



Stand: 06/2009	ZF Technische Liefervorschriften Standortspezifische Ergänzungen ZF Sachs	 
-------------------	--	---

Änderungsdienst

Stand	Seite	Beschreibung der Änderung mit Nennung des Verantwortlichen	Datum
07/2004	1-4	Original	17.8.2004
12/2005	1-28	Aktualisierung	19.12.2005
<u>06/2009</u>	<u>27-33</u>	<u>Aktualisierung, Beschreibung Maschinendatenbank aufgenommen, 13. Beschreibung der Energiemedienanschlüsse</u>	<u>30.06.2009</u>

Änderungen zur Vorgängerversion sind in allen Dokumenten unterstrichen und in blauer Schriftfarbe gekennzeichnet.

Inhaltsverzeichnis

1	Geltungsbereich.....	4
2	Allgemein.....	4
2.1	Prüfmittel	4
2.2	Medien	4
3	Abweichungen TA 02 Mechanik	5
4	Abweichungen TA 03 Hydraulik.....	5
5	Abweichungen TA 04 Pneumatik	5
6	Abweichungen TA 05 Schmiertechnik	5
7	Abweichungen Kühlschmiertechnik	6
8	Abweichungen TA 10 Arbeitssicherheit, Umwelt- und Brandschutz.....	6
9	Abweichungen TA 11 Technische Dokumentation	6
10	Abweichungen zu TA04 Elektrotechnik	7
11	"Richtlinie für programmierbare Steuerungen (SPS) inklusive Ablaufsteuerung und HMI".....	9
11.1	Allgemeines.....	9
11.1.1	Präambel	9
11.1.2	Geltungsbereich.....	9
11.1.3	Abstimmung des Steuerungskonzeptes	9
11.1.4	Prozessdatenerfassung	9
11.1.5	Rückfragen	9
11.2	Allgemeine Anforderungen	10
11.2.1	Bereitstellung von Hilfsmitteln durch ZF Sachs:	10
11.2.2	Standard Hard- und Software	10
11.2.3	Aktueller Softwarestand.....	10
11.3	Aufbau und Installation	10
11.3.1	Platzreserve	10
11.3.2	Zykluszeit.....	10

11.3.3	Projektierung und Diagnose der Steuerung.....	10
11.3.4	Kopplung mehrerer CPU's.....	11
11.3.5	Ethernetschnittstelle	11
11.3.6	Ferndiagnose.....	11
11.4	Prozessdiagnose	11
11.5	Software	11
11.5.1	Lizenzen.....	11
11.5.2	Projektierungssoftware	11
11.5.3	Dokumentation	11
11.5.4	Abläufe	12
11.5.5	Programmierung.....	13
11.5.6	Programmaufbau	14
11.5.7	Programmfunktionen	14
11.6	Bediengeräte, Bedienfelder (Human-Maschine-Interface HMI)	15
11.7	Sonstiges	16
11.8	Einsatz von Industrie-PC (IPC)	16
11.8.1	Allgemein	16
11.8.2	Hardware.....	16
11.8.3	Systemsoftware	17
11.8.4	Anwendungssoftware	18
11.8.5	Konfiguration IT-Komponenten	18
11.8.6	Zusätzliche Software	19
11.8.7	Softwareschutz	19
11.8.8	Prozessdatenerfassung	19
11.8.9	Softwarewiederherstellungsverfahren.....	19
11.9	Programmierrichtlinie für Programme in einer Hochsprache	20
12	Kommunikation mit der myMES Datenbank	21
12.1	Beschreibung der Standard-Datenbausteine (DB)	22
13	Energiemedien und Anschlüsse.....	27
13.1	Werk Nord, 97424 Schweinfurt, Ernst-Sachs-Straße 62	27
13.2	Werk Süd, 97424 Schweinfurt, Röntgen-Straße 2	29
13.3	Entwicklungszentrum, 97424 Schweinfurt, Röntgen-Straße 2	31
13.4	Werk 2, 97424 Schweinfurt, Johann-Georg-Gademann-Straße 8	33
13.5	Fertigung elektrischer Antriebe , 97424 Schweinfurt, Werner von Siemens – Str. 4	33
13.6	ZF Trading 97424 Schweinfurt, Obere Weiden 12.....	34
13.7	Werk Eitorf, 53783 Eitorf, Bogestraße 50.....	35
13.8	Werk Ahrweiler, 53474 Bad Neuenahr - Ahrweiler, Max-Planck-Straße 17.	35
13.9	Werk Bielefeld, 33647 Bielefeld, Winddelsbleicher Str. 80	36

Stand:
06/2009

ZF Technische Liefervorschriften
Standortspezifische Ergänzungen
ZF Sachs



14	Farbgebung	40
14.1	Werke Schweinfurt	40
14.2	Werk Eitorf	40
14.3	Werk Ahrweiler	40

1 Geltungsbereich

Der Standortspezifische Teil gilt als Ergänzung zu den technischen Liefervorschriften der ZF für die Standorte der ZF Sachs AG, [der ZF Trading GmbH und ZF Sachs Race Engineering GmbH](#) in Europa.

Die hier beschriebenen Abweichungen haben Vorrang vor den ZF Liefervorschriften und sind bindend einzuhalten.

Zusätzlich sind die Ergänzungen zu den Freigabelisten, die **SPS Richtlinie** und [die Vorgaben zur Maschinenmanagement Datenbank \(MMDB\)](#) bindend zu berücksichtigen (siehe Kapitel 11 [und 12](#) weiter unten)

Bei der Erstellung der Ersatz- und Verschleißteillisten sind die Vorgaben der ZF Sachs AG zu berücksichtigen (siehe Ersatzteile.xls).

2 Allgemein

[Festlegung Warnton für Maschinenalarm und Störungen: Sirene 800 Hz unterbrochener Ton, Schaltfrequenz 2 Hz das entspricht 0,25 sec Wechsel.](#)

2.1 Prüfmittel

Bei der Lieferung von speziellen Prüfmitteln wie z. B. in Fertigungsanlagen integrierte Kamerasysteme, ist vom Lieferanten sicherzustellen, dass die Prüfmittel kalibriert werden können (Dokumentation).

2.2 Medien

Alle Medien, wie Kühlschmierstoffe, Kühlmedien, Maschinschmierstoffe und Stellmedien, die zum Betreiben von Maschinen und Anlagen benötigt werden, müssen mit den Fachabteilungen des jeweiligen Werkes abgestimmt werden. Es dürfen nur Kühlschmiermittel und Komponenten gemäß den Freigabelisten ZF und Negativlisten des VKIS (Verbraucherkreis Industrieschmierstoffe) verwendet werden. Die Zustimmung bedarf der schriftlichen Form. Den Freigabevordruck findet man als [Anlage \(FreigabeantragR3a.pdf\)](#) zu diesem

[standortspezifischen Teil. Zu beachten ist die Konzernnorm „Ausschluss von Gefahrstoffen, Verbotene, deklarationspflichtige, eingeschränkte und meldepflichtige Stoffe \(ZFN9003.pdf\)](#)

3 Abweichungen TA 02 Mechanik

[Ergänzung zu Punkt 12.3 Absaugungen: Filter sind im standortspezifischen Teil Schmierstoff- und Filtertechnik spezifiziert.](#)

4 Abweichungen TA 03 Hydraulik

Hydrospeicher

Zu 3.2

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

Zu 8.1

An allen Druckbehältern müssen Sicherheitsabsperrblöcke eingesetzt werden, wenn nicht an der Pumpe die Absicherung auf den höchstzulässigen Druck erfolgt.

5 Abweichungen TA 04 Pneumatik

Druckspeicher

Druckbehälter siehe Hydrospeicher

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

6 Abweichungen TA 05 Schmiertechnik

Zu 2.4 Zentralschmierung und 9.2 Druckabhängige Überwachung

Es sind grundsätzlich Progressivverteiler in Zentralschmierungen vorzusehen. Bei unterschiedlich notwendigen Fettmengen je Schmierstel-

le sind einstellbare Progressivverteiler an leicht zugängiger Stelle einzusetzen.

[Es gibt eine standortspezifische Freigabeliste Schmiertechnik, die die Konzernfreigabeliste komplett ersetzt. Dort werden spezifische Vorgaben für Öle, Fette, Filter etc. gemacht.](#)

7 Abweichungen Kühlschmiertechnik

Zu 2.5

Ablauf und Verkleidung müssen so ausgelegt sein, dass bei Späneanfall auch nach längerer Pumpenlaufzeit keine Undichtigkeiten entstehen.

