

**Öffentlich**

Fernwärme Produktion

# Technische Richtlinie Elektro-Standardkomponenten

Auftraggeber: Roland Danielzik / BEI  
Verantwortlich: Linus Schenker / MIL  
Datum: 21.01.2016  
Status: Rev. 27  
Verteiler: Planer / Instandhalter

## Inhaltsverzeichnis

1.	Versionskontrolle	3
2.	Allgemein	4
2.1	Ausgangslage	4
2.2	Submissionsverfahren	4
3.	Feldinstrumente	5
3.1	Sensoren (Messinstrumente)	5
3.2	Aktoren (Ventilantriebe, Motoren)	6
4.	Leittechnik	7
4.1	Signale des Leitsystemes	7
4.2	Failsafe-Konzept	7
5.	Schaltanlagekomponenten	8
5.1	Allgemein	8
6.	Installationsmaterial	11
6.1	Aufputzmaterial	14
7.	Farbgebung	14
7.1	Drahtfarben	14
7.2	Taster und Lampen	15
7.3	Steckdose	15
A.	Ausführungsvorschriften für Ventilantriebe	16

## 1. Versionskontrolle

Version	Änderungsbezeichnung	Datum	Kürzel
0	Stand Januar 2006	5.01.06	Sli
1	Anpassungen	3.02.06	Sli
2	Aderfarben, harmonisiert mit FKW	22.08.06	Sli
3	Signale des Leitsystems, Erweiterung Geräte	09.11.06	Sli
4	Farbanpassung 7035	17.11.06	Sli
5	Signalkontakt auf Leitungsschutzschalter	29.11.06	Sli
6	Magnet-Ventil für Hydraulik, Softstarter ab 25kW	14.12.06	Sli
7	Farbanpassung 7032 nur noch 2. Wahl	12.01.07	Sli
8	Installationsrohre Material verschieden	22.01.07	Sli
9	Präzisierung AUMA Antrieb	30.01.07	Sli
10	Schaltbilder AUMA-Antrieb, Emissionsrechner	20.02.07	Sli
11	Hersteller/Lieferant Niveau. (Schwimmerschalter)	06.03.07	Sli
12	FL-Pendelleuchte, Steckdosen	05.06.07	Sli
13	Drahtfarbe Steuerstromkreis, Buskabel AF100	18.10.07	Sli
14	Verschlusssystem Schaltschränke	11.07.08	Sli
15	Brandmeldekabel, Telemecanique/Merlin Gerin=>Schneider, Failsafe-Konzept	02.04.09	Sli
16	Farbdefinition Steuerkreis 230V L nach Trafo, Erweiterung Messinstrumente/Beleuchtung	21.07.09	Sli
17	Ablösung Effizienzklasse EFF durch IE	15.09.09	Sli
18	Druckwächter-Fabrikat auch WIKA	12.10.09	Sli
19	MCC Einschubtechnik	10.11.09	Sli
20	MCC Einschubtechnik, Last- Leistungs- Leistungsschutzschalter, Koppelrelais, Netzgerät, Signallampe, Softstarter	12.04.11	Sli
21	Kabelkanal	12.05.11	Sli
22	Leuchtentypen für HWR, Gleichwertiges Gerät, Druckmessung	02.03.12	Sli
23	Trasse Lieferanten und Funktionserhalt	26.04.12	Sli
24	Logo angepasst, Bereichsbenennung	20.01.14	Sli
25	Div. Anpassungen gemäss R. Danielzik	15.07.15	Sli
26	Emissionsserver bestehend	27.10.15	Sli
27	Multifunktionsmessgerät	21.01.16	Sli

## **2. Allgemein**

### **2.1 Ausgangslage**

Die vorliegenden Ausführungsbestimmungen sind im Hinblick auf die starke Beanspruchung von Installationen in Industrieanlagen aufgestellt und stellen daher hohe Anforderungen an die Komponenten.

Die Fabrikatvorschriften erfolgen aus Gründen der vereinfachten Lagerhaltung von Ersatzteilen. Der durchgehende 24-Stundenbetrieb bedingt, dass der Unterhalt jederzeit über alle wichtigen Ersatzteile verfügt.

