die Softwarestruktur (PLC, NC, Roboterprogramme, etc.) und der Programmierstil sind mit dem Auftraggeber abzustimmen.

3.11.1.3 Visualisierung

Zu jeder Steuerung ist eine Visualisierung vorzusehen. Diese ist mit dem Auftraggeber abzustimmen.

3.11.1.4 Realisierung der Funktionen

Funktionen, die nicht ständig per Hand ausgeführt werden, müssen innerhalb der Visualisierung realisiert werden.

Funktionen, die ständig per Hand ausgeführt werden, sind mit separaten Drucktastern zu realisieren.

3.11.1.5 Wahl des Betriebssystems

Bei der Wahl der Betriebssysteme müssen die Freigabelisten eingehalten werden.

Das Betriebssystem ist in der Landessprache des Betreibers einzusetzen.

Es ist jeweils die Lizenznummer unverlierbar und sichtbar am Gerät anzubringen.

3.11.1.6 PC-Einsatz

Bei Einsatz von PC's müssen Industrie-PCs verwendet werden. Bei diesen ist eine unterbrechungsfreie Stromversorgung vorzusehen.

	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

3.11.2 Steuerungen

Die Stromkreise für Ein- und Ausgangsversorgung müssen in Gruppen eingeteilt und selektiv abgesichert werden, so dass ein Kurzschluss nicht zum Ausfall oder Stopp der CPU führen darf.

Eingänge: 24V DC max. 2A

Ausgänge: 24V DC max. 8A (bei 2A Ausgangskarten)

AC 230 V Baugruppen und Relaiskarten sind nicht zugelassen.

Jedem Ausgang darf nur ein Verbraucher, jedem Eingang nur ein Betätigungselement zugeordnet werden.

Beim dezentralen Peripherieaufbau der E/A-Ebene ist die Adressierung in zusammenhängenden Blöcken mit entsprechenden Reservebereichen (min. 20%) vorzusehen (z. B.: E 0.0-0.7, weiter mit E1.0-1-7). Die Auswahl der CPU muss eine Reserve von 20% beinhalten.

Bei Steuerung "Aus" muss die Stromversorgung der CPU erhalten bleiben.

3.11.3 Software

Die Software und Softwarestände zu allen programmierfähigen Systemen müssen mit dem Auftraggeber abgestimmt und geliefert werden. Die Ausgabe und der aktuelle Stand der Version müssen im Stromlaufplan (Deckblatt) angegeben werden.

Notwendige Lizenzen müssen mitgeliefert werden.

Das Verriegeln von PLC-Bausteinen mittels Know-How Schutz ist nicht zulässig.

Die Software zum Ändern, Erweitern, Neuladen und Archivieren des programmierfähigen Systems bzw. der programmierfähigen Systeme gehören zum Lieferumfang der Maschine/ maschinellen Anlage.

3.11.4 Bediengeräte/ Bedienfelder

3.11.4.1 Programm/ Programmierung

Das Programm eines Bedienfelds (z. B. Simatic OP's) muss im Quellcode zur Verfügung gestellt werden.

Bei der Programmierung müssen Standardprogrammbausteine (i. d. R. von der Fa. Siemens) verwendet werden.

3.11.4.2 Bereichszeiger zur Parametrierung der Schnittstelle zum OP

Bereichszeiger sind vorzugsweise als Datenbausteine zu hinterlegen.

3.11.4.3 Hilfstexte

Sind zur Bedienung zusätzliche Hinweise notwendig, müssen Hilfstexte zur Bedienfunktion projiziert werden.

3.11.4.4 Piktogramme

Bei Verwendung von Piktogrammen muss grundsätzlich der Siemens-Standard verwendet werden. Darüber hinaus sind Piktogramme in Textdarstellung zulässig.

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

3.11.5 Programmiergeräte

Zusätzliche Programmiergeräte, Anschaltbaugruppen, Handprogrammiermodule sowie Schnittstellenkabel, die zum Bedienen und Warten der Maschine/ maschinellen Anlage benötigt werden, müssen im Lieferumfang enthalten sein. Ansonsten sind diese separat anzubieten.

Ein Anschluss eines Programmiergeräts muss jederzeit ohne Abtrennen von Leitungen am AG und Bedienpult möglich sein. Die Funktion der Steuerung darf dadurch nicht beeinflusst werden.

3.11.6 Schnittstellen

Die Schnittstellen und Schnittstellensignale zu integrierten und peripheren Einrichtungen (z. B. Industrieroboter, Förderanlagen, ...) sind zwischen den einzelnen Unterauftragnehmern bzw. Geräte- und Systemherstellern zu klären und dem Auftraggeber unaufgefordert zur Genehmigung vorzulegen. Schnittstellensignale sind in 24 V DC und potentialfrei auszuführen.

3.11.6.1 Anschluss

Im Schaltschrank ist ein Anschluss für das Programmiergerät vorzusehen. Bei räumlich ausgedehnten Maschinen/ maschinellen Anlagen müssen mehrere Anschlusspunkte vorgesehen sein. Schnittstellenanschlüsse an der CPU sind mit Doppelkontakten auszuführen (MPI und Profibus).

3.11.7 Kopplung mehrerer Steuerungen und Systeme

Die Bussysteme sind den Freigabelisten zu entnehmen.

3.11.7.1 Bus-Topologie

Im Stromlaufplan ist die Bus-Topologie mit folgenden Angaben übersichtlich darzustellen:

Slave-Adresse

verlegte Leitungslänge zwischen den einzelnen Busteilnehmern

eindeutige Leitungsbezeichnungen

Einbauort der Busteilnehmer in der Anlage (Übersichtsplan)

das Bussegment muss erkennbar sein.

3.11.7.2 Prüfunterlagen

Die Prüfunterlagen zu folgenden Umfängen müssen erstellt werden:

die realen Leitungslängen (maximal 100 m) und die Impedanzwerte eines Profibussegments
 der Sendepegel aller Busteilnehmer als Balkendiagramm (mindestens 2,5 V und es dürfen keine Signalverformungen auftreten)

die Buszykluszeit (Durchschnitt, max/min) und die Anzahl der Fehlertelegramme pro Stunde (< 30).

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

3.12 Schaltgeräte: Anordnung, Aufbau und Gehäuse

3.12.1 Allgemeine Anforderungen

3.12.1.1 Schutz der Bauteile

Alle elektrischen Bauteile einer Maschine/ maschinellen Anlage sind so zu montieren bzw. zu schützen, dass sie durch ein Betreten nicht beschädigt oder ausgelöst werden können.

3.12.1.2 Standard-Schließung

Als Standard ist eine Schließung in Doppelbartausführung zu verwenden.

3.12.1.3 Einbauräume

Einbauräume für elektrische Bauteile (Klemmenkästen, Pulte, .) sind generell in Schutzart IP54, Scharnier und Standard-Schließung in Doppelbartausführung zu gestalten. Bei E/A-Baugruppen ist ein Sichtfenster vorzusehen.

3.12.2 Anordnung und Aufbau

3.12.2.1 Aufstellen des Schaltschranks

Der Schaltschrank kann freistehend oder an die Maschine montiert werden. Vom geöffneten Schaltschrank aus soll die Funktionsprüfung der Maschine möglich sein. Die Unterkante der Geräte im Schaltschrank muss mindestens 0,4 m, die Klemmleiste mindestens 0,25 m vom Schaltschrankboden entfernt sein. Die Höhe des Schaltschranks darf 2,20 m nicht überschreiten (Montagehöhe für Schaltgeräte max. 2 m)

Die Position des Schaltschranks ist mit dem Auftraggeber abzustimmen.

3.12.2.2 Mehrlagenanordnung

Eine Mehrlagenanordnung von Geräten und Tafeln im Schaltschrank ist nicht zugelassen.

3.12.2.3 Schwenkrahmen

Schwenkrahmen sind nur zugelassen, wenn der Öffnungswinkel größer als 110° ist und ein Umkippen des nicht befestigten Schaltschranks bei ausgeschwenktem Rahmen sichergestellt ist.

Eine Zugänglichkeit zu den Bauteilen hinter dem Schwenkrahmen muss sichergestellt sein.

3.12.2.4 Frontplatte

Ab einer Anzahl von 6 Befehls- und Meldegeräten ist die Frontplatte (von Klemmenkästen und Pulten) schwenkbar auszuführen. Die Geräte sind an der Frontplatte zu montieren (Frontbefestigung mit rückseitigem Anschluss).

Geräte in Türen und Frontplatten müssen über eine Klemmenleiste angeschlossen sein.

3.12.2.5 Schaltplantasche

Zur Aufbewahrung des Schaltplans ist eine ausreichend dimensionierte Schaltplantasche vorzusehen.

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

3.12.3 Schaltschrankkühlung

3.12.3.1 Temperatur

Die Temperatur im Schaltschrank über Steuerungs- und Antriebskomponenten und Bedienfeldern darf 40°C nicht überschreiten. Es ist von einer regelmäßigen Umgebungstemperatur in der Halle von 45°C auszugehen; mögliche Temperaturspitzen und standortspezifische Bedingungen (Höhenlage, Sonneneinstrahlung, etc.) sind zu berücksichtigen.

Zur Kühlung sind nur Kühlaggregate mit Temperaturregelung zugelassen.

Beim Öffnen der Schaltschranktüren muss die Schaltschrankkühlung durch einen Türschalter unterbrochen werden.

Wenn ein Filterlüfter verwendet wird, muss dieser im Schaltschrank einen Überdruck erzeugen (d.h. durch einen Filter Luft in den Schaltschrank blasen).

3.12.3.2 Vorfilter

Klimageräte sind mit Vorfiltern auszurüsten.

3.12.3.3 Abführung des Kondensats

Die Abführung des Kondensats muss außen am Schaltschrank erfolgen und das Kondensat muss über eine ausreichend dimensionierte Einrichtung entsorgt bzw. aufgefangen werden können. Ein geeigneter Auffangbehälter ist mitzuliefern.

3.12.3.4 Temperaturüberwachung

Die Temperatur im Schaltschrank muss überwacht und bei einer Überschreitung der zugelassenen Temperatur (40°C) als Störungsmeldung angezeigt werden; darf aber den Maximalwert von 45°C nie überschreiten.

3.12.3.5 Wärmebedarfsberechnung

Eine Wärmebedarfsberechnung zur Ermittlung der erforderlichen Größe der Kühlgeräte für die elektrischen Einbauträume (z. B. Schaltschrank, ...) muss erstellt werden und in der technischen Dokumentation der Maschine/ maschinellen Anlage enthalten sein.

3.12.4 Schalter/ Abfragen

Positionsabfragen müssen mit Positionsschaltern realisiert werden, nicht mit Druckschaltern. Reihen- oder Parallelabfragen sind nicht zulässig. Einzelauswertung ist unbedingt erforderlich.

Jeder Versorgungsdruck ist auf Vorhandensein abzufragen, auch Teilversorgungen z. B. nach Druckminderer usw.

3.12.5 Sicherheitslichtschranken

Für die Verwendung von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen sind die EN Normen verbindlich.

Die Ausgangskontakte der Schutzeinrichtungen müssen mit Funkenlöschgliedern beschalten werden.

Die Anschlussvorgaben des Lichtschrankenherstellers sind zwingend einzuhalten.

Die Schaltzustände sind auf der Bedienoberfläche zu melden

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

Die Lichtschranken müssen geschützt gegen mögliche Beschädigung beim Hantieren mit Produktionsmaterial montiert werden.

