



# **TECHNISCHE RICHTLINIEN FÜR ELEKTRIK DER FIRMA M. KAINDL OG**

**Gültig ab 01.10.2018**  
Version 3.7

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>TECHNISCHE RICHTLINIEN FÜR ELEKTRIK.....</b>	<b>5</b>
<b>1. Allgemein:.....</b>	<b>5</b>
1.1 Materialauswahl .....	5
1.2 Lager- und Ersatzteilkhaltung.....	5
1.3 Gewährleistung .....	5
1.4 Ausführung.....	5
1.5 Planung.....	5
1.6 Anlagelieferung .....	5
<b>2. Normenbasis, Bestimmungen:.....</b>	<b>6</b>
2.1 Vorschriften .....	6
2.2 Nichtbeachtung der Sicherheitsbestimmungen.....	6
2.3 Nachweis .....	6
2.4 Überspannungsschutz- Blitzschutz.....	6
2.5 Mechanische Schutzarten .....	6
2.6 Ex-Schutz.....	6
2.7 Funkstörgrad.....	6
2.8 CE- Kennzeichnung .....	6
2.9 Brandschutzbestimmungen .....	7
2.10 Vorschriften .....	7
2.11 Risikoanalyse .....	7
<b>3. Allgemeine Lieferbedingungen: .....</b>	<b>7</b>
3.1 Stand der Technik .....	7
3.2 Ausführung.....	7
3.3 Ersatzteile .....	7
3.4 Fertigung.....	7
3.5 Auslieferung .....	7
3.6 Postalische Vorschriften .....	8
3.7 Schutzabdeckung.....	8
3.8 Klemmkasten / Klemmdosen .....	8
3.9 Elektro-Motoren.....	8
<b>4. Technische Unterlagen:.....</b>	<b>8</b>
4.1 Unterlagen und Zeichnungen .....	8
4.2 Format für Schaltpläne .....	8
4.3 Nummerierung .....	8
4.4 Bezeichnung .....	8
4.5 Sprache.....	9
4.6 Technische Unterlagen .....	9
4.7 Montagebeginn .....	9
4.8 Beginn Probetrieb.....	9
4.9 Ersatzteile .....	9
4.10 Unterlagen und Beschreibungen .....	10
4.11 Verbraucherliste .....	10
4.12 Motorabgänge .....	10
4.13 E-Dokumentation .....	10
4.14 Kennzeichnungssystem .....	11
4.15 Prüfprotokoll .....	11
4.16 Inbetriebnahmeprotokoll.....	11

<b>5. Technische Angaben:</b>	<b>11</b>
5.1 Spannungen bzw. Netze	11
<b>6. Schaltschränke und Energieverteilungsanlagen:</b>	<b>13</b>
6.1 Schutzart	13
6.2 Schrankklimatisierung	13
6.3 Geräteanordnung	13
6.4 Geräteeinbau auf Türen	13
6.5 Einbauinstrumente	13
6.6 Ausrüstungs- und Platzreserve	13
6.7 Schaltschränke	13
6.8 Schaltpulte	13
6.9 Schrankverschluss	13
6.10 Schaltschrankfarbe	13
6.11 Hauptschalter	14
6.12 Spannungs- und Stromanzeige	14
6.13 Schmelzsicherung	14
6.14 Signalgeber, Ventile, kleinere Motoren	14
6.15 Bildung von Schwitzwasser	14
6.16 Pulte und Schränke	14
6.17 Schaltschränke	14
6.18 Netzstörungsanalyse	14
6.19 Handbetrieb	14
6.20 Betriebsstundenzähler	14
6.21 Steckdose und Schrankbeleuchtung	15
6.22 Nulleiter- und Schutzleiterschienen	15
6.23 Sammelschienen	15
6.24 Drucktaster und Leuchtmelder	15
6.25 Adernfarben (VDE 0113):	16
6.26 Energiezähler	16
6.27 Typengeprüfte Schaltgerätekombination	16
6.28 Reparaturschalter	16
6.29 Gerätebeschriftung und Beschilderung	16
6.30 Ablagepult	16
6.31 Meldeleuchten	17
6.32 Verbraucherabgänge	17
<b>7. Not-Aus – / Sektions-Stopp - / Sicherheits- Einrichtungen:</b>	<b>18</b>
7.1 Hauptschalter	18
7.2 Not-Aus- und Sektionsstopp	18
7.3 Not-Aus- und Sektionsstopp	18
7.4 Entriegelung	18
7.5 Handtaste des Not-Aus- Sektionsstopp	18
7.6 Not-Aus Arbeitsplatz	18
7.7 Befehlsgerät Not-Aus bzw. Sektionsstopp	18
7.8 Wiederkehr der Spannung	18
7.9 Sicherheitsnotendschalter	18
7.10 Auslösungsarten	19
7.11 Sektionsstopp	19
<b>8. Kabel / Kabeltrassen:</b>	<b>19</b>
8.1 CU- Kabel	19
8.2 Energiekabel	19
8.3 Wärmebeständige Kabel	19
8.4 Steuerkabel	19
8.5 Witterungs- und feuchtigkeitsbeständige Schilder	19

8.6	Kraft-, Steuer- und Messkabel.....	19
8.7	Trassenmaterial .....	19
8.8	Kabeltrassen .....	20
8.9	Verdrahtungsarbeit.....	20
8.10	Brandabschottungen .....	20
8.11	Kabelwege .....	20
8.12	Kabelschlepp.....	20
<b>9.</b>	<b>Speicherprogrammierbare Steuerung: .....</b>	<b>21</b>
9.1	Allgemeines .....	21
9.2	Hardware .....	21
9.3	Aufbau .....	22
9.4	Versorgung .....	23
9.5	Systemsoftware.....	23
9.6	Anwendersoftware .....	24
9.7	Weitere Peripheriekomponenten .....	25
9.8	Kopplung von Automatisierungsgeräten.....	25
9.9	Kopplung Visualisierungs- PC.....	26
9.10	Dokumentation .....	26
<b>10.</b>	<b>Anforderungsprofil Visualisierung: .....</b>	<b>28</b>
10.1	Operator Panel / Touch Panel / Multi Panel.....	28
10.2	InTouch Visualisierungssystem .....	28
10.3	Datenbanksysteme .....	29
<b>11.</b>	<b>Spezifikation Personal Computer: .....</b>	<b>30</b>
11.1	Hardware Mindestanforderungen: .....	30
11.2	Betriebssystem.....	30
11.3	Netzwerk .....	30
11.4	Netzwerkspezifikation für übergeordnete Werksnetzkopplungen:.....	30
11.5	Spannungs- Versorgung .....	30
11.6	Arbeitsplatzumgebung.....	30
11.7	Datensicherung .....	31
11.8	Datensicherheit .....	31
11.9	Anleitung PC Installation .....	31
<b>12.</b>	<b>Fabrikatenliste: .....</b>	<b>32</b>
<b>13.</b>	<b>Betriebsdatenerfassung: .....</b>	<b>33</b>
13.1	Allgemeines .....	33
13.2	Energieverbräuche .....	33
13.3	Rohstoffmengen.....	33
13.4	Verbrauchsdaten.....	33
13.5	Produktions- und Stillstandszeiten.....	33
13.6	Fertigprodukt Daten .....	33
13.7	Auswertung .....	33
13.8	Datenablage.....	33

# TECHNISCHE RICHTLINIEN FÜR ELEKTRIK

## 1. Allgemein:

### 1.1 Materialauswahl

Bei der Materialauswahl und Ausführung ist zu berücksichtigen, dass es sich in Bezug auf die Umgebungsbedingungen im Prinzip um einen Holzverarbeitenden Betrieb handelt. (Stellenweise hohe Staubbelastung.)

### 1.2 Lager- und Ersatzteilkhaltung

Aus Gründen der Lager- und Ersatzteilkhaltung (Typenbereinigung) ist der Besteller um eine Vereinheitlichung der Fabrikate und Typen bemüht und behält sich daher deren endgültige Wahl vor.

### 1.3 Gewährleistung

Generell gilt eine Gewährleistungsfrist von 3 Jahren auf Material, Ausführung, Funktion und Arbeit im 4-Schicht-Betrieb.

Spezielle Garantien neben dieser Gewährleistungsfrist werden in der Bestellung gesondert vereinbart.

Detaillierte Bedingungen siehe „Einkaufsbedingungen der Fa. M. Kaindl“.

### 1.4 Ausführung

Der Auftragnehmer garantiert die erstklassige Ausführung und den Umweltbedingungen entsprechendes Material.

### 1.5 Planung

Der Lieferant verpflichtet sich, die Fa. Kaindl über den Fortgang der Planungsarbeiten in geeigneter Weise zu informieren und vor Beginn von Montagearbeiten alle Elektroplanungen mit uns abzusprechen.

Erforderliche oder von uns erwünschte Änderungen, soweit sie sich nicht ohnehin durch unsere Richtlinien ergeben, gehen bei Nichteinhaltung obiger Verpflichtungen ausschließlich zu Ihren Lasten.

Bei Planungen von Teilanlagen muss unbedingt eine technische Abstimmung von Hard- und Software zur bestehenden Anlage erfolgen.