Der Auftragsnehmer kann ein gleichwertiges (elektrische, elektronische und mech. Daten) anbieten und den Mehr- oder Minderpreis für das Wunschgerät deklarieren. Änderungen gegenüber den Standards sind von der IWB freizugeben. Entspricht die Ausführung nicht den Vorschriften und vertraglichen Abmachungen, sind die beanstandeten Arbeiten zu ersetzen; eine Abgeltung durch Anrechnen eines Minderwertes wird nicht anerkannt.

### **2.2 Submissionsverfahren**

In Submissionsverfahren kann vom Anbieter jeweils auch ein gleichwertiges Produkt angeboten werden.

### 3. Feldinstrumente

#### 3.1 Sensoren (Messinstrumente)

Auf busfähige Sensoren wird verzichtet, jedoch sollen Transmitter wenn möglich mit dem HART-Protokoll ausgerüstet sein.

Messgenauigkeit generell  $\leq 1\%$ .

Anzeigegenauigkeit Vorort  $\leq 1,5\%$ .

Gerät	Fabrikat (Lieferant) Typ
Durchflussmessung (Ultraschall)	Endress+Hauser    Krohne    GE-Sensing (Panametrics)
Durchflussmessung (Differenzdruck)	Endress+Hauser    ABB
Durchflussmessung (Initiator)	Aquametro
Druckmessung / Differenzdruckmessung	Endress+Hauser    ABB    VEGA mit Vorortanzeige
Druckwächter	WIKA    Sauter Building Control
Differenzdruckschalter	WIKA
Leitfähigkeits-Messung	Swan, Riedikon    Endress+Hauser
Emissionsmessung: - Staubmessung - CO-Messung - CO <sub>2</sub> -Messung - NH <sub>3</sub> -Messung - NO <sub>x</sub> -Messung - Rauchdichtemessung	Sigrist, Ennetbürgen Antec, Wettingen (Sick)  ABB    Dr. Födisch  M&A  Emmissions-Server in KVA bestehend
Niveaumessung (Radar)	Endress+Hauser    VEGA
Niveaumessung (Ultraschall)	Endress+Hauser
Niveaumessung (Differenzdruck)	Endress+Hauser    ABB
Niveauwächter (Lecksonde)	Endress+Hauser    Hectronic, Brugg (alle Prüfpflichtigen Lecksonden hätten wir gerne von E+H, da dann nur ein Lieferant den vorgeschriebenen Service macht.)
Niveauwächter (Überfüllsicherung)	Endress+Hauser    Hectronic, Brugg    Gestra H61 / NK313
Niveauwächter (Trockenlaufschutz)	Endress+Hauser Liquiphant
Niveauwächter (Schwimmerschalter)	WEKA (Besta)
Oelmengenzähler	Aquametro
pH-Messung	Swan, Riedikon    Endress+Hauser
Strömungswächter	EGE Elektronik    Kobold Serie 400
Temperaturmessumformer mit Grenzwerten	Camille Bauer AG, Wohlen Sineax VC603 / V604

Gerät	Fabrikat (Lieferant) Typ
Temperaturmessung	Endress+Hauser      Balzer ROTEX PT100 oder Thermoelement Typ K Bei guter Zugänglichkeit mit Kopftransmitter, ansonsten Hutschienengerät im Schaltschrank
Thermostaten	Sauter Building Control
Temperaturbegrenzer	Gestra
Ventilblöcke	Wisag Bollin mit 3 Ventilen Art.-Nr:V311SV12SV12L spez. Hydraulische Verschraubungen mit Kupferdichtungen (IWB-Eigenanfertigung)
Wasser-O <sub>2</sub> / SiO <sub>2</sub>	Swan, Riedikon      Endress+Hauser
Wärmemenge	Lieferung IWB