Die Lichtschrankenhalterungen müssen stabil und vibrationsfrei, einstell- / justierbar ausgeführt sein.

Die Kennzeichnung inklusive den Angaben zu Nachlaufzeit, -weg, Sicherheitsabstand ist gut sichtbar anzubringen.

3.12.6 Signale ($I < 10 \text{ mA}$)

Signale mit einer Stromstärke, die kleiner als 10 mA ist, müssen kontaktlos übertragen werden.

3.13 Leiter, Kabel und Leitungen

3.13.1 Farbkennzeichnung

Stromkreise, die nicht durch den Hauptschalter ausgeschaltet werden (Fremdspannung), müssen im gesamten Stromkreislauf orange gekennzeichnet sein (Leitung oder Schutzschlauch).

Leitungen und Kabel, die vor dem Hauptschalter abgegriffen werden (Dauerspannung), müssen im gesamten Verlauf gelb gekennzeichnet sein (Leitung oder Schutzschlauch).

Zwischen Hauptschalter und erster Sicherung müssen kurzschlussfeste Leitungen verwendet werden, sofern die Leiterquerschnittsgröße nicht den Nennstromstärken der Sicherung entspricht.

Für die Aderkennzeichnung im Schaltschrankbau müssen folgende Farben verwendet werden:

Hauptstromkreis mit AC oder DC:	SCHWARZ
Steuerstromkreis mit 230V AC:	ROT
Neutral- oder Mittelleiter (N):	HELLBLAU
Steuerstromkreis mit 24V DC:	DUNKELBLAU
geerdetes Potential bei DC:	BLAU-WEISS
Verriegelungsstromkreis (Fremdspannung):	ORANGE
Schutz-/ Potentialausgleichsleiter:	GRÜN-GELB
Messleitungen:	BRAUN, VIOLETT

3.13.2 Ausrichten der Leitungen

Daten-, Bus- und Messleitungen müssen getrennt von den übrigen Stromleitungen verlegt bzw. entsprechend abgeschirmt sein.

3.14 Verdrahtungstechnik

3.14.1 Verdrahtung innerhalb von Gehäusen

Leitungen zu Geräten auf Schwenkrahmen oder Türeinbau müssen mit einem Schutzschlauch verlegt sein.

Die Verdrahtung der Schaltschränke muss in Kanalverdrahtung ausgeführt sein.

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

An jeder Reihenklemme darf pro Anschlussstelle nur ein Draht angeklemt werden. Alle Verbindungen müssen geklemmt oder gesteckt werden. Lötverbindungen sind nicht zugelassen, davon ausgenommen sind Daten und Messleitungen. Alle Leitungen die geklemmt werden, müssen mit eigenen Adernendhülsen mit Kunststoffkragen oder Kabelschuhen (Quetschverbindungen) versehen werden. Die Schraubklemmen aller Geräte müssen mit Druckstück, Klemmbügel oder Klemmlasche zum Schutz des Leiters versehen sein, d. h. der direkte Kontakt zwischen Schraube und Leiter ist nicht zulässig. In den Verdrahtungskanälen dürfen keine Klemmen oder Klemmverbindungen montiert werden.

3.14.2 Verdrahtung außerhalb von Gehäusen

3.14.2.1 Installation

Für die Installation der Maschine außerhalb vom Schaltschrank und Steuertafel sind mehradrige Leitungen zu verwenden. Adern (Einzeldrähte) sind nicht gestattet. Dies gilt nicht für zusätzliche Schutz- und Potentialausgleichsleiter.

Bei Bündeln von Kabeln, Leitungen und Einzeldrähten ist ein Leitungskanal zu installieren.

Leitungen, die betriebsmäßigen Bewegungen ausgesetzt sind, müssen je nach Beanspruchung hochflexibel und für den jeweiligen Einsatzfall geeignet sein. Eine betriebsmäßige Bewegung liegt vor, wenn die Bewegung häufiger als einmal je Stunde erfolgt. Diese Leitungen müssen in geeignete Energieketten verlegt werden.

Leitungen, Kabel und Kanäle dürfen nicht am Boden verlegt werden.

3.14.2.2 Kabeleinführung

Bei einer Kabeleinführung muss gewährleistet sein, dass dadurch keine Feuchtigkeit bzw. eine Beschädigung der Leitungen auftreten kann.

Mehrfach M-Verschraubungen sind nicht zulässig; Kabeldurchführungssysteme sind zugelassen. Konfektionierte Leitungen müssen ohne Demontage des Steckers austauschbar sein.

3.14.2.3 Leitungskanäle

Die Leitungskanäle müssen in Metall ausgeführt sein.

Betretbare Kabelkanäle sind grundsätzlich zu vermeiden und dürfen nur nach Absprache mit dem Auftraggeber verlegt sein. In diesem Fall müssen die Kabelkanäle trittsicher ausgeführt sein.

Die Metall-Leitungskanäle müssen ausreichend geerdet sein.

3.14.2.4 Steckverbindungen

Initiatoren und sonstige periphere Geräte sind steckbar auszuführen. Der Schaltzustand muss mit LED angezeigt werden. Ein Auswechseln der angeschlossenen Leitungen muss leicht durchführbar sein (z. B. im Kabelschlepp).

Die Leitungslänge von Sensoren/ Aktoren mit festen Anschlussleitungen darf nur bei guter Zugänglichkeit eine max. Kabellänge von 1,5 m überschreiten.

Bei hoher Beanspruchung der Anschlusskabel müssen „strahlenvernetzte“ Kabel mit z. B. erhöhtem Temperaturbereich verwendet werden.

Bei Verwendung mehrerer Steckvorrichtungen nebeneinander muss das Verwechseln durch geeignete Maßnahmen (z. B. Steckercodierung, bestimmte feste Leitungslängen, ...) verhindert werden.

	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

Bis zu einem Nennstrom von 36 A müssen alle Verbindungsleitungen für die Anlagenteile, die zum Transport der Maschine/ maschinellen Anlage elektrisch getrennt werden müssen, mit einseitigen Steckvorrichtungen versehen sein.

Der Aufbau der Abschnitte der Energieführungskette ist zu dokumentieren und die Energieführungskette muss als Baugruppe innerhalb von einer mit dem Auftraggeber abgestimmten Zeiteinheit steckbar austauschbar sein.

Steckvorrichtungen für Zusatzeinrichtungen (z. B. Pumpen, Filter, Messsteuerungen, ...) müssen hinter dem Hauptschalter angeschlossen sein.

3.14.2.5 Verdrahtung bei Wärmebehandlungsanlagen

Die Anschlussleitungen von Thermoelementen in Wärmebehandlungsanlagen müssen ohne Klemmen bis zum Messpunkt geführt werden. Ist dies nicht möglich, müssen Ausgleichsklemmen verwendet werden.

Thermospannungsleitungen dürfen grundsätzlich nur als abgeschirmte und geerdete Leitungen verlegt werden. Dies gilt auch im Bereich des Schaltschranks.

3.15 Elektromotoren und zugehörige Ausrüstung

3.15.1 Istweg-Erfassungssysteme

Istweg-Erfassungssysteme (z. B. Glasmaßstäbe) müssen am Maschinenkörper so angebracht sein, dass sie wartungsarm betrieben werden können, d. h. gegen Eindringen von Schmutz aller Art geschützt sind (z. B. mittels Sperrluft).

Sie müssen mechanisch so fixiert sein, dass Justagearbeiten nach einem Bauteilwechsel entfallen.

3.15.2 Antrieb- und Stellglieder

Alle Antriebs- und Stellglieder müssen für eine Einschaltdauer von 100 % ausgelegt sein.

3.15.3 Auslegung der Elektromotoren

Motoren sind entsprechend der Motorenverordnung 640/2009 auszulegen und haben die aktuell geltende Effizienzklasse zu erfüllen, nach Möglichkeit Energieeffizienzklasse IE3.

Motoren müssen mindestens der Schutzart IP 54 nach IEC 34 Teil 5 entsprechen.

Die Betriebsart S1 (Dauerbetrieb) ist erforderlich.

Die Wicklung ist bei Motoren ab P=7, 5kW für 400V Dreieck auszulegen.

Die Leistung ist möglichst so zu bemessen, dass der Motor im letzten Viertel seines Leistungsbereiches arbeitet.

Bei Pumpen, Förderbändern und Lüfterantrieben ist zusätzlich ein abschließbarer Reparaturschalter einzubauen.

3.15.4 Drehstrommotoren

Drehstrommotoren ab einer Leistung von 7,5 kW sind in Stern-Dreieck-Schaltung anzulassen oder mit einem elektronischen Sanftanlauf auszurüsten. Die Anlaufbedingungen sind mit der zuständigen Fachabteilung des Auftraggebers abzustimmen.

3.15.5 Bremsmotoren

Bremsmotoren sind nur mit eingebautem Gleichrichter am Motor zulässig.

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

3.16 Zubehör und Beleuchtung

3.16.1 Steckdosen

An jedem Schaltschrank muss eine von außen gut zugängliche Schuko-Steckdose in jeweiliger Landesnorm des Aufstellortes vorhanden und vor dem Hauptschalter angeschlossen sein.

Innerhalb des Schaltschranks muss eine Schuko - Steckdose sowie Beleuchtung vorhanden und vor dem Hauptschalter angeschlossen sein. Standortsspezifische Ausnahmeregelungen müssen mit dem Auftraggeber abgestimmt werden.

Neben jeder Programmierschnittstelle muss eine Schuko - Steckdose vorhanden und hinter dem Hauptschalter angeschlossen, sowie separat abgesichert sein.

3.16.2 Beleuchtung

Die Schaltschrankbeleuchtung muss pro Schaltschrankfeld über einen eigenen Türkontaktschalter geschaltet sein.

Eine energiesparende Maschinenraum/ Arbeitsplatzbeleuchtung ist einzubauen und muss ein-/ ausschaltbar sein. Nach Möglichkeit ist LED-Technik einzusetzen.

Grundsätzlich sollten Arbeitsplätze eine Beleuchtungsstärke von mindestens 500 Lux haben.

Die Beleuchtung muss so angebracht sein, dass sie keinen störenden Schattenbereich, keine Blendung und keine gefährlichen Stroboskopeffekte bei beweglichen Teilen verursacht.

3.16.3 Beleuchtungs- und Steckdosenstromkreis

Beleuchtungs- und Steckdosenstromkreise dürfen nicht auf der Sekundärseite von Steuertransformatoren angeschlossen werden.

3.16.4 Werkstück- bzw. Betriebsstundenzähler

Die Maschine/maschinelle Anlage muss einen rückstellbaren Werkstückzähler für die Anzahl bearbeiteter Werkstücke enthalten (Schichtzähler). Dieser muss vorzugsweise softwaremäßig ausgeführt sein.

Ein taktabhängiger, nicht rückstellbarer Betriebsstundenzähler sowie ein nicht rückstellbarer Anlagenwerkstückzähler (Gesamtzähler) ist, vorzugsweise softwaremäßig, vorzusehen.

Sind takt-/ zeitabhängige Wartungszyklen notwendig, muss die Maschine/maschinelle Anlage hierfür Zählfunktionen und eine Signalisierung enthalten.

3.16.5 Messeinrichtungen

Wegmesssysteme und Reglerkarten müssen durch ein separates stabilisiertes Netzgerät versorgt werden.

3.17 Warnschilder und Betriebsmittelkennzeichnung

3.17.1 Innerhalb des Schaltschranks

Die Betriebsmittelkennzeichnungen innerhalb des Schaltschranks müssen auf der Montageplatte und auf dem Bauteil unverlierbar angebracht sein.