### 1.6 Anlagenlieferung

Bei Lieferung von Anlagen, die diverse dazugehörige Montagen, E-Installationen etc. exkludieren, muss der Lieferant sämtliche dafür notwendige Unterlagen vorab liefern. Ebenso muss der Lieferant die mechanische sowie elektrische Montageüberwachung übernehmen.

Dies gilt auch für eventuelle Schnittstellen zu anderen Anlagen. (Schnittstellenabklärung)

Sämtliche gelieferten Anlagen, Anlagenteile und deren Komponenten müssen auf alle Aspekte der Energieeffizienz ausgerichtet sein.

## **2. Normenbasis, Bestimmungen:**

### **2.1 Vorschriften**

Für die Ausführung elektrischer Anlagen gelten grundsätzlich die ÖVE-Vorschriften bzw. EU-Richtlinien in der zurzeit gültigen Form. Ebenso sind die zurzeit gültigen sicherheitstechnischen Richtlinien, die gesetzlichen Arbeitnehmerbestimmungen, sowie die im gewerbebehördlichen Bescheid speziell geforderten Normen und Richtlinien einzuhalten.

### **2.2 Nichtbeachtung der Sicherheitsbestimmungen**

Werden die von der Aufsichtsbehörde oder sonstigen Fachgremien erlassenen Sicherheits- und Schutzbestimmungen nicht beachtet, so haftet der Lieferant für daraus entstehende Mängel und Schäden.

### **2.3 Nachweis**

Ist eine Sicherheitssteuerung vorgeschrieben bzw. werden E-Geräte mit speziellen Anforderungen verlangt, so sind nur solche, die von der Berufsgenossenschaft bzw. vom TÜV genehmigt sind, einzubauen. Den Nachweis hierüber hat grundsätzlich der Auftragnehmer zu führen.

### **2.4 Überspannungsschutz- Blitzschutz**

Der Blitzschutz ist nach den ÖVE- bzw. EN-Normen zu errichten. Blitzschutzmessungen (Messprotokolle) sind unaufgefordert vom Auftragnehmer zu erstellen und zu liefern.

Alle Anlagenteile sind mit Überspannungseinrichtungen selektiv zu schützen.

Entsprechende Meldeeinrichtungen sind vorzusehen.

Dies gilt für die Hochspannungsverteilung, Niederspannungsverteilung, Steuerebene bis zu PC- und Datenleitungen. Die Geräte sind an unser bestehendes System anzupassen.

### **2.5 Mechanische Schutzarten**

Die zu liefernden Ausrüstungen sind, wenn nicht in den einzelnen Abschnitten genauer spezifiziert, für Schutzart IP 54 bzw. IP 55 auszulegen. Andere Schutzarten nach Vereinbarung.

### **2.6 Ex-Schutz**

Soweit erforderlich, ist die entsprechende EX- Schutzart, Zündgruppe und Kapselung vorzusehen. Im Übrigen gelten die einschlägigen Bestimmungen.

### **2.7 Funkstörgrad**

Funkstörgrad:

Es sind die Grenzwerte für Industrieanlagen lt. ÖVE EN55015 bzw. die letztgültige Fassung zu beachten.

### **2.8 CE- Kennzeichnung**

Für Gesamtanlagen bzw. Teilanlagen ist laut Gesetz gefordert und zu liefern:

- CE- Kennzeichnung (auch für die Gesamtanlage)
- Konformitätserklärung
- Technische Dokumentation
- EMV nach ÖVE (EN) für den Industriebereich

Maschinen und Anlagen, die mit weiteren Maschinen und Anlagen verkettet sind, müssen ebenfalls mit einer CE- Kennzeichnung und einer Konformitätserklärung versehen werden. Ist die Sicherheit der Gesamtanlage von den Schnittstellen zu weiteren Komponenten abhängig (z.B.: Verriegelungen, Not/Aus- Kreise, Abschränkungen), müssen alle Angaben

dem Besteller bzw. dem Lieferanten der angeschlossenen Komponenten übermittelt werden, um die Konformität der gesamten verketteten Maschine bzw. Anlage zu garantieren.

Bei Maschinenkomponenten müssen dem Besteller alle notwendigen Informationen für die Durchführung einer eventuell notwendigen Konformitätsuntersuchung bzw. Risikoanalyse (gemäß EU- Richtlinie Maschinen bzw. der Maschinensicherheitsverordnung) zur Verfügung gestellt werden.

## **2.9 Brandschutzbestimmungen**

Es sind unbedingt die aktuell gültigen Brandschutzbestimmungen einzuhalten. Darüber hinaus gelten werksbezogen versicherungstechnische Brandschutzvorschriften, die im Einzelfall vom Auftragnehmer in Rücksprache mit Fa. Kaindl gesondert spezifiziert werden müssen.

## **2.10 Vorschriften**

Alle gelieferten und errichteten Anlagen bzw. Anlagenteile müssen den hiesigen Hersteller- und Verwendungsvorschriften entsprechen.

Als Herstellervorschriften gelten die Maschinensicherheits-Verordnung (MSV), aber auch die Niederspannungsgeräte-Verordnung (NSpGV), die Druckgeräte-Verordnung (DGV) etc.

Als Verwendungsvorschriften sind insbesondere das Arbeitnehmerinnen- Schutzgesetz (ASchG) und die Arbeitsmittelverordnung (AM-VO) einzuhalten.

## **2.11 Risikoanalyse**

Die Risikoanalyse muss vorgelegt werden. Die Einteilung von Steuerfunktionen in Risikokategorien nach EN 954-1 muss dem Auftraggeber in Tabellenform übergeben werden.

# **3. Allgemeine Lieferbedingungen:**

Der Lieferant ist verpflichtet:

## **3.1 Stand der Technik**

Eine nach dem derzeitigen Stand der Technik funktionsfähige Anlage zu erstellen, auch wenn einzelne Einrichtungen nicht gesondert in der Bestellung erwähnt sind.

## **3.2 Ausführung**

Bei der Ausführung besonderen Wert auf Betriebssicherheit, Lebensdauer und Wartungsfreundlichkeit zu legen.

## **3.3 Ersatzteile**

Keine Auslauftypen einzusetzen, deren Reservebeschaffung in absehbarer Zeit nicht mehr - oder nur mit finanziellen Nachteilen für uns - möglich ist. (Ersatzteile müssen mindestens 10 Jahre nach Auftrag der Anlage zu erhalten sein!)

## **3.4 Fertigung**

Vor Beginn der Fertigung eine für die Ausführung der Arbeit verantwortliche Kontaktperson namentlich zu nennen, um sicher zu gehen, dass unsere Vorschriften tatsächlich bei der Fertigung berücksichtigt werden.

## **3.5 Auslieferung**

Vor Auslieferung einer Anlage uns frühzeitig (5 Arbeitstage vorher) in Kenntnis zu setzen.

### **3.6 Postalische Vorschriften**

Elektrische und elektronische Geräte den postalischen Vorschriften entsprechend zu liefern.

### **3.7 Schutzabdeckung**

Schutzabdeckungen gegen gefährdete und gefährliche Geräte vorzusehen.

### **3.8 Klemmkasten / Klemmdosen**

Alle Klemmkästen und Klemmdosen müssen in robuster Ausführung (Alu, PUK) inkl. Anbauverschraubungen geliefert werden. Schutzart IP65.

### **3.9 Elektro-Motoren**

Elektromotoren dürfen ausschließlich mit Energieeffizienz 1 (IE3) oder besser geliefert werden.

## **4. Technische Unterlagen:**

### **4.1 Unterlagen und Zeichnungen**

Die zur Erstellung einer Anlage erforderlichen Unterlagen und Zeichnungen sind uns vorzulegen. Unsere Einsichtnahme entbindet den Lieferanten nicht von der gesamten Verantwortung, eine funktionsfähige, betriebssichere Anlage zu liefern bzw. zu erstellen. Nach erfolgter Prüfung gehen die Unterlagen und Zeichnungen mit Genehmigungsvermerk an den Lieferanten zurück.

### **4.2 Format für Schaltpläne**

Als Format für Schaltpläne ist DIN A4 quer zu wählen. In Sonderfällen kann DIN A3 verwendet werden. Die Länge von DIN A0 darf nicht überschritten werden.

#### **4.2.1**

Vor Erstellung der Dokumentation ist mit dem Auftraggeber eine Abstimmung durchzuführen (Musterdokumentation).

#### **4.2.2**

An den Schnittstellen der Funktions- und Stromlaufpläne muss der wechselseitige Hinweis zum nächsten Plan vorhanden sein, auch wenn dieser Bestandteil einer Fremdlieferung ist. Die Schnittstellenklärung sowie das Einholen aller Informationen obliegt dem Auftragnehmer. Dieser ist auch für die termingerechte Eintragung (generell bis Montagebeginn) verantwortlich.

#### **4.2.3**

1 Monat vor Anfertigung der Pläne ist jeweils ein vollständiges Muster vorzulegen.

### **4.3 Nummerierung**

Alle technischen Unterlagen sind auf DIN-Formaten normgerecht zu erstellen. Gegenseitige Nummerierung der Kontaktanschlüsse und Strompfade sind durchzuführen. Nummern für Geräte, Schränke, Verteiler und Kabelkennzeichnung sowie Zeichnungsnummern und Regelkreisnummern sind mit uns abzustimmen.

### **4.4 Bezeichnung**

Die Bezeichnungen auf den technischen Unterlagen müssen eindeutig sein, und mit der Anlage übereinstimmen.

