



1. Starter **MKS E90 starter control system**

<b>521CR01-S501</b>	(Start Comand)
521CR01-T501	(Temp. OK)
521CR01-S502	(Autom. )
521CR01-S503	(Low Level)
521CR01-R501	(R max)
521CR01-S504	(antiblocking device)
521CR01-G501	(safety limit switch)

521CR01-S505  
521CR01-T502  
521CR01-S506  
521CR01-S507  
521CR01-R502  
521CR01-S508  
521CR01-G502







# Artikelstückliste / Parts list

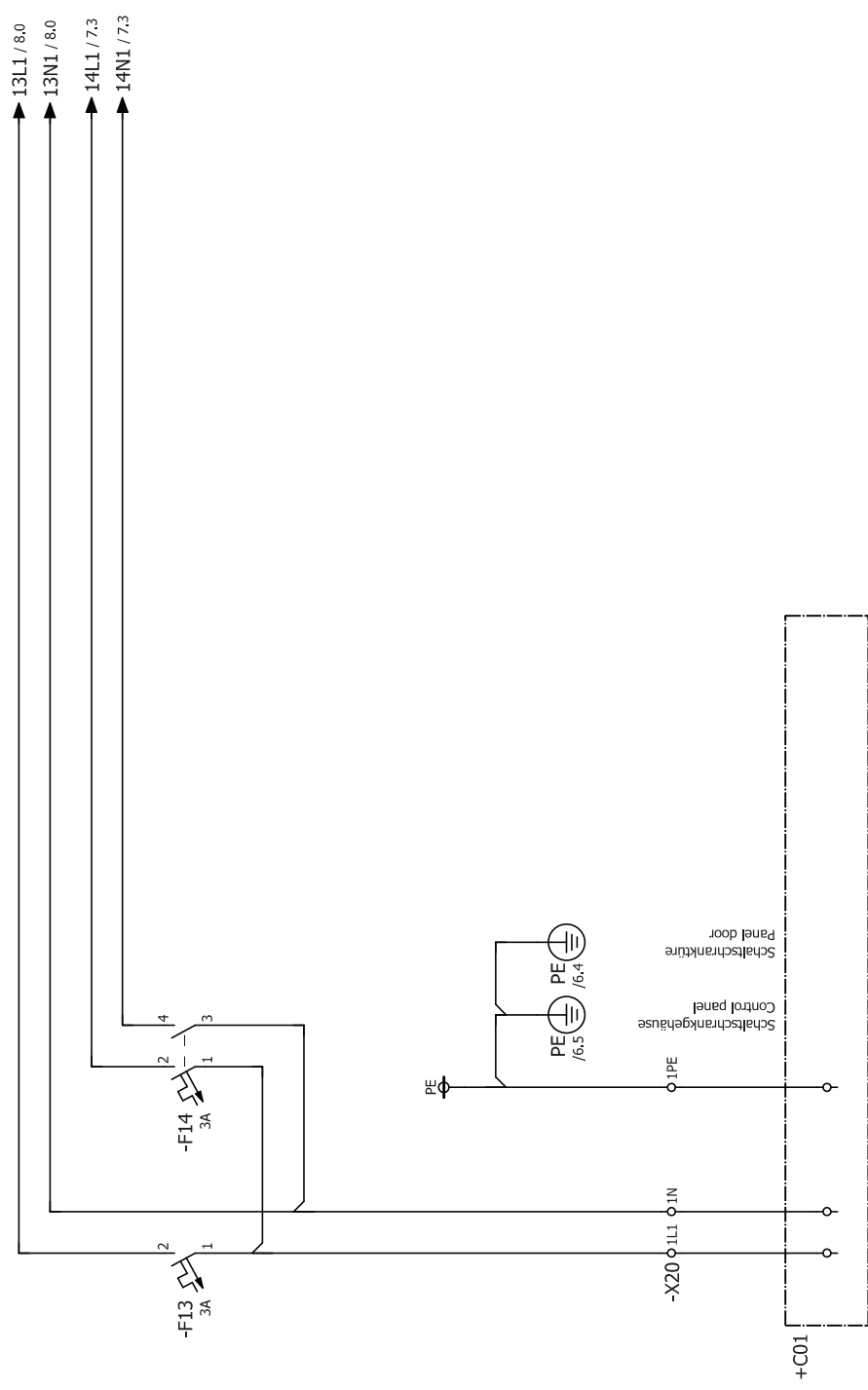
MKS\_AS110

Benennung (BMK) Schaltplan / Position	Menge Quantity	Bezeichnung designation	Typnummer Type number	Lieferant supplier	MKS- Indent - Nr.
=ALST+A1-B5 =ALST+A1/8.1	1 Stk/pc	MKS Blockierüberwachung 2008 MKS blocking monitoring 2008	900405	MKS	A900010
=ALST+A1-E90 =ALST+A1/8.1	1 Stk/pc	MKS Starter Control System 2008 MKS Starter Control System 2008	900400	MKS	900400
=ALST+A1-F13 =ALST+A1/6.3	1 Stk/pc	Leitungsschutzschalter Miniature circuit-breaker	5SX 2103-5	MKS	805005
=ALST+A1-F14 =ALST+A1/6.4	1 Stk/pc	Leitungsschutzschalter Miniature circuit-breaker	5SX 2203-5	MKS	805005
=ALST+A1-FU1 =ALST+A1/7.3	1 Stk/pc	Frequenzumrichter frequency inverter	ATV 31 H037M2	MKS	975013