Die Bezeichnungen und Symbole sind nach Norm anzupassen ("+" zur Ortskennzeichnung, "-" zur Bauteilkennzeichnung, "=" für Funktionsgruppen).

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

Es muss eine sinnerfassende Durchgängigkeit/Gleichheit der Bezeichnung zwischen Sensor-/Aktorebene und SPS-Steuerung gewährleistet sein.

Kontakte und Klemmen, die bei Stellung "Aus" des Hauptschalters Spannung führen, sind abzudecken und durch die Aufschrift „Vorsicht! Auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter unter Spannung“ (für Tschechien: "pozor stale pod napětím i při vypnutem hlavním vypínači") zu kennzeichnen.



3.17.2 Außerhalb des Schaltschranks

Die Betriebsmittelkennzeichnungen außerhalb des Schaltschranks müssen mittels graviert/ geprägt oder geätzten Schildern dauerhaft, unverlierbar, lückenlos und gut sichtbar neben dem Bauteil und am Kabel angebracht sein. Dies gilt auch für Stecker, Schaltkästen, Kommandokästen und Bedienelemente.

Alle elektrischen Einbauräume müssen mit einem Warnschild (Blitzpfeil) gekennzeichnet sein.



Der Hauptschalter ist mit „Hauptschalter“ (für Tschechien: „hlavní vypínač“) zu beschriften.



Klemmenkästen sind außen mit Kennzeichnungsschildern zu markieren, auf denen die Klemmleisten-Nummern angegeben sind sowie mit einem Blitzpfeil zu kennzeichnen.

3.17.3 Kabelkennzeichnung

Alle Kabel müssen jeweils an ihrem Anfang und Ende unverlierbar gekennzeichnet sein.

Anhand der Kabelkennzeichnung und des elektrischen Plans (z. B. Klemmenplan) muss das Ziel bzw. die Quelle des Kabels erkennbar sein.

3.17.4 Einzeladerkennzeichnung

Geräte, an denen mehrere Adern zum Austausch des Geräts abgeklemmt werden müssen, müssen mit einer dauerhaften Einzeladerkennzeichnung versehen sein. Ausnahmen können mit dem Auftraggeber abgestimmt werden.

3.18 Technische Dokumentation

Anforderungen siehe Technische Ausrüstungsvorschriften, Kapitel: Technische Dokumentation.

3.19 Prüfungen und Überprüfungen

Das Elektroprüfprotokoll muss gemäß der DIN EN 60204 (BGV A3) erstellt und in der technischen Dokumentation der Maschine/ maschinellen Anlage enthalten sein.

Ein Prüfprotokoll des Isolationswiderstands und des Schleifenwiderstands des Schutzleiters muss in der technischen Dokumentation der Maschine/ maschinellen Anlage enthalten sein.

Abnahme und Erstinbetriebnahme von Sicherheitslichtgittern inklusive Nachlaufwegmessung gehören zum Lieferumfang und sind zu belegen.

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

3.20 Inbetriebnahme, Abnahme, Schulung

Inbetriebnahme, Abnahme und Schulung siehe Kapitel I „Allgemeiner Teil“.

3.21 Mitgeltende Dokumente

Norm	Bezeichnung
EG Richtlinie 2006/42/EG	Maschinenrichtlinie
EG-Richtlinie 2006/95/EG	Elektrische Betriebsmittel (Niederspannungs-Richtlinie)
EG-Richtlinie 2004/108/EG	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
EuP-Richtlinie 640/2009	Motorenverordnung
EG-Richtlinie 94/9/EWG („ATEX-Produktlinie“)	Geräte/ Schutzsysteme in explosionsgefährdeten Bereichen
VSG	Vorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz
GPSG	Geräte- und Produktsicherheitsgesetz
DIN EN 60204-1	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen, (siehe Kapitel 2,6)
DIN EN ISO 9000	Qualitätsmanagementsysteme – Grundlagen und Begriffe (ISO 9000: 01.12.2005) (siehe Kapitel 16.5.4)
VDA-LVE	Liefervorschriften für die elektrische Ausrüstung von Maschinen, maschinellen Anlagen und Einrichtungen. (siehe Kapitel 2,3)
DIN EN 60204 (BGV A3)	Auswahl zu elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln (nach BGV A3) (siehe Kapitel 19)

	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

3.22 Freigabeliste

Bestimmungsland:	Deutschland	Tschechien	Bemerkung
Benennung:	Hersteller:	Hersteller:	
Schaltschränke, Klemmkästen	Rittal	Rittal / Etezet	
Schaltschrankbeleuchtung	Rittal	Rittal	
Speicherprogrammierbare Steuerung	Siemens S7-300/400	Siemens S7-300/400	
Bussysteme	Profibus / ASi	Profibus / ASi	
ASi-Bus Komponenten	Siemens / ifm	Siemens	
Hauptschalter	Siemens / Moeller	Siemens / Moeller	
Steuertrafo	Siemens	Siemens	
Netzgerät	Siemens	Siemens	
Leitungsschutzschalter	ABB	Siemens / ABB	
Motorschutzschalter	Siemens / Moeller	Siemens	
Hauptschütze	Siemens	Siemens	
Hilfsschütze	Siemens	Siemens	
Relais	Finder / Kuhnke / Wieland	Es sind nur Halbleiterrelais zugelassen	
Kaltleiterauslöserelais	Siemens	Siemens	
Stern-Dreieck-Relais	Siemens	Siemens	
Zeit-, Mehrbereichsrelais	Finder / Siemens	Siemens	
Not-Aus Relais	Pilz / Siemens	Pilz / Siemens	
Zweihand Relais	Pilz	Pilz	
Reihenklemmen	Wieland / Phoenix / Weidmüller	Wieland / Phönix	
Trennklemme	Wieland / Phoenix / Weidmüller	Weidmüller	
Steckvorrichtungen	Wieland / Harting	Wieland / Harting	

	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015

Verstärker für Hydraulikventile (prop, servo)	Bosch-Rexroth / Völkel	Bosch-Rexroth	
Steuer-, Befehls- und Meldegeräte Einbaudurchmesser 22,5mm	Siemens/ Moeller	Siemens	Leuchtmelder in LED-Ausführung
Türsicherheitsschalter	Euchner / Schmersal / Allen Bradley-Guardmaster	Allen Bradley-Guardmaster	
Sicherheitslichtschranken, Scanner	Sick / Lumiflex	Sick / Cedes / Lumiflex	
Schaltleisten, -Matten	Mayser	Mayser	
Endschalter	Siemens	Siemens / Telemecanique	
Lichtschranken, -taster	Sick / ifm	Balluf	steckbar
Nährungsschalter (kapazitiv und induktiv), Ultraschallsensoren	Siemens / ifm / Festo / Contrinex (oder baugleich)	Balluf	steckbar; nur pnp-Schaltung mit Zustandsanzeige oder NAMUR-Ausführung
Magnetfeldsensoren (Zylinder)	Festo	Festo/ Balluf	
Lineare Wegmesssysteme	Baluff	Baluff	Micropulse BTL...
Drehgeber (abs, inkr)	elobau	Fraba Posital	OCD-SL-00G-1212-...
Zähler	Hengstler		
Energieketten	igus		
Motore	SEW / Siemens / VEM / Lenze		
Frequenzumrichter	Siemens / SEW / Lenze	Nord / SEW	
Servoregler	Siemens / SEW		
Pyrometer	Raytec	Raytec	Raymid 10LTCB3
Widerstandsthermometer	JUMO		
Infrarotstrahler	Vulcan / Elstein		
Kondensator (Kompensation)	Siemens / KBR	Siemens / KBR / ABB	IAOE: verdrosselt; and. Werke: unverdrosselt

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

4 Technische Liefervorschrift Hydraulik

Änderungsdienst:

Stand	Seite	Beschreibung der Änderung mit Nennung des Verantwortlichen	Datum
1	46-57	Original	19.11.2010

Inhaltsverzeichnis:

4.....	Technische Liefervorschrift Hydraulik.....	46
4.1.....	Geltungsbereich.....	48
4.2.....	Allgemeine Anforderungen.....	48
4.2.1.....	Liefervorschrift.....	48
4.2.2.....	Zugänglichkeit.....	48
4.2.3.....	Auffangwannen.....	48
4.2.4.....	Auslegung.....	48
4.2.5.....	Schutzmaßnahmen.....	48
4.2.6.....	Verstelleinrichtungen.....	48
4.3.....	Normative Verweise.....	49
4.3.1.....	Allgemeine Anforderungen.....	49
4.3.2.....	Anforderungen an Druckbehälter, Rohrleitungen, Ausrüstungsteile und Hydrospeicher.....	49
4.4.....	Flüssigkeitsbehälter.....	49
4.4.1.....	Ansaugleitungen.....	49
4.4.2.....	Auslegung.....	49
4.4.3.....	Füllstandanzeige.....	49
4.4.4.....	Niveauekontrolle.....	50
4.4.5.....	Betriebstemperatur.....	50
4.4.6.....	Temperaturüberwachung.....	50
4.4.7.....	Belüftungsfilter.....	50
4.4.8.....	Befüllung.....	50
4.4.9.....	Ablass.....	50
4.5.....	Pumpen.....	50
4.6.....	Zylinder.....	51
4.6.1.....	Laufflächen.....	51
4.6.2.....	Dämpfung.....	51
4.7.....	Ventile.....	51
4.7.1.....	Allgemeine Anforderungen.....	51

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

4.7.2	Blockbauweise	51
4.7.3	Elektrische Betätigung	51
4.7.4	Manuelle Betätigung	51
4.7.5	Sicherheitsventile	51
4.7.6	Absperrventil und Rückschlagventil	51
4.8	Druckspeicher	52
4.8.1	Allgemeine Anforderungen	52
4.8.2	Füllgas	52
4.9	Leitungssystem	52
4.9.1	Rohrleitungen	52
4.9.2	Schlauchleitungen	52
4.9.3	Leitungsverbindungen	52
4.9.3.1	Anzahl	52
4.9.3.2	Flanschverbindungen	53
4.9.4	Druckmessstellen	53
4.9.4.1	Ort der Anordnung	53
4.9.4.2	Manometerwahlventil	53
4.10	Filter	53
4.10.1	Allgemeine Anforderungen	53
4.10.2	Reinheit	53
4.10.3	Zugänglichkeit	53
4.10.4	Überwachung der Filterverschmutzung	53
4.10.5	Sonstige Hinweise	54
4.11	Wärmetauscher	54
4.12	Druckflüssigkeit	54
4.12.1	Verwendung	54
4.12.2	Strömungsgeschwindigkeit	54
4.12.3	Brandgefahr	54
4.13	Kennzeichnung	55
4.13.1	Allgemeine Anforderungen	55
4.13.2	Zusätzliche Hinweise	55
4.14	Anhang: Mitgeltende Dokumente	56
4.14.1	Anforderungen Europa	56
4.14.2	Rechtliche Anforderungen Deutschland	56
4.15	Freigabeliste	57

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

4.1 Geltungsbereich

Die hier beschriebenen technischen Vorschriften gelten speziell für die Ausführung des in der Maschine/ maschinellen Anlage installierten Hydrauliksystems. Sie ergänzen die "Allgemein" aufgeführten Vorschriften der technischen Liefervorschrift der IA und sind zusammen mit diesen für alle IA-Werke gültig.