### 3.2 Aktoren (Ventilantriebe, Motoren)

Gerät	Fabrikat (Lieferant) Typ
Motor Wo es verfahrenstechnisch notwendig ist, die Leistung zu regeln muss dies mittels Drehzahlregelung realisiert werden. Drosselklappen oder Regelventile zur Leistungsregelung werden nur in begründeten Ausnahmen genehmigt.	ABB      Siemens Graugussmotoren für Prozessindustrie Klemmkasten oben Softstarter ≥ 25kW Kaltleiter ≥ 30kW Vibrationsmessstützen ≥ 75kW Energieeffizienz min. IE3
Regelantrieb pneumatisch	Von Rohr Armaturen -Arca mit Stellungsregler MA siehe Anhang A oder Siemens -SIPART PS2
Antrieb elektrisch für Regelventile Ventile und Schieber Klappen	AUMA MATIC / AUMA NORM siehe Anhang A -SAR -SA -SG
Magnetventil	Parker-Lucifer      Asco      Festo
Magnetventil für Hydraulik	Bosch/Rexroth

## 4. Leittechnik

### 4.1 Signale des Leitsystemes

- Alle binären Eingänge: 24VDC überspannungsfest 500V und Signalzustandsanzeige mit LED
- Alle binären Ausgänge: 24VDC kurzschlussfest und überspannungsfest 500V mit Optokoppler  
potentialgetrennte Ausgänge 24VDC/0,5A und Relaisausgänge 230VAC/0,5 A und  
Signalzustandsanzeige mit LED
- Alle analogen Eingänge: 4-20 mA, Vier- oder Zweileitermessung
- Alle analogen Ausgänge: 4-20 mA dauerkurzschlussfest überlastfeste Treiber
- 
- Alle binären Signale über potentialfreien Kontakte oder über Koppelrelais.
- Alle Schaltkontakte welche durch das Leitsystem erfasst werden, müssen die folgenden  
Grenzwerte einhalten:  
Umin: 11 V  
ITyp: 6 mA

Gerät	Fabrikat (Lieferant) Typ
Steuerung der Automatisierungsebene	ABB -AC450 (KVA) -AC160 (FKW Volta) -AC800M (HWR/NDT) Siemens -S7 (Kombi/HKW)

- Für alle Signalarten (siehe Oben) darf jeweils nur ein Modul-Typ verwendet werden.

### 4.2 Failsafe-Konzept

Alle Analog-Signale sind gegen Leitungsunterbruch zu überprüfen und als Störmeldung auf dem PLS-System zu signalisieren.

Alle Sicherheitssignale sind im Ruhestromprinzip gegen Leitungsbruch zu überprüfen und als Störmeldungen auf dem PLS-System zu signalisieren.

## 5. Schaltanlagekomponenten

### 5.1 Allgemein

Es sind einheitliche Schrankfelderhöhen von z.B. bxhxt 600/800/1000x2000x400/500/600mm vorzusehen, Sockel 100mm. Die Schränke sind mit Schemataschen auszurüsten.

In geschlossenen Räumen, die nur der Elektroverteilung dienen, können Schränke in Schutzart IP 20 gestellt werden. Für alle anderen Räumen gilt für Schränke ohne Fremdbelüftung min. Schutzart IP54.

Die Schrankinnentemperatur darf nicht mehr als 40°C betragen, ansonsten ist eine Fremdbelüftung mit Staubfilter vorzusehen.

Die Kabeleinführungen sind generell von unten vorzusehen. Die Kabel sind bei den Einführungen mit KSV zu fixieren.

Bei den Klemmen der Zuleitung ist ein Schildchen zu montieren mit der Aufschrift „Zuleitung von HV ... Feld ... F.“. Klemmen mit Fremdspannung sind mit „Achtung Fremdspannung“ zu beschriften.

Isolierstoffabdeckungen (transparent) als Berührungsschutz sind den Vorschriften entsprechend auszuführen, sie sollten schwerbrennbar (Lexan) sein und sind mit unverlierbaren Verschraubungen auszurüsten.

In jedem Schaltschrank ist eine Schrankbeleuchtung mit Kontaktgeber zu installieren, in Steuerschränken zusätzlich eine **Steckdose Typ 13 oder Typ 23**.