=ALST+A1-H1 =ALST+A1/9.8	1 Stk/pc	Signalleuchte rot signal lamp red	3SB3 252-6AAZ0	MKS	805606
=ALST+A1-K14 =ALST+A1/8.4	1 Stk/pc	Hilfsrelais auxiliary relay	PLC-RSC-230UC21	MKS	213802
=ALST+A1-K15 =ALST+A1/8.5	1 Stk/pc	Hilfsrelais auxiliary relay	PLC-RSC-230UC21	MKS	213802
=ALST+A1-S1 =ALST+A1/8.1	1 Stk/pc	Schlüsselschalter key switch	3SB32 01-4AD11	MKS	804004
=ALST+A1-S2 =ALST+A1/8.2	1 Stk/pc	Drucktaster rot push button red	3SB32 01-0AAZ1	MKS	805016
=ALST+A1-S3 =ALST+A1/8.3	1 Stk/pc	Drucktaster schwarz push button black	3SB32 01-0AA11	MKS	804005
=ALST+A1-X11 =ALST+A1/8.6	13 Stk/pc	Klemmen Terminals	STTB 2,5	MKS	212561
=ALST+A1-X11 =ALST+A1/9.7	1 Stk/pc	Klemmen Terminals	STTB 2,5 PE	MKS	212562
=ALST+A1-X20 =ALST+A1/6.3	22 Stk/pc	Klemmen Terminals	ST 4,0	MKS	212557
=ALST+A1-X20 =ALST+A1/6.4	3 Stk/pc	Klemmen Terminals	ST 4,0 PE	MKS	212558
=ALST+A2-K17 =ALST+A1/9.4	1 Stk/pc	Kurzschlußschütz Short circuit contactor	NFG 5002 2POL	MKS	550008
=ALST+A2-T5 =ALST+A1/11.3	1 Stk/pc	Transformator Transformer	2250 / 250V	MKS	900802
=ALST+ANL-B13.2 =ALST+A1/9.1	1 Stk/pc	Levelsonde level probe	Z.51-7001.1	MKS	951029
=ALST+ANL-M14 =ALST+A1/7.3	1 Stk/pc	Spindelmotor Spindle drive	K21R 71 K2	MKS	115219



