

Technische Lieferbedingungen für die Ausrüstung von Maschinen und Anlagen

Berkenhoff GmbH
Berkenhoffstraße 14
D-35452 Heuchelheim

Berkenhoff GmbH
Rehmühle 1
D-35745 Herborn

Bearbeitungsstand: 15.01.2020
Revision: 2.5

Änderungsindex

Datum	Rev.	Beschreibung der Änderung	Name
07.06.2017	2.1	- Einführung Revisionsnummer - Einführung Änderungsindex - Einfügen Kapitel „EHS und Umwelt Anforderungen“ - Typenfestlegung der Sensoren für pH und Leitwertmessung	Torsten Hartmann
19.04.2018	2.2	Sicherheitsvorschriften (Normen und Richtlinien)	Torsten Hartmann
18.05.2018	2.3	Anforderungen an Speicherprogrammierte Steuerungen in Kapitel 10 zusammengefasst und konkretisiert	Torsten Hartmann
21.11.18	2.4	Anpassung Adressdaten Standort Herborn	Thorsten Horn
14.01.20	2.5	Energiemanagement, Schnittstelle Wirkleistungszähler, Kapitel 11 Prozessparameter zusammengefasst	Torsten Hartmann

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines.....	4
2. Sicherheitsvorschriften (Normen und Richtlinien).....	4
3. Energiemanagement.....	5
4. EHS und Umwelt Anforderungen.....	6
5. Spannungen und Schutzmaßnahmen.....	6
6. Dokumentation.....	6
7. Schaltschränke.....	7
8. Schaltschränkausbau.....	7
9. Sicherungen.....	8
10. Speicherprogrammierbare Steuerungen.....	8
11. Prozessparameter.....	9
12. Drehstrommotoren.....	9
13. Servomotoren.....	9
14. Gleichstrommotoren.....	9
15. Frequenzumrichter.....	9
16. Thyristorgeräte.....	10
17. Betriebsstundenzähler.....	10
18. Störmeldungen.....	10
19. Netzverhältnisse.....	10
19.1. Strom.....	10
19.2. Druckluft.....	10
20. Vorinstallation von Maschinen.....	11
21. Potentialausgleich.....	11
22. Leitwertaustausch zwischen Anlagenteilen.....	11
23. Besondere Vorschriften für Drahtziehmaschinen und Glühen.....	11
24. Besondere Vorschriften für Galvanisationsanlagen.....	13
25. Geräuschemission der Maschinen.....	13
26. Kennzeichnung von Schaltschränken, Klemmkästen und Betriebsmitteln.....	14
26.1. Leuchtmelderkennfarben.....	14
27. Zugelassene elektrische, pneumatische u. hydraulische Betriebsmittel.....	14
27.1. Werk Kinzenbach.....	14
27.2. Werk Merkenbach.....	15
28. Anlagen.....	18
28.1. Schirmung und Erdung.....	18
28.2. Farbgebung Werk Kinzenbach.....	20
28.3. Farbgebung Werk Merkenbach.....	21

1. Allgemeines

Die Lieferbedingungen werden Bestandteil der Bestellung und sind deshalb bei der Angebotserstellung unbedingt zu berücksichtigen.

Das Gerätesicherheits-, das EMV- das BImSchG, und das WHG mit den jeweils zugehörigen Verordnungen bilden die Rechtsgrundlage für die Ausstattung und die Anforderungen an die Maschine bzw. die Maschinenkomponente. Der Stand der Technik wird durch die gültigen Normen - harmonisierte EN-Normen und noch nicht überarbeitete, aber noch gültige DIN-u. VDE-Normen - vorgegeben.

Es dürfen nur genormte Bauteile verwendet werden; der Einsatz von Auslaufprodukten oder ab gekündigten Produkten ist nicht gestattet.

Eingebaute Geräte und Bauteile (z.B. Lüfterfilter, Elektromotoren mit Kohlebürsten) die der regelmäßigen Wartung unterliegen, sind leicht zugänglich und so einzubauen, dass sie ohne zusätzlichen Aufwand gewartet bzw. ausgetauscht werden können.

Alle nicht aufgeführten oder von diesen Lieferbedingungen abweichenden Bauteile, Geräte und Aggregate bedürfen der schriftlichen Genehmigung der zuständigen Abteilung und gelten für diesen speziellen Einzelfall.

Die Anlage 1 Betriebsmittel - Auswahlliste ist Bestandteil dieser Lieferbedingungen. Werden die Lieferbedingungen nicht erfüllt, erhält der Lieferant die Möglichkeit der Nachbesserung bzw. wir werden die beanstandeten Punkte zu seinen Lasten abstellen.

2. Sicherheitsvorschriften (Normen und Richtlinien)

Bau und Konzipierung der gesamten Anlage entsprechend Lieferumfang entspricht den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und wird vom Ersteller mit einer Hersteller-Erklärung im Sinne der EG-Richtlinie 95/16 EG belegt.