Die Kontrolle und Wartung von Geräten im Innern von Schaltschränken muss ohne Demontearbeiten möglich sein.

Der Anlagehauptschalter ist abschliessbar vorzusehen.

Apparatekästen die keine Sicherungen und andere bedienbare Teile enthalten, sind mit Türe oder Deckel und nicht verlierbaren Verschraubungen auszurüsten.

Dispositionen sind mit der Elektro-Projektleitung abzusprechen.

Der Schaltschrank muss mit 30% Reserveplatz ausgeführt werden, damit eine spätere Erweiterung möglich ist.

Verdrahtungskanäle müssen 30% Reserveplatz für späteres Einlegen von Leitern enthalten.



Gerät	Fabrikat (Lieferant) Typ
MCC-Einschubtechnik	Karl Schweizer System KS-Delta Schneider System Prisma Plus DECO ABB MNS
Anzeigeeinstrumente Allgemein	Wisar, Kloten      Mesuco, Jona Anzeige von Strommessung in A
Betriebsstundenzähler	Grässlin      Wisar
DC-DC Trennwandler	Mostec, Liestal      Phoenix Contact
Frequenzumformer	ABB      Schneider Siemens der Lüfter muss im Stillstand zeitverzögert ausschalten.
Hilfsschütz	Rockwell      Schneider Moeller
Koppelrelais	Comat      Phoenix PLC
Lastschalter 63-600A	ABB      Schneider
Lasttrenner	ABB      Schneider
Leistungsschalter >600A	ABB      Schneider Sace
Leitungsschutzschalter, FI	ABB Smissline      MURR MICO Überwachung mittels Signalkontakt
Leistungsschütz SIL2 (bei Verwendung von Sicherheitsschalter mit zwangsgeführten Kontakten)	Rockwell      Schneider Moeller
Multifunktionsmessgerät	Schneider PM8000
Motorschutzschalter	Rockwell      Schneider Moeller ABB Smissline
Netzgeräte	Phoenix      ABB Siemens      Murr Elektronik MCS
Not-Aus-Relais	Pilz
Not-Aus Taster	Rockwell      Moeller Schneider Electric 800E-1PYP5A1 mit Schutzhaube
Relais	Comat      Schneider Elesta 11 polig mit Stellungsanzeige
Reihenklemmen Trennklemmen für Messkreise	Woertz      Phoenix      Wago
Schlüsselschalter	Moeller      Schneider Electric RS-KMS1

Schrank	Rittal Farbe: RAL 7035 Grau (Alt 7032) Sockel: RAL 9005 Tiefschwarz Schloss: 6mm Aussenvierkant, Doppelbart 3mm	Weber MES
Schrittschaltrelais	Novitas	Hager
Signallampe	Moeller LED	Schneider Rockwell
Softstarter	Rockwell	Schneider ABB
Spannungsüberwachungsrelais	Bircher (RMU) Siemens	Schneider
Stromwandler	Wisar, Kloten	
Taster / Schalter	Moeller	Schneider Rockwell
Wechselstrommessumformer (z.B. 0...5A/4...20mA)	Weigel (Wisar)	Camille Bauer Metrawatt
Zeitrelais	Comat CT3	Bircher MRAB

## 6. Installationsmaterial

Das allgemeine Installationsmaterial, kann, wo kein Fabrikat angegeben ist, bei der lokal ansässigen Firma Elektro-Material AG bezogen werden