Zu 4.1.1

Bei Verwirbelung des Kühlschmiermittels (Aerosole) ist die Möglichkeit für den Anbau einer Absaugvorrichtung im Arbeitsraum vorzusehen.

Rückkühlanlagen

Gemäß Absprache mit der Fachabteilung/Instandhaltung.

8 Abweichungen TA 10 Arbeitssicherheit, Umwelt- und Brandschutz

[zu 5.1.5 Lärmquellen außerhalb von Gebäuden](#)

[Wenn sich nicht auf Grund des Flächennutzungsplans ein niedrigerer Wert ergibt gilt ein max. Emissionspegel \$L_{wa}\$ bei Vollast von max. 56 dB\(A\) in 6 m Abstand.](#)

9 Abweichungen TA 11 Technische Dokumentation

CAD Schaltpläne sind im Format Caddy zu liefern. E-Plan ist nicht zugelassen. In Ausnahmefällen kann, nach Rücksprache mit der zuständigen Fachabteilung, auf das DXF-Format und Lieferung im Originalformat ausgewichen werden.

Zu 4.2.1

Es sind Reserveblätter/Seitensprünge zwischen Leistungs- und Steuerungsteil vorzusehen.

10 Abweichungen zu TA04 Elektrotechnik

Für ZF Sachs existiert keine Siemens Transline 2000 - Liste.

Zu 4.2

An Schützen, Relais, Ventilen und Spulen sind Löschglieder zu verwenden.

Zu 5.2

Bei elektronischer Ausrüstung sind generell nach dem Hauptschalter im Schaltschrank Überspannungsableiter (L1, L2, L3, N) gemäß Freigabeliste einzubauen. Die Länge der Anschlusskabel ist dabei auf max. 1 m zu begrenzen. Die Auslösung der Überwachung muss in der Steuerung erfasst und ausgewertet werden.

Zu 10

Um auszuschließen, dass fehlerhafte Produktionsteile im Prozess verbleiben ist generell eine N.i.O.-Routine vorzusehen. Die Quittierung von N.i.O. Teilen darf nur über eine separate Hardwaretaste erfolgen.

Zu 11.2

Zusätzlich muss die Peripherie der SPS und der dezentralen Einheiten um 20 % erweiterbar sein.

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.

Der dezentrale Peripherieaufbau der E/A-Ebene ist in zusammenhängenden Adressblöcken, mit entsprechenden Reservebereichen von mindestens 50 %, aufzubauen.

Zu 11.5

Die Programmiermodule, Anschaltbaugruppen oder Schnittstellenkabel, sind Lieferumfang der Anlage.

Zu 12.1.4

Sofern Steckvorrichtungen (Klemmadapter) vorhanden sind und diese von vorne zugängliche Messpunkte der E/A-Ebene haben, kann auf Reihenklemmen verzichtet werden.

Zu 15.3

Motore bis 7,5 kW sind in der Nähe des Motors absteckbar (Hartingstecker) auszuführen.

[Steckerbelegung Hartingstecker \(6-polig\):](#)

[Pin 1-3 = Phase, verbunden mit U1, V1, W1 am Motor im anwendungsspezifischen Drehfeld. Die Drehrichtung ist "schränkseitig" einzustellen](#)

[Pin 5 = \(N\)](#)

[SL = SL](#)

Zu 15.4

Die Nennleistung für Sterndreieck- oder Sanftanlauf ist werksspezifisch (siehe [Kapitel 13](#), weiter unten).

Es ist der Eintrag in der Energiemedienliste zu beachten

Zu 17.4

Adernkennzeichnung ist nicht erforderlich

11 "Richtlinie für programmierbare Steuerungen (SPS) inklusive Ablaufsteuerung und HMI"

11.1 Allgemeines

11.1.1 Präambel

Ziel der Programmier- und SPS - Richtlinien ist es, die hohe Qualität der Erzeugnisse von ZF-Sachs sicherzustellen, eine prozesssichere Maschine zu erhalten, eine hohe Bedienfreundlichkeit, eine schnelle Wiederherstellung der Betriebsbereitschaft der Maschine nach einer Störung (Erleichterung der Fehlersuche), die Vergleichbarkeit von Angeboten zu erreichen, Standards zu schaffen.

11.1.2 Geltungsbereich

Der Geltungsbereich dieser Vorschrift erstreckt sich auf sämtliche zu liefernde Maschinen, maschinelle Anlagen und Montagesysteme im Hinblick auf den damit verbundenen Einsatz einer oder mehrerer programmierbarer Steuerungen, parametrierbaren Komponenten, NC-Steuerungen (PLC-Teil) und Visualisierungssysteme bei ZF Sachs

11.1.3 Abstimmung des Steuerungskonzeptes

Das Steuerungskonzept ist vor Baubeginn vorzustellen und durch die zuständige Fachabteilung (Instandhaltung) genehmigen zu lassen.

11.1.4 Prozessdatenerfassung

Standard Bausteine (Übergabe von Prozessdaten in eine Datenbank)
Zur Übergabe der Prozessdaten in die Datenbank sind die definierten Bausteine zu verwenden. Die Datenbausteine sind unter Kapitel 12 zu finden. Ein Beispielprojekt kann für S7-Steuerungen angefordert werden.

11.1.5 Rückfragen

Rückfragen sind schriftlich mit der zuständigen Fachabteilung (Instandhaltung) des Auftraggebers zu klären.

11.2 Allgemeine Anforderungen

11.2.1 Bereitstellung von Hilfsmitteln durch ZF Sachs:

Grundsätzlich werden keine Programmiergeräte, Software, Anschaltungen, Dokumentationsplätze, Drucker oder sonstiges Equipment zur Verfügung gestellt. Dies gilt auch für die Inbetriebnahme.

11.2.2 Standard Hard- und Software

Standardhardware und -software des Herstellers dürfen nicht verändert werden. Demo-Versionen sind nicht erlaubt.

11.2.3 Aktueller Softwarestand

Während der Inbetriebnahme und der Zeit bis zur vollständigen Übergabe der Software muss ständig ein Datenträger mit dem aktuellen Softwarestand im Schaltschrank hinterlegt sein. Für die Ablage ist eine Softwarebox vorzusehen.

Werden nach der betriebsbereiten Übergabe Programmänderungen vorgenommen, so ist vorher der Datenträger mit dem aktuellen Programm bei der zuständigen Instandhaltung zu holen. Nach Beendigung ist der Datenträger mit dem geänderten, aktuellen Programm zurückzugeben.

11.3 Aufbau und Installation

11.3.1 Platzreserve

Die Speicherplatzreserve muss mindestens 30 % betragen.

11.3.2 Zykluszeit

Die CPU ist so auszuwählen, dass eine Zykluszeit von 20 ms nicht überschritten wird.

11.3.3 Projektierung und Diagnose der Steuerung

Die Projektierung und Diagnose der Steuerung muss vom Bedienfeld der Maschine aus möglich sein. Schnittstellen, für z.B. Programmiergeräte, sind zugänglich, ohne Auftrennung einer Busverbindung am Automatisierungsgerät, zu gestalten. Bei räumlich ausgedehnten Anlagen sind zusätzliche Schnittstellen zu installieren.

11.3.4 Kopplung mehrerer CPU's

ist im Voraus mit der zuständigen Fachabteilung (Instandhaltung) abzustimmen und schriftlich freigeben zu lassen.

11.3.5 Ethernetschnittstelle

Die SPS ist mit einer Ethernetschnittstelle auszurüsten. Die Netzverbindung ist mit der IT-Fachabteilung der Instandhaltung abzustimmen

11.3.6 Ferndiagnose

Das Ferndiagnosekonzept ist mit der IT-Fachabteilung der Instandhaltung abzustimmen und erfolgt ausschließlich über VPN.

11.4 Prozessdiagnose

Bei Siemens-S7 sind P-Diag und Pro Agent anzuwenden.

Sind diese nicht anwendbar ist dies mit der zuständigen Fachabteilung (Instandhaltung) abzustimmen und schriftlich freigeben zu lassen.

Fehler in der Peripherie sind eindeutig anzuzeigen.

11.5 Software

11.5.1 Lizenzen

Für Baugruppen (genehmigte Ausnahmen von der Freigabeliste) ist die Software, die zum Projektieren, Betreiben und Wiederherstellen der Baugruppen notwendig ist, rechtmäßig zu erwerben und gehören zum Lieferumfang.