## 4.5 Sprache

Die gesamte Dokumentation strukturiert in Papierform (Ordner 1fach). Alle Unterlagen sind in deutscher Sprache zu erstellen und zu liefern.

## 4.6 Technische Unterlagen

Aus den technischen Unterlagen müssen die erforderlichen Informationen für:

- Planungen
- Ausführung
- Betrieb
- Wartung
- Sicherheitshinweise, Sicherheitsregeln, Sicherheitsvorschriften

sowie für Ersatzbeschaffung aller Betriebsmittel entnommen werden können

## 4.7 Montagebeginn

Vor Montagebeginn der Anlage ist uns ein Satz Unterlagen und Schaltpläne (Zeichnungen, CD, DVD, usw.) mit dem neuesten, technischen Stand zu übergeben.

Für freiprogrammierbare Systeme sind die Datenträger 1-fach zu übergeben.

### 4.7.1

Nach Abschluss der Montagearbeit und zur Übernahme der Anlagen ist 1 Satz Zeichnungen mit Revisionseintragungen bereitzustellen, der auf der Anlage verbleibt. Das korrigierte IBS- Exemplar der Schaltpläne darf nicht von der Anlage entfernt werden.

### 4.7.2

Es ist ein Geräteverzeichnis anzufertigen, das der Revision unterliegt. Das Geräteverzeichnis muss Stückzahl, Einbauort, ausführliche technische Beschreibung, Type- und Fabrikationsangaben enthalten sowie Anschlussplan, Innenschaltbild mit Serviceunterlagen.

Bei Lieferungen, die eine Betriebs- oder Bedienungsanleitung erfordern, sind diese, in 3-facher Ausfertigung (2x Papier / 1x elektronisch als „.pdf“), zum Montagebeginn des betreffenden Anlageteils zur Verfügung zu stellen.

### 4.7.3

Bei Beginn des Probetriebes müssen dem Auftraggeber alle für die Errichtung, Bedienung, Wartung und Fehlersuche erforderlichen Unterlagen zur Verfügung stehen. Die Enddokumentation muss der Organisationsvorschrift, die getrennt vom Auftraggeber angefertigt wird, genügen. (Ordner, Sortiersystem, usw.).

## 4.8 Beginn Probetrieb

Änderungen bzw. Ergänzungen bei Montage und Inbetriebnahme sind in die Originale einzutragen.

## 4.9 Ersatzteile

Zusammen mit der Lieferung der Pläne bitten wir, auch eine ausführliche Ersatz- und Verschleißteilliste zu übergeben. Für Fremdteile sind uns die Lieferanten zu nennen.

#### 4.10 Unterlagen und Beschreibungen

Alle für die Errichtung und den Betrieb erforderlichen Unterlagen und Beschreibungen sind zu erstellen, und zwar im Wesentlichen:

- Zeichnungsverzeichnis
- Übersichtsschaltbild
- Montagezeichnung
- Dispositionszeichnung
- Stromlaufpläne
- Anschlusspläne (Klemmen- und Kabellisten)
- Betriebsanleitungen
- eventuell Wirkschaltpläne
- Planübersichtsplan
- Regelschemata
- Funktionspläne (Steuerung, Regelung)
- Verbraucherliste
- Messstellenliste
- Gefahrmeldeliste
- Gerätstückliste
- Softwarestrukturen auf Papier und Datenträger
- Anwendersoftware
- Beschreibung für Verfahren und Regelablauf
- PI-Diagramme
- Prüfzeugnisse, Abnahmezertifikate, Materialzeugnisse
- Einpolige Ersatzschaltbilder

Sämtliche Projektierungen und Realisierungskonzepte (Listen, Verzeichnisse, etc.) müssen DV-gestützt erstellt und auf Papier und Datenträger (CD bzw. DVD) geliefert werden. Um den Wünschen des Auftraggebers hinsichtlich Sortier- und Editiermöglichkeiten gerecht zu werden, wird das Betriebs- und Datenbanksystem vorgegeben. Alle Listen müssen vollständig ausgefüllt sein.

#### 4.11 Verbraucherliste

Die Verbraucherlisten des Lieferanten müssen die empfohlene Leistung, Drehzahl und Bauart enthalten. Alle Sonderanforderungen, wie z.B. lange Startzeit, Bremsen, Drehrichtungsänderung, Keilriemen, oder direkt gekuppelte Antriebe, Tippbetrieb usw. sind zu erwähnen.

#### 4.12 Motorabgänge

In den Schaltplänen sind die Motorabgänge lastmäßig und steuerungsmäßig auf einem Blatt darzustellen, inklusive SPS-Signale.

#### 4.13 E-Dokumentation

Lieferung der E-Dokumentation in „EPLAN P8“. Version mit Kaindl abstimmen.

Da die Schaltpläne von Fa. Kaindl weiter bearbeitet bzw. gewartet werden, muss der Auftragnehmer alle relevanten Dateien wie Datenbanken, Bibliotheken, Stammdaten, Bauteillisten, Artikeldaten, Plotformulare etc. zusätzlich zu den Schaltplänen auf Datenträger (CD, DVD) mitliefern.

Zusätzlich sind alle Pläne auf Datenträger (CD, DVD) zu liefern.

Doku- Aufbau: Deckblatt (Verdrahtungsfarben etc.), Dispositionspläne, Bauteilliste, SPS-Übersicht mit Signaleintrag inkl. Querverweis, Spannungsaufteilung, H-Plan, S-Plan, Klemmenplan, Kabelplan.

#### **4.14 Kennzeichnungssystem**

Für die Wahl des Kennzeichnungssystems unbedingt Rücksprache halten.

#### **4.15 Prüfprotokoll**

Für Personen- sowie Maschineneinrichtungen muss der Lieferant unmittelbar nach Inbetriebnahme ein detailliertes normenkonformes Prüfprotokoll erstellen.

#### **4.16 Inbetriebnahmeprotokoll**

Erstellen eines Inbetriebnahme- Protokolls. Auflistung aller Tests: I/O-Check, Sicherheitsschaltungen, –einrichtungen und –endlagenschalter etc. , Notaus, Störmeldungen, Grenzwertwarnungen und –abschaltungen, Analogwertstörungen, Reglergrenzbereiche, etc.

Weiters muss für Netzwerke ein Protokoll erstellt werden:

PROFIBUS: Abnahme mit Softing ProfibusTester 4 . Qualität je Teilnehmer > 3500.

ETHERNET: Abnahme für Leitungen Kupfer bzw. LWL nach EN 50173.

### **5. Technische Angaben:**

#### **5.1 Spannungen bzw. Netze**

##### **5.1.1 Drehfeld des Werksnetzes:**

###### **5.1.1.1**

Sämtliche Projekte sind rechtslaufende Drehfelder auszulegen.

##### **5.1.2 Ausrüstung**

Für die elektrotechnische Ausrüstung stehen folgende Spannungen zur Verfügung:

###### **5.1.2.1**

Hochspannung Anspeisung EVU	Drehstrom 110 kV 50 Hz. L1,L2,L3
--------------------------------	-------------------------------------

###### **5.1.2.2**

Mittelspannung Werksnetz	Drehstrom 10 kV 50 Hz, L1,L2,L3,
-----------------------------	-------------------------------------

###### **5.1.2.3**

Mittelspannung Für Hochspannungsmotoren	Drehstrom 10 kV 50 Hz, L1,L2,L3,
--	-------------------------------------

###### **5.1.2.4**

Niederspannung Vierleiter-Drehstrom für Motoren, Licht, Kraft, geerdet	Drehstrom 3 * 400/230 V 50 Hz, L1,L2,L3, +/- 10 % N, PE.
--	--

###### **5.1.2.5**

Einphasen-Wechselstrom	230 V 50 Hz, +/- 10 %
------------------------	-----------------------

#### 5.1.2.6

Niederspannung Drehstrom 400/230 V  
Erzeugung durch Notstrom- 50 Hz, L1,L2,L3, +/- 5 %  
Aggregat für Notversorgung N,PE.  
(Beleuchtung, Klimatisierung,.....)

#### 5.1.2.7

Batteriegepufferte Steuerspannung USV- Anlage  
Nennspannung +/- 10 %

#### 5.1.3 Steuerspannung:

Falls negative Hilfsspannung 24 V GS benötigt wird, so ist sie vom Lieferanten der betroffenen Anlage selbst zu bilden.

#### 5.1.3.1

Steuer- und Signalspannungen dürfen nur über Schutztransformatoren erzeugt werden. Hierbei ist zu beachten, dass Transformatoren für 230 V, 50 Hz, primärseitig eine Anzapfung von +/- 5 % erhalten. Transformatoren für 24 V, 50 Hz, sind zusätzlich mit sekundärseitigen Anzapfungen und 20-22-24-26 V, 50 Hz, zu versehen.

#### 5.1.3.2

Niederspannung: 230 V, 50 Hz  
Steuerspannung für Schützen, Relais, Verstärker, Netzgeräte, elektronische Bauteile, Bremsen, usw.

#### 5.1.3.3

Kleinspannung: 24 V  
Versorgung von elektrischen Bauteilen, Magnetventilen, Relais, Steuer- und Meldespannung und Signalgeber.  
Absicherung mit elektronischen LS-Schaltern.