Gerät	Fabrikat (Lieferant) Typ
Aderendhülse	Farbig mit Kunststoffenden
FL-Pendelleuchten (Leuchte und Leuchtmittel)	<p>FKW: P. Wyser, 4054 Basel Lichtband auf Trageschiene an Stahlseilpendeln, mit Durchgangsverdrahtung 5x1,5 mm<sup>2</sup>, Vorschaltgeräte 1x36 w ind. Umfassend:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Montageschiene weiss à 5000 mm / PM 208 / 5000</li> <li>• Stirnseiten zum Aufstecken weiss 5 N</li> <li>• Profilverbinder verzinkt 2 N</li> <li>• Drahtseilaufhängungen L 1500 spez, Länge 1500 mm</li> <li>• Leuchtenhalter LH M 5 / 60</li> <li>• Durchgangsverdrahten 3PNE 5x1,5 mm<sup>2</sup> / L10'000 mm</li> <li>• Profilabdeckung weiss WN. 5000</li> <li>• FL-Armatur spez. 1 x 36 Watt ind. / Typ 9.136 Fs H</li> </ul> <p>KVA/HWR: Zumtobel Feuchtraumwannenleuchte SCUBA PC 2/36W T26 EVG Montage: Auf Schiene mit Durchgangs- verdrahtung oder Einzelaufhängung</p>
FL-Röhren	<p>36W/765 Lichtfarbe :Tageslicht Neuanlagen: Einsatz von Leuchtkörpern mit LED-Technik. Leuchtmittel austauschbar, Ersatzteilversorgung muss für min. 10 Jahre gewährleistet sein</p>
Installationsrohre	<p>KVA: ETS ALU / Kunststoff mit Endkappen FKW: Eisenrohr verzinkt mit grauen Endkappen</p>
Kabelkanal/Trasse	<p>Funktionserhalt E90: bei Anwendung sicherheits- relevanter Kabelbelegung Lanz verzinkt h=60mm</p> <p>KVA: ETS in Aesch</p>

Leucht-Druck-Schalter Schema 3	FKW: Feller AP-Apparat GAP nass (IP65), 10A, 250VAC, mit Schutzmembrane und Steckklemmen E-Nr: 240 431 090 Zubehör: Lampenträger mit Glimmlampe 0,8 mA E-Nr: 209 944 000
Leucht-Druck-Taster (Orientierung)	FKW: Feller AP-Apparat GAP nass (IP65), 10A, 250VAC, mit Schutzmembrane und Steckklemmen E-Nr: 263 050 490 Leuchtmittel LED
Metallschlauch	Verzinkt mit PVC-Überzug
Not-Lampen Handscheinwerfer	Thuba EHB Art.Nr. H 100 G, 071284 Lampe Art.Nr. LN 504, 071301 Ladegerät  ELSPRO LITEBOX mit Stromausfallsystem Art.-Nr: LX-45128
Rohr-Schelle	Spit
Stopfbuchsen	Agro IP68
Steckdose Typ13/Typ23	Feller AP-Apparat GAP nass (IP64), 10A / 16A, 250VAC, mit Steckklemmen
Steckdose CEE16	Gifas AP-Steckdose Vollgummi, schlagfest, schwarz, Kennfarbe rot, (IP54), 3L+N+PE 16A, 400V, Einführungen oben, Oel- und säurebeständig, gute chemische Beständigkeit, schwer entflammbar, selbstlöschend Typ: 10146
Steckdose CEE32	Gifas AP-Steckdose Vollgummi, schlagfest, schwarz, Kennfarbe rot, (IP54), 3L+N+PE 32A, 400V, Einführungen oben, Oel- und säurebeständig, gute chemische Beständigkeit, schwer entflammbar, selbstlöschend Typ: 10149

Steckdose CEE64	Gifas AP-Steckdose Vollgummi, schlagfest, schwarz, Kennfarbe rot, (IP65), 3L+N+PE 63A, 400V, Einführungen oben, Oel- und säurebeständig, gute chemische Beständigkeit, Schwer entflammbar, selbstlöschend Typ: 58318
Steckdosencenter	FKW: Gifas AP-Hartgummi-Stromverteiler, verdrahtet, Hartgummi schwarz, 330x370x138mm, Klappdeckel transparent, (IP54), mit 2 Aufhängelaschen, enthaltend: Bestückung nach Absprache
Kabel	Halogenfrei
Brandmeldekabel	Rot, Halogenfrei
Buskabel ABB AF100	Dätwyler Electronics 2xAWG22, Belden Typ: 9182, Twinax Kabel 30V mit Alu-Abschirmung Artikel Nr.: 50 81 38