11.5.2 Projektierungssoftware

Die Softwareversionen der Projektierungswerkzeuge sind zu dokumentieren (Textfile im Projekt und Softwareausdruck).

11.5.3 Dokumentation

Es sind generell Bausteine- und Netzwerktitel zu vergeben. Netzwerke und Bausteine sind generell mit Funktionskommentaren zu versehen. Wird ein Netzwerk in AWL oder strukturierter Text programmiert, so sind Zeilenkommentare, welche die Operation näher beschreiben erforderlich.

[Die Funktionen parametrierbarer Bausteine sind im Baustein\(kopf\) zu beschreiben](#)

Bei Schrittkettenprogrammierung (Graph 7) sind Bausteinkommentare, Schrittkommentare, Schrittnamen und Transitionsnamen aussagekräftig zu vergeben.

Jede Variable ist mit Typ, Namen und Kommentar zu versehen.

Der Variablenname muss kurz und prägnant sein. Abkürzungen sind zu vermeiden.

Der Variablenkommentar soll deren Aufgabe [eindeutig und verständlich](#) beschreiben.

E/A-Variablen müssen in Namen und Kommentar mit der Hardwarebezeichnung übereinstimmen.

Werden Variablen in einer externen, gekoppelten Baugruppe gebildet, so ist der Ursprung im Symbolkommentar zu dokumentieren, z. B.: Bild x Taste F y.

Werden zum Betreiben von Bediengeräten Bereichszeiger definiert, so sind diese auch in der Symboltabelle oder im entsprechenden Datenbaustein zu dokumentieren.

11.5.4 Abläufe

Abläufe sind generell in Schrittketten zu programmieren.

Kann eine Maschine in Stationen eingeteilt werden, so ist jeder Station ein eigener Ablauf zuzuordnen. Abläufe sind in sinnvolle Funktionsgruppen zu unterteilen. Abläufe und Funktionsgruppen müssen taktzeitoptimal eingeteilt werden. Jede Funktionsgruppe muss eine oder mehrere eigene Schrittketten haben.

Bei mehr als 10 Aktionen pro Anlage/Maschine/Station, muss [A\(blauf\)S\(prache\)](#) (z. B. S7-Graph) verwendet werden.

Kommentare und Schrittnummern im Ablaufdiagramm müssen identisch mit dem SPS-Ausdruck sein. Pro Schritt ist nur eine Aktion zulässig, ggf. sind Parallelschritte zu programmieren.

In der Dokumentation muss ein Funktionsplan nach DIN EN 60848 enthalten sein.

Abläufe sind reaktionsabhängig zu projektieren, d.h. aus jeder ausgelösten Aktion erfolgt eine Reaktion, die als Weiterschaltbedingung verwendet wird. Ausnahme: Prozesszeiten.

Die zeitliche Abfolge der Schritte ist zu überwachen.

11.5.5 Programmierung

Verknüpfungen müssen in FUP dargestellt werden.

Ständig wiederkehrende Funktionen sind als parametrierbare Bausteine auszuführen.

Die Ansteuerung der Stellglieder muss energie- und verschleißoptimiert erfolgen.

Es dürfen keine Bausteine ohne Bausteinaufruf im Programm vorhanden sein. Ausnahme Standardfunktionsbausteine.

Informationen aus Fehler-OB müssen ausgewertet werden und dürfen nicht zur Fehlerunterdrückung genutzt werden.

Mehrfachbildung von Operanden ist zu vermeiden, d. h. eine Variable darf nur einmal in einem Programm gebildet bzw. gesetzt werden.

„Schmiermerker“ sind über lokale temporäre Variablen auszuführen.

Die Verwendung von Peripheriesignalen als Merker ist nicht zugelassen.

Der Status von Eingängen darf über die Software nicht beeinflusst werden.

Das Forcen von Variablen ist nicht zulässig.

Programmstruktur und Programmierstil sind bei Programmänderungen der Steuerung beizubehalten.

11.5.6 Programmaufbau

Programme müssen strukturiert und gegliedert aufgebaut werden.

Werden keine Instanzen benötigt, so sind vorzugsweise FC´s zu verwenden.

Alle Sensoren müssen einer dynamischen Kontrolle unterzogen werden.

Operandenfestlegung

Es ist ein **Taktmerkerbyte** in der Hardwarekonfiguration der CPU zu projektieren. Merkerbyte 0 ist vorzugsweise zu wählen.

Merkerworte dürfen nicht als Variablenspeicher benutzt werden.

Die Profibusadresse, bzw. MPI-Adresse 0 ist für das Programmiergerät reserviert. Die Profibusadresse, [bzw. MPI-Adresse 2](#) ist für die CPU reserviert.

11.5.7 Programmfunktionen

Um eine Maschine und deren Bewegungen in Grundstellung zu bringen, ist eine Grundstellungsfahrt zu projektieren. Die Grundstellungsfahrt ist in einem Ablauf zu programmieren. Die Grundstellung muss kollisionsfrei und aus jeder beliebigen Anlagensituation heraus anfahrbar sein. Die Grundstellung muss auch in der Betriebsart Hand angefahren werden können.

Leerfahren, Vollfahren und Datenabgleich mit dem Istzustand der Anlage ist zu realisieren.

Es ist ein Anlagenstückzähler zu programmieren, der alle produzierten Teile zählt. Dieser ist remanent in der Steuerung zu hinterlegen.

Es sind Stückzähler für i.O. und n.i.O. Teile vorzusehen. Diese müssen über Steuerbefehl rücksetzbar sein.

Fällige Wartungen von Aggregaten sind anzuzeigen.

11.6 Bediengeräte, Bedienfelder (Human-Maschine-Interface HMI)

Bediengeräte, [die mit Siemens Visualisierungssoftware programmiert werden, sind im S7-Projekt zu integrieren](#).

Das Programm [der Visualisierung \(HMI\)](#) muss im Quellcode zur Verfügung gestellt werden.

Es muss eindeutig zwischen Stör- und Betriebsmeldungen unterschieden werden.

Störmeldungen führen in Betriebsart Automatik zum Stopp, spätestens nach Zyklusende. Sie müssen über eine separate Hardwaretaste quittiert werden.

Betriebsmeldungen: Sie bedürfen keiner Quittierung, sie dienen z. B. zur Bedienerführung.

Bereichszeiger sind in Datenbausteine zu hinterlegen.

Wird eine Zugangsberechtigung durch ein Passwort projektiert, so sind das Passwort und der Passwortlevel [und Berechtigungen](#) in der Betriebsanleitung zu dokumentieren. Alternativ können nach Absprache und schriftlicher Genehmigung durch die Instandhaltung Zugangssysteme mit Codeträgern realisiert werden.

Als Superuser ist in der Voreinstellung 100, Siemensstandard [als Auslieferungszustand](#) beizubehalten.

Als Logout-Zeit ist eine Minute einzustellen.

Sind zur Bedienung zusätzliche Hinweise notwendig, müssen Hilfstexte zur Funktion projektiert werden.

[Die Verwaltung von Rezepturdaten im HMI ist nicht erlaubt.](#)

Bei Verwendung von Piktogrammen sind diese zusätzlich in Textform auszuführen, z. B. über die Info-Taste.

11.7 Sonstiges

Bei frei parametrierbaren Funktionsbausteinen müssen die Ein- und Ausgangsbeschaltung und die Funktion dokumentiert werden.

11.8 Einsatz von Industrie-PC (IPC)

11.8.1 Allgemein

Der Einsatz ist generell mit der zuständigen Fachabteilung (Automatisierungstechnik) des Auftragsgebers abzustimmen.

Das Komplettsystem muss nach dem Einschalten automatisch hochlaufen.

Passwörter dürfen nur durch den Administrator änderbar sein.

Der bei den SPS/PLC beschriebene Standard bezüglich der Diagnose ist auch beim IPC einzuhalten.

Es sind mindestens online zu visualisieren:

- alle E/A und Prozessvariablen mit Funktionsbezeichnungen
- Schnittstellensignale
- Schrittdiagnose und Fortschaltbedingungen
- Stör und Betriebsmeldungen

Die Möglichkeit einer Programmänderung und -erweiterung, Einbinden neuer Eingänge und Ausgänge mit Zugriff auf Variablen, etc. durch die Fachabteilung (Instandhaltung) des Auftraggebers muss gegeben sein.