#### 5.1.3.4

Kleinspannung: 42 V  
Beleuchtung, Elektrowerkzeuge.  
Bei Stromausfall muss die Notstromversorgung für die Dauer von 10 Stunden gewährleistet sein.

#### 5.1.3.5

Blindstrom-Kompensation:  
Spannung: 400 V / 50 Hz  
Steuerspannung: 230 V / 50 Hz  
Stahlblechschrank: Farbe RAL 7035, IP20, Aufstellung Innenraum, Umgebungstemperatur - 20 bis + 35° C, selbstkühlend.  
Blindstromregeleinheit mit Anzeigegerät (cosphi, U, I, P, S, Q, etc.) in Schaltschranktür.  
Einzuhalten für die Schaltanlage und Kondensatoren sind die gültigen österreichischen Normen und Vorschriften.  
Bei Neuanlagen und Erweiterungen prüfen der bestehenden Kompensationsanlagen auf ausreichende Funktion.  
Festkompensation bei Antrieben größer 300 kW, Lieferumfang Auftragnehmer.

#### 5.1.3.6

Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV):

Ausgangsspannung: 230 V / 50 Hz

Bei Neuanlagen bzw. Erweiterungen und Anschluss von USV-Verbrauchern ist an bestehenden USV-Anlagen die ausreichende Versorgung zu prüfen und zu gewährleisten. Es ist mindestens 20 % Leistungsreserve einzuhalten.

## **6. Schaltschränke und Energieverteilungsanlagen:**

### **6.1 Schutzart**

Schutzart nach IP 54 bei Aufstellung auf oder neben der Anlage und in geschlossenen Schalträumen. Schränke, Gehäuse und Räume müssen einen angemessenen Schutz gegen Umwelteinflüsse bieten.

### **6.2 Schrankklimatisierung**

Geräteanordnung so, dass die Erwärmung, auch benachbarter Bauteile in Grenzen bleibt. Die Anlagen sind so zu bemessen, dass die Funktion auch bei 40° C Umgebungstemperatur noch gewährleistet ist.

In Schaltanlagen, ist darauf zu achten, dass die durch die elektrischen Einrichtungen verursachte Verlustwärme gut abgeführt wird, um Überhitzung und Brände zu vermeiden.

### **6.3 Geräteanordnung**

Geräteanordnung so, dass bei geöffneter Tür alle Geräte und Anschlussstellen leicht zugänglich sind. Doppelstockklemmen sind nicht erlaubt. Kabeleinführungen von unten, nur in Ausnahmefällen oben.

### **6.4 Geräteeinbau auf Türen**

Auf Türen dürfen mit Ausnahme von Betätigungsorganen, Befehls-, Melde- und Messgeräten keine Geräte eingebaut werden. (Kein Zähler, Schreiber,....). In abnehmbaren Türen und Deckeln ist der Einbau von Geräten verboten.

### **6.5 Einbauinstrumente**

Einbauinstrumente mit Frontabmessungen 96 \* 96 mm und 72 \* 72 mm vorzugsweise.

### **6.6 Ausrüstungs- und Platzreserve**

Ausrüstungsreserve von mind. 20 % für zusätzliche Gerätebestückung und Klemmennachrüstung bei Erweiterung oder Änderungen muss vorgesehen werden. Keine Überlängen der internen Verdrahtung.

Eine Platzreserve von 30 % ist in Kabelkanälen vorzusehen.

### **6.7 Schaltschränke**

Schaltschränke mit hydraulischen Einrichtungen sind durch Trennwände gegen den elektrischen Teil abzuschotten.

### **6.8 Schaltpulte**

Schaltpulte müssen von vorn und von hinten zugänglich sein.

### **6.9 Schrankverschluss**

Als Schrankverschluss- System ist der Doppelbart-Schließzylinder einzubauen. Dreikant- oder andere Verschlüsse sind nicht erlaubt.

### **6.10 Schaltschrankfarbe**

Die Schaltschrankaußenfarbe ist in der Regel RAL 7035 (lichtgrau). Werden Schaltschränke oder Schaltpulte an einer Produktionsmaschine angebaut, so kann mit unserer Genehmigung die Farbe der Maschine übernommen werden.

Notverteiler oder Verteiler mit besonderen Einrichtungen erhalten die Normfarbe RAL 2004 (rotorange).

### **6.11 Hauptschalter**

Jeder Verteiler oder Schaltschrank muss mit einem Hauptschalter ausgestattet sein (in "AUS"- Stellung abschließbar), der alle nicht geerdeten Leiter gleichzeitig auftrennt. Die spannungsführenden Teile sind gegen zufällige Berührung zu schützen.

Ausnahme: Kleinspannung unter 42 V, 50 Hz.

### **6.12 Spannungs- und Stromanzeige**

Bei größeren und wichtigen Anlagen ist in die Einspeisung einer Spannungs- und Stromanzeige vorzusehen.

### **6.13 Schmelzsicherung**

Schmelzsicherungen können bis 16 A als Schraubsicherung ausgeführt werden. Ab 25 A sind 3-polige NH- Sicherungslasttrenner oder sonstige Schutzeinrichtungen einzubauen.

### **6.14 Signalgeber, Ventile, kleinere Motoren**

Signalgeber, Ventile, kleinere Motoren oder sonstige elektrische Schaltgeräte, die sich außerhalb des Schaltschranks befinden, sollen nach Möglichkeit steckbar über eine flexible Leitung angeschlossen werden.

### **6.15 Bildung von Schwitzwasser**

Soweit sich in einem Schaltschrank, aufgrund seiner örtlichen Lage, Schwitzwasser bilden kann, muss eine thermostatgesteuerte Heizung eingebaut werden.

### **6.16 Pulte und Schränke**

Pulte und Schränke müssen auf einem Sockel mit einer Mindesthöhe von 100 mm aufgestellt werden.

Schaltschranklänge nach Gegebenheiten bzw. in Einheiten von max. 2400 mm.

### **6.17 Schaltschränke**

Alle Schaltschränke sind nach Schaltplan gut leserlich und doppelt zu beschriften (Geräte und Montageplatten). Beschriftung Anlagenkennzeichen und Motornummer. Beschriftung der SPS-Komponenten zusätzlich mit den Signaladressen aus der Zuordnungsliste.

Beschriftung der Befehls- und Meldegeräte gut leserlich (langzeittauglich) mit Klartext und Geräte- bzw. Motornummer.

### **6.18 Netzstörungsanalyse**

Bei Fehverhalten der gelieferten Anlage bzw. Anlagenteilen und daraus resultierenden Netzstörungen, muss der Auftragnehmer umgehend eine Netzstörungsanalyse zu seinen Lasten durchführen.

### **6.19 Handbetrieb**

Sämtliche Antriebe bzw. Maschinen müssen auch von Hand gefahren werden können (kein Tippbetrieb).

### **6.20 Betriebsstundenzähler**

Für alle Antriebe, die einer periodischen Wartung unterzogen werden müssen, sind Betriebsstundenzähler vorzusehen.

## 6.21 Steckdose und Schrankbeleuchtung

Je Schrank, bzw. bei zusammengebauten Schränken je Sektion, ist mindestens eine abgesicherte Schuko-Steckdose und Schrankbeleuchtung für Wartungszwecke vorzusehen. Die Versorgung muss extern über einen Lichtverteiler erfolgen.

## 6.22 Nulleiter- und Schutzleiterschienen

In E-Schränken sind Nulleiter- und Schutzleiterschienen (wenn vorhanden) getrennt zu führen.

## 6.23 Sammelschienen

Sammelschienen sind aus Cu und gegen zufälliges Berühren abzudecken.

## 6.24 Drucktaster und Leuchtmelder

Für Drucktaster und Leuchtmelder ist das Bohrmaß mit dem Nenndurchmesser 22 mm zu verwenden. Aus-Taster ruhestromüberwacht.

### Drucktasterfarben:

ROT	- Not - Aus
SCHWARZ	- Aus
WEISS	- Ein
GELB	- Rücksetzen eines Arbeitsablaufes
HELLBLAU	- Entriegelung

### Leuchtmelder:

ROT	- Anormale Zustände (Störung)
GELB	- Achtung oder Vorsicht
GRÜN	- Maschine startbereit
WEISS	- Normalbetrieb
BLAU	- sonstige Funktion

### Signalleuchten:

ORANGE	- Rundumleuchte Signalisierung unmittelbarer Gefahren für Leben und Gesundheit
GRÜN	- Blinkleuchte Allgemeine optische Zustandsmeldung und Signalisierung.

## 6.25 Adernfarben (VDE 0113):

	<b>AC</b>
Schutzleiter	grün/gelb* (PE)
Neutralleiter	hellblau (N)
Hauptstromkreis	schwarz (L1/L2/L3)
Steuerstromkreis	rot (L), rot/weiss* (N)
Magnetventile	rot (L), hellblau (N)
Meldestromkreis	rot
Analoge Signale	braun , weiß , grau
Kaltleiter	weiß
Steuerstromkreis vor Hauptschalter	violett
Fremdspannung (Verriegelungskreis)	orange und Kennzeichnung
USV	braun
Notaus Rückführkreis	rot/gelb*

  

	<b>DC</b>
Hauptstromkreis	schwarz (L+/L-)
Steuerstromkreis	dunkelblau (L+), dunkelblau/weiss* (L-)
Magnetventile	dunkelblau (L+), dunkelblau/weiss* (L-)
Meldestromkreis	dunkelblau

\*Zweifarbwendel-Isolation

## 6.26 Energiezähler

Jede elektrische Schaltanlage bzw. Teilanlage muss mit einem Energiezähler mit Profibusanschlaltung ausgestattet sein.