4.2 Allgemeine Anforderungen

4.2.1 Liefervorschrift

Es dürfen nur Bauteile, Baugruppen, Geräte und Prozessstoffe gemäß den Freigabelisten verwendet werden.

Abweichungen sind nur nach Rücksprache mit dem Besteller und schriftlicher Bestätigung zulässig.

4.2.2 Zugänglichkeit

Sämtliche Bauteile und Baugruppen müssen für Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten leicht zugänglich und dürfen nicht von Rohr- und Schlauchleitungen oder sonstigen Bauteilen/ Baugruppen verdeckt sein.

An schwer zugänglichen Stellen darf das Leitungssystem der Hydraulik keine Verschraubungen aufweisen.

4.2.3 Auffangwannen

Alle Bauteile, Baugruppen und Behälter, die Wasser gefährdende Stoffe bzw. Medien transportieren oder enthalten, müssen mit Auffangwannen ausgerüstet sein.

Für die Ausführung der Auffangwannen muss das für den Aufstellungsort der Maschine/ maschinellen Anlage gültige Wasserhaushaltsgesetz (WHG) berücksichtigt werden. Dies gilt auch für die Ausführung und Aufstellung einer sog. Bodenwanne.

4.2.4 Auslegung

Das Hydrauliksystem muss so ausgelegt sein, dass innerhalb eines Arbeitszyklus eine ausreichende Reserve bzgl. Druck und Menge gewährleistet ist.

4.2.5 Schutzmaßnahmen

Geeignete Schutzmaßnahmen müssen den örtlichen Bedingungen des Aufstellungsorts, denen die Maschine/ maschinelle Anlage ausgesetzt ist, entsprechend angepasst sein.

4.2.6 Verstelleinrichtungen

Verstelleinrichtungen an Bauteilen (z. B. Pumpen, Strom- und Druckventile, ...) müssen gegen unbeabsichtigtes Verstellen abgesichert sein.

	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

4.3 Normative Verweise

4.3.1 Allgemeine Anforderungen

Grundsätzlich gelten die im Kapitel I "Allgemein" bzgl. der Normativen Verweise aufgeführten Vereinbarungen.

Grundlage dieser technischen Ausrüstungsvorschrift für die in der Maschine/ maschinellen Anlage installierte Hydraulik ist die DIN 24346, die einschließlich der darin gegebenen Empfehlungen und zusätzlichen Anforderungen eingehalten werden muss.

Eine informative Übersicht länderspezifischer Gesetze, Richtlinien und Normen sind im Anhang (Kapitel 14) dieses Dokumentes zu finden.

4.3.2 Anforderungen an Druckbehälter, Rohrleitungen, Ausrüstungsteile und Hydrospeicher

Die Druckgeräte müssen den Bedingungen der Richtlinie über Druckgeräte (DGRL 97/23/EG) bzw. der Richtlinie für einfache Druckbehälter (87/404/EWG) und dem AD2000 Z1 Regelwerk entsprechen.

Als Dokumentation für Hydrospeicher sind folgende Unterlagen zu liefern:

- Zeichnungen des Behälters mit Materialangaben
- CE-Erklärung des Behälters und der Sicherheitsventile
- Maximale zulässige Lastwechselzahl des Behälters
- Risikobewertung
- Betriebsanleitung

4.4 Flüssigkeitsbehälter

4.4.1 Ansaugleitungen

Ansaugleitungen müssen mindestens 50 mm über dem Behälterboden enden und mechanisch entkoppelt sein.

4.4.2 Auslegung

Flüssigkeitsbehälter müssen gegen das Eindringen von Verunreinigungen gesichert sein.

Die Größe des Flüssigkeitsbehälters muss so ausgelegt sein, dass sie mindestens der drei- bis fünffachen Pumpenfördermenge entspricht.

Flüssigkeitsbehälter müssen gemäß der DIN 24339 (Behälter Form AN, Deckel Form C) ausgelegt werden.

Im Behälter sind zwei, leicht zugängliche (Reserve-)Bohrungen entsprechend der Größe des Ansaugrohrs / Regelgewinde (mit Stopfen verschlossen) vorzusehen, damit z. B. Ölfilterung im Bypass-Betrieb möglich ist.

4.4.3 Füllstandanzeige

Der Füllstand der Druckflüssigkeit muss über ein gut zugängliches und auswechselbares Schauglas angezeigt werden und beim Befüllen, im Bearbeitungsablauf sowie bei einem Stillstand der Maschine/ maschinellen Anlage von außen gut sichtbar sein. Peilstäbe sind nicht zugelassen.

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

Die Vorgaben hinsichtlich des maximalen Füllstands bei stillstehender Maschine/ maschineller Anlage sowie hinsichtlich des maximalen und minimalen Füllstands bei laufender Maschine/ maschineller Anlage müssen an der Füllstand- bzw. Niveauanzeige dauerhaft gekennzeichnet und von außen gut sichtbar sein.

4.4.4 Niveauekontrolle

Es muss eine Niveauekontrolle im Flüssigkeitsbehälter mit zwei Schaltpunkten für den minimalen Füllstand vorgesehen sein:

1. Schaltpunkt → Ölstand min → Vorwarnung (Öl nachfüllen)
2. Schaltpunkt → Ölstand < min → Abschaltung (nach Zyklus Ende).

4.4.5 Betriebstemperatur

Bei maximal herrschender Umgebungstemperatur am Aufstellungsort der Maschine/ maschinellen Anlage darf bei Hydrauliksystemen die vom Pumpenhersteller vorgegebene maximale Pumpeneingangstemperatur nicht überschritten werden.

4.4.6 Temperaturüberwachung

Es ist nachzuweisen, dass die Temperatur im Flüssigkeitsbehälter nicht über 65 °C ansteigen kann.

Die Temperaturüberwachung muss mit einem Schaltpunkt durchgeführt werden:

- Schaltpunkt → Öl zu heiß → Abschaltung (nach Zyklus Ende).

4.4.7 BelüftungsfILTER

Der Flüssigkeitsbehälter muss zur Be- und Entlüftung mit einem BelüftungsfILTER ausgerüstet sein. Das Filterelement des BelüftungsfILTERs muss auswechselbar und seine Feinheit kleiner als die des kleinsten Filters im System sein.

Bei erhöhtem Schmutz- oder Staubanfall muss der BelüftungsfILTER eine optische Verschmutzungsanzeige aufweisen.

4.4.8 Befüllung

Die Befüllung des Flüssigkeitsbehälters muss über einen Filter (z. B. Einfüllstutzen mit integriertem Einfüllsieb) erfolgen.

4.4.9 Ablass

An der tiefsten Stelle des Flüssigkeitsbehälters muss ein Ablass mit Blindstopfen installiert sein.

4.5 Pumpen

Alle in der Maschine/ maschinellen Anlage eingesetzten Pumpen müssen eine Förderleistungsreserve von mindestens 20 % aufweisen und es müssen vorzugsweise Mengen- bzw. druckgeregelter Pumpen verwendet werden.

Die Pumpen sind außerhalb des Behälters/ Tanks anzubringen.

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

4.6 Zylinder

4.6.1 Laufflächen

Die Laufflächen von Kolbenstangen müssen gehärtet, feinbearbeitet und korrosionsbeständig sein.

4.6.2 Dämpfung

Genauere Zylinderbewegungen sind in der Endlage zu dämpfen (ggf. mittels Ölbremse).

4.7 Ventile

4.7.1 Allgemeine Anforderungen

Die im Hydrauliksystem der Maschine/ maschinellen Anlage eingesetzten Ventile müssen der DIN 24340 und der DIN ISO 7368 entsprechen.

4.7.2 Blockbauweise

Verkettete Ventile (Verkettungssysteme) müssen in Blockbauweise eingesetzt werden.

Verkettungs- und Steuerplatten müssen starr, sicher und verspannungsfrei an den zugehörigen Baueinheiten montiert sein.

4.7.3 Elektrische Betätigung

Bei Ventilen mit elektrischen Anschlüssen - gilt nicht bei Stetigventilen -müssen die Gerätesteckvorrichtungen (Leitungsdosen) mit einer Leuchtdiode, einer Schutzdiode, einem Anschlussbild nach DIN EN 17301-803, einer elektrischen Spannung von 24 V DC und einer Schutzbeschaltung ausgerüstet sein.

Stetigventile müssen mit einer Gerätesteckvorrichtung (Leitungsdose) ausgerüstet sein.

4.7.4 Manuelle Betätigung

Elektrisch betätigte Wegeventile, außer Proportional- und Stetigventile, müssen auch manuell betätigt werden können (Handhilfsbetätigung im Notfall), wobei ein unbeabsichtigtes Betätigen ausgeschlossen sein muss.

4.7.5 Sicherheitsventile

Alle Sicherheitsventile müssen mit einer CE-Kennzeichnung versehen sein und die jeweils zugehörige EG-Konformitätserklärung muss in der technischen Dokumentation der Maschine/ maschinellen Anlage enthalten sein.

Das Sicherheitsventil muss dem zulässigen Druck des Druckspeichers angepasst sein und muss die gesamte Pumpenfördermenge abspritzen können, wobei eine daraus resultierende Druckerhöhung maximal 10 % betragen darf.

4.7.6 Absperrventil und Rückschlagventil

Bei Verkettungs- und Steuerplatten muss in die Versorgungsleitung ein Absperrventil (ugs. Absperrhahn) und in die Tankleitung ein Rückschlagventil eingebaut sein.

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

4.8 Druckspeicher

4.8.1 Allgemeine Anforderungen

An allen Druckspeicher müssen Sicherheitsabsperreblöcke eingesetzt werden.

Es muss gewährleistet sein, dass die durch eine Abschaltung (auch „NOT-AUS“) oder einen Stromausfall sich einstellende Bewegungslage für das Bedienungspersonal und für die Maschine/ maschinellen Anlage ungefährlich ist.

Es werden nur feste Rohrleitungen zu den Druckspeichern zugelassen.

4.8.2 Füllgas

Als Füllgas muss für den Druckspeicher Stickstoff verwendet werden.

4.9 Leitungssystem

4.9.1 Rohrleitungen

Für Rohrleitungen müssen nahtlos gezogene Präzisionsstahlrohre verwendet werden, die bis zur Nennweite DN 30 der und ab der Nennweite DN 40 der entsprechen müssen, DIN EN 10220.

In korrosionsgefährdeten Bereichen (Chemikalien, Spritz- und Kondenswasser, etc.) der Maschine/ maschinellen Anlage müssen nahtlose Rohre aus nicht rostendem Stahl nach DIN EN ISO 1127 verwendet werden.

4.9.2 Schlauchleitungen

Schlauchleitungen müssen der DIN 20066 entsprechen und dürfen nur

- bei beweglichen Einheiten
- bei fertigungsbedingtem Wechsel von Einheiten/Baugruppen
- zur Verringerung der Übertragung von mechanischer und hydraulischer Vibration und/oder Geräuschen
- für Messleitungen

verwendet werden.

Das Versagen einer Hydraulikschlauchleitung (Austreten des Druckmediums/ Herumschlagen des Schlauches) darf nicht zu einer Gefährdung der Mitarbeiter führen. Die Gefährdung kann verhindert werden, wenn die Schlauchleitungen im Arbeitsbereich oder an Verkehrswegen mit Schutzüberzügen und Sicherungsketten/-drahtseilen oder mit Abschirmungen versehen werden.

Schlauchleitungen sind regelmäßig zu überprüfen.

Schlauchleitungen, die älter als 2 Jahre sind dürfen nicht eingebaut werden.