## Farben und Querschnitte Colors and cross-section

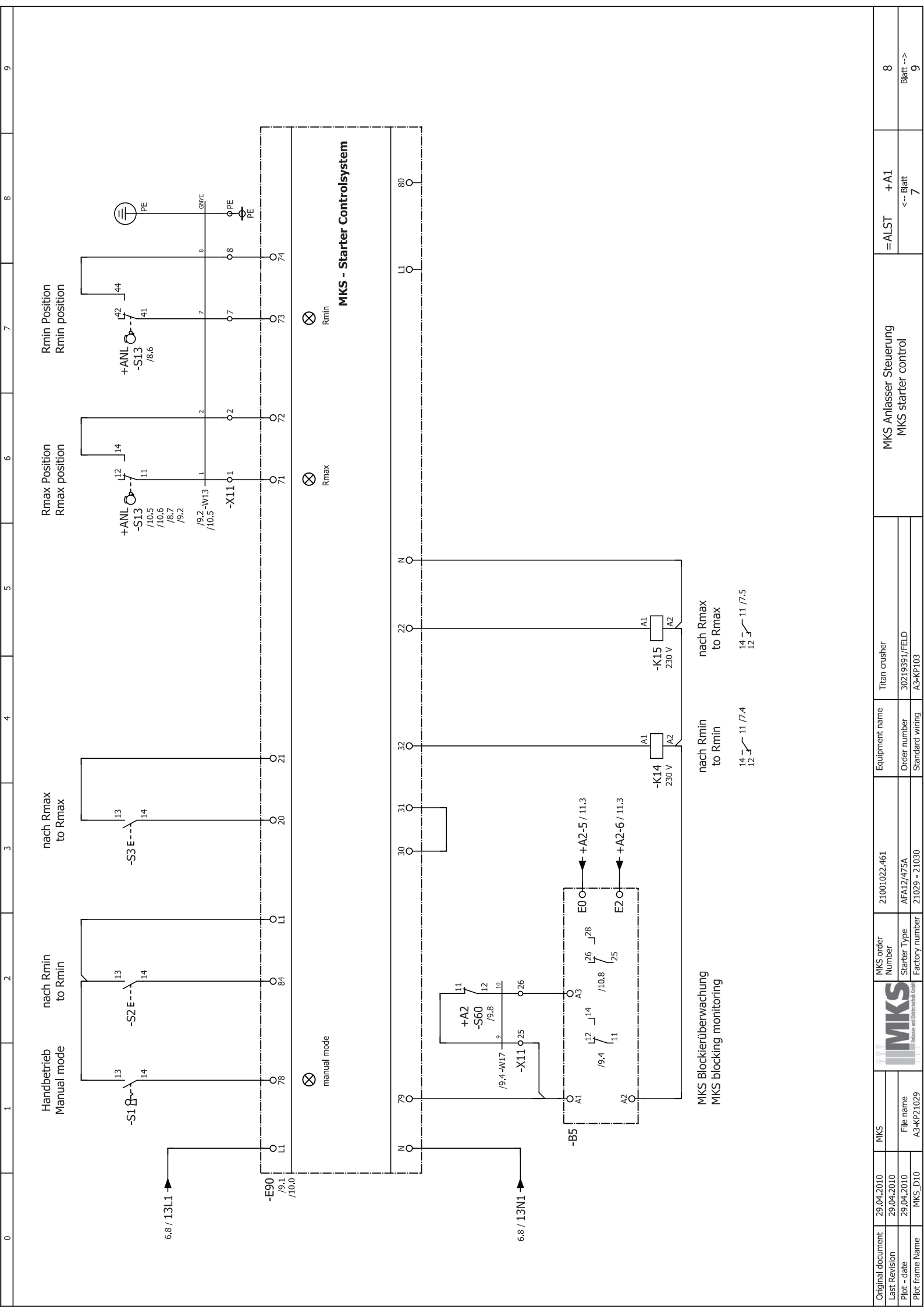
Einspeisung Leistung Main power supply	
L1, L2, L3	schwarz / 1,5mm <sup>2</sup> black
N	blau / 1,5mm <sup>2</sup> blue
PE	grün-gelb / 1,5mm <sup>2</sup> green-yellow
Steuerspannung Control voltage	
AC	rot / 1,0mm <sup>2</sup> red
DC	blau / 1,0mm <sup>2</sup> blue
Kontakt potentialfrei Voltage - free contact	braun / 1,5mm <sup>2</sup> brown