Des Weiteren entspricht die Anlage/Maschine mindestens nachfolgenden Normen, Richtlinien und Verordnungen:

DIN EN ISO 12100	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsgrundsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung
DIN EN ISO 13849	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen
DIN EN 60204 (VDE 0113)	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen
DIN VDE 0100	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000V
DIN EN 61140	Schutz gegen elektrischen Schlag - Gemeinsame Anforderungen für Anlagen und Betriebsmittel
DIN EN 50274	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen - Schutz gegen elektrischen Schlag - Schutz gegen unabsichtliches direktes Berühren gefährlicher aktiver Teile
DIN VDE 0606	Bestimmungen für Verbindungsmaterial bis 750V
DIN EN 60309	Stecker, Steckdosen und Kupplungen für industrielle Anwendungen
DIN VDE 0660	Bestimmungen für Niederspannungsschaltgeräte
DIN EN 61131	Speicherprogrammierbare Steuerungsgeräte
DIN EN ISO 14738	Sicherheit von Maschinen - Anthropometrische Anforderungen an die Gestaltung von Maschinenarbeitsplätzen
DIN EN 746	Industrielle Thermoprozessanlagen
TRLV Lärm TRLV Vibrationen	Technische Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung
DIN EN ISO 13732-1	Heiße Medien/Oberflächen

3. Energiemanagement

Wir arbeiten mit einem Energiemanagement nach ISO 50.001. Bei der Auslegung der Anlagen soll der Anspruch der Norm und der Anspruch zur Energieeffizienz Rechnung getragen werden.

In der Schaltschranktür ist ein kWh- Zähler für den Gesamtverbrauch so zu installieren, dass eine Ablesung von außen, bei geschlossener Tür, problemlos möglich ist. Die Zählerstände müssen an eine eventuell vorhandene SPS übergeben werden. Alternativ muss der Zähler eine OPC UA Schnittstelle vorweisen

4. EHS und Umwelt Anforderungen

- Bei möglichen Emissionen in die Atmosphäre sind die Anforderungen der TA-Luft einzuhalten
- Bei Einsatz von wassergefährdenden Stoffen sind die Anforderungen der AwSV einzuhalten
- Bei Einsatz von Gefahrstoffen und Schmieröl sind die Anforderungen der TRGS 900 (zusätzlich Ölnebel < 5 mg/m³) einzuhalten.

Werden innerhalb der Anlage Lithium Batterien verwendet und mitgeliefert muss der Anlagenersteller uns darüber im Voraus informieren und die Sicherheitsvorschriften zum Betreiben solcher Batterien einhalten.

5. Spannungen und Schutzmaßnahmen

- 400/230 V 3 N AC 50 Hz
- Steuerstromkreise

Schutzmaßnahme: Nullung
Schutzmaßnahme: Nullung

Zur Versorgung der Steuerstromkreise müssen, nach EN 60204- 1:1992 (VDE 0113), Transformatoren verwendet werden. Solche Transformatoren müssen getrennte Wicklungen haben. Absicherung der Steuertransformatoren vorzugsweise mit Motorschutzschalter (T-Version)

- Steuerspannung 230 V AC 50 Hz
- Steuerspannung 24 V DC in mindestens gesiebter Form über Netzteil 400V/24V DC.
-

Der Neutralleiter der Steuerspannung 230V AC, sowie der Minuspol der Steuerspannung 24V DC sind sichtbar zu Erden!!

6. Dokumentation

Es sind rechtzeitig Fundamentpläne mit Kabelverläufen und Zuführungspunkten einzureichen.

Übersichts-, Stromlauf-, Kabel- und Klemmenpläne sind vor Lieferung der Maschine/Anlage einzureichen.

Die Betriebs-/Bedienungsanleitungen sind deutschsprachig abgefasst spätestens bei der Inbetriebnahme in der geforderten Stückzahl gem. Bestellung zu übergeben. Die Dokumentation ist grundsätzlich auf Datenträger und in gedruckter Form zu übergeben.

Spätestens zwei Monate nach Inbetriebnahme sind die überarbeiteten Schaltpläne im Format DIN A 4 nachzureichen. Werden die Schaltpläne mit EPLAN erstellt, sind sie auch auf Datenträger zur Verfügung zu stellen.

7. Schaltschränke

Alle Schaltschränke und Bedienungstafeln, wenn nicht an der Maschine montiert, müssen für die Wandaufstellung geeignet sein. Sie sind mit Transportösen zu versehen. Als Kabelbefestigung ist eine Profilschiene oder entsprechende Halterung vorzusehen. Bei erforderlicher Fremdbelüftung ist Rücksprache mit dem Besteller zu halten; ggf. sind Wärmetauscher oder Klimageräte vorzusehen (Kondensatableitung beachten).

Position und Ausführung von Bedienpulten sind ebenfalls mit dem Besteller abzustimmen.

Max. Abmessungen:	Höhe	2.200 mm
	Tiefe	600 mm
	Türbreite	800 mm (vorzugsweise 600mm)
Türen:	innenliegend mit Baskülerschluß und Doppelbartschlüssel nach DIN 43668	
Sockelhöhe:	mindestens 100 mm	
Farbe:	grau RAL 7035 oder nach Angabe	

8. Schaltschrankausbau

Alle Schaltgeräte, die zu einer Anlage gehören sind grundsätzlich in einem gemeinsamen Schaltschrank unterzubringen. Ausnahmen bedürfen der Genehmigung des Bestellers.

Die Verdrahtung ist als Kanalverdrahtung mit flexiblen Leitungen in den Farben nach DIN EN 60204 (VDE 0113) auszuführen (siehe auch Pos. 21).