## 6.27 Typengeprüfte Schaltgerätekombination

Eine Schaltanlage muss als typgeprüfte Schaltgerätekombination nach der gültigen EN-Norm ausgeführt werden.

## 6.28 Reparaturschalter

Für alle Antriebe kleiner 45 kW muss je ein Sicherheitsschalter Vorort aufgebaut werden, der den Hauptstrom unterbricht. Der Meldekontakt muss in die Steuerung/Visualisierung einfließen. Dies gilt insbesondere für Antriebe von Förderschnecken, Schleusen, Förderbänder etc.

## 6.29 Gerätebeschriftung und Beschilderung

Die Gerätebeschriftung bzw. -beschilderung muss neben dem Gerät und am Kabel gut sichtbar angebracht sein. Der Text soll das Gerät mit Hilfe der Schaltpläne eindeutig identifizieren. (Bezeichnung ist unbedingt mit Fa. Kaindl abzustimmen)

## 6.30 Ablagepult

In den „S“- Schränken ist ein Ablagepult für Programmiergeräte etc. vorzusehen.

### **6.31 Meldeleuchten**

Jegliche Meldeleuchten etc. in Pulten, Vorortkästen usw. sind ausschließlich mit LED-Leuchtmittel auszustatten.

### **6.32 Verbraucherabgänge**

Die Verbraucherabgänge müssen so ausgelegt sein, dass bei einem Kurzschluss keine Beschädigung des Überlastauslösers oder eines anderen Teiles auftreten darf. Im Zweifelsfalle müssen schweißfreie Komponenten eingesetzt werden.

## **7. Not-Aus – / Sektions-Stopp - / Sicherheits- Einrichtungen:**

Einhalten der gültigen österreichischen Normen und Vorschriften.

### **7.1 Hauptschalter**

Hauptschalter mit gleichzeitiger Not-Aus-Funktion sind deutlich und dauerhaft nach Funktion und Stellung zu kennzeichnen. In der Stellung "AUS" müssen sie durch mindestens ein Vorhangschloss abschließbar sein.

### **7.2 Not-Aus- und Sektionsstopp**

Not-Aus- Befehlseinrichtungen sind auffällig "rot" (RAL 3000) zu kennzeichnen. Die Fläche unter der Handtaste hebt sich durch eine "gelbe" Kontrastscheibe mit der Beschriftung "Not - Aus" deutlich ab.

Sektionsstopp Befehlseinrichtungen sind schwarz zu kennzeichnen. Diese sind mit eindeutiger Bezeichnung mittels Beschriftungsschild auszuführen.

### **7.3 Not-Aus- und Sektionsstopp**

Der Not-Aus- und Sektionsstopp - Schalter muss im betätigten Zustand verriegelt sein. Ein Wiedereinschalten der Maschine darf nur nach Entriegeln desselben Not-Aus-Schalters und Quittieren des jeweiligen NOTAUS- Relais möglich sein.

### **7.4 Entriegelung**

Nach Entriegelung darf die Maschine nicht selbsttätig anlaufen.

### **7.5 Handtaste des Not-Aus- Sektionsstopp**

Die Handtaste des Not- Aus- und Sektionsstopp - Schalters muss vom Standplatz des Bedienenden aus leicht, schnell und gefahrlos erreichbar sein.

### **7.6 Not-Aus Arbeitsplatz**

Sind mehrere Arbeitsplätze oder Bedienungsstände vorhanden, muss an jedem Platz ein Not-Aus-Befehlsgerät vorhanden sein.

### **7.7 Befehlsgerät Not-Aus bzw. Sektionsstopp**

Das Befehlsgerät Not-Aus bzw. Sektionsstopp muss bei unmittelbarer Handbetätigung einen Pilzdruckknopf haben;  
mittelbare Betätigung über Reißleinen, Trittleisten oder dergleichen ist zulässig. Als Befehlsgerät Not-Aus darf kein Leuchttaster verwendet werden.

### **7.8 Wiederkehr der Spannung**

Bei Wiederkehr der Spannung nach einem Spannungsausfall darf die Maschine nicht selbständig anlaufen. Dies gilt nicht für Antriebe, deren automatischer Wiederanlauf weder Personen, die Maschine, noch die Produktion gefährden.

### **7.9 Sicherheitsnotenschalter**

Bezüglich Maschinensicherheit dürfen Sicherheitsnotenschalter nur mittels Schlüsselschalter Vororts quittiert werden.

## **7.10 Auslösungsarten**

### **7.10.1 Hauptschalter - Auslösung**

Der Hauptschalter darf weder durch Unterspannung noch durch Notaus ausgelöst werden.

### **7.10.2 Steuerspannungs- Auslösung**

Bei Betätigung des NOTAUS- Schalters wird über ein NOTAUS- Kompaktrelais die Steuerspannung frei geschaltet. Ist die NOTAUS- Funktion aufgehoben, lässt sich die Steuerspannung wieder einschalten.

### **7.10.3 Gesteuerte Auslösung**

Bei Betätigung des NOTAUS- Schalters werden die Antriebe so schnell als möglich gebremst und erst dann vom Stromnetz getrennt.

## **7.11 Sektionsstopp**

Der Sektionsstopp wird je nach Bedarf zur Abschaltung von Teilanlagen verwendet. Es gibt mehrere Sektionsstopp-Kreise. Die Sektionsstopp-Schalter sind gut sichtbar unmittelbar vor der Maschine anzubringen.

## **8. Kabel / Kabeltrassen:**

### **8.1 CU- Kabel**

Es sind nur CU- Kabel zulässig. Der Außenmantel der Isolierung muss für den Außenbereich witterungsbeständig sowie UV-beständig ausgeführt sein.

### **8.2 Energiekabel**

Energiekabel nur bis 95 mm<sup>2</sup> als mehrpoliges Kabel, bei höheren Querschnitten Einleiterkabel als Alternative zu Parallelkabel.

### **8.3 Wärmebeständige Kabel**

Bei Umgebungstemperaturen über 50° C wärmebeständige Kabel.

### **8.4 Steuerkabel**

Steuerkabel mit durchgehender Nummerierung, max. 24 Adern/Kabel. Je Verbindung sind jeweils 20 % Reserve vorzusehen.

### **8.5 Witterungs- und feuchtigkeitsbeständige Schilder**

Witterungs- und feuchtigkeits- und UV-beständige Schilder, mit Kabelnummer, Dimensions- und Zielbezeichnung beschriftet, müssen angebracht werden.

### **8.6 Kraft-, Steuer- und Messkabel**

Kraft-, Steuer-, Mess- und Buskabel sind auf getrennter Ebene zu führen.

### **8.7 Trassenmaterial**

Trassenmaterial ist, incl. aller Befestigungselemente, zur Kabelverlegung in korrosionsbeständiger, metallischer Ausführung zu liefern.

## **8.8 Kabeltrassen**

Kabeltrassen an schmutzgefährdeten Stellen abdecken, ansonst offen. Auf Kabeltrassen ist eine Platzreserve von 50 % vorzusehen.

Steigtrassen mit ausreichend kräftiger Abdeckung gegen mechanische Beschädigung im Fahrbereich, H = 1,8 m Abdeckung demontierbar.

## **8.9 Verdrahtungsarbeit**

Falls Verdrahtungsarbeiten, Verkabelungen, Kabelanschlüsse, Montagen an Kabelführungseinrichtungen etc. vom Auftragsvolumen exkludiert sind, hat der Auftragnehmer die Verpflichtung und Verantwortung die Montagen auf Richtigkeit zu überwachen und die Montagetermine zu koordinieren.

## **8.10 Brandabschottungen**

Nach Öffnen von Brandabschottungen muss umgehend ein fachgerechtes wieder Verschließen erfolgen.

## **8.11 Kabelwege**

Die Art der Führung von Kabeltrassen nur mit Rücksprache.

## **8.12 Kabelschlepp**

Kabelschleppketten dürfen ausschließlich nur mit schlepptauglichen Kabel ausgeführt sein. (IGUS chainflex).

## **9. Speicherprogrammierbare Steuerung:**

### **9.1 Allgemeines**

#### 9.1.1 Versorgung

Die Versorgung der CPU mit elektrischer Energie muss über separate Einspeisung erfolgen.

#### 9.1.2 EMV-Störungen

Es muss sichergestellt sein, dass der Funktionsablauf einer SPS durch unerwünschtes Einkoppeln elektrischer Signale von außen nicht gestört wird (Netzfilter, Frequenzumformerverdrosselung, Funkenlöschung bei elektrischen Schalteinrichtungen). EMV- Richtlinien beachten.

#### 9.1.3 CPU-Speicher

Die SPS ist so aufzubauen, dass bei Spannungsabfall alle Informationen in der CPU erhalten bleiben und nach Spannungswiederkehr unverändert zur Verfügung stehen. Unterspannung der Pufferbatterie muss an das übergeordnete System gemeldet werden.

#### 9.1.4 Ausgang

Der Ausgang eines Funktionsgliedes ist so zu bemessen, dass im Kurzschlussfall der Ausgangsstrom die zulässigen Werte nicht überschreitet. (Kurzschlussfeste Ausgänge.)