## 6.1 Aufputzmaterial

Gerät	Fabrikat (Lieferant) Typ
Abzweigdosen	Woertz      Legrand OAL / OB    Prexo IP55
Sicherheitsschalter nach SUVA	Moeller      Walther T3-2-2092
Steckverbinder für kleine Motoren	Walter      Mennekes Procon BV/BA CEEtyp

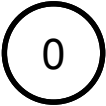

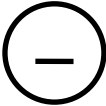
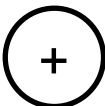
## 7. Farbgebung

### 7.1 Drahtfarben

		Kennzeichnung	Farbe
Hauptstrom	Polleiter	L1, L2, L3	schwarz
	Neutralleiter	N	hellblau
	Schutzleiter	PE	gelb-grün
	PEN-Leiter	PEN	gelb-grün, Enden hellblau
	Potentialausgleichs-Leiter		gelb-grün
Steuerspannung	230VAC ab Netz	L	schwarz
		N	hellblau
	230VAC nach Trafo	L	rot
		RL (geerdet)	rot mit blauen Enden
	24VAC	L	grau
		0 / GND	grün
	48-230VDC	+	braun
		-	blau
	24VDC	+	rosa
		-	blau/weiss
	analoger Messkreis		weiss
		0 / GND / M	weiss
Schirmleiter/-Klemme		SE	grün
Fremdspannung			orange
EExi			Mantel blau

## 7.2 Taster und Lampen

Bezeichnungen und Standorte der Bedienungsknöpfe an Schalttafeln.

AUS	EIN	langsamer (weniger)	schneller (mehr)
			
Rot (links)	grün (rechts)	weiss (links)	weiss (rechts)

Funktion	Gerät	Farbe
EIN	Taster	grün
AUS	Taster	rot
Not-Aus	Taster	Rot (auf gelbem Grund)
Lampenkontrolle	Taster	schwarz
Entriegelung (Rückstellung)	Taster	blau
Gasentlastung	Taster	gelb
Alarm-Quittierung	Taster	blau
Freigabe	Taster	grün
Raumbeleuchtung	Taster/Schalter	weiss
Hauptschalter	Schalter schliessbar	Schalter rot / Rand gelb
SUVA-Sicherheitsschalter	Schalter	schwarz mit weisser Lampe
Kesselrevisionsschalter	Schalter	gelb mit weisser Lampe
Betriebsmeldung	Lampe	grün
Alarm- / Störmeldung	Lampe	rot
Erinnerung	Lampe	gelb

## 7.3 Steckdose

230V Steckdosen ab USV sind mit einer orangen Frontabdeckung zu installieren.

## **A. Ausführungsvorschriften für Ventilantriebe**

### **AUMA Antrieb**

Antriebe müssen als AUMA NORM-Antrieb oder mit einer AUMA MATIC-Steuerung mit folgender Zusatzausstattung geliefert werden.

- Mechanische Stellungsanzeige
- Präzisions- Potentiometer
- Elektronischer Stellungsgeber
- Untersetzungsgetriebe
- DUO- Wertschaltung
- Tandemschalter mit vergoldeten Kontakten bei Weg- und Drehmoment-schalter
- Thyristor Wendeeinheit

### **Pneumatischem Hubantrieb mit Stellungsregler**

Antriebe müssen mit folgender Zusatzausrüstung bestückt sein.