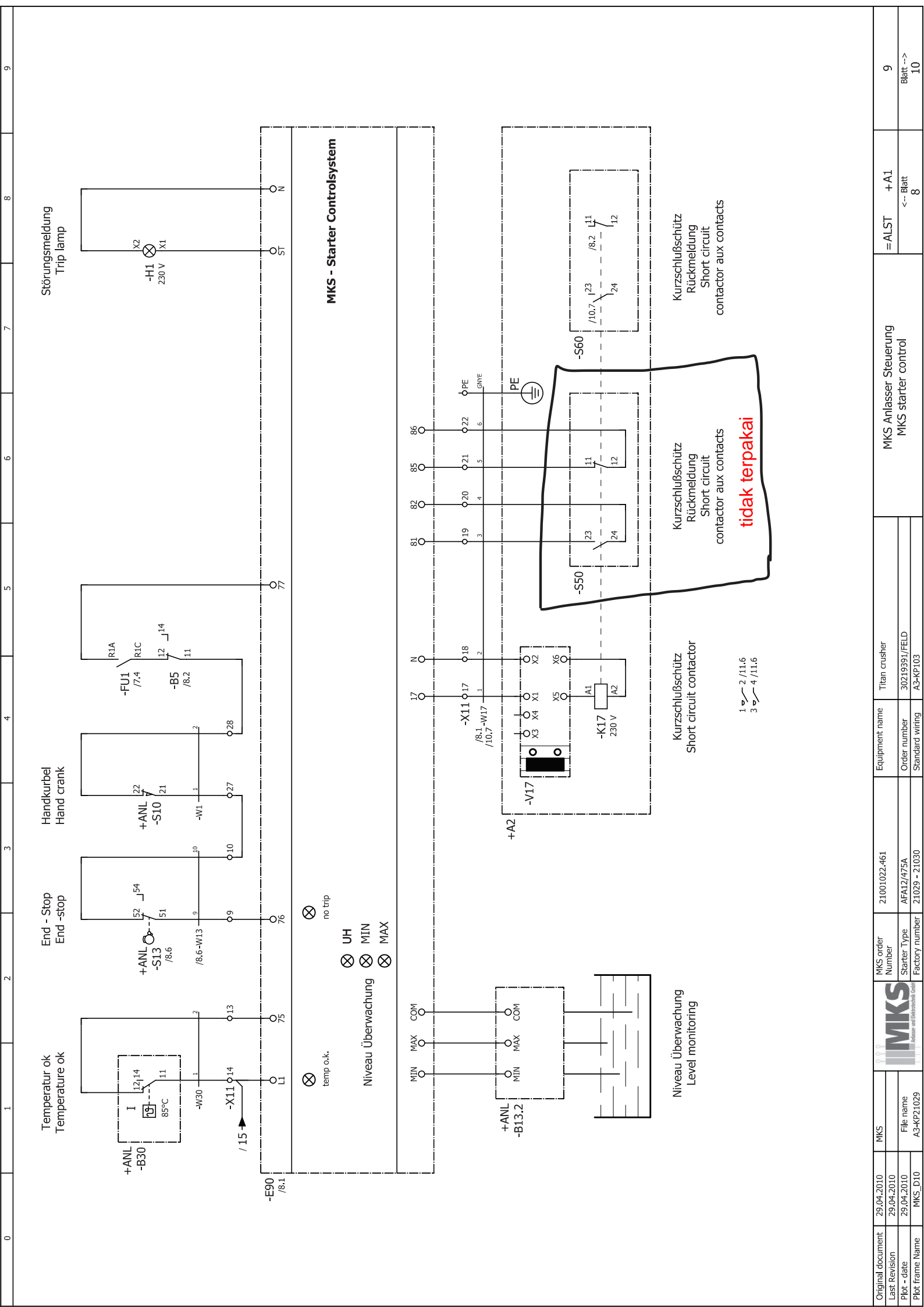
Steuerspannung  
Control voltage  
230 V AC 50HZ

Original document	29.04.2010	MKS	21001022,461	Equipment name	Titan crusher		=ALST	+A1	6
Last Revision	29.04.2010		AFAI2/475A	Order number	30219391/FELD		<-- Blatt		Blatt -->
Plot - date	29.04.2010		21029 - 21030	Standard wiring	A3-KP103		=DOKU/5		7
Plot frame Name	MKS-D10								





Original document	29.04.2010	MKS	MKS order Number	21001022.461	Equipment name	Titan crusher	=ALST	+A1	8
Last Revision	29.04.2010		Starter Type	AFA12/475A	Order number	30219391/FELD	<-- Blatt		Blatt -->
Plot - date	29.04.2010		Factory number	21029 - 21030	Standard wiring	A3-KP103		7	9
Plot frame Name	MKS-D10								



Temperatur ok  
Temperature ok

End - Stop  
End -stop

Handkurbel  
Hand crank

Störungsmeldung  
Trip lamp

**MKS - Starter Controlsystem**

⊗ temp o.k.  
⊗ UH  
⊗ MIN  
⊗ MAX  
Niveau Überwachung  
Level monitoring

Kurzschlußschütz  
Rückmeldung  
Short circuit  
contactor aux contacts

Kurzschlußschütz  
Rückmeldung  
Short circuit  
contactor aux contacts  
**tidak terpakai**