#### 9.1.5 Peripheriegeräte

Verwenden von einheitlichen und gängigen Peripheriegerätetypen, wobei Servicestützpunkte in mittelbarer Nähe sein müssen, keine Exoten verwenden. Alle Geräte mit externen Speicher (C-Plug, MMC-Card, CF-Card, ...) sind mit diesen, inkl. Anwendersoftware, auszustatten.

#### 9.1.6 Vorabnahme

Vorabnahme der kompletten Software (SPS, Visualisierung, Operator Panel, etc.). Programmierstellung während der Inbetriebnahmephase geht zu Lasten des Lieferanten.

### **9.2 Hardware**

#### 9.2.1 Automatisierungssystem

Das Automatisierungssystem SIEMENS SIMATIC S7-400 ist für mittlere und große Anlagen Standard.

Der Einsatz von S7-300 (keine Kompakt- SPS) ist nur nach Rücksprache möglich. S7-1200 und S7-1500 ebenfalls nur nach Rücksprache.

#### 9.2.2 Zentralprozessor

Zentralprozessor mit aktuellem Ausgabestand mit ausreichender Leistungs- und Speicherkapazität bzw. -reserve.

S7-400: CPU immer auf Steckplatz 3, nachfolgend 1 Steckplatz frei.

#### 9.2.3 Baugruppenträger

Baugruppenträger UR1 als Zentralgerät und Erweiterungsgerät.

#### 9.2.4 Signalbaugruppen

Einheitliche Signalbaugruppen: Digitalein- und ausgänge 32x24V.  
Analogein- und Ausgänge 8x4....20 mA.  
Frontstecker müssen Schraubkontakte enthalten.  
Ausgangskarten dürfen nicht relais- oder thyristorbeschaltet sein.

#### 9.2.5 Erweiterung

Im Schaltschrank Reserveplatz für Erweiterungsgerät vorsehen.

#### 9.2.6 Funkübertragung

Bei WLAN, Funkstrecken, etc. ist unbedingt Rücksprache zu halten.  
Achtung: Österreichische Gesetzgebung beachten!

#### 9.2.7 Analogsignale

Jegliche analogen Sensoren und Aktoren müssen HART-fähig sein. (Rücksprache)

### 9.3 Aufbau

#### 9.3.1 Klimatisierung

In Schalträumen Einbau der Automatisierungsgeräte in staubdichte und klimatisierte Schaltschränke. Vorortschränke im Freien müssen mit Schaltschrankheizung ausgestattet sein.

#### 9.3.2 Zentralgerät

Zentralgerät für Zentralprozessor und Kommunikationsbaugruppen.

#### 9.3.3 Erweiterungsgerät

Erweiterungsgerät für Peripheriebaugruppen wobei ca. 40% Platzreserve einzurechnen ist.

#### 9.3.4 Dezentrale Peripherie

Dezentrale Peripherie modular mit PROFIBUS-DP und ET200M/ET200S für Vorortschränke.

Profibusstecker müssen mit Diagnose- LEDs ausgestattet sein.

Profinet IO nur nach Rücksprache.

Ab Leitungslängen > 50m über Glasfaser-LWL mittels OLM.

#### 9.3.5 Anschlüsse

Vollmodularer Anschluss für Aktoren und Systemanschluss mit integrierten Koppelrelais für digitale Ausgänge in Koppel- und Steuerschränken.

#### 9.3.6 Galvanische Trennung

Galvanische Trennung von peripheren Analogwerten durch programmierbare Universalmessumformer.

#### 9.3.7 Analogbaugruppen

Analogbaugruppen müssen in der Hardwarekonfiguration komplett projektiert sein. (vorzugsweise 4-20mA). HART-fähige Geräte müssen in der SPS über entsprechende HART I/O-Baugruppen gekoppelt werden.

#### 9.3.8 Aufbau

Aufbau dezentral mit Profibus DP: Aufteilung bzw. galv. Trennung der Zweige durch Repeater (SPS-Kopplungen, ET-Stationen, Antriebe, Regler, etc.)

### 9.4 Versorgung

#### 9.4.1 USV

Jedes Automatisierungsgerät muss mit unterbrechungsfreier Stromversorgung (USV) versorgt werden. Je nach Gegebenheit an Zentral- USV anschließen.

#### 9.4.2 Steuerspannung

Steuerspannung 230V galvanisch getrennt durch Steuertrafo.

#### 9.4.3 Netzgeräte

Geregelte Netzgeräte 24V mit ausreichender Leistungsreserve.

### 9.5 Systemsoftware

#### 9.5.1 Version

SIEMENS SIMATIC STEP7 V5.5  
(TIA Portal V13 in Ausnahmefällen)

Darstellung in Funktionsplan.

Für komplexe Berechnungen S7-SCL nach IEC 1131 nur nach Rücksprache.

#### 9.5.2 Zusatz-Software

Mitlieferung jeglicher Programmier-, Parametrier- und Diagnosesoftware für Kommunikations- Prozessoren, Frequenzumformer, Messwertumformer, Regler, etc. und deren Anschlusskabel.

Das gilt auch für die entsprechenden Lizenzen und Autorisierungen.

Beim Einsatz von Zusatzsoftware (Graph 7, Higraph, SCL, etc. ) Rücksprache halten.

### 9.5.3 ONLINE-Status

Mit dem Programmiergerät muss eine ONLINE- Programmierung bzw. -änderung sowie eine ONLINE- Statusbearbeitung ohne Systemausfall möglich sein.

### 9.5.4 HART-Protokoll

Alle HART-Geräte müssen zentral über das Softwarepaket PDM verwaltet werden.

## 9.6 Anwendersoftware

### 9.6.1 Programmaufbau:

Strukturiert mit ausführlichen Funktionskommentaren.  
Hardware Konfiguration nach Kaindl-Standard kommentieren.  
Passwort und Know-how Schutz für CPU und Bausteine sind nicht erlaubt.  
Die Softwaregestaltung muss nach den Gesichtspunkten des „usability engineering“ ausgeführt sein.

### 9.6.2 Analogwertverarbeitung:

Die Werte sollen normiert sein, mit entsprechenden Kommastellen versehen und eine verständliche Dimension haben.  
Bei Grenzwertbildungen muss eine Hysterese gebildet werden.  
Ebenso müssen Störspitzen herausgefiltert werden.

### 9.6.3 Störmeldesystem:

Summenstörung sektionsweise, Hupe und Meldelampe mit Neuwertauslösung bzw. -quittierung. Nach Quittierung der Störung darf die Anlage oder Teile davon nicht selbstständig anlaufen. Es muss zum Anfahren der Anlage die „Starttaste“ gedrückt werden.

### 9.6.4 Diagnose:

Diagnoseauswertung von Busstrecken, ET200-Verbindungen, Kommunikationsprozessoren, Peripheriegeräte, etc. und deren Anzeige.  
Anzeigen der Busübersicht für Profibus und Profinet (Ausfall/Störung).

### 9.6.5 Handbetrieb:

a) Dient in der Anlagenbedienung (Umschaltung von Automatik auf Hand) hauptsächlich zur Unterbrechung des Automatikbetriebes bei dem ein kleiner Teil der Anlage kurz abgeschaltet wird, der Produktionsbetrieb wird nicht wesentlich unterbrochen.

b) Bei Anlagenstillständen (Reparatur, Reinigung) zum Testen von Antrieben bzw. Anlagenteilen (Testbetrieb).

### 9.6.6 Automatikbetrieb:

Das Einschalten einer Anlage im Automatikbetrieb erfolgt mit dem Wahlschalter auf „Automatik“. Nach Drücken der Taste „Start“ ertönt die Anfahrwarnung bevor sich die jeweiligen Antriebe etc. einschalten.

### 9.6.7 NOTAUS:

Der NOTAUS schaltet zusätzlich auch softwaremäßig alle Antriebe ab und ist nach Entriegelung und Störungsquittierung wieder in Ruhezustand. Jeder einzelne Notaus-Taster muss visualisiert sein.  
Nach Entriegeln und Quittieren des Notaus darf sich die Anlage bzw. Anlagenteile nicht wieder selbstständig einschalten.

#### 9.6.8 SPS-Programm-Speicher:

Für das Anwenderprogramm muss mind. 40% Speicherreserve pro Baugruppe (CPU, CP, etc.) vorhanden sein. (Arbeitsspeicher sowie Ladespeicher etc.)

#### 9.6.9 Rezepturen:

Anlagen mit Produktwechsel, das ein oftmaliges Verstellen der Anlagenparameter erfordert, sind mit einer Rezepturverwaltung auszustatten, die gesondert und nur mit Rücksprache erstellt werden darf.

#### 9.6.10 Hardware Konfiguration:

Die S7 Hardware Konfiguration muss nach Kaindl-Standard konfiguriert und kommentiert werden.

### 9.7 Weitere Peripheriekomponenten

#### 9.7.1 Regler:

Als Regler sind Hardwareregler der Fa. PMA einzusetzen. Die Regler sind über PROFIBUS DP anzusteuern. Die Regler müssen so parametrisiert sein, dass in allen Betriebszuständen die Produktion nicht gestört ist.