4.9.3 Leitungsverbindungen

4.9.3.1 Anzahl

Die Anzahl der Leitungsverbindungen des Leitungssystems muss auf ein Minimum beschränkt sein (z. B. Anwendung von gebogenen Rohren anstatt von Winkelverschraubungen, Einsatz von Verteilerblöcken anstatt von T-Verschraubungen, ...).

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

4.9.3.2 Flanschverbindungen

Ab der Nennweite DN 40 müssen Flanschverbindungen mit O-Ring-Abdichtung verwendet werden.

4.9.4 Druckmessstellen

4.9.4.1 Ort der Anordnung

An jedem Druckschalter sowie bei jedem Drucküberstrom- und Sicherheitsventil muss die Maschine/ maschinelle Anlage eine Druckmessstelle enthalten.

Zusätzlich sind zugängliche Druckmessstellen mit

Schraubkupplungsanschlüssen M 16x2 (Minimessanschluss) an allen Zylindersteuerleitungen in der Nähe der Zylinderanschlüsse sowie vor und nach jedem Druckleitungsfilter vorzusehen, um Druckmessprüfungen zu ermöglichen.

4.9.4.2 Manometerwahlventil

Alle Druckmessstellen sind auf ein Manometerwahlventil zu führen und der am Manometerwahlventil jeweils gewählte Betriebsdruck muss angezeigt werden.

4.10 Filter

4.10.1 Allgemeine Anforderungen

Die in der Maschine/ maschinellen Anlage installierte Filterung der Druckflüssigkeit muss gewährleisten, dass die Druckflüssigkeit kontinuierlich gereinigt wird.

Zur Filterung der Druckflüssigkeit sind nur Filter gemäß DIN 24550 zulässig.

Die Filterung muss so ausgelegt/ konzipiert sein, dass die Filterelemente bei gleichzeitiger Gewährleistung der geforderten Reinheit der Druckflüssigkeit eine Standzeit von mindestens sechs Monaten unter den für die Maschine vorliegenden Betriebsbedingungen erreichen.

Die Auslegung/ Konzeption der Filter muss grundsätzlich mit dem Filterhersteller bzw. Unterauftragnehmer abgestimmt werden.

4.10.2 Reinheit

Die Wahl der Reinheitsklasse wird grundsätzlich vom empfindlichsten Bauteil bestimmt:

- Allgemeine Hydraulik: Klassifizierung nach ISO 4406, mindestens Reinheitsklasse 19/16/13
- Proportionalventile: Klassifizierung nach ISO 4406, mindestens Reinheitsklasse 17/15/12
- Servoventile: Klassifizierung nach ISO 4406, mindestens Reinheitsklasse 15/13/10.

4.10.3 Zugänglichkeit

Filter müssen leicht zugänglich und die Filtereinsätze ohne Demontage anderer Bauteile/ Baugruppen austauschbar sein.

4.10.4 Überwachung der Filterverschmutzung

Die Filter müssen mit einer elektronischen Verschmutzungsanzeige und einer Anzeige/ Meldung am Bedienpult ausgerüstet sein. Bei Überschreiten der maximalen zulässigen

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

Verschmutzung der Filter muss die Maschine/ maschinelle Anlage gemäß den vereinbarten Kriterien abschalten.

Die Überwachung der Filterverschmutzung muss in zwei Schaltpunkten durchgeführt werden:

1. Schaltpunkt → Filterverschmutzung 75 % → Vorwarnung: „Filter wechseln!“
2. Schaltpunkt → Filterverschmutzung 100 % → Abschaltung (nach Zyklus Ende).

Die Verschmutzungsmeldung muss in den ersten 15 Minuten nach Einschalten des Hydraulikaggregates unterdrückt werden, um Fehlmeldungen bei kaltem Öl zu vermeiden.

4.10.5 Sonstige Hinweise

Nebenstromfilter müssen vorzugsweise eingesetzt werden.

Rücklaufilter mit Bypass-Ventil sind nur in Verbindung mit Druckfiltern zugelassen.

Druckfilter dürfen nur mit einem Bypass-Ventil verwendet werden. Druckfilter als Schutzfilter nur ohne Bypass-Ventil und nur mit Hochdruckfilterelementen.

Filter mit Anschraubpatronen und Ansaugfilter sind nicht zugelassen.

Filter hinter Sicherheitsventilen sind nicht zulässig.

4.11 Wärmetauscher

Der Einsatz von Wärmetauschern muss gemäß den örtlichen Bedingungen mit dem Auftraggeber abgestimmt werden.

In Verbindung mit Trink-/ Flusswasser sind ausschließlich Sicherheitswärmetauscher zugelassen.

Tauchheizkörper (die Heizflächenbelastung $0,7 \text{ W/cm}^2$ darf nicht überschritten werden) und Ölvorwärmer müssen mit Sicherheitsthermostat oder Trockenschutz abgesichert sein.

4.12 Druckflüssigkeit

4.12.1 Verwendung

Die im Hydrauliksystem eingesetzte Druckflüssigkeit darf nicht zur Schmierung verwendet werden.

Es dürfen nur Hydrauliköle nach DIN 51524-2 eingesetzt werden, die Blei bzw. bleihaltige Lagerwerkstoffe nicht angreifen.

4.12.2 Strömungsgeschwindigkeit

Die Höhe der Strömungsgeschwindigkeit der Druckflüssigkeit durch das Leitungssystem muss so groß sein, dass bei jeder Betriebstemperatur die geforderten Funktionen und die Sollleistung der Maschine/ maschinellen Anlage sichergestellt sind. Richtwerte für die Höhe der Strömungsgeschwindigkeit der Druckflüssigkeit müssen eingehalten werden.

Die im Hydrauliksystem eingesetzte Druckflüssigkeit darf nicht zur Schmierung verwendet werden.

4.12.3 Brandgefahr

Besteht bei der Maschine/ maschinellen Anlage Brandgefahr, muss die Druckflüssigkeit schwer entflammbar sein.

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

4.13 Kennzeichnung

4.13.1 Allgemeine Anforderungen

Kennzeichnungsschilder müssen grundsätzlich

- aus Aluminium graviert oder geätzt
- gut lesbar
- an gut sichtbarer Stelle unverlierbar (dauerhaft) befestigt
- neben den Bauteilen, Baugruppen und Geräten angebracht
- bei verdeckt eingebauten Geräten neben dem Einbauraum angebracht

sein.

Die Kennzeichnungsschilder dürfen nicht an austauschbaren Bauteilen, Baugruppen und Geräten angebracht werden.

4.13.2 Zusätzliche Hinweise

Für die Kennzeichnung der in der Maschine /maschinellen Anlage installierten Hydraulik sind folgende Hinweise zu beachten:

- bei Ventilen muss außer der Kennzeichnung (z. B. Pos.-Nr.) entsprechend dem Schaltplan auch die gesteuerte Funktion (z. B. „Klemmung lösen“) enthalten sein
- bei Pumpen muss die Art der Verwendung (z. B. Hauptpumpe, Speisepumpe, Steuerdruckpumpe) angegeben sein
- bei Druckspeichern muss der Gasvorspanndruck angegeben sein
- Elektrobezeichnungen müssen gemäß dem Stromlaufplan angegeben sein
- bei Ölbehältern müssen die Art und Menge der Hydraulikflüssigkeit angegeben sein
- bei Gerätesteckvorrichtungen (Leitungsdosen) müssen auch die lösbaren Teile mit Schildern gekennzeichnet sein
- bei Zylindern müssen der eingestellte Druck und die Zylinderbezeichnung angegeben sein
- die Druckmessstellen müssen an der Maschine/ maschinellen Anlage in Übereinstimmung mit dem Schaltplan eindeutig mit einer Solldruckwertangabe (in bar) gekennzeichnet sein (z. B. MM1, MM2, ...).

	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

4.14 Anhang: Mitgeltende Dokumente

4.14.1 Anforderungen Europa

Zu 3.2 Anforderungen an Druckbehälter, Rohrleitungen, Ausrüstungsteile und Hydrospeicher

- Richtlinie 97/23/EG der europäischen Gemeinschaft über Druckgeräte
- Richtlinie 87/404/EWG über einfache Druckbehälter
- AD 2000 Z1 Regelwerk (AD: Arbeitsgemeinschaft Druckbehälter).

Zu 7.3 Elektrische Anforderungen (Ventile)

- DIN EN 175301-803 Bauartspezifikation: Rechteckige Steckverbinder – Flachkontakte mit 0,8 mm Dicke, unverlierbare Verriegelungsschraube

4.14.2 Rechtliche Anforderungen Deutschland

Zu 3.1 Allgemeine Anforderungen (Normative Verweise)

- DIN 24346 Fluidtechnik- Hydraulik; Hydraulische Anlagen; Ausführungsgrundlagen

Zu 3.2 Anforderungen an Druckbehälter, Rohrleitungen, Ausrüstungsteile und Hydrospeicher

Alle Hydrospeicher unterliegen der Betriebs-Sicherheitsverordnung § 15 sowie den entsprechenden technischen Regeln für Druckbehälter (TRB).

Zu 4.2 Auslegung (Flüssigkeitsbehälter)

- DIN 24339 Fluidtechnik; Hydrobehälter aus Stahl; Maße, Anforderungen, Prüfung; Nenngößen 63 bis 1250 (Behälter Form AN, Deckel Form C) ausgelegt werden.

Zu 7.1 Allgemeine Anforderungen (Ventile)

- DIN 24340-2 Hydroventile; Lochbilder und Anschlussplatten für die Montage von Wegeventile
- DIN ISO 7368 Fluidtechnik; 2-Wege-Einbauventile; Einbaumaße

Zu 9.1 Rohrleitungen

- DIN EN 10220 Nahtlose und geschweißte Stahlrohre – Allgemeine Tabellen für Maße und längenbezogene Masse
- DIN EN ISO 1127 Nichtrostende Stahlrohre – Maße, Grenzabmaße und längenbezogene Masse

	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

Zu 9.2 Schlauchleitungen

- DIN 20066 Fluidtechnik – Schlauchleitungen – Maße, Anforderungen

Schlauchleitungen sind gem. DIN regelmäßig zu überprüfen

Zu 10.1 Allgemeine Anforderungen (Filter)

- DIN 24550 Fluidtechnik – Hydraulikfilter

Zu 12.1 Verwendung (Druckflüssigkeit)

- DIN 51524-2 Druckflüssigkeiten – Hydrauliköle – Teil 2: Hydrauliköle HLP; Mindestanforderungen

4.15 Freigabeliste

Benennung:	Hersteller:	Bemerkung:
Ventile	Bosch-Rexroth	
Zylinder	Bosch-Rexroth	
Pumpen	Bosch-Rexroth	
Druckspeicher	HYDAC, Bosch-Rexroth	
Proportionalverstärker	Völkel, Bosch-Rexroth	

	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015

5 Technische Liefervorschrift Pneumatik

Änderungsdienst:

Stand	Seite	Beschreibung der Änderung mit Nennung des Verantwortlichen	Datum
1	58-63	Original	19.11.2010

Inhaltsverzeichnis:

5.....	Technische Liefervorschrift Pneumatik	58
5.1.....	Geltungsbereich	59
5.2.....	Allgemeine Anforderungen	59
5.2.1.....	Liefervorschrift.....	59
5.2.2.....	Auslegung	59
5.2.3.....	Zugänglichkeit	59
5.2.4.....	Abluft.....	59
5.3.....	Normative Verweise	59
5.3.1.....	Allgemeine Anforderungen	59
5.3.2.....	Anforderungen an Druckbehälter, Rohrleitungen und Ausrüstungsteile.....	59
5.4.....	Zylinder	60
5.5.....	Ventile	60
5.5.1.....	Allgemeine Anforderungen	60
5.5.2.....	Elektromagnetventile	60
5.5.3.....	Druckregelventile	60
5.5.4.....	Strom- und Sperrventile	60
5.6.....	Leitungssystem	60
5.6.1.....	Allgemeine Anforderungen	60
5.6.2.....	Wartungseinheit	61
5.6.3.....	Leitungsverbindungen	61
5.6.4.....	Schalldämpfer	61
5.6.5.....	Manometer	61
5.7.....	Kennzeichnung	61
5.7.1.....	Allgemeine Anforderungen	61
5.7.2.....	Zusätzliche Hinweise.....	62
5.8.....	Anhang: Mitgeltende Dokumente	62
5.8.1.....	Internationale Anforderungen	62
5.8.2.....	Anforderungen Europa	62
5.9.....	Freigabeliste	63

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

5.1 Geltungsbereich

Die hier beschriebenen technischen Vorschriften gelten speziell für die Ausführung der in der Maschine/ maschinellen Anlage installierten Pneumatik. Sie ergänzen die "Allgemein" aufgeführten Vorschriften der technischen Liefervorschrift der IA und sind zusammen mit diesen für alle IA-Werke gültig.