Den Steuer- bzw. Hauptleiterklemmen müssen die entsprechenden Schutz - oder Neutralleiterklemmen zugeordnet sein.

Die Kabelzuführung und Klemmleiste sind grundsätzlich im Schaltschrank unten anzuordnen. Ausnahmen bedürfen der Genehmigung des Bestellers.

Um in Kombination mit anderen Maschinen/Anlagen fahren zu können, sind für alle außenliegenden Steuerungen und Sicherheitseinrichtungen zusätzliche Klemmen vorzusehen. Unterhalb der Klemmleiste sind ein ausreichend dimensionierter Verdrahtungskanal und eine Kabelfangschiene zu installieren.

Schaltschränke mit hohem Elektronikkomponentenanteil sind mit einer Temperaturüberwachung und Anzeige in der Schaltschranktür auszurüsten.

Sämtliche Aus-Funktionen (Not-Aus, Aus, Endschalter) sind über die Klemmleiste/Steckverbinder im Schaltschrank zu führen und den Vorgaben entsprechend zu bezeichnen.

Die Schaltschrankgröße ist so zu dimensionieren, dass noch eine zusammenhängende Platzreserve von ca. 20 % vorhanden ist.

Alle Schaltschranktüren und Montageplatten sind mit Erdungsbändern zu versehen.

PE – und N – Schiene müssen getrennt ausgeführt werden.

Bei Drahtziehmaschinen ist in der Nähe des Drahteinlaufes eine CEE- Steckdose 400 V 3 N AC 50 Hz (16 A) und eine Schutzkontaktsteckdose 230 V 1 N 50 Hz vorzusehen. Diese sind vor dem Hauptschalter mit einem RCD abzusichern.

9. Sicherungen

Unter 7,5 kW Anschlussleistung : Schraubsicherung D 01/D 02 / DII / DIII oder
Motorschutzschalter mit entspr. Vorsicherung.
Über 7,5 kW Anschlussleistung: Sicherungslasttrenner der Größen 00, 1, 2 oder 3

Für Steuer- bzw. Hilfsspannungen sind vorzugsweise Schutzschalter oder Sicherungsautomaten vorzusehen.

Sicherungen für Halbleitersteuerungen

Schraubsicherungen, Silized, mit Unterteilen E 27 / E 33 oder N-H-Sicherungen, Ultra-Rapid, Größe 00, 1, 2 oder 3.

10. Speicherprogrammierbare Steuerungen

Bei kombinierten Steuerungen, insbesondere bei den Verbindungsleitungen und Datenbuskopplungen, sind die entsprechende EMV - Richtlinien zu beachten.

Für Erweiterungen ist eine Reserve von 10 % der Ein- u. Ausgänge vorzusehen.

In den eingesetzten SPS – Steuerungen ist eine Schnittstelle (TCP/IP) zur Anbindung an einen OPC UA - Server vorzusehen. Durch diese Schnittstelle muss eine saubere Trennung der Prozess- und Leitebene sichergestellt werden.

SPS - Programme sind auf Datenträger mit Kommentierung und Querverweisen zu übergeben.

Bei Serviceeinsätzen ist vor Arbeitsbeginn das SPS- Programm der Maschine in der Elektrowerkstatt abzuholen. Nach Beendigung der Arbeiten ist das SPS-Programm, falls Änderungen in der Steuerung vorgenommen wurden mit dem aktuellen Stand (Abzug aus der CPU), in der Elektrowerkstatt wieder abzugeben.

PC – gestützte Steuerungen sind mit einer Back - Up CD oder gleichwertigen Datenträger auszuliefern. Die installierte Software muss nachgewiesen lizenziert sein.

Zur Feldbus – Verbindung zwischen CPU und dezentraler Peripherie kommt Profinet zum Einsatz. Nach Rücksprache ist Profibus möglich.

Als dezentrale Peripherie kommt eine Siemens ET 200 M zum Einsatz

11. Prozessparameter

Alle Prozessparameter (z.B. Drücke, Temperaturen, Geschwindigkeiten, pH-Werte, Leitwerte, Drahtabmessungen, Strömungen, Drehzahlen, Ströme, Spannungen, Niveau, Energieverbrauch, Wasserverbrauch, Drehmoment der Antriebe, aktuelle Stromaufnahme der Antriebe, Tänzerlage, usw.) sowie der Betriebszustand der Anlage (Betrieb, Bereitschaft, Standby, Störung, ...) ,soweit vorhanden, sind in einem gesonderten Datenbaustein in einer SPS zu hinterlegen.

Alle Prozessparameter sind im Operator Panel der Anlage Grafisch und als Text darzustellen. (Momentan Wert und min. grafisch die letzten 24h)

Alternativ sind alle Parameter über OPC UA zur Verfügung zu stellen

12. Drehstrommotoren

Normmotoren mit Kurzschlussläufer in Dreieckschaltung, Schutzart min. IP 44, Bauform möglichst B3, Drehzahl vorzugsweise 1.500 1/min.

Ab 7,5 kW Nennleistung wird der Einbau von Kaltleitern und Auswertrelais mit Rückschaltsperr, Rückstelltaste und Leuchtdiode vorgeschrieben bzw. Auswertung und Signalisierung über SPS.