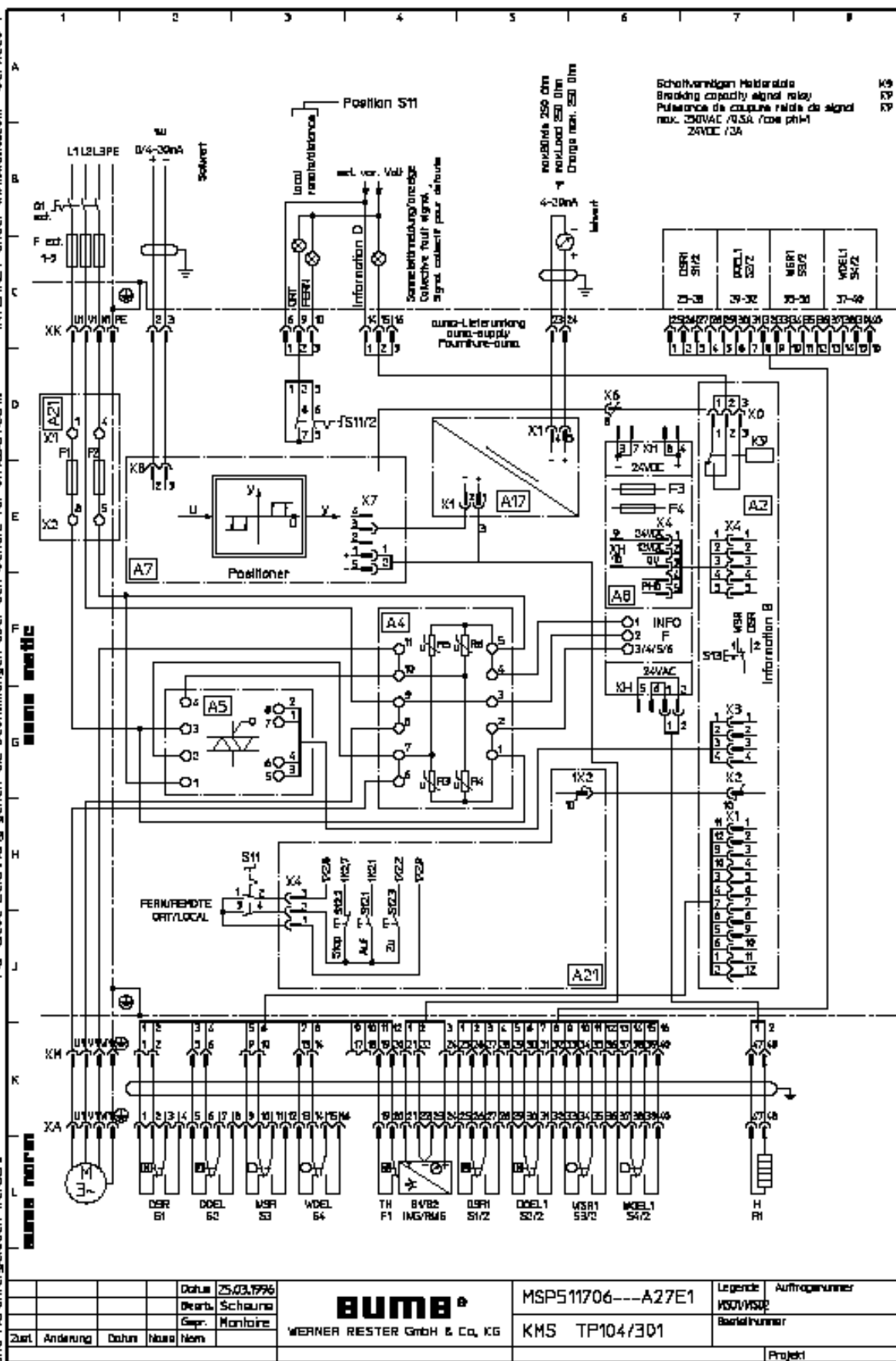
- Endschralter mechanisch mit vergoldeten Kontakten (falls benötigt)
- Digitaler Stellungsregler / Stellungsrückmeldung (nur bei Regelventil)

### **Schaltbilder**



Additional wiring diagrams can be selected (configured) and downloaded in the INTERNET under [www.raina.com](http://www.raina.com) -Services-

Für diese Zeichnung gelten die Bestimmungen über den Schutz für Urheberrecht.



Additional wiring diagrams can be selected (configured) and downloaded in the INTERNET under [www.bumac.com](http://www.bumac.com) -Services-

Für diese Zeichnung gelten die Bestimmungen über den Schutz für Urheberrecht.

Weitere Schaltpläne können im INTERNET unter [www.bumac.com](http://www.bumac.com) -Services- ausgewählt (konfiguriert) und heruntergeladen werden.