11.8.2 Hardware

Es darf nur Hardware aus der Freigabeliste Elektrotechnik verwendet werden. Nicht aufgeführte Hardware erfordert Rücksprache mit der Fachabteilung (Automatisierungstechnik).

Die Dokumentation und Bedienungsanleitung der einzelnen Komponenten ist mitzuliefern und über die Stückliste zu dokumentieren.

Tastatur: nach Anwendungsfall (Typen siehe Freigabeliste).

Der PC, sowie die Anschlüsse müssen frei zugänglich eingebaut werden. Alle Schrauben sind anzuziehen. Die Kabellänge an der PC-Seite ist so zu wählen das sich dieser problemlos herausziehen lässt.

Die Kabel müssen zugfrei verlegt sein und die Stecker sind auf beiden Seiten zu kennzeichnen. Am PC muss am Slotblech eine Kennzeichnung erfolgen.

Ein Kopierschutz, Softwareschutz oder Dongle wird nicht gestattet.

Partitionen sind bei Linux in ext3, Windows im NTFS Format anzulegen.

Eine externe USV mit aktiver Kommunikation (an der COM1 Schnittstelle des PC's) ist vorzusehen. Es darf keine Überwachungssoftware installiert werden.

Die durchschnittliche CPU-Auslastung darf während des Produktivbetriebs max. 40 % betragen.

Der PC ist in einen Schaltschrank bzw. Schutzart IP54 einzubauen.

11.8.3 Systemsoftware

Die installierte Software ist mit Name benötigten Treibern und Versionsnummern über die Stückliste zu dokumentieren.

Die Parametrierung der Treiber, wie z.B. bei Siemens CP-Karten, ist ausführlich zu dokumentieren und darf ausschließlich über Standardschnittstellen erfolgen

Die Originaldatenträger von Betriebssystem, Treibern und Programmen inklusive des Handbuchs und Lizenzvertrag müssen mitgeliefert werden.

Die User-Konten sind gem. den Konventionen der ZF Sachs AG (ADS/GDS) anzulegen, Passwörter abzustimmen und zu dokumentieren. Anwendungen müssen unter Benutzerrechten lauffähig sein. Einstellungen für die Ablaufsoftware müssen userunabhängig gespeichert werden.

Bei Individualsoftware ist der Klartextquellcode mit Kommentaren mitzuliefern und der Compiler mit Versionsstand anzugeben.

Als Fernwartungssoftware ist UltraVNC zu verwenden. (siehe Tele-servicerichtlinien!)

Image-Software wird von der ZF Sachs AG bei Inbetriebnahme installiert (True Image, aktuellste Version).

Alle Daten sind einer MySQL Datenbank abzulegen. Es muss das ZF Sachs AG Standard Schema verwendet werden. Eine Erweiterung des Schemas ist nach Rücksprache mit der Fachabteilung Automatisierungstechnik möglich.

BIOS sind nicht erlaubt.

Passwörter sind mit der Abteilung Automatisierungstechnik abzustimmen und zu dokumentieren.

11.8.4 Anwendungssoftware

Anwendungen müssen unter Benutzerrechten lauffähig sein. Einstellungen für die Ablaufsoftware müssen userunabhängig gespeichert werden.

Bei Individualsoftware sind der Klartextquellcode mit Kommentaren und der Compiler mitzuliefern.

Eine Trennung des PCs vom Server darf das Produktivsystem nicht beeinträchtigen (Notbetrieb!), anfallende Daten während des Serverausfalls sind zu puffern und bei Serverrückkehr abzugleichen. Ein Notbetrieb während des Serverausfalls ist zu garantieren.

Eine Datenbanksicherung muss während des Produktionsbetriebes möglich sein.

11.8.5 Konfiguration IT-Komponenten

Einsatz der (Hardware-)Firewall gemäß Komponentenliste ist notwendig. Ausnahmen sind mit der Fachabteilung Automatisierungstechnik abzustimmen.

IP Adressen sind statisch zu vergeben, gemäß nachfolgender Struktur:
Gateway/Firewall 192.168.XXX.1
Switche 192.168.XXX.10 bis 192.168.XXX.49
Steuerungen-/komponenten 192.168.XXX.50 bis 192.168.XXX.149

Eine Abstimmung mit der Fachabteilung Automatisierungstechnik ist notwendig.

11.8.6 Zusätzliche Software

Image-Software wird von der ZF Sachs AG bei Inbetriebnahme installiert (True Image, aktuellste Version).

Ein Virens Scanner wird von der ZF Sachs AG bei Inbetriebnahme installiert (Symantech AntiVirus, aktuellste Version).

11.8.7 Softwareschutz

Ein Kopierschutz, Softwareschutz oder Dongle wird nicht gestattet.

11.8.8 Prozessdatenerfassung

Prozessdaten sind anfallende Daten während des Produktivbetriebes von Maschinen- und Anlagen (Prüfdaten, Messdaten, Fehlermeldungen etc) die in einer MySQL Datenbank abgelegt werden müssen (siehe Punkt 11.8.3).

11.8.9 Softwarewiederherstellungsverfahren

Alle Originaldatenträger und eine Beschreibung sind mitzuliefern, um das System funktionsfähig zu installieren.

Ein Festplattenimage wird spätestens nach erfolgreicher Inbetriebnahme bei uns im Hause mit Acronis TrueImage erstellt.

Eine Wiederherstellung des Rechners oder Einsatz eines Ersatzrechners darf im Produktivbetrieb nicht länger als 2 Stunden dauern.

11.9 Programmierrichtlinie für Programme in einer Hochsprache

Als Programmiersprachen sind nur C++, Delphi und zugelassen.

Problemlösungen sollen einfach und klar sein. Umständliche und komplexe Codes sind zu vermeiden. Variablen müssen selbsterklärend sein, Abkürzungen sind nicht erlaubt.

Die Programme sind in deutsch zu kommentieren. Kommentare sollten den Source ergänzen und nicht Befehle der Programmiersprache erläutern.

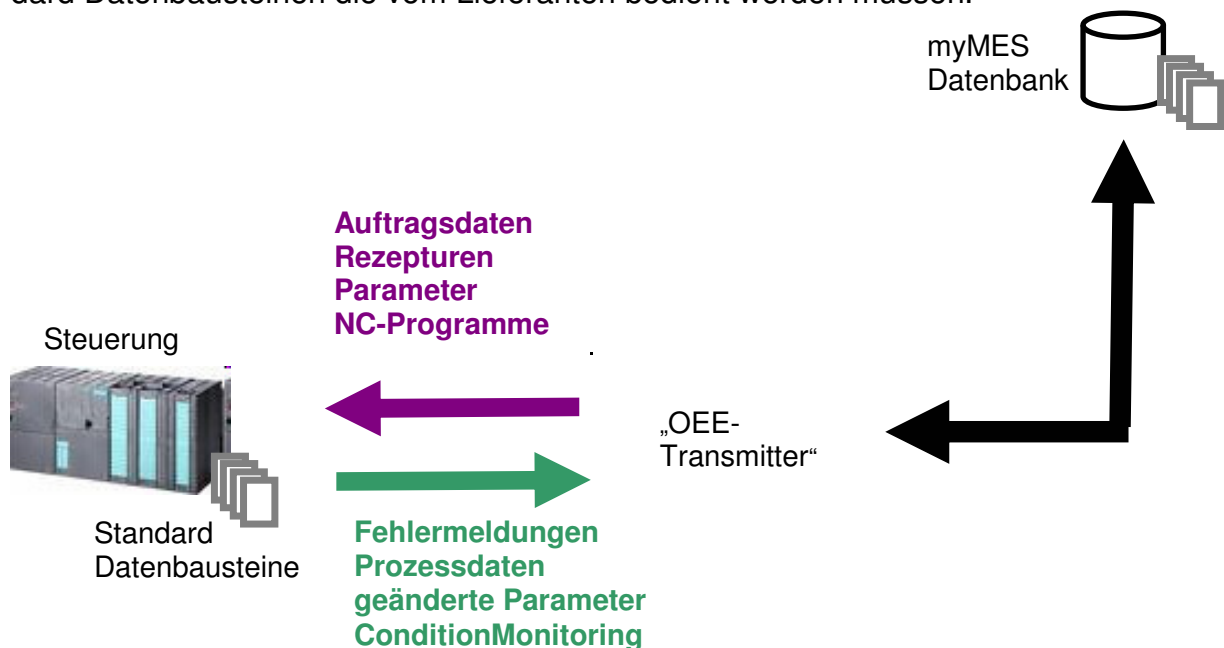
Das Programm muss debug-fähig sein.