5.2 Allgemeine Anforderungen

5.2.1 Liefervorschrift

Es dürfen nur Bauelemente, Baugruppen und Geräte gemäß den Freigabelisten verwendet werden.

Abweichungen sind nur nach Rücksprache mit dem Besteller und schriftlicher Bestätigung zulässig.

5.2.2 Auslegung

Die Pneumatik muss so ausgelegt sein und im Betrieb überwacht werden, dass ihre einwandfreie Funktion bei 90% des Netzzuleitungsdrucks am Aufstellungsort der Maschine/ maschinellen Anlage gewährleistet ist.

5.2.3 Zugänglichkeit

Sämtliche Bauteile und Baugruppen müssen für Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten leicht zugänglich und dürfen nicht von Rohr- und Schlauchleitungen oder sonstigen Bauteilen/ Baugruppen verdeckt sein.

5.2.4 Abluft

Ölnebelrückstände sind in der Abluft nicht zugelassen.

5.3 Normative Verweise

5.3.1 Allgemeine Anforderungen

Grundlage dieser technischen Ausrüstungsvorschrift für die in der Maschine/ maschinellen Anlage installierte Pneumatik ist die ISO 4414, die einschließlich der darin gegebenen Empfehlungen und zusätzlichen Anforderungen eingehalten werden muss.

Eine informative Übersicht länderspezifischer Gesetze, Richtlinien und Normen sind im Anhang (Kapitel 8) dieses Dokumentes zu finden.

5.3.2 Anforderungen an Druckbehälter, Rohrleitungen und Ausrüstungsteile

Anforderungen siehe technische Ausrüstungsvorschriften, Hydraulik. Verrohrung mit Pressfittings ist nicht zugelassen!

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

5.4 Zylinder

Gemäß der DIN ISO 6432/DIN ISO 15552 müssen für die in der Maschine/ maschinellen Anlage installierten Pneumatik Zylinder mit Standardhüben verwendet werden.

Jeder Zylinder muss so ausgelegt sein, dass die auftretende Gegenkraft max. 70% der effektiven Zylinder-Kolbenkraft beträgt.

Die Anzahl der Varianten (Typenvielfalt) der in der Maschine/ maschinellen Anlage verwendeten Zylinder muss möglichst gering sein.

5.5 Ventile

5.5.1 Allgemeine Anforderungen

Ventile müssen soweit wie möglich auf Anschlussplatten zusammengefasst sein.

Das Bussystem ist mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Bei ausgeschaltetem Hauptschalter muss die Pneumatikzuleitung durch ein automatisch schließendes Ventil unterbrochen werden. Druckspeichernde Bauteile müssen zwangsentlüftet werden.

5.5.2 Elektromagnetventile

Verwendung elektrischer Leitungsdosen nach DIN EN 175301-803, Magnetspannung 24 V DC mit LED-Anzeige und Schutzbeschaltung.

Ein Elektromagnetventil muss auch manuell betätigt werden können (Handhilfsbetätigung im Notfall), wobei ein unbeabsichtigtes Betätigen ausgeschlossen sein muss.

5.5.3 Druckregelventile

Die Druckregelventile müssen mit einer Sekundärentlüftung und einem Manometer für die Anzeige des Sekundärdrucks ausgerüstet sein.

5.5.4 Strom- und Sperrventile

Für die Möglichkeit einer definierten Einstellung der Geschwindigkeiten, die durch pneumatische Antriebe realisiert werden sollen, müssen Strom- und Sperrventile eingesetzt werden.

5.6 Leitungssystem

5.6.1 Allgemeine Anforderungen

Die Energieversorgung aller Anlagen erfolgt bauseits immer von oben.

Rohre, Schläuche und Kabel werden in vertikalen Traversen zusammengefasst und nach unten geführt.

Aus diesem Grund müssen soweit als möglich alle Anschlüsse der Maschine/ maschinellen Anlage an einer Stelle zusammengeführt sein.

Wenn mehrere Anschlüsse einer Energieart nötig werden, sind auch diese vom Lieferanten zusammenzuführen. Die interne Verrohrung/ Verkabelung gehört zum Lieferumfang des Auftragnehmers.

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

An ortsveränderlichen Vorrichtungen oder kleinen Anlagen ist der Hauptdruckluftanschluss mit einer Schnellkupplung 1/2" männlich auszuführen.

Sind an der Maschine/ maschinellen Anlage Unterverteilungen zum Anschluss für Druckluftpistolen, Pneumatikschrauber etc. vorgesehen, ist als Verschlusskupplung (weiblich) eine Sicherheitsschnellkupplung anzubringen.

5.6.2 Wartungseinheit

Das Pneumatiksystem muss eine Wartungseinheit aufweisen, die an einer gut zugänglichen Stelle der Maschine/ maschinellen Anlage installiert ist.

Die Wartungseinheit muss folgende Bauteile/Baugruppen enthalten:

- Absperrventil (ugs. Absperrhahn) mit Entlüftung,
- Filter,
- Druckregler abschließbar mit Manometer,
- Anlaufventil zur Verhinderung von unkontrollierten Bewegungen (für den Schutz von Personen und der Maschine/ maschinellen Anlage),
- Öler (bei Bedarf),
- Wasserabscheider.

5.6.3 Leitungsverbindungen

An schwer zugänglichen Stellen darf das Leitungssystem der Pneumatik keine Leitungsverbindungen aufweisen.

5.6.4 Schalldämpfer

Alle Abluftöffnungen der Pneumatik müssen mit Schalldämpfern ausgerüstet sein. Es dürfen nur geräuscharme Düsen und Blenden eingesetzt werden. Sie dürfen nicht in Kopfhöhe montiert sein.

5.6.5 Manometer

Jeder einstellbare Druck muss über ein Manometer oder eine Minimesstelle gut ablesbar sein.

Am Manometer müssen die minimalen Drücke mit grünen und die maximalen Drücke mit roten Markierungen gekennzeichnet sein.

5.7 Kennzeichnung

5.7.1 Allgemeine Anforderungen

Kennzeichnungsschilder müssen grundsätzlich

- aus Aluminium graviert oder geätzt
- gut lesbar
- an gut sichtbarer Stelle unverlierbar (dauerhaft) befestigt
- neben den Bauteilen, Baugruppen und Geräten angebracht
- bei verdeckt eingebauten Geräten neben dem Einbauraum angebracht

sein.

	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

Die Kennzeichnungsschilder dürfen nicht an austauschbaren Bauteilen, Baugruppen und Geräten angebracht werden.

5.7.2 Zusätzliche Hinweise

Für die Kennzeichnung der in der Maschine/maschinellen Anlage installierten Pneumatik sind folgende Hinweise zu beachten:

- Die Funktionskennzeichnung muss in Übereinstimmung mit dem Elektroplan als Bauteilkennzeichnung und im Klartext unmittelbar am Bauteil bzw. Baugruppe angebracht sein.
- Die Druckmessstellen müssen an der Maschine/maschinellen Anlage in Übereinstimmung mit dem Schaltplan eindeutig mit einer Sollwertangabe (in bar) gekennzeichnet sein (z. B. MM1, MM2, ...).

5.8 Anhang: Mitgeltende Dokumente

5.8.1 Internationale Anforderungen

Zu 3.1 Normative Verweise, Allgemeine Anforderungen

- ISO 4414 Fluidtechnik - Ausführungsrichtlinien Pneumatik

Zu 4 Zylinder

- DIN ISO 6432 Fluidtechnik; Pneumatik-Zylinder mit einseitiger Kolbenstange, 10 bar (1000 kPa)-Reihe; Zylinder-Innendurchmesser von 8 bis 25 mm - Anschlussmaße
- DIN ISO 15552 Fluidtechnik, Pneumatikzylinder mit demontierbaren Befestigungsteilen, 1.000 kPa-(10 bar)-Reihe, Zylinderbohrungen von 32 mm bis 320 mm, Grund-, Anschluss- und Zubehörmaße

5.8.2 Anforderungen Europa

Es sind, von einer benannten Stelle, geprüfte Sicherheitsventile mit CE-Kennzeichnung einzusetzen.

Zu 5.2 Elektromagnetventile

- DIN EN 175301-803 Bauartspezifikation: Rechteckige Steckverbinder - Flachkontakte mit 0,8 mm Dicke, unverlierbare Verriegelungsschraube

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

5.9 Freigabeliste

Benennung:	Hersteller:	Bemerkung
allgemein	Festo/ SMC	

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

6 Technische Liefervorschrift Technische Dokumentation

Änderungsdienst:

Stand	Seite	Beschreibung der Änderung mit Nennung des Verantwortlichen	Datum
1	64-74	Original	19.11.2010

Inhaltsverzeichnis:

6.....	Technische Liefervorschrift Technische Dokumentation.....	64
6.1.....	Geltungsbereich.....	66
6.2.....	Allgemeine Anforderungen.....	66
6.2.1.....	Umfang und Zeitpunkt der Lieferung.....	66
6.2.2.....	Sprache.....	66
6.2.3.....	Struktur.....	66
6.2.4.....	Format der Unterlagen.....	67
6.2.5.....	Ablage der Unterlagen.....	67
6.2.6.....	Beschriftung.....	67
6.2.7.....	Änderungen und Umbauten.....	67
6.2.8.....	Ausfüllen der Schriftfelder.....	68
6.3.....	Normative Verweise.....	68
6.4.....	Inhalte der technischen Dokumentation.....	68
6.4.1.....	Allgemein.....	68
6.4.1.1.....	Betriebsanleitung.....	68
6.4.1.2.....	Bedienerwartungsplan.....	68
6.4.1.3.....	Instandhaltungsanleitung.....	68
6.4.1.4.....	Instandhaltungswartungsplan.....	69
6.4.1.5.....	Rüstanweisung.....	69
6.4.1.6.....	Transport-, Aufstellungs- und Montageanleitung.....	69
6.4.1.7.....	Fundamentzeichnungen.....	69
6.4.1.8.....	Aufstellungsplan/ Layout.....	69
6.4.1.9.....	Funktionspläne.....	69
6.4.1.10.....	Ersatz- und Verschleißteillisten.....	70
6.4.1.11.....	Werkstückspez. Zubehör, Fertigungshilfsmittel, Bearbeitungsplan.....	70
6.4.1.12.....	Maschineneinstelldaten.....	70
6.4.1.13.....	Fremddokumentation/Produktbeschreibung.....	70
6.4.1.14.....	Urkunden und Lizenzen.....	70