Die Antriebe sollten der Energieeffizienzklasse IE3 entsprechen, min. aber der EuP-Richtlinie basierend auf der Norm IEC 60034-30.

Bei Frequenzumrichterbetrieb sind auch bei kleineren Motorleistungen, Temperaturfühler und grundsätzlich Fremdbelüftung oder auch Wasserkühlung (bei größeren Leistungen) vorzusehen. Die Zuordnung der Schaltgeräte hat nach der Gebrauchskategorie zu erfolgen.

- AC4 bei Direkteinschaltung
- AC3 bei geführtem Anlauf

13. Servomotoren

Bei Einsatz von Servomotoren ist die Art und Ausführung mit dem Besteller abzustimmen.

14. Gleichstrommotoren

Sind nach Möglichkeit nicht mehr einzusetzen. Der Einsatz bedarf der Rücksprache

15. Frequenzumrichter

Frequenzumrichter sind Netzseitig mit Filtern (nach EN 61800-3) und Drosseln (UK \geq 4%) auszurüsten. Die Motorzuleitungen sind abgeschirmt auszuführen. Bei Zuleitungslängen über 20 m sind Motordrosseln zu installieren.

Motor – Kabeleinführungen sind mit EMV – Verschraubungen zu versehen.
Im Schaltschrank ist eine Schirmschiene vorzusehen (EMV – gerecht, siehe Anlage)

16. Thyristorgeräte

Für Gleichstrommotoren bis zur Nennstromaufnahme 6 A wird die Anschlussspannung 230 V 1 N AC 50 Hz, von 7 bis 40 A (einphasig) 400 V 1 AC 50 Hz und über 40 A (dreiphasig) 400 V 3 AC 50 Hz festgelegt.

17. Betriebsstundenzähler

Anlagenteilen, die nach Laufzeit gewartet werden müssen, ist ein Betriebsstundenzähler zuzuordnen.

18. Störmeldungen

Alle Störungen sind differenziert als Klartextanzeige anzuzeigen. Meldeleuchten sind mit einem Lampentest auszustatten.

19. Netzverhältnisse

19.1.Strom

In unserem Werk bestehen ausgedehnte Kabelnetze mit hoher Leistungsdichte. Umrichteranlagen und Phasenanschnittsteuerungen können dazu beitragen, dass das Netz stark oberwellenbehaftet sein kann. Es besteht daher die Gefahr, dass leitungsgeführte Störeinflüsse in benachbarte Systeme eingekoppelt werden können.

In der Auslegung elektronischer Steuerungen ist dies zu berücksichtigen und die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ist zu prüfen. Mikroprozessorsysteme sind grundsätzlich über Netzfilter anzuschließen.

19.2.Druckluft

Die Druckluftqualität in unserem Werk entspricht der ISO8573. Wir stellen einen konstanten Druck von 5,7 Bar zur Verfügung.

Druckluftleitungen und Steuerkabel von z.B. Initiatoren/Reedkontakten dürfen nicht mittels Kabelbinder zusammen gebunden werden.

Die Druckluft ist grundsätzlich über eine Wartungseinheit mit Druckminderer, Wasserabscheider und wenn nötig mit Druckschalter (Druckluftüberwachung) und Öler auszurüsten. Die Druckluft wird Zentral an einem Punkt in die Anlage eingespeist.

20. Vorinstallation von Maschinen

Alle Maschinen sind komplett installiert anzubieten. Sämtliche Verbraucher, sowie die Schalt- u. Steuergeräte sind grundsätzlich zu einem Klemmenkasten innerhalb einer Maschineneinheit zu führen. Dieser Klemmenkasten ist an einer leicht zugänglichen, aber geschützten Stelle mit der erforderlichen Bodenfreiheit vorzusehen.

Verbindungskabel sind auf der Anlagenseite fest installiert und auf der Schaltschrankseite steckbar auszuführen. Die Kabellängen sind mit dem Besteller abzustimmen.

Kabel und Leitungen mit einem Querschnitt ab 6 mm² aufwärts sind davon ausgenommen und direkt zum Verbraucher zu führen.

Die Qualität der Leitungen/Kabel ist in Abhängigkeit der Umgebungsbedingungen bei uns im Hause abzustimmen.

Einzeladerinstallationen sind nicht erlaubt. Installationen sind grundsätzlich mit Kabeln durchzuführen. Ausnahmen in Sonderfällen bedürfen der Genehmigung des Bestellers.

21. Potentialausgleich

Alle Maschinenteile sind mit einem Potentialausgleich zu versehen (Beispiel siehe Anlage)

22. Leitwertaustausch zwischen Anlagenteilen

Anlagenteile, die mit einem Leitwert (4-20mA) von einer vor. – oder nachgeschalteten Anlage betrieben werden, müssen mit einem Trennverstärker für den Leitwert ausgestattet sein.

Vorzugsweise findet der Datenaustausch über Datenbus statt.

23. Besondere Vorschriften für Drahtziehmaschinen und Glühen

Die ergonomischen Gestaltungsgrundsätze nach DIN EN 614 sind einzuhalten.

Maschinen sollen eine Fußfreiheit von wenigstens 15 cm in der Höhe und 20 cm in der Tiefe haben.