Bei programmierbaren Reglern ist die Anwendersoftware inkl. Quellcode mit zu liefern. Ebenso sind zur Dokumentation alle Reglerkonzepte (Strukturen etc.) bei zu legen. Bei Softwareregler müssen alle relevanten Regelparameter über eine Visualisierung (HMI oder OP/TP) veränderbar sein. Zur Verhinderung von Regelschwankungen muss je nach Regelstruktur und Signalbereich ein hochauflösender Analogwert verarbeitet werden. (Analogkarte >14 bit Auflösung)

#### 9.7.2 Geregelte Antriebe:

Frequenzumformer etc. müssen über PROFIBUS DP angesteuert werden. Profibusstecker müssen mit Diagnose- LEDs ausgestattet sein.

#### 9.7.3 Netz- und Buskomponenten:

Die Verkabelung sowie aktive und passive Komponenten müssen für Industrieumgebung und Dauerbetrieb ausgelegt sein. Herstellerhinweise und –empfehlungen beachten!

### 9.8 Kopplung von Automatisierungsgeräten

#### 9.8.1 Vernetzung:

Besteht eine Produktionsanlage aus mehreren Teilanlagen (Automatisierungsgeräten), müssen diese über Simatic- Bus (*industrial ethernet*) vernetzt werden. Bis 100m mittels Profinet-Kabel (Cat5e 2YY(ST)CY 2x2x0,64/1.5-100 GN), ab 100m über LWL-Kabel. Aktive Datenreserve von mindestens 40 %.

Patchkabel in Industrieausführung passend zu den entsprechenden passiven und aktiven Industrie-Netzwerkkomponenten.

### 9.8.2 Schnittstellen:

Die Programmierschnittstellen mehrerer Automatisierungsgeräte müssen über MPI- bzw. Ethernet-Schnittstelle miteinander verbunden sein. An jeder CPU Zugriff auf jede CPU. Zentrale PG-Schnittstelle am Wartenpult.

### 9.8.3 Kopplungen:

Werden Signale zu Nachbaranlagen gekoppelt, ist dies über DP/DP-Koppler zu realisieren.

## 9.9 Kopplung Visualisierungs- PC

### 9.9.1 Kopplung SPS (Steuerebene):

Kopplung der Steuerebene über ein autarkes Segment in unserem Werksnetz mit der Kommunikationsbaugruppe *industrial ethernet* CP443-1. Zum Simatic Visualisierungs-PC auf die interne Ethernet-Schnittstelle: TCPIP-Protokoll (ISO-Protokoll nur bei bestehenden Kopplungen). Einhaltung der Kaindl internen IP-Adressen bzw. MAC-Adressen-Vergabe.

### 9.9.2 Datenaustausch:

Ein Datenaustausch zwischen SPS und Visualisierung sollte aus Gründen der Belastung von Zykluszeit und Kommunikation über eine möglichst gering gehaltene Anzahl von Datenbausteinen erfolgen.

### 9.9.3 Kopplung PC (Leitebene):

Kopplung der Visualisierungs- PC untereinander über ein autarkes Segment in unserem Werksnetz. Ethernet Windows Netzwerk 100/1000Mbit/s, Protokoll TCP/IP.

## 9.10 Dokumentation

### 9.10.1 Sprache: DEUTSCH

### 9.10.2 Anwenderprogramme auf Datenträger:

- SPS
- HMI-Software
- Kommunikationsprozessoren
- Anschaltungen
- progr. Peripheriegeräte (Regler, FU,...)

### 9.10.3 Zuordnungsliste (Symbole) der Signale und Variablen:

- Anlagenkennzeichen am Symbolanfang
- Eindeutiger Funktionskommentar
- Querverweis zu den Schaltplänen
- Der Kommentar muss sich auf das High- Signal (logisch „1“) beziehen.

### 9.10.4 SYMBOLIK:

Vollständige Beschreibung der Eingänge, Ausgänge, Merker, Zeiten, Zähler, Bausteine, Datenbausteine, Datenbits (wenn öfter verwendet).

Kommentar mit Gruppenkennzeichen, Gerätebezeichnung, Hardwareplanseite, Pfad. Reserve Ein-/Ausgänge mit Klemmennummern versehen.

#### 9.10.5 Kommentare:

Überschriften und Kommentare aller Bausteine und deren Netzwerke.  
Alle Bausteine müssen vollständig dokumentiert sein

#### 9.10.6 Handbücher:

Alle Handbücher - in deutscher Sprache - der eingebauten Simatic- Baugruppen, Peripheriegeräte, Frequenzumformer, Einbaugeräte, etc. müssen kostenlos mitgeliefert werden.

#### 9.10.7 Quell-Code:

Lieferung aller Programme und Programmteile unverschlüsselt inklusive Source- Code. Softwarebausteine dürfen keinen know-how- Schutz etc. haben.

#### 9.10.8 Konzepte:

Lieferung aller Realisierungskonzepte, Regelschemata, Struktogramme, Datenlisten, Parameterlisten etc.

#### 9.10.9 Übergabe:

Übergabe der gesamten Dokumentation bei Inbetriebnahme.

#### 9.10.10 Einschulung:

Die Einschulung des Bedien- und Wartungspersonals, während bzw. unmittelbar nach der Inbetriebnahme, muss der Lieferant übernehmen.

#### 9.10.11 SPS-Bezeichnung und Kommentare:

Im SIMATIC-Projekt müssen alle Bezeichnungen und Kommentare nach Kaindl-Standard ausgeführt werden. (Anlagenkennzeichen, Betriebsmittelkennzeichen, ....)

## 10. Anforderungsprofil Visualisierung:

### 10.1 Operator Panel / Touch Panel / Multi Panel

#### 10.1.1 Allgemeines

Zur Visualisierung von Kleinanlagen werden Operator Panel bzw. Touch/Multi Panel verwendet. Sie werden der SPS angepasst und sollen unserem Standard entsprechen. (Rücksprache)

#### 10.1.2 Systemsoftware

Zur Anlage muss der aktuelle Stand inkl. aller Lizenzen und Autorisierungen mitgeliefert werden. Es sind nur deutsche Versionen zulässig.

#### 10.1.3 Anwendersoftware

Strukturierter Aufbau von Istwertanzeige und Solldateneingabe. Einfache Bedienung von Steuergeräten. Anzeigen von Betriebsmeldungen und Störmeldanzeige mit Datum und Uhrzeit. Im Störmeldetext muss das SPS-Auslösesignal (z.B.: Merker) enthalten sein. Die Softwaregestaltung muss nach den Gesichtspunkten des „usability engineering“ ausgeführt sein.

#### 10.1.4 Dokumentation

Anwenderprogramm als Listing und auf CD oder DVD.

### 10.2 InTouch Visualisierungssystem

#### 10.2.1 Systemsoftware

Visualisierungssystem: Projektierung und Runtime (müssen immer installiert sein). Intouch von Wonderware, Version 2012 mit letztgültigem Servicepack. Runtime mit dazugehörigem DDE- Server „DASSI direct“ (S3964R, S7) und Freigabelizenz. Die Softwarelizenzierung darf nicht durch einen Hardwareschutz erfolgen. Es sind nur deutsche Versionen zulässig. Bildschirmauflösung 1920x1200. (Rücksprache)

#### 10.2.2 Anwendersoftware

Anwendersoftware Visualisierung:

Übersichtsbild, Fließbilder, Störmeldearchiv, Kurvenarchiv, Rezeptverwaltung, Sollwerteingabe, etc.

Vorabnahme der statischen Bilder.

Platzreserve für Bilder, Variablen, Archive, etc. muss mindestens 40 % sein.

Zugriff muss während des laufenden Betriebes möglich sein.

Störmeldearchivierung mit Datum und Uhrzeit.

Jegliche Archivierung mind. 24 Monate lang auf Festplatte

Behördliche Daten (1/2 Std. Mittelwerte, etc.) in eigenes speicherplatzsparendes Datenfile übertragen und auf Festplatte sowie auf unser Werksnetz abspeichern.

Der Bildaufbau ist mit Fa. Kaindl abzustimmen.

Im Störmeldetext muss das SPS-Auslösesignal (z.B.: Merker) enthalten sein.

Für den Aufbau der Visualisierung (Bildaufbau, Störmeldekonzept, Trends, Archivierung, Bedienphilosophie etc.) ist unbedingt der Kaindl- Standard einzuhalten! Bitte Rücksprache halten.

Bei ev. Erweiterungen muss die volle Funktionalität wieder gewährleistet sein.

Die Softwaregestaltung muss nach den Gesichtspunkten des „usability engineering“ ausgeführt sein.

### 10.2.3 SPS-Dokumentation

Lieferung der Realisierungskonzepte (Variablenliste, Struktogramme etc.) und Source-Codes (bei Berechnungen o. ä. in höheren Programmiersprachen etc.).

### 10.2.4 Mehrplatzsysteme

Mehrplatzsysteme werden mit unserem Werksnetz gekoppelt. Es muss jedoch ein autarkes Netzsegment errichtet werden, unter Berücksichtigung der Datenmenge, damit das Gesamtnetz nicht belastet wird.

### 10.2.5 Bediensicherheit

Die Visualisierungssoftware muss so konzipiert sein, dass ein Wechsel in die Betriebssystemebene nur mit einem Passwort möglich ist.

Ebenso müssen die Windows-Tasten gesperrt sein.

Bei Passwort-Hierarchie Rücksprache halten.