Es ist ein einfaches Programm-Layout zu verwenden, d. h. eine Zeile, eine Anweisung. Der Code muss effizient sein, aber trotzdem darf die Lesbarkeit nicht darunter leiden.

Bei Auslieferung der Software ist unbedingt ein kompletter Compilerlauf vorzunehmen. Warnings sind nicht zugelassen. Der Warning-Level steht dabei selbstverständlich auf der höchsten Stufe.

12 Kommunikation mit der myMES Datenbank

Die Kommunikation mit der übergeordneten Datenbank erfolgt über einen Standard OEE Transmitter und die Standard Datenbausteine.. Durch die Kommunikation mit den Standard Datenbausteinen und der Datenbank werden aktuelle Auftragsdaten und Rezepturen sowie Parametersätze an die Maschine übertragen, siehe hierzu nachfolgende Grafik. Durch die Verwendung der Datenbausteine ist es nicht notwendig sich um die Kommunikation mit der Datenbank zu kümmern. Die Konfiguration des OEE Transmitters erfolgt durch die ZF Sachs AG gemäß den festgelegten Standard Datenbausteinen die vom Lieferanten bedient werden müssen.



Stand:
06/2009

ZF Technische Liefervorschriften
Standortspezifische Ergänzungen
ZF Sachs



12.1 Beschreibung der Standard-Datenbausteine (DB)

UDT1000 - <offline>

"s7 mit db"

Name: Familie:
Autor: Version: 0.1
Bausteinversion: 2
Zeitstempel Code: 07.02.2008 07:30:35
Interface: 07.02.2008 07:30:35

Längen (Baustein / Code / Daten): 00000 00000 00000

Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0		STRUCT		
+0.0	Aktuelle_Betriebsart	INT	0	Gesamtanlage ; 0=Aus, 1=Hand, 2=Einrichten, 4=Automatik, 8=Automatik läuft
+2.0	IdAuftragsnummer	DINT	L#0	aktive IDAuftragsnummer aus DB1001.DBD2
+6.0	IO_Menge	INT	0	Produzierte i.o. Menge des laufenden Auftrags
+8.0	NIO_Menge	INT	0	Produzierte n.i.o. Menge des laufenden Auftrags
+10.0	Jahr	BYTE	B#16#0	Zeitvorgabe für S7 von OEE Transmitter (stündlich)
+11.0	Monat	BYTE	B#16#0	Zeitvorgabe für S7 von OEE Transmitter (stündlich)
+12.0	Tag	BYTE	B#16#0	Zeitvorgabe für S7 von OEE Transmitter (stündlich)
+13.0	Stunde	BYTE	B#16#0	Zeitvorgabe für S7 von OEE Transmitter (stündlich)
+14.0	Minute	BYTE	B#16#0	Zeitvorgabe für S7 von OEE Transmitter (stündlich)
+15.0	Sekunde	BYTE	B#16#0	Zeitvorgabe für S7 von OEE Transmitter (stündlich)
+16.0	Auftrags_wechsel	BYTE	B#16#0	Wenn ein Auftragswechsel angestossen wird setzt die SPS das Byte auf 1
+17.0	Pd_neu	BYTE	B#16#0	Wenn neue Prozessdaten vorhanden sind setzt die SPS das Byte auf 1
+18.0	fehler_wechsel	BYTE	B#16#0	Wenn ein Fehler kommt oder geht setzt die SPS das Byte auf 1
+19.0	Lebenszeichen	BYTE	B#16#0	Byte wird von OEE-Transmitter auf 1 gesetzt u. von der SPS gelöscht
+20.0	Auftragsakt_SPS_nach_DB	BYTE	B#16#0	Byte wird von SPS nach Auftragswechsel oder manuelles hohlen auf 1 gesetzt
+21.0	Auftragsakt_PC_nach_SPS	BYTE	B#16#0	Solange das Byte auf 1 ist darf kein Auftragswechsel angestossen werden
+22.0	Parameteraenderung	BYTE	B#16#0	Werden Parameter an der Anlage geändert setzt die SPS das Byte auf 1
+24.0	res	STRING[14]	''	
+40.0	Internesnr	STRING[12]	''	PC nach SPS
+54.0	ZSBNr	STRING[14]	''	PC nach SPS
+70.0	Freigabe	BOOL	FALSE	
+70.1	Benutzer_angemeldet	BOOL	FALSE	
+70.2	Keine_Freigabe	BOOL	FALSE	
+70.3	neuer_BC	BOOL	FALSE	neuer Barcode vom Festscanner
+70.4	Datensatz_akzeptiert	BOOL	FALSE	kommt mit Freigabe
+70.5	Status_ruecksetzen	BOOL	FALSE	Abbruch des aktuellen Teils -> Wegnahme Freigabe
=72.0		END_STRUCT		

Stand:
06/2009

ZF Technische Liefervorschriften
Standortspezifische Ergänzungen
ZF Sachs



UDT1001 - <offline>

"auftrag in maschine"

Name: **Familie:**
Autor: **Version:** 0.1
Bausteinversion: 2
Zeitstempel **Code:** 08.02.2008 10:34:05
Interface: 08.02.2008 10:34:05

Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0		STRUCT		
+0.0	Auftraege	ARRAY[0..5]		0 = Laufender Auftrag , 1 - 5 offene Aufträge von OEE Transmitter zur Auswahl
*0.0		STRUCT		
+0.0	reserve	INT	0	
+2.0	IdAuftragsnummer	DINT	L#0	
+6.0	Auftragsnummer	STRING[12]	''	
+20.0	Zsb_Nr	STRING[14]	''	
+36.0	Stueckzahl	INT	0	im Array 0 IstStückzahl , im Array 1-5 SollStückzahl
+38.0	Teilebezeichnung	STRING[26]	''	
+66.0	Arbeitsvorgang	INT	0	
+68.0	reserve1	STRING[30]	''	
+100.0	Para_1	WORD	W#16#0	Anlagenparameter (Anzahl von Anlage abhängig)
+102.0	Para_2	WORD	W#16#0	
+104.0	Para_3	WORD	W#16#0	
+106.0	Para_4	WORD	W#16#0	
+108.0	Para_5	WORD	W#16#0	
+110.0	Para_6	WORD	W#16#0	
+112.0	Para_7	WORD	W#16#0	
+114.0	Para_8	WORD	W#16#0	
+116.0	para_reserve	STRING[106]	''	
+224.0	para_reserve1	STRING[254]	''	
=480.0		END_STRUCT		
=2880.0		END_STRUCT		

Stand:
06/2009

ZF Technische Liefervorschriften
Standortspezifische Ergänzungen
ZF Sachs



UDT1003 - <offline>

"pd in db"

Name: **Familie:**
Autor: **Version:** 0.1
Bausteinversion: 2
Zeitstempel **Code:** 04.02.2008 07:58:43
Interface: 04.02.2008 07:58:43
Längen (Baustein / Code / Daten): 00000 00000 00000

Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0		STRUCT		
+0.0	IdAuftragsnummer	DINT	L#0	
+4.0	Jahr	BYTE	B#16#0	Fertigteil verlässt die Anlage
+5.0	Monat	BYTE	B#16#0	Fertigteil verlässt die Anlage
+6.0	Tag	BYTE	B#16#0	Fertigteil verlässt die Anlage
+7.0	Stunde	BYTE	B#16#0	Fertigteil verlässt die Anlage
+8.0	Minute	BYTE	B#16#0	Fertigteil verlässt die Anlage
+9.0	Sekunde	BYTE	B#16#0	Fertigteil verlässt die Anlage
+10.0	io_nio	INT	0	0 = i.o. ; 0 <> Fehlercode Teil
+12.0	user	INT	0	Benutzerkennung, default = 0
+14.0	fertigteil_snr	STRING[30]	''	
+46.0	internesnr	STRING[12]	''	
+60.0	reserve	STRING[38]	''	
+100.0	Station	ARRAY[0..0]		
*0.0		STRUCT		
+0.0	Station_nr	INT	0	Stationsnummer, default = 0
+2.0	Jahr	BYTE	B#16#0	Teil verlässt die Station
+3.0	Monat	BYTE	B#16#0	Teil verlässt die Station
+4.0	Tag	BYTE	B#16#0	Teil verlässt die Station
+5.0	Stunde	BYTE	B#16#0	Teil verlässt die Station
+6.0	Minute	BYTE	B#16#0	Teil verlässt die Station
+7.0	Sekunde	BYTE	B#16#0	Teil verlässt die Station
+8.0	io_nio	INT	0	0 = i.o. ; 0 <> Fehlercode Teil
+10.0	PD1	WORD	W#16#0	Prozessdaten (Anzahl von Anlage abhängig)
+12.0	PD2	WORD	W#16#0	
+14.0	PD3	WORD	W#16#0	
+16.0	PD4	WORD	W#16#0	
+18.0	PD5	WORD	W#16#0	
+20.0	PD6	WORD	W#16#0	
+22.0	PD7	WORD	W#16#0	
+24.0	PD8	WORD	W#16#0	
+26.0	PD9	WORD	W#16#0	
+28.0	PD10	WORD	W#16#0	
+30.0	PD11	WORD	W#16#0	
+32.0	PD12	WORD	W#16#0	
+34.0	PD13	WORD	W#16#0	
+36.0	PD14	WORD	W#16#0	
+38.0	PD15	WORD	W#16#0	
+40.0	PD16	WORD	W#16#0	
+42.0	PD17	WORD	W#16#0	
+44.0	PD18	WORD	W#16#0	
+46.0	PD19	WORD	W#16#0	
+48.0	PD20	WORD	W#16#0	
=50.0		END_STRUCT		
=150.0		END_STRUCT		

Stand:
06/2009

ZF Technische Liefervorschriften
Standortspezifische Ergänzungen
ZF Sachs



UDT1004 - <offline>

"charge"

Name: **Familie:**
Autor: **Version:** 0.1
Bausteinversion: 2
Zeitstempel **Code:** 21.11.2007 10:06:44
Interface: 21.11.2007 10:06:44

Längen (Baustein / Code / Daten): 00000 00000 00000

Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0		STRUCT		
+0.0	verbaute_Chargen	ARRAY[0..1]		Arraygröße abhängig von der Anzahl verbauter Einzelteile
*0.0		STRUCT		
+0.0	Teilenummer	STRING[14]	''	Barcode der Einzelteile
+16.0	Chargennummer	STRING[16]	''	Barcode der Wareneingangsnummer / Rückmeldenummer
=34.0		END_STRUCT		
=68.0		END_STRUCT		

UDT1005 - <offline>

"stueckliste"

Name: **Familie:**
Autor: **Version:** 0.1
Bausteinversion: 2
Zeitstempel **Code:** 21.11.2007 12:46:22
Interface: 21.11.2007 12:46:22

Längen (Baustein / Code / Daten): 00000 00000 00000

Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0		STRUCT		
+0.0	Auftrag_Einzelteile	ARRAY[0..5]		Einzelteile für übergebene Aufträge
*0.0		STRUCT		
+0.0	Einzelteile	ARRAY[0..1]		Größe Array abhängig von Anzahl der Einzelteile
*0.0		STRUCT		
+0.0	Teilenummer	STRING[14]	''	
+16.0	Teileanzahl_pro_charge	INT	0	
+18.0	Wert1	WORD	W#16#0	Parameterwerte für das Einzelteil
+20.0	Wert2	WORD	W#16#0	
+22.0	Wert3	WORD	W#16#0	
+24.0	Wert4	WORD	W#16#0	
+26.0	Wert5	WORD	W#16#0	
=28.0		END_STRUCT		
=56.0		END_STRUCT		
=336.0		END_STRUCT		

13 Energiemedien und Anschlüsse

13.1 Werk Nord, 97424 Schweinfurt, Ernst-Sachs-Straße 62

Versorgungsspannung:	Drehstrom 400 V, ± 10 % Toleranz, 50 Hz bei belastbarem Nulleiter Wechselspannung 230 V, ± 10 % Toleranz, 50 Hz Sterndreieckanlauf oder Anlaufhilfe ab 7,5 kW
Fernwärme	Dampf: 2,5 bar, 140 °C, Armaturen für 200 °C, PN 16 Werkstoff nach TRD 110, GG 25 Komponenten für 200 °C, PN 16 Kondensomate Fabr. Gestra PN 25/40 <i>Der Netzanschluss für Prozesswärme ist gemäß Anlage 1 und nach Rücksprache mit der Energieversorgungsabteilung auszuführen</i> statische Heizung : Dampf 140 °C , 0,5 bar Warmwasser 90/70 °C
Druckluft:	5 bar, getrocknet, Armaturen , PN 16 Güteklasse 4 (nach DIN ISO 8573-1) - Drucktaupunkt + 2 °C - max. Restölgehalt: 5 mg/m³ (Mineralöl) - max. Staubgehalt: 8 mg/m³, max. Teilchengröße 15 µm
Erdgas:	40 – 50 mbar, Armaturen PN 10/16 Analysen für Erdgas können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden. Derzeitiges Erdgas: Gruppe H lt. DVGW-Arbeitsblatt G 260 mit den Mittelwerten Brennwert $H_o = 40300 \text{ kJ/m}^3 = 11,1 \text{ kWh/m}^3$ Heizwert $H_u = 36400 \text{ kJ/m}^3 = 10,1 \text{ kWh/m}^3$
Ammoniak:	50 mbar, Armaturen PN 16
Kohlensäure:	10 – 15 mbar, Armaturen PN 25/40
Methanol:	3 bar, Armaturen PN 16
Corgon:	6 – 8 bar, Armaturen PN 25
Stickstoff:	4,5 bar, Armaturen PN 25

Stand:
06/2009

ZF Technische Liefervorschriften
Standortspezifische Ergänzungen
ZF Sachs



Brauchwasser: Teilgereinigtes Flusswasser, Druck je nach Aufstellungsort, 3 – 4 bar,
Temperatur max. 27 °C, Armaturen PN 10/16
(für die Montage von Kompensatoren beachten: im Winterhalbjahr Temperatur minimal + 2 °C).

Der Netzanschluss für Kühlsysteme ist gemäß Anlage 3 und nach Rücksprache mit der Energieversorgungsabteilung auszuführen. [Es ist eine Einleitgenehmigung beim Facility Management einzuholen.](#)

Kühlwasser: [Kühlwasser steht in einigen Gebäuden begrenzt zur Verfügung. Die Temperatur, Menge und Anschlussmöglichkeiten sind mit dem Facility Management abzuklären.](#)

[Werden Kühlungen für die Maschinen bzw. Anlagen erforderlich, ist der Anschluss an die zentrale Kühl- oder Kaltwasserversorgung vorzusehen.](#)

[→ Die Anschlusswerte sind **immer** der Fachabteilung Facility Management anzuzeigen oder mit ihr abzustimmen.](#)

[→ Werden abweichende Lösungen mit eigener Kälteerzeugung gewählt, ist diese mit der Fachabteilung Facility Management abzustimmen](#)

[→ Kälte- bzw. Kühlleistungen bis 5 kW sind in der Laufkarte für Raum- und Aufstellungsplanung anzugeben.](#)

[→ Bei Leistungen ab 5 kW ist die Verfügbarkeit der Kälteversorgung mit der Fachabteilung Facility Management abzustimmen](#)

Trinkwasser: 2,5 – 4 bar, Temperatur max. 16 °C, Armatur PN 10/16
Hallentemperatur bis 40 °C, im Einzelfall sind Temperaturen bis 60 °C möglich. Die genaue Temperatur ist jeweils zu erfragen