Angebaute oder beigelegte Gestelle sollen eine Bodenfreiheit von mindestens 15 cm haben.

Schutzgitterverriegelungen sind elektromechanisch auszuführen und die Steuerung muss in geöffnetem Zustand den Tippbetrieb ermöglichen.

Die Schutzhauben, Ziehmittelbehälter, Ziehraumkästen, Ziehsteinhalter und Ziehsteinschalen sind sorgfältigst entgratet mit einem Kantenradius von 0,5 bis 1,0 mm aus arbeitssicherheits-technischen Gründen auszuführen.

Die Böden der Ziehraumkammern sind so schräg auszuführen, dass eine vollständige Entleerung gewährleistet ist.

Rücklauföffnungen (an den tiefsten Stellen des Beckens) sind mit einsteckbaren Lochgitterkörben auszustatten.

Die Halter der Endziehsteine bei Feindrahtziehmaschinen sind mit SKF-Radial-Gelenklagern GE 35 zu lagern und von Hand einstellbar auszuführen.

Die Endziehsteinbesprühung ist mit Kühlmittelsegmentschlauch LEGROM-VARIO-SYSTEM 1/4 "auszuführen.

Ziehsteinbesprühung zum Einziehen: LEGRIS - Blaspistole # 0652 66 13 und abgewinkeltes Düsenrohr # 0609 06 00 mit Anschluss im Ziehmittelvorlauf, absperrbar über Kugelhahn. Schmutzfänger im Ziehmittelvorlauf: HEROSE Art. Nr. 08-180 NG 1 1/4"

Die Halterung der Entlastungsrolle muss einstellbar sein. Die Art und Ausführung ist in der Planungszeit abzustimmen.

Es sind Drahtklemmen und Einziehgabeln (nach Zeichnung DF 5859) als Einziehhilfe vorzusehen, deren Position und Stückzahl ebenfalls abzustimmen sind.

Im Tippbetrieb (auch Gesamtanlage mit Spuler) muss freie Sicht auf Ziehkonen und Ziehsteinhalter, zur Kontrolle und Fehlersuche, gewährleistet sein.

Der Ziehraum ist so hell auszuleuchten (Lichtfarbe 865 bzw. 6500 Kelvin), dass Farbunterschiede am Draht erkennbar sind.

Der Spulraum ist ebenfalls so auszuleuchten und Sichtöffnungen sind so anzubringen, dass von vorn - Gangseite - die Spulung blendfrei beurteilt werden kann.

Die Längenabschaltung soll möglichst genau erfolgen. Dies bedeutet, dass das Programm über die aktuelle Geschwindigkeit und einen vorgegebenen Verzögerungsverlauf, die Abbremsung der Maschine so rechtzeitig einleitet, dass der Stillstand bei Sollmeterzahl eintritt.

Die letzte Festrolle zwischen Tänzer und Verleger soll immer die Mitte der Verlege- breite jeder Spule darstellen. Bei unterschiedlichen Spulengrößen ggf. einstellbar (entfällt bei traversierenden Spuler).

Wartungsfreundliche Bremsen sind einzusetzen und an gut zugänglichen Stellen anzubringen.

Die Kontaktkohlebürsten an Schleifringen sind gut zugänglich zu halten.

Alle für das Einrichten und die Bedienung erforderlichen Verstellarbeiten sollen entweder ohne Werkzeuge (z.B. Klemmhebel etc.) oder mit Schraubenschlüsseln gleicher Schlüsselweite durchzuführen sein. Das Werkzeug wird Bestandteil des Lieferumfanges.

Werkzeug und Losteile (z.B. Spulenspannteile, Adapter etc.) sind an geeigneter Stelle in Halterungen welche beschriftet und vor Verschmutzung geschützt sind, oder in separat angebautem (Schalt-) Kasten unterzubringen.

Es dürfen nur Verschleißteile, insbesondere Umlenkrollen, Entlastungsrollen, Ziehkonen, Ausziehscheiben, Kugellager, Nippel und Griffe, die bei uns bewährt im Einsatz sind, verwendet werden. Die Kugellager und Dichtringe sind in der Stückliste mit Lieferant und Typbezeichnung aufzuführen.

Jede wassergekühlte Maschine ist mit einem druckluftunterstützten Magnetventil (Strom - u. drucklos geschlossen) in der Kühlwasserzuleitung, einem überwachenden Strömungs- oder Niveauewächter in der Steuerung und einem potentialfreien Kontakt zur Ansteuerung einer externen Kühlwasserpumpe im Schaltschrank auszustatten.

Bei externer Ziehmittelaufbereitung gelten die vorgenannten Anforderungen sinngemäß entsprechend. Es dürfen keine indirekt wirkenden Magnetventile eingesetzt werden.

Externe Ziehmittelanlagen bedürfen einer Detailbesprechung mit dem Besteller.

24. Besondere Vorschriften für Galvanisationsanlagen

Störmeldungen sind detailliert aussagefähig im Bedienpult anzuzeigen und als Sammelstörmeldung über potenzialfreien Kontakt einer externen Alarmanlage zur Verfügung zu stellen. (sep. Kontakt für Übertemperatur)

Die Vorlagebecken sind mit Trockengehschutz nach WHG für Pumpen und Heizungen zu versehen. Zusätzlich ist eine von der Temperaturregelung unabhängiger, übergeordneter Überhitzungsschutz für die Vorlagebehälter vorzusehen, welcher bei Übertemperatur die Badbeheizung zuverlässig allpolig abschaltet.