## 10.3 Datenbanksysteme

### 10.3.1 Datenbanksoftware

Als Datenbanksystem ist ORACLE einzusetzen.

In unserem Werk wird bereits das Datenbanksystem ORACLE verwendet. Die Versionsnummer muss im Einzelfall abgeklärt werden. Anlagenteile, die eine Datenbank voraussetzen, sollen aus administrativen Gründen dasselbe System bzw. dieselbe Version haben. (Bitte umgehend mit unserer EDV-Abteilung Rücksprache halten)

### 10.3.2 Datensicherheit

Es muss höchste Verfügbarkeit und höchste Datensicherheit gewährleistet werden. Deshalb soll ein Datenbankserver zentral in Büroumgebung zur Verfügung stehen.

### 10.3.3 Datensicherung

Die Datensicherung soll zentral durch die EDV-Abteilung erfolgen, wobei das Datenvolumen und die Datenbankgröße vorab zur Spezifikation der Hardwarekomponenten bekannt sein muss.

## **11. Spezifikation Personal Computer:**

### **11.1 Hardware Mindestanforderungen:**

- Industrie- PC staubgeschützt 19“ Einschub
- Core i5 (CPU lüfterlos)
- Arbeitsspeicher 4 GB RAM
- Festplatten 2x500 GB / 2 Partitionen (oder RAID 1)
- Graphikkarte 32MB RAM
- Diskettenlaufwerk 3,5“
- DVD/CD-Rom-Laufwerk
- 2 serielle Schnittstellen
- 1 parallele Schnittstelle
- 2 Ethernet Netzwerkanschlüsse
- Reserveplätze für Steckkarten (PCI für Netzwerkkarten etc.)
- Farbmonitor TFT mindestens 24“ Breitbild
- Tastatur mit USB-Anschluß (Cherry-Tastatur 19“)
- Personal Mousetrak von ITAC USB(Chameleon Group)

### **11.2 Betriebssystem**

Windows 7 Ultimate deutsch bzw. MUI mit letztgültigem Servicepack, lizenziert.  
„C“-Partition für System und Programme. „D“-Partition für Anwendersoftware (Projekt, Kurvenarchiv, Alarme, Betriebsdaten, etc.) und Sicherung aller Installationsdateien.  
Grundeinstellungen lt. EDV-Richtlinien: Rechnername, Benutzer, Passwort, IP-Adresse, ..

### **11.3 Netzwerk**

Alle Soft- und Hardwarekomponenten des PC müssen auf unser Netzwerk bzw. unsere Netzwerksoftware abgestimmt und kompatibel sein. Der Datenaustausch am Netzwerk darf die Netzwerkbelastung nicht erhöhen.

### **11.4 Netzwerkspezifikation für übergeordnete Werksnetzkopplungen:**

(Nähere Angaben siehe Technische Richtlinien für EDV)

Netzwerk: Ethernet 10/100/1000 Mbit / s

Protokoll: TCP/IP

### **11.5 Spannungs- Versorgung**

Jeder Visualisierungs- PC muss mit unterbrechungsfreier Stromversorgung (USV) versorgt werden. An Monitor und PC müssen Netzfilter vorgeschaltet sein.

### **11.6 Arbeitsplatzumgebung**

Der Computerarbeitsplatz muss den Anlagenumgebungsbedingungen angepasst sein. Er muss nach ergonomischen Gesichtspunkten ausgerüstet sein. Die Bedienung und der Bildaufbau soll so einfach wie möglich sein. Der Monitor muss mindestens 24“ Bildschirmdiagonale aufweisen. Der Monitor muss möglichst blend- und spiefelfrei aufgestellt sein, d.h. auch die Raumbeleuchtung muss den PC-Arbeitsplätzen angepasst sein.

An Stehpulten ist ein 24“-Monitor vorzusehen (Rücksprache).

### **11.7 Datensicherung**

Komplette Datensicherung der Systemdateien und der aktuellen Applikation auf „image-files“ (C + D Partition). Stand vor Auslieferung und nach Inbetriebnahme.

PC Steckbrief mit allen kundenspezifischen Einstellungen lt. Kaindl-Standard erstellen. Jegliche zusätzlich installierte Software muss mitgeliefert werden.

### **11.8 Datensicherheit**

Installieren eines Virenschutzprogrammes: z.B.: Microsoft Forefront Client Security.

### **11.9 Anleitung PC Installation**

Erstellen einer Anleitung (Text Datei) für die vorgangswise der Software Installationen mit Angabe der entsprechenden Schritte, Auswahlen und Einstellungen.

Angabe der Konfigurationsdateien (+ Speicherort). Auflistung der Versionsangaben aller Softwarepakete und Upgrades.

## 12. Fabrikatenliste:

Alle Fabrikate müssen den gültigen österreichischen Normen und Vorschriften entsprechen. Das Einsetzen von nicht aufgeführten bzw. abweichenden Fabrikaten ist nur in Rücksprache gestattet.

Vor Fertigung der Schaltanlage muss die Spezifikation aller Fabrikate und Typen von Kaindl freigegeben werden.

Niederspannungsmotoren:	ABB, Siemens, Elin
Getriebemotoren:	Bauer, SEW
Frequenzumformer:	Siemens, pDrive, SEW, Lenze 8400/9400 mit PB und IE für Servicebus, ABB ACS800
Magnetventile:	Festo
Schützen:	Siemens
Hauptschalter:	Siemens, Eaton
SPS-Steuerung + Komponenten:	Siemens-Simatic
Dezentrale Peripherie:	Profibus DP Siemens (Profinet)
Klemmen:	Weidmüller WDU
Zeitrelais:	Siemens
Leuchten und Taster:	Telemecanique, Eaton
Leistungs- und Steuerschützen	Siemens
Motorschutzschalter	Siemens, ab 7,5 kW Simocode
Füllstandsmelder HART:	Endress+Hauser, UWT, Vega
Endschalter:	Telemecanique
Drehzahlwächter:	Telemecanique 3-Leiter-Technik
Lichtschranken:	Leuze, Sick, Wenglor
Näherungsschalter:	IFM, Pepperl & Fuchs (Bei Umgebungstemperaturen über 70° C, nur Hochtemperaturgeber)
Kontrastsensoren:	SICK
Schaltschränke, Schaltpulte:	Rittal TS8-Serie (H=2000 T=600 Sockel=200mm)
HS-Schaltanlagen für HS-Motoren:	Wie bauseits HS-Anlage (Rücksprache halten)
Koppelrelais:	Siemens 3TX7014-1BM00
Allgemeine Messumformer und Trennverstärker, programmierbar HART:	Phönix Contact
Temperaturkopfmessumformer HART:	INOR IPAQ C520-70C5200010
Regler:	PMA
NOTAUS- Relais:	Pilz, Siemens
Industrie- PC:	SIEMENS Rack IPC 847D, Panel IPC 677D
Monitor:	EIZO S2100 o. Samsung Syncmaster 2443 grau
Drucker:	Rücksprache halten
USV:	Masterguard
Überspannungsableiter:	Phönix Contact
Potis für Stellungsanzeigen:	1kOhm
LS-Schalter elektronisch :	Siemens SITOP Selector
Laserdistanzmessung:	SICK DME 5000-212 Profibus
Netzwerkcomponenten	Siemens SCALANCE X3
Drehgeber absolut:	Pepperl&Fuchs
El. Energiezähler:	Siemens Sentron PAC 3200

## **13. Betriebsdatenerfassung:**

### **13.1 Allgemeines**

Jede Neuanlage wird mit einer Betriebsdatenerfassung ausgestattet und wird je nach Anlagentyp gesondert spezifiziert. Die Daten sollen im einfachen Datenformat (z.B. CSV- Datei etc.) abgespeichert werden. Dateiname = Datum.

Folgende Daten sollen in der SPS erfasst, am PC ausgewertet und über das PC-Netzwerk geschickt werden:

- Energieverbräuche
- Rohstoffmengen
- Verbrauchsdaten
- Produktions- und Stillstandszeiten
- Fertigungsproduktdateien

### **13.2 Energieverbräuche**

Kumulierende Zähler für el. Strom, Erdgas, etc. sollen täglich auf Festplatte und im weiteren auf unser Netzwerk gespeichert werden. Sie werden am Monatsende rückgesetzt.

### **13.3 Rohstoffmengen**

Auswertung der Rohstoffe für Verbrauchs- bzw. Statistikberechnungen.

### **13.4 Verbrauchsdaten**

Auswerten von Qualitätsmerkmalen.

### **13.5 Produktions- und Stillstandszeiten**

Zeitliche Erfassung von Produktionsbeginn und –ende, Stillstandszeiten, Reparaturzeiten, Reinigungszeiten, etc.

### **13.6 Fertigproduktdateien**

Auswerten von Produktionsmengen und Produktarten.

### **13.7 Auswertung**

Datenübergabe an die betriebswirtschaftliche Standardsoftware (SAP, fastec). Zur betrieblichen Auswertung müssen daher alle relevanten Betriebsdaten übergeben werden.

### **13.8 Datenablage**

In der jeweiligen Hauptsteuerung (S7-SPS) ist je Produktionslinie ein Datenbaustein vorzusehen, in dem alle relevanten Betriebsdaten aufgelegt sind.

Die Wertaufbereitung und die Datenstruktur werden durch die Fa. Kaindl vorgegeben.