13.2 Werk Süd, 97424 Schweinfurt, Röntgen-Straße 2

Versorgungsspannung:	Drehstrom 400 V, ± 10 % Toleranz, 50 Hz bei belastbarem Nulleiter Wechselspannung 230 V, ± 10 % Toleranz, 50 Hz Stern dreieckanlauf oder Anlaufhilfe ab 7,5 kW
Fernwärme	Heißwasser: Vorlauftemperatur 115°C Rücklauftemperatur max 60 °C Betriebsdruck 6-10 bar, Delta 0,5-1 bar Armaturen für 160°C, PN 16 aus zähem Werkstoff nach 4752 und TRD 110, bis DN 175 GGG 40.3, ab DN 200 GS-C25, bis DN 50 GG-25 möglich, <i>Die Anlagen sind regelungstechnisch so auszulegen, dass die Rücklauf- temperatur 60°C nicht überschreitet. Bei größeren Anlagen sind auf Grund des geringen Differenzdrucks im Netz Zubringerpumpen einzubauen.</i> <i>Der Netzanschluss für Prozesswärme ist gemäß Anlage 2 und nach Rücksprache mit der Energieversorgungsabteilung auszuführen</i> statische Heizung : Warmwasser 90/70 °C Betriebsdruck 6 bar
Druckluft:	5 bar, getrocknet, Armaturen PN 16 Güteklasse 4 (nach DIN ISO 8573-1) - Drucktaupunkt + 2 °C - max. Restölgehalt: 5 mg/m³ (Mineralöl) - max. Staubgehalt: 8 mg/m³, max. Teilchengröße 15 µm
Erdgas:	250 mbar, Armaturen PN 10/16 Analysen für Erdgas können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden. Derzeitiges Erdgas: Gruppe H lt. DVGW-Arbeitsblatt G 260 mit den Mittelwerten Brennwert: $H_o = 40300 \text{ kJ/m}^3 = 11,1 \text{ kWh/m}^3$ Heizwert: $H_u = 36400 \text{ kJ/m}^3 = 10,1 \text{ kWh/m}^3$
Kohlensäure:	10 – 15 bar, Armaturen PN 25/40

Stickstoff:	200 bar, Kompressornetz, Armaturen PN 400 Tankversorgung 8 – 12 bar, Armaturen PN 25
Brauchwasser:	Teilgereinigtes Flusswasser, Druck je nach Aufstellungs- ort 3 – 4 bar Temperatur max. 27 °C (für die Montage von Kompensa- toren beachten: im Winterhalbjahr Temperatur minimal + 2 °C), Armatu- ren PN 10/16 <i>Der Netzanschluss für Kühlsysteme ist gemäß Anlage 3 und nach Rücksprache mit der Energieversorgungsabteilung auszuführen. <u>Es ist eine Einleitgenehmigung beim Facility Management einzuholen.</u></i>
<u>Kühlwasser:</u>	<u>Kühlwasser steht in einigen Gebäuden begrenzt zur Ver- fügung. Die Temperatur, Menge und Anschlussmöglich- keiten sind mit dem Facility Management abzuklären.</u> <u>Werden Kühlungen für die Maschinen bzw. Anlagen erforderlich, ist der Anschluss an die zentrale Kühl- oder Kaltwasserversorgung vorzusehen.</u> <u>→ Die Anschlusswerte sind immer der Fachabteilung Facility Management anzuzeigen oder mit ihr abzu- stimmen.</u> <u>→ Werden abweichende Lösungen mit eigener Kälte- erzeugung gewählt, ist diese mit der Fachabteilung Facility Management abzustimmen</u> <u>→ Kälte- bzw. Kühlleistungen bis 5 kW sind in der Laufkarte für Raum- und Aufstellungsplanung an- zugeben.</u> <u>→ Bei Leistungen ab 5 kW ist die Verfügbarkeit der Kälteversorgung mit der Fachabteilung Facility Ma- nagement abzustimmen.</u>
Trinkwasser:	2,5 – 4 bar, Temperatur max. 16 °C, Armaturen PN 10/16
Corgon:	6 – 8 bar, Armaturen PN 25
Hallentemperatur	bis 40 °C, im Einzelfall sind Temperaturen bis 60 °C mög- lich. Die genaue Temperatur ist jeweils zu erfragen

13.3 Entwicklungszentrum, 97424 Schweinfurt, Röntgen-Straße 2

- Versorgungsspannung: Drehstrom 400 V, ± 10 % Toleranz, 50 Hz
bei belastbarem Nulleiter
Wechselspannung 230 V, ± 0 % Toleranz, 50 Hz
Stern-dreieckanlauf oder Anlaufhilfe ab 5,5 kW
- Fernwärme Heißwasser:
Vorlauftemperatur zwischen 70-110 °C
Rücklauftemperatur max. 60 °C
Betriebsdruck 6-10 bar, Delta 0,5-1 bar
Armaturen und Komponenten für 120 °C, PN 16,
Heizung:
Vorlauftemperatur 75 °C, Rücklauftemperatur 55 °C, für
RLT-Raumlufttechnische Anlagen
Vorlauftemperatur 80 °C, Rücklauftemperatur 60 °C, für
statische Heizflächen
- Druckluft: 5 bar getrocknet, Armaturen PN 16
10 bar getrocknet, wie vor
[Güteklasse 4 \(nach DIN ISO 8573-1\)](#)
[- Drucktaupunkt + 2 °C](#)
[- max. Restölgehalt: 5 mg/m³ \(Mineralöl\)](#)
[- max. Staubgehalt: 8 mg/m³, max. Teilchengröße 15 µm](#)
- [Brauchwasser:](#) [Teilgereinigtes Flusswasser, Druck je nach Aufstellungs-](#)
[ort 3 – 4 bar](#)
[Temperatur max. 27 °C \(für die Montage von Kompensa-](#)
[toren beachten:](#)
[im Winterhalbjahr Temperatur minimal + 2 °C\), Armatu-](#)
[ren PN 10/16](#)
[Der Netzanschluss für Kühlsysteme ist gemäß Anlage 3 und nach](#)
[Rücksprache mit dem Facility Managements auszuführen. Es ist eine](#)
[Einleitgenehmigung beim Facility Management einzuholen.](#)
- [Kühlwasser:](#) [Kühlwasser steht in einigen Gebäuden begrenzt zur Ver-](#)
[fügung. Die Temperatur, Menge und Anschlussmöglich-](#)
[keiten sind mit dem Facility Management abzuklären.](#)
- [Werden Kühlungen für die Maschinen bzw. Anlagen](#)
[erforderlich, ist der Anschluss an die zentrale Kühl- oder](#)
[Kaltwasserversorgung vorzusehen.](#)
[→ Die Anschlusswerte sind immer der Fachabteilung](#)

Stand:
06/2009

ZF Technische Liefervorschriften
Standortspezifische Ergänzungen
ZF Sachs



Facility Management anzuzeigen oder mit ihr abzustimmen.

→ Werden abweichende Lösungen mit eigener Kälteerzeugung gewählt, ist diese mit der Fachabteilung Facility Management abzustimmen

→ Kälte- bzw. Kühlleistungen bis 5 kW sind in der Laufkarte für Raum- und Aufstellungsplanung anzugeben.

→ Bei Leistungen ab 5 kW ist die Verfügbarkeit der Kälteversorgung mit der Fachabteilung Facility Management abzustimmen.

Trinkwasser: 2,5 – 3 bar, Temperatur max. 16 °C
Armaturen PN 10/16

Hallentemperatur bis 40 °C, im Einzelfall sind Temperaturen bis 60 °C möglich. Die genaue Temperatur ist jeweils zu erfragen

13.4 Werk 2, 97424 Schweinfurt, Johann-Georg-Gademann-Straße 8

Versorgungsspannung:	Drehstrom 400 V, ± 10 % Toleranz, 50 Hz bei belastbarem Nulleiter Wechselspannung 230 V, ± 10 % Toleranz, 50 Hz Stern dreieckanlauf oder Anlaufhilfe ab 5,5 kW
Fernwärme	Heißwasser: Vorlauf temperatur zwischen 110 und 70 °C Rücklauf temperatur max. 60 °C Betriebsdruck 6 bar Armaturen für 120 °C, PN 16 statische Heizung: Warmwasser 90/70 °C Betriebsdruck 4 bar , Armaturen für 120 °C , PN 16
Druckluft:	5 bar, getrocknet, Armaturen PN 16 Güteklasse 4 (nach DIN ISO 8573-1) - Drucktaupunkt + 2 °C - max. Restölgehalt: 5 mg/m³ (Mineralöl) - max. Staubgehalt: 8 mg/m³, max. Teilchengröße 15 µm
Trinkwasser:	2,5 - 4 bar, Temperatur max. 16 °C, Armaturen PN 10/16

13.5 Fertigung elektrischer Antriebe , 97424 Schweinfurt, Werner von Siemens –Str. 4

Versorgungsspannung:	Drehstrom 400 V, ± 10 % Toleranz, 50 Hz bei belastbarem Nulleiter Wechselspannung 230 V, ± 10 % Toleranz, 50 Hz Stern dreieckanlauf oder Anlaufhilfe ab 5,5 kW
Fernwärme	Ölzentralheizung:
Heizung:	Vorlauf temperatur zwischen 70 °C und 90 °C Rücklauf temperatur 50 °C bis 70 °C Betriebsdruck 6 bar Armaturen PN 16 statische Heizung: Warmwasser 90/70 °C Betriebsdruck 4 bar , Armaturen PN 16
Druckluft:	5 bar, getrocknet, Armaturen PN 16 Güteklasse 4 (nach DIN ISO 8573-1)