Die Temperaturregelung ist vorzugsweise über Halbleiterschalter vorzunehmen. Die Übertemperaturabschaltung ist mit einem zusätzlichen Netzschütz zu realisieren.

Die Anlagen sind mit einem Druckluftmengenähler auszurüsten.

25. Geräuschemission der Maschinen

Die Hersteller von Maschinen sind gesetzlich verpflichtet, über Geräuschabstrahlung ihrer Maschine in Form einer Geräuschangabe (Geräuschemission) zu Informieren und die Werte der Geräuschemission in der Betriebsanleitung und den Verkaufsunterlagen anzugeben.

Eine entsprechende schalltechnische Prognoseuntersuchung ist uns vor der Auftragsvergabe zu Verfügung zu stellen.

Insbesondere Schallleistungspegel Lwa und der Emissions- Schalldruckpegel Lpa.

Der Hersteller garantiert, das bei Betrieb der Maschine unter Berücksichtigung weiterer Maschinen im gleichen Raum der Beurteilungspegel an den Arbeitsplätzen den oberen Auslösewert von 85 dB(A) nicht überschreitet.

Die Einhaltung des garantierten Wertes ist durch eine Abnahmemessung bei bestimmungsgemäßem Betrieb der Maschine, spätestens bei der Abnahme zu belegen.

26. Kennzeichnung von Schaltschränken, Klemmkästen und Betriebsmitteln

- Alle Schaltschränke und Klemmkästen sind sichtbar mit Ortskennzeichen und Anlagenkennzeichen zu versehen.
- Bei freiprogrammierbaren Steuerungen sind die Betriebsmittelkennzeichnungen und die Klemmenbezeichnungen den Ein- und Ausgängen zu zuordnen!
- Die Bezeichnungsschilder sind dauerhaft und unverlierbar auszuführen.

Aderkennfarben:

Aderkennfarben	Anwendung
Schwarz	Hauptstrom
Rot	Steuerspannung 230V AC
Rot-Weiß	Null- Steuerspg. 230V AC
Grau	Steuerspannung 24V AC
Grau-Weiß	Null- Steuerspg. 24V AC
Dunkelblau	Steuerspannung 24V DC
Dunkelblau-Weiß	Minus- Steuerspg. 24V DC
Orange	Fremdspannung u. potentialfrei.
Violett	Eigensicher
Weiß	Messleitungen
Gelb-Grün	Erde u. PE
Gelb	vor Hauptschalter
Hellblau	Neutralleiter

26.1. Leuchtmelderkennfarben:

Grün	Betrieb
Rot	Störung
Weiß	Betriebsbereit
Gelb	Grenzwert
Blau	sonstige

27. Zugelassene elektrische, pneumatische u. hydraulische Betriebsmittel

27.1. Werk Kinzenbach

Betriebsmittel	Hersteller	Typ
Hauptschalter	Eaton	alle
Schalterschütze	Eaton	alle
- / -	Siemens	alle
Sicherungselemente	Eaton	alle
Motorschutzschalter	Eaton	PKZ
Fußschalter	Steute	GFS 1SD10VD
- / -	Bernstein	F1-SU1Z/UV1D UN
Seilzugschalter	Bernstein	SIN – UV1
Sicherheitsschalter	Schmersal	AZM 161SK-24RKA-230

- / -	Schmersal	AZM 161SK-33RK-024
Not-Aus-Schaltgerät	Pilz	PNOZ
Befehlsgeräte	Eaton	RMQ 22
Nockenschalter	Eaton	alle
Schaltschränke	Rittal	alle
Klemmkästen	Rittal	alle
Reihenklemmen	Weidmüller	SAK
- / -	WAGO	Cage Clamp
Progr. Steuerungen	Siemens	S7, nach Rücksprache
Operator Panel	Siemens	nach Rücksprache
Anzeigegeräte (V u. A)	Müller & Weigert	96 x 96
Meterzähler	Kübler	6.904.010.000
KWh – Zähler	NZR	FHZ
Textanzeigegerät	Lauer	LCA 300.0
- / -	Siemens	OP
Näherungsschalter- mit Steckverbinder US 100	IFM	alle
Endschalter m. Rollenhebel	Siemens	3 SE 3 ...
Weggeber	FSG	PW 70 – GS 110 / 350° / 5kOhm
Einstellpotentiometer	Megatron	MD 2210 GR
Tachogeneratoren	Radio Energie	REO 444 R1 (m. Klemmkasten)
Thyristorgeräte	Siemens	nach Rücksprache
Frequenzumrichter	Siemens	nach Rücksprache
Servoantriebe	Siemens	nach Rücksprache
Steckrelais	Kuhnke	UF3-24V DC N
- / -	Kuhnke	UF3-230V AC N
Temperaturregler	PMA	KS 40 / 9404 407 42001
Temperaturregistrierung	PMA	KS 3000
Bezeichnungsschilder	Metall o. Resopal	geschraubt