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

6.4.2	Elektrotechnik.....	70
6.4.2.1	Stromlaufpläne/Stückliste.....	70
6.4.2.2	Handbücher und Systembeschreibungen.....	71
6.4.2.3	Schnittstellenbeschreibung.....	71
6.4.2.4	Elektroprüfprotokolle	72
6.4.3	Mechanik.....	72
6.4.3.1	Zusammenbauzeichnung/ Stücklisten	72
6.4.3.2	Baugruppenzeichnung/ Stücklisten	72
6.4.4	Hydraulik	72
6.4.4.1	Schaltpläne/ Stücklisten	72
6.4.5	Pneumatik	72
6.4.5.1	Schaltpläne/Stücklisten	72
6.4.6	Arbeitssicherheit, Umwelt- und Brandschutz	73
6.4.6.1	EG-Konformitätserklärung/ Risikobeurteilung.....	73
6.4.6.2	Prüfberichte/ Zertifikate/ Übersichtsliste	73
6.5	Anleitung zur technischen Dokumentation auf Datenträger	73
6.6	Mitgeltende Dokumente	73

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

6.1 Geltungsbereich

Die hier beschriebenen Vorschriften gelten speziell für die Ausführung der technischen Dokumentation der Maschine/ maschinellen Anlage. Sie ergänzen die "Allgemein" aufgeführten Vorschriften und alle übrigen technischen Ausrüstungsvorschriften der technischen Liefervorschrift der IA und sind zusammen mit diesen für alle IA-Werke gültig.

6.2 Allgemeine Anforderungen

6.2.1 Umfang und Zeitpunkt der Lieferung

Die technische Dokumentation ist einfach in Papierform in jeweiliger Sprache (s.P. 2.2) und auf Datenträger zu liefern.

Die Lieferung einer Vorabdokumentation mit zumindest Betriebsanleitung, Konformitätserklärung und Schaltungsunterlagen hat mit der Lieferung/ Inbetriebnahme der Maschine/ maschinellen Anlage zu erfolgen.

Der Umfang und der Zeitpunkt der Lieferung der endgültigen technischen Dokumentation sind mit dem Auftraggeber abzustimmen.















6.2.2 Sprache

Alle Unterlagen sind in der Landessprache des Einsatzortes und des Auftraggebers zu erstellen. Für ausländische Betriebsstätten muss eine gesonderte Vereinbarung über die Wahl der Sprache getroffen werden.














6.2.3 Struktur

Die technische Dokumentation muss strukturiert aufgebaut sein. Hierbei ist die von IA vorgegebene Ordnerstruktur bindend.

Ordnerstruktur:

-  **Mxxxx**
 -  **00-Vorabdoku**
 -  **01-Allgemein**
 -  01-Betriebsanleitung
 -  02-Bedienerwartungsplan
 -  03-Instandhaltungsanleitung
 -  04-Instandhaltungswartungsplan
 -  05-Rüstanweisung
 -  06-Transport-Montageanleitung
 -  07-Fundamentzeichnung
 -  08-Aufstellplan-Layout
 -  09-Funktionspläne
 -  10-Ersatz-Verschleissteillisten
 -  11-Maschineneinstelldaten

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

-  12-Fremddokumentation
-  13-Urkunden-Lizenzen-Protokolle
-  **02-Elektrotechnik**
 -  01-Stromlaufpläne
 -  02-Systembeschreibungen
 -  03-Schnittstellenbeschreibung
-  **03-Mechanik**
 -  01-Zsb-Zeichnung-Stuecklisten
 -  02-Baugruppenzeichnung-Stücklisten
-  **04-Hydraulik**
-  **05-Pneumatik**
-  **06-AS-Brand-Umweltschutz**
-  **07-IA-interne-Doku**

6.2.4 Format der Unterlagen

Das jeweilige Format der Unterlagen der technischen Dokumentation muss grundsätzlich mit dem Auftraggeber abgestimmt werden.

Vorbehaltlich der Abstimmung mit dem Auftraggeber sind alle Unterlagen -ausgenommen Zeichnungen - vorzugsweise in DIN A4 (nach DIN EN ISO 216) zu erstellen.

Zeichnungen müssen mindestens in DIN A3 (nach DIN EN ISO 216) oder Originalgröße in der technischen Dokumentation vorliegen. Alle Zeichnungen müssen gut lesbar sein.

6.2.5 Ablage der Unterlagen

Die Unterlagen müssen in stabilen Ordnern oder Ringbüchern zusammengefasst und mit einem Inhaltsverzeichnis und Register versehen sein (inklusive Fremddokumentationen).

Unterlagen, die ein Format größer als DIN A3 aufweisen, müssen lochverstärkt ausgeführt werden.

Soweit in Anlage 1 der technischen Dokumentation beschrieben, müssen die Unterlagen in Klarsichthüllen geliefert werden.

6.2.6 Beschriftung

Die Beschriftung der Ordnerrücken muss mit dem Auftraggeber abgestimmt werden, bzw. nach Vorgabe des Auftraggebers (u. a. mit Maschinenummer) erfolgen.

Die Ordner müssen inkl. der Gesamtanzahl fortlaufend nummeriert sein.

6.2.7 Änderungen und Umbauten

Alle während der Herstellung, Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und des Probetriebs beim Auftraggeber der Maschine/ maschinellen Anlage vorgenommenen Änderungen sind unverzüglich vom Auftragnehmer in die dafür relevanten technischen Unterlagen einzuarbeiten.

Die endgültige technische Dokumentation muss dem Zustand der Maschine/ maschinellen Anlage zum Zeitpunkt der Abnahme entsprechen.

Sollte sich zu einem späteren Zeitpunkt, der auch nach Ablauf des Gewährleistungszeitraumes liegen kann, herausstellen, dass die vom Auftragnehmer erstellten Unterlagen nicht mit dem Liefergegenstand übereinstimmen, verpflichtet sich der Auftragnehmer zur

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

Kostenübernahme für die sich hieraus ergebende Nachbesserung oder Ersatzlieferung der technischen Unterlagen.

Änderungen, Erweiterungen oder Umbauten an vorhandenen Maschinen/ maschinellen Anlagen sind, wenn mit dem Auftraggeber nichts anderes vereinbart ist, in dafür relevanten technischen Unterlagen mit dem ursprünglichen Zeichnungs- und Bezeichnungssystem auszuführen.

6.2.8 Ausfüllen der Schriftfelder

Das Ausfüllen der Schriftfelder in den Unterlagen gehört zum Lieferumfang. Vorgaben zur Beschriftung sind mit dem Auftraggeber abzustimmen.

6.3 Normative Verweise

Grundsätzlich gelten die "Allgemein" bzgl. der Normativen Verweise aufgeführten Vereinbarungen.

6.4 Inhalte der technischen Dokumentation

6.4.1 Allgemein

6.4.1.1 Betriebsanleitung

Bei der Betriebsanleitung sind die Anforderungen der Maschinenrichtlinie zu berücksichtigen. Die Betriebsanleitung hat alle notwendigen Angaben darüber zu enthalten, wie die Maschine/ maschinelle Anlage nach einer Störung in eine Grundstellung oder zum Wiederanlauf gebracht werden kann.

Ferner ist zu beschreiben, wie alle an den Bedienstationen vorhandenen (sowohl über Schaltelemente als auch über die Visualisierung auslösbaren) Funktionen wirken und welche gegenseitige Verriegelungen gegebenenfalls zu beachten sind.

6.4.1.2 Bedienerwartungsplan

Im Bedienerwartungsplan sind die vom Bediener durchzuführenden Inspektions- und Wartungsarbeiten aufgeführt. Gegebenenfalls ist das jeweilige Formblatt des Auftragnehmers zu verwenden.

Alle notwendigen/ durchzuführenden Maßnahmen inklusive der Maßnahmen der Unterauftragnehmer und Zulieferer müssen zentral in einer Liste zusammengefasst sein. Anderenfalls sind sie vom Auftraggeber nicht verbindlich einzuhalten.

6.4.1.3 Instandhaltungsanleitung

Spezielle Angaben zur fachgerechten Inspektion, Wartung und Instandhaltung der Maschine/ maschinellen Anlage. Diagnosehilfe, sowie Fehlerauflistung und detaillierte Fehlerbeschreibung bei Störungen.

Hierzu gehört auch eine Auflistung von benötigter Projektierungssoftware (z. B. für Visualisierung, Achsbaugruppen, Frequenzumrichter) und Kommunikationssoftware.

Notwendige Einstell- und Ausrichtungshilfen für Maschinenkomponenten sind anzugeben.

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

6.4.1.4 Instandhaltungswartungsplan

Im Instandhaltungswartungsplan sind die durch den Instandhalter durchzuführenden Inspektions- und Wartungsarbeiten aufgeführt. Gegebenenfalls ist das jeweilige Formblatt des Auftraggebers zu verwenden.

Alle notwendigen/ durchzuführenden Maßnahmen inklusive der Maßnahmen der Unterauftragnehmer und Zulieferer müssen zentral in einer Liste zusammengefasst sein. Anderenfalls sind sie vom Auftraggeber nicht verbindlich einzuhalten.

6.4.1.5 Rüstanweisung

Beschreibung eines zeitlich optimalen Rüstvorgangs.

6.4.1.6 Transport-, Aufstellungs- und Montageanleitung

Informationen zum fachgerechten Transport, Aufstellung und Montage sind der Technischen Dokumentation beizulegen.

6.4.1.7 Fundamentzeichnungen

In den Fundamentzeichnungen sind die grundsätzlichen Anforderungen an das Fundament einzutragen (Steifigkeit, Aussparungen, Genauigkeit, Belastungen allgemein und punktuell). Für die Bemaßungen werden vom Auftraggeber die Hauptachsen X, Y nach dem jeweiligen Werkssystem festgelegt. Alle Maße sind auf diese Achse bzw. Höhe zu beziehen.

6.4.1.8 Aufstellungsplan/ Layout

Aufstellungsplan und Layout der Maschine/ maschinellen Anlage nach Vorgabe des Auftraggebers. Zu liefern ist jeweils eine Vollversion, sowie eine reduzierte Version. Ist eine Statik erforderlich und wird diese vom Auftragnehmer beauftragt so ist diese mitzuliefern.

6.4.1.9 Funktionspläne

Die Funktionen sind gemäß DIN EN 60848 zu beschreiben. Die Ein- und Ausschaltbedingungen sowie die Steuerungs- und Verriegelungsbedingungen müssen eindeutig daraus hervorgehen.

Der Funktionsplan muss im Wesentlichen enthalten: Funktionsablauf, mechanische Kenndaten, Antriebskenndaten, Kenndaten der Hilfsgeräte, Kurzbeschreibung der Steuerorgane soweit diese hydraulisch, pneumatisch oder elektrisch betrieben werden.

Teile, die nicht zum Lieferumfang des Auftragnehmers gehören, sind im Funktionsplan kenntlich zu machen.

Die Angaben im Funktionsplan müssen so vollständig sein, dass nach dieser Beschreibung die elektrische Steuerung ausgelegt werden kann.

Auf Verlangen des Auftraggebers ist der Funktionsplan durch eine Funktionsbeschreibung zu ergänzen.