Stand:
06/2009

ZF Technische Liefervorschriften
Standortspezifische Ergänzungen
ZF Sachs



- Drucktaupunkt + 2 °C
- max. Restölgehalt: 5 mg/m³ (Mineralöl)
- max. Staubgehalt: 8 mg/m³, max. Teilchengröße 15 µm

Trinkwasser: 2,5 - 4 bar, Temperatur max. 16 °C. Armaturen PN 10/16
Erdgas 250 mbar, Armaturen PN 10/16
Analysen für Erdgas können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.
Derzeitiges Erdgas:
Gruppe H lt. DVGW-Arbeitsblatt G 260 mit den Mittelwerten
Brennwert H_o = 40300 kJ/m³ = 11,1 kWh/m³
Heizwert H_u = 36400 kJ/m³ = 10,1 kWh/m³

13.6 ZF Trading 97424 Schweinfurt, Obere Weiden 12

Versorgungsspannung: Drehstrom 400 V, ± 10 % Toleranz, 50 Hz
bei belastbarem Nulleiter
Wechselspannung 230 V, ± 10 % Toleranz, 50 Hz
Sterndreieckanlauf oder Anlaufhilfe ab 5,5 kW

Fernwärme Dampf , 140 °C , 2,5 bar (Versorgung über Werk Nord)
Heizung: Umformung auf Warmwasser max. 110 °C
statische Heizung
Vorlauftemperatur 90 °C
Rücklauftemperatur 70 °C
Betriebsdruck 4 bar
Armaturen für 120 °C, PN 16

Druckluft: 4 - 5 bar, getrocknet, Armaturen PN 16
Güteklasse 4 (nach DIN ISO 8573-1)
- Drucktaupunkt + 2 °C
- max. Restölgehalt: 5 mg/m³ (Mineralöl)
- max. Staubgehalt: 8 mg/m³, max. Teilchengröße 15 µm

Brauchwasser: Teilgereinigtes Flusswasser, Druck je nach Aufstellungs-
ort 3 - 4 bar,
Temperatur max. 27 °C, Armaturen PN 10/16
im Winterhalbjahr minimal + 2 °C)

Trinkwasser: 2,5 - 4 bar, Temperatur max. 16 °C. Armaturen PN 10/16
Hallentemperatur bis 40 °C, im Einzelfall sind Temperaturen bis 60 °C möglich. Die genaue Temperatur ist jeweils zu erfragen

13.7 Werk Eitorf, 53783 Eitorf, Bogestraße 50

Versorgungsspannung:	Drehstrom 400 V, ± 10 % Toleranz, 50 Hz, bei belastbarem N-Leiter Wechselspannung 230 V, ± 10 % Toleranz, 50 Hz Sterndreieckanlauf ab 5,5 kW, ab 35 kW Sanftanlauf
Heißwasser:	95 °C, max. 2 bar, bis 5 bar Vorlaufdruck
Druckluft:	6,5-7,5 bar max. Betriebsdruck, getrocknet 110 bar max. Betriebsdruck, getrocknet
Brauchwasser:	Gereinigtes Brunnenwasser, Druck je nach Aufstellungs- ort, 4 - 6 bar Temperatur max. 24 °C im Winter Temperatur minimal 10 °C
Trinkwasser:	8 bar, Temperatur 16 °C max.
Erdgas:	Fließdruck 100 mbar Brennwert = 10,28 kWh/m ³
Argon:	25 bar
Corgon:	6 bar Verhältnis: Argon 83 %, Kohlensäure 17 %
Hallentemperatur	Es sind Temperaturen bis 40 °C möglich. Die genaue Temperatur ist jeweils zu erfragen

13.8 Werk Ahrweiler, 53474 Bad Neuenahr - Ahrweiler, Max-Planck-Straße 17

Versorgungsspannung:	Drehstrom 400 V, ± 10 % Toleranz, 50 Hz bei belastbarem Nulleiter Wechselspannung 230 V, ± 10 % Toleranz, 50 Hz Sterndreieckanlauf oder Anlaufhilfe ab 5,5 kW
Heißwasser:	105 °C, max. 5 bar
Druckluft:	6 bar max. Betriebsdruck, getrocknet Güteklasse 4 (nach DIN ISO 8573-1) - Drucktaupunkt + 2 °C - max. Restölgehalt: 5 mg/m³ (Mineralöl) - max. Staubgehalt: 8 mg/m³, max. Teilchengröße 15 µm
Kühlwasser:	4 - 5 bar, Temperatur 20 - 24 °C max.
Brauchwasser:	4 - 6 bar, Temperatur 12 °C max.
Trinkwasser:	7 bar, Temperatur 16 °C max.

Stand:
06/2009

ZF Technische Liefervorschriften
Standortspezifische Ergänzungen
ZF Sachs



Argon !!!! max. 10 bar; CO₂ 10 bar;
Mischgas (Schweißgas) max. 4 bar
Stickstoff (Formiergas): max. 25 bar
max. 2,5 bar
Erdgas: Fließdruck 100 mbar
Brennwert = 8,84 kWh/m³
= 7.600 kcal/Nm³
Hallentemperatur bis 40 °C, im Einzelfall sind Temperaturen bis 60 °C möglich. Die genaue Temperatur ist jeweils zu erfragen

13.9 Werk Bielefeld, 33647 Bielefeld, Winddelsbleicher Str. 80

Versorgungsspannung: Drehstrom 400 V, ± 10 % Toleranz, 50 Hz,
bei belastbarem Nulleiter
Wechselspannung 230 V, ± 10 % Toleranz, 50 Hz
Sterndreieckanlauf oder Anlaufhilfe ab 5,5 kW
Heißwasser: 95 °C, max. 3,5 bar
Druckluft: 5,2-6,0 bar max. Betriebsdruck, getrocknet
[Güteklasse 4 \(nach DIN ISO 8573-1\)](#)
[- Drucktaupunkt + 2 °C](#)
[- max. Restölgehalt: 5 mg/m³ \(Mineralöl\)](#)
[- max. Staubgehalt: 8 mg/m³, max. Teilchengröße 15 µm](#)
Brauchwasser: 60° C max. 4 bar
Trinkwasser: 6,0 - 8,0 bar, Temperatur 16 °C max.
Erdgas: Fließdruck 30 mbar
Brennwert = 10,00 kWh/m³
Hallentemperatur bis 40 °C, im Einzelfall sind Temperaturen bis 60 °C möglich. Die genaue Temperatur ist jeweils zu erfragen

14 Farbgebung

Rohrleitungen, je nach Durchflusstoff kennzeichnen nach DIN 2403/2404

Rohrleitungen wie Untergrund.

Nicht nötig bei Hydraulik- und Pneumatikleitungen an Einzel-Werkzeugmaschinen.

14.1 Werke Schweinfurt

Maschine einschl. Verkleidung	RAL 1015 hellelfenbein
Sockel, Schmutzbereich, Späneförderer und Hydraulikaggregat	RAL 7023 betongrau
Schaltschränke und Klemmkästen	RAL 7035 lichtgrau
Schaltschranksockel	RAL 7022 umbragrau
Schutzgitter	RAL 9004 signalschwarz
Einfassungen von Schutzgittern oder andere Schutz-einrichtungen	RAL 1023 verkehrsgelb

14.2 Werk Eitorf

Maschine einschl. Verkleidung	RAL 7032 kieselgrau
Sockel, Schmutzbereich, Späneförderer und Hydraulikaggregat	RAL 7032 kieselgrau
Schaltschränke und Klemmkästen	RAL 3003 rubinrot
Schutzgitter	RAL 1023 verkehrsgelb

14.3 Werk Ahrweiler

Anlage- u. Grundeinrichtungen außer Standard-Bauelemente	RAL 1015 hellelfenbein
Schutzgitter	RAL 9004 signalschwarz
Einfassungen von Schutzgittern oder andere Schutz-einrichtungen	RAL 1023 verkehrsgelb
Schaltschränke	RAL 3003 rubinrot
Einrichtungen für Wechselteile	RAL 2004 reinorange
Hydraulikaggregat	RAL 1015 hellelfenbein