27.2.Werk Markenbach

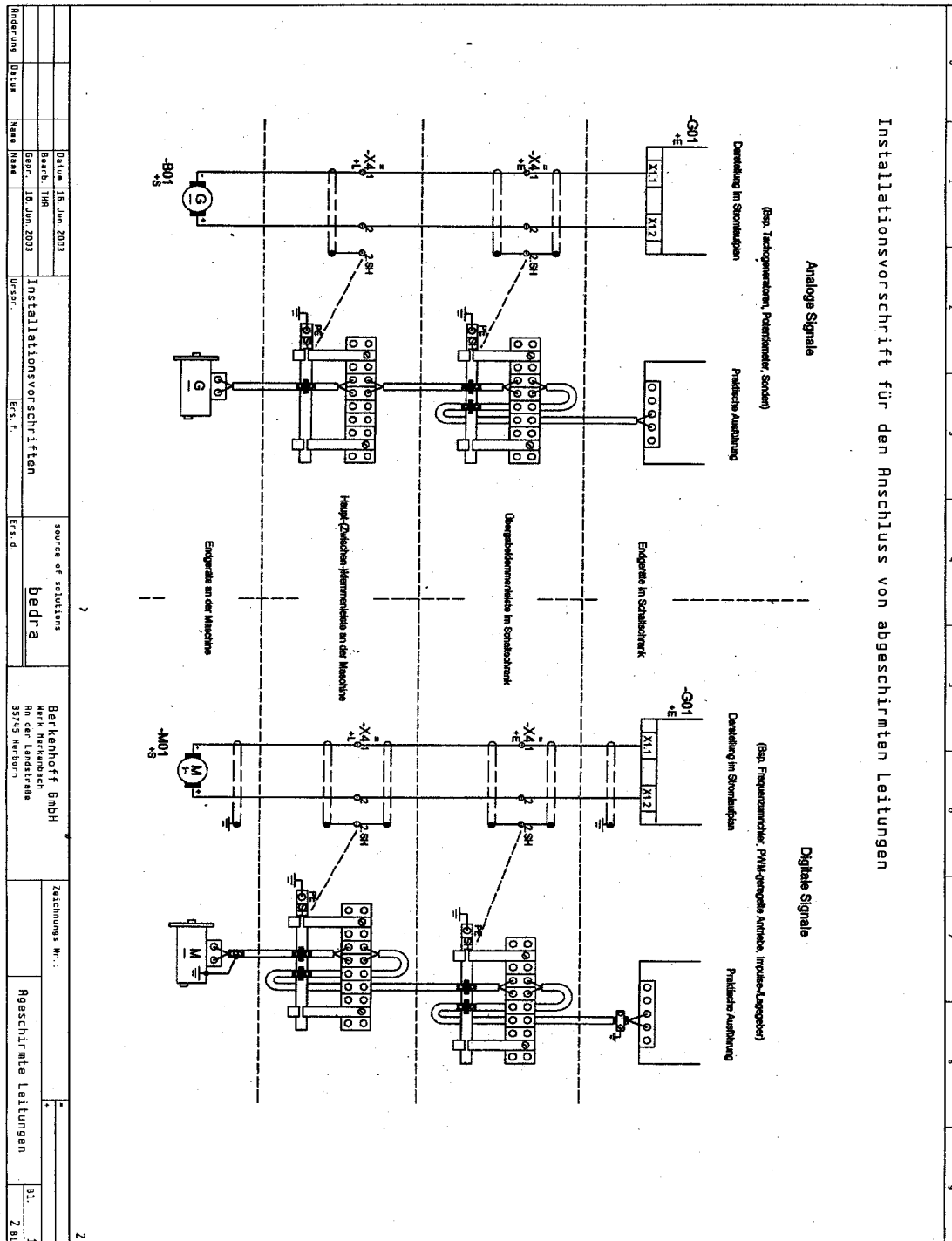
Betriebsmittel	Hersteller	Typ
Befehls u. Meldegeräte	Eaton	RMQ 22
Schlüsselschalter	Eaton	RMQ 22 .../MS 1
Signalleuchten	Eaton	SL..
Nockenschalter	Eaton	TO / T3
Sicherheitsschalter	Schmersal	AZM 161 SK-24 RKA-024
Hauptschalter	Eaton	alle
Motorschutzschalter	Eaton	PKZM 0 / PKZM 2
Bimetallrelais	Eaton	Z ..
Wechselstromschütze	Eaton	DIL ..M