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

6.4.1.10 Ersatz- und Verschleißteillisten

Hier sind Bauteile und Komponenten, die nach Meinung des Auftragnehmers beim Auftraggeber auf Lager zu legen sind, zentral in einer Liste aufgeführt. Dies gilt auch für Zukaufteile und Umfänge der Unterauftragnehmer.

Die Ersatz- und Verschleißteillisten müssen unter anderem enthalten:

- Hersteller des Bauteils bzw. der Komponente
- Bestellnummer des Herstellers
- Benennung
- Menge
- Kennzeichnung Ersatzteil (E) oder Verschleißteil (V)

Das Format der Listen ist mit dem Auftraggeber abzustimmen.

6.4.1.11 Werkstückspez. Zubehör, Fertigungshilfsmittel, Bearbeitungsplan

Der Umfang und die Vorgehensweise sind mit dem Auftraggeber abzustimmen.

6.4.1.12 Maschineneinstelldaten

Es sind hierzu Einstellparameter, wie z. B. Drücke, Durchflussmengen, Parameterlisten für elektrische Systeme, werkstückspezifische Daten zu liefern.

6.4.1.13 Fremddokumentation/Produktbeschreibung

Es sind die technischen Dokumente der Baugruppen und Komponenten, die von einem Untelieferanten beigestellt werden, z. B. Steuerungskomponenten, Messsteuerung, Servoventil etc. mitzuliefern, und ggf. in einem separaten Ordner abzulegen. In diesen Dokumenten müssen Einstellhinweise und Funktionsbeschreibungen enthalten sein.

Das Beistellen von allgemeinen Katalogen ist nicht ausreichend.

6.4.1.14 Urkunden und Lizenzen

Es sind hierzu Urkunden und Lizenzen, wie z. B.: Ursprungszeugnisse, Softwarelizenzen zu liefern.

6.4.2 Elektrotechnik

6.4.2.1 Stromlaufpläne/Stückliste.

Der Stromlaufplan, sowie die Stückliste und seine Darstellung muss den Anforderungen nach DIN EN 61 082 entsprechen.

Erstellung in einem gängigen E-CAD System. Der Aufbau sollte folgendes mindestens beinhalten:

- Deckblatt
- Ergänzungen/ Bemerkungen (mit Auftragsdaten, Adernfarben, Absicherung, Leistungsdaten, eingesetzte Software und Softwareständen)
- Inhaltsverzeichnis
- Änderungsverzeichnis
- Aufbauzeichnungen der Schaltschränke

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

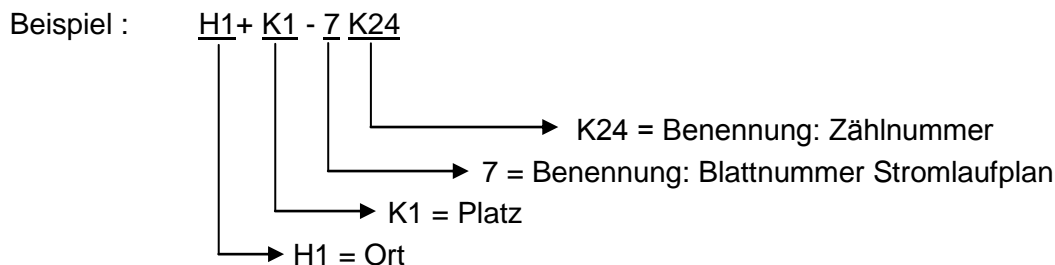
- Montageplatten, Pulte und Klemmenkästen; Anordnungsplan der Bauteile außerhalb vom Schaltschrank; Stromlaufpläne; Belegungspläne-Signalaustausch; Installationsplan, Verbindungspläne und Klemmenpläne
- Stückliste mit Herstellerangaben.

Innerhalb der Stromlaufpläne müssen folgende Inhalte aufgeführt sein. Spannungen, Frequenz, Nennströme der Sicherungen, Nenn- und Einstellwerte (z. B. Motoren, ...)

Im Stromlaufplan sind auch Busstrukturen und der Hardwareaufbau des Visualisierungssystems darzustellen.

Für sämtliche intelligenten Baugruppen (auch PC) sind die gelieferte Hard- und Firmware-Version sowie die Hardwareeinstellung (DIL Schalter) im Stromlaufplan zu vermerken.

Bauteil- bzw. Ortskennzeichnung müssen orts- und blattbezogen sein.



Die SPS Ein-/ Ausgänge sind als zusammenhängender fortlaufender Block darzustellen.

Es ist eine sinnerfassende Durchgängigkeit/ Gleichheit der Bezeichnung zwischen Sensor-/Aktorebene und SPS/ Steuerung zu gewährleisten.

6.4.2.2 Handbücher und Systembeschreibungen

Zu allen Betriebssystemen, Visualisierungssystemen und der Software aller programmierfähigen Systemen ist eine einfache Softwarelizenz mitzuliefern.

Zum Lieferumfang gehören Handbücher und Systembeschreibungen, Installationsdisketten, Boot-Disketten, verwendete Treiber (GSD-Dateien), die Beschreibung von Struktur/Dateiablage sowie der Schnittstellen.

Die SPS-Programme müssen i. d. R. als S7-Projekt gesichert und auf Datenträger geliefert werden.

Festplatten von PC-basierten Systemen (z. B. Robotersteuerungen) müssen als Festplattenimage auf Datenträger geliefert werden.

Die komplette Dokumentation ist auf Datenträger im PDF-Format, Hydraulik-, Pneumatik- und Elektropläne zusätzlich in einem gängigen CAD-Format mitzuliefern.

6.4.2.3 Schnittstellenbeschreibung

Die Schnittstellenbeschreibungen sind unter den Auftragnehmern abzustimmen und zur Genehmigung vorzulegen. Diese müssen in der Dokumentation beider Auftragnehmer eingearbeitet werden. Die Bezeichnung und Pin-Belegung sind einheitlich zu gestalten.

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

6.4.2.4 Elektroprüfprotokolle

Hierzu gehören u. a. das Elektroprüfprotokoll nach DIN EN 60204, das Prüfprotokoll für den Isolationswiderstand, das Prüfprotokoll Schleifenwiderstand des Schutzleiters und das Messprotokoll Profibus.

6.4.3 Mechanik

6.4.3.1 Zusammenbauzeichnung/ Stücklisten

Aus den Zusammenbauzeichnungen, ggf. Explosionszeichnungen müssen ersichtlich sein wie die Komponenten demontiert und montiert werden können. Der Bezug zur Stückliste muss gegeben sein.

6.4.3.2 Baugruppenzeichnung/ Stücklisten

Es sind Baugruppenzeichnungen mit Gewichtsangaben der einzelnen Baugruppen, Transportplan, Anhängpunkte Belastungs- und Lebensdauerangaben zu machen.

6.4.4 Hydraulik

6.4.4.1 Schaltpläne/ Stücklisten

Die Schaltpläne und Stücklisten sind nach DIN ISO 1219 zu erstellen.

Es müssen alle elektrischen Geräte aufgeführt sein, die mit den hydraulischen Baugruppen im Funktionszusammenhang stehen. Bei größeren bzw. komplizierten Produktions-einrichtungen sind die Pläne nach Funktionsgruppen aufzubauen.

Auf den Schaltplänen ist eine Darstellung der auf Platten oder in Verkettungen montierten Ventile, entsprechend der örtlichen Lage, mit Angabe der Pos.-Nr., Elektro-Bezeichnungen sowie den damit auszulösenden Funktionen zu zeichnen.

Bei umfangreichen und größeren Anlagen sind nach Absprache mit dem Auftraggeber die Rohrleitungen und Anschlüsse im Aufstellungsplan darzustellen.

6.4.5 Pneumatik

6.4.5.1 Schaltpläne/Stücklisten

Die Schaltpläne, Schaltzeichen sind nach DIN ISO 1219 zu erstellen.

Es müssen alle elektrischen Geräte aufgeführt sein, die mit den pneumatischen Baugruppen in Funktionszusammenhang stehen. Bei größeren bzw. komplizierten Produktions-Einrichtungen sind die Pläne nach Funktionsgruppen aufzubauen.

Auf den Schaltplänen ist eine Darstellung der auf Platten oder in Verkettungen montierten Ventile, entsprechend der örtlichen Lage, mit Angabe der Pos.-Nr., Elektro-Bezeichnungen sowie den damit auszulösenden Funktionen zu zeichnen.

Die Pläne müssen Angaben über den Druckluftverbrauch, Anschlussquerschnitt etc. enthalten.

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

6.4.6 Arbeitssicherheit, Umwelt- und Brandschutz

6.4.6.1 EG-Konformitätserklärung/ Risikobeurteilung

Die EG-Konformitätserklärung sowie die Risikobeurteilung (unter Berücksichtigung von DIN EN ISO 12100-1, EN 954 Teil 1 und EN ISO 14121) ist mitzuliefern.

6.4.6.2 Prüfberichte/ Zertifikate/ Übersichtsliste

Der Auftragnehmer hat bei Einbau von Druckbehältern, berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen, Pressen und sonstigen prüfpflichtigen Einrichtungen die Übersichtsliste (Anlage 2 Übersichtsliste) auszufüllen.

Bauteile mit Prüffristen müssen aufgezeigt und abgesprochen werden.

Notwendige Prüfbescheinigungen, z. B.: Unterlagen von zugelassenen Überwachungsstellen (z.B. TÜV), Dichtheitsprüfungen, Geräuschmessprotokoll sind mitzuliefern.

Spätestens zur Inbetriebnahme sind Unterlagen, die der Druckgeräterichtlinie, des AD 2000 Regelwerk, bzw. der Betriebssicherheitsverordnung unterliegen, vorzulegen.

6.5 Anleitung zur technischen Dokumentation auf Datenträger

In der obersten Ebene ist die Maschinenummer einzutragen; die Vergabe geschieht durch den Auftraggeber.

Die Dateien sind gemäß der Ordnerstruktur auf der untersten Ebene abzulegen. Der Dateiname hat im Klartext mit der Bezeichnung zu beginnen.

Bei Zeichnungen ist der Dateiname: *Bezeichnung, Zeichnungsnummer*.

Bei Stücklisten ist der Dateiname: *Bezeichnung, Zeichnungsnummer, Stückliste*

Nicht eingebundene Bilder sind im JPG-Format zu liefern.

6.6 Mitgeltende Dokumente

Norm	Bezeichnung
DIN EN ISO 216	Schreibpapier und bestimmte Gruppen von Drucksachen - Endformate - A- und B-Reihen und Kennzeichnung der Maschinenlaufrichtung
DIN EN 60848	GRAFSET - Spezifikationssprache für Funktionspläne der Ablaufsteuerung
DIN EN 61082	Dokumente der Elektrotechnik
DIN EN 60204	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
DIN ISO 1219-1	Fluidtechnik - Graphische Symbole und Schaltpläne –

 IDEAL AUTOMOTIVE	Technische Liefervorschriften IDEAL Automotive GmbH	Stand: 09/2015
Industrialisierung		

Teil 1: Graphische Symbole für konventionelle und datentechnische Anwendungen

DIN ISO 1219-2 Fluidtechnik - Graphische Symbole und Schaltpläne –
 Teil 2: Schaltpläne

DIN EN ISO 12100-1 Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine
 Gestaltungsleitsätze –
 Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie

DIN EN 954-1 Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von
 Steuerungen –
 Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze

DIN EN ISO 14121 Sicherheit von Maschinen - Risikobeurteilung