Hilfsschütze	Eaton	DIL R, DIL ER
Thermistorrelais	Eaton	EMT 5-DB
Progr. Steuerungen	Siemens	S7 - xxx, nach Rücksprache
Dezentrale Peripherie	Siemens	ET 200 M
Operator Panel	Siemens	nach Rücksprache
Not-Aus-Modul	Pilz	PNOZ S3
Seilzugschalter	Schmersal	alle
Fußschalter	Steute	GFS ..
Gleichstromschütze	Schiele	DL9 ..
Grenztaster	Schmersal	T4VH335 ..
- / -	Siemens	3 SE 3 ..
Näherungsschalter mit -Steckverbindung US 100	IFM	IEK / IFK / IFB / IGA / IGB / IQ
Lichtschranken	IFM	nach Rücksprache
Druckschalter	IFM	PN 30..
Strömungssensoren	IFM	SI 1000
Füllstandssensoren	IFM	LK 7022
Analogsensoren	Pulsotronic	M18 / M30
Reihenklemmen	WAGO	Serie 280 .. - nach Rücksprache
Relais	Finder	Socket Type 97
Trennverstärker DC/DC	Knick	alle
Meßumformer	PMA / WEST	Uniflex CI
Temperaturregler	PMA /WEST	nach Rücksprache
Frequenzumrichter	Control Techniques / Emerson	nach Rücksprache
- / -	Siemens / Lenze	
Servuantriebe	nach Rücksprache	nach Rücksprache
Zähler – kWh	Janitza	ECSEM..
Schaltschränke	Rittal	TS / ES / AE / AP
Klemmenkästen	Rittal	KL
Bediengehäuse	Rittal	CP
PC –Gehäuse	Rittal	nach Rücksprache
Temperaturanzeige	Rittal	SK 3114.024
Pneumatische Geräte	Festo	Spulenspannung
- / -	Martonair	24 V DC mit LED- Funktionsanzeige
Hydraulische Geräte	Rexroth	Spulenspannung 24 V DC mit LED- Funktionsanzeige
Magnetventile	Bürkert	Spulenspannung nach Vereinbarung
Chemikalienpumpen	Munsch	nach Vereinbarung
Galvanik		
Bäderbeheizung - u. Überwachung Galvanik	E.L.B / Mazurczak	nach Vereinbarung
Gleichrichter/Trafos	Munk	nach Vereinbarung
pH und Leitwertmessung	Knick	Memosens - Sensoren

Der Einbau von in dieser Betriebsmittelliste nicht aufgeführten Produkten erfordert das Einverständnis des Bestellers.

28. Anlagen

28.1. Schirmung und Erdung



28.2.Farbgebung Werk Kinzenbach

Betriebliche Farbgebung nach Sicherheitsgesichtspunkten – **Werk Kinzenbach.**

(Bezeichnung nach RAL – F14)

01.	Maschinenkörper, Stahlkonstruktionen (od. Sondereinb.)	resedagrün	6011
02.	Kranbahnen (oder Sondereinbarung)	signalblau	5005
02a.	Kranbrücken (oder Sondereinbarung)	signalgelb	1003
03.	Tore und Türen außen (hofseitig)	weinrot	3005
	Tore und Türen innen (hallenseitig)	silbergrau	7001
04.	Handräder, Tritte, Steigleitern	signalschwarz	9004
05.	Motore, Pumpen, Fremdlüfter	signalblau	5005
06.	Heiße Ofenteile bis 600°C (hochhitze- u. wetterbeständig)	Alu-Silber	9009
07.	Elektroschaltschränke u. –kästen außen u. innen Montageplatten verzinkt	lichtgrau	7035
08.	Rotierende Teile, Schmiernippel u. –stellen	signalrot	3001
09.	Schutzvorrichtungen, Kranhaken, gefährliche Stellen bei größeren Flächen zusätzliche schwarze Diagonalstreifen	signalgelb signalschwarz	1003 9004
10.	Kennzeichnung von Rohrleitungen u. Armaturen gem. DIN 2403		
	Dampf	signalrot	3001
	Wasser	signalgrün	6032
	Gase – brennbar (Zusatzfarbe signalrot 3001)	signalgelb	1003
	Gase – nicht brennbar	signalgelb	1003
	Säuren	signalorange	2010
	Laugen	signalviolett	4008
	Flüssigkeiten – brennbar (Zusatzf. signalrot 3001)	signalbraun	8002
	Flüssigkeiten – nicht brennbar	signalbraun	8002
	Druckluft	signalgrau	7004
	Vakuum	signalgrau	7004
	Sauerstoff	signalblau	5005
11.	Warnung vor Gefahrstellen – beweglich	signalrot mit signalweiß	3001/9003
	Warnung vor Gefahrstellen – nicht beweglich	signalgelb mit signalschwarz	1003/9004

28.3.Farbgebung Werk Merkenbach

Betriebliche Farbgebung – **Werk Merkenbach.**

01.	Maschinenkörper, Stahlkonstruktionen	verkehrsblau	RAL5017
02.	Tore und Türen außen (hofseitig) Tore und Türen innen (hallenseitig) Tore und Türen Traforäume u. Schaltanlagen	feuerrot nach Vereinbarung gelborange	3000 2000
03.	Elektroschaltschränke	lichtgrau	7035
04.	Rotierende Teile, Schmierstellen	signalrot	3001
05.	Schutzvorrichtungen, Kranhaken, gefährliche Stellen bei größeren Flächen zusätzlich schw. Diagonalstreifen	verkehrsgelb signalschwarz	RAL 1023 9004
06.	Kennzeichnung von Rohrleitungen		
	Dampf u. Kondensatleitungen	signalrot	3001
	Wasser	signalgrün	6032
	Gase – brennbar	signalrot	3001
	Gase – nicht brennbar	signalgelb	1003
	Druckluft	signalblau	5005
07.	Warnung vor Gefahrstellen – beweglich	signalrot mit signalweiß	3001/9003
	Warnung vor Gefahrstellen – nicht beweglich	signalgelb mit signalschwarz	1003/9004