Kurzschlußschütz  
Short circuit  
contactor

1 2 / 11.6  
3 4 / 11.6

Original document	29.04.2010	MKS	MKS order Number	21001022.461	Equipment name	Titan crusher	
Last Revision	29.04.2010		Starter Type	AFA12/475A	Order number	30219391/FELD	
Plot - date	29.04.2010		Factory number	21029 - 21030	Standard wiring	A3-KP103	
Plot frame Name	MKS-D10						
					MKS Anlasser Steuerung MKS starter control	=ALST +A1 <-- Blatt 8	9 Blatt--> 10















# Artikelstückliste / Parts list

MKS\_AS110

Benennung (BMK) Schaltplan / Position	Menge Quantity	Bezeichnung designation	Typnummer Type number	Lieferant supplier	MKS- Indent - Nr.
=ALST+A1-B5 =ALST+A1/8.1	1 Stk/pc	MKS Blockierüberwachung 2008 MKS blocking monitoring 2008	900405	MKS	A900010
=ALST+A1-E90 =ALST+A1/8.1	1 Stk/pc	MKS Starter Control System 2008 MKS Starter Control System 2008	900400	MKS	900400
=ALST+A1-F13 =ALST+A1/6.3	1 Stk/pc	Leitungsschutzschalter Miniature circuit-breaker	5SX 2103-5	MKS	805005
=ALST+A1-F14 =ALST+A1/6.4	1 Stk/pc	Leitungsschutzschalter Miniature circuit-breaker	5SX 2203-5	MKS	805005
=ALST+A1-FU1 =ALST+A1/7.3	1 Stk/pc	Frequenzumrichter frequency inverter	ATV 31 H037M2	MKS	975013
=ALST+A1-H1 =ALST+A1/9.8	1 Stk/pc	Signalleuchte rot signal lamp red	3SB3 252-6AAZ0	MKS	805606
=ALST+A1-K14 =ALST+A1/8.4	1 Stk/pc	Hilfsrelais auxiliary relay	PLC-RSC-230UC21	MKS	213802
=ALST+A1-K15 =ALST+A1/8.5	1 Stk/pc	Hilfsrelais auxiliary relay	PLC-RSC-230UC21	MKS	213802
=ALST+A1-S1 =ALST+A1/8.1	1 Stk/pc	Schlüsselschalter key switch	3SB32 01-4AD11	MKS	804004
=ALST+A1-S2 =ALST+A1/8.2	1 Stk/pc	Drucktaster rot push button red	3SB32 01-0AAZ1	MKS	805016
=ALST+A1-S3 =ALST+A1/8.3	1 Stk/pc	Drucktaster schwarz push button black	3SB32 01-0AA11	MKS	804005
=ALST+A1-X11 =ALST+A1/8.6	13 Stk/pc	Klemmen Terminals	STTB 2,5	MKS	212561
=ALST+A1-X11 =ALST+A1/9.7	1 Stk/pc	Klemmen Terminals	STTB 2,5 PE	MKS	212562
=ALST+A1-X20 =ALST+A1/6.3	22 Stk/pc	Klemmen Terminals	ST 4,0	MKS	212557
=ALST+A1-X20 =ALST+A1/6.4	3 Stk/pc	Klemmen Terminals	ST 4,0 PE	MKS	212558
=ALST+A2-K17 =ALST+A1/9.4	1 Stk/pc	Kurzschlußschütz Short circuit contactor	NFG 5002 2POL	MKS	550008
=ALST+A2-T5 =ALST+A1/11.3	1 Stk/pc	Transformator Transformer	2250 / 250V	MKS	900802
=ALST+ANL-B13.2 =ALST+A1/9.1	1 Stk/pc	Levelsonde level probe	Z.51-7001.1	MKS	951029
=ALST+ANL-M14 =ALST+A1/7.3	1 Stk/pc	Spindelmotor Spindle drive	K21R 71 K2	MKS	115219

Original document	29.04.2010	Administrator
Last Revision	29.04.2010	
Plot - date	29.04.2010	File name
Plot frame Name	MKS-D10	A3-KP21031

MKS order Number	21001023.461
Starter Type	AFA12/475A
Factory number	21031 - 21032

Equipment name	Titan crusher
Order number	30219393/FELD
Standard wiring	A3-KP103

Artikelstückliste Parts list		=DOKU +	4
		<-- Blatt	3
		Blatt -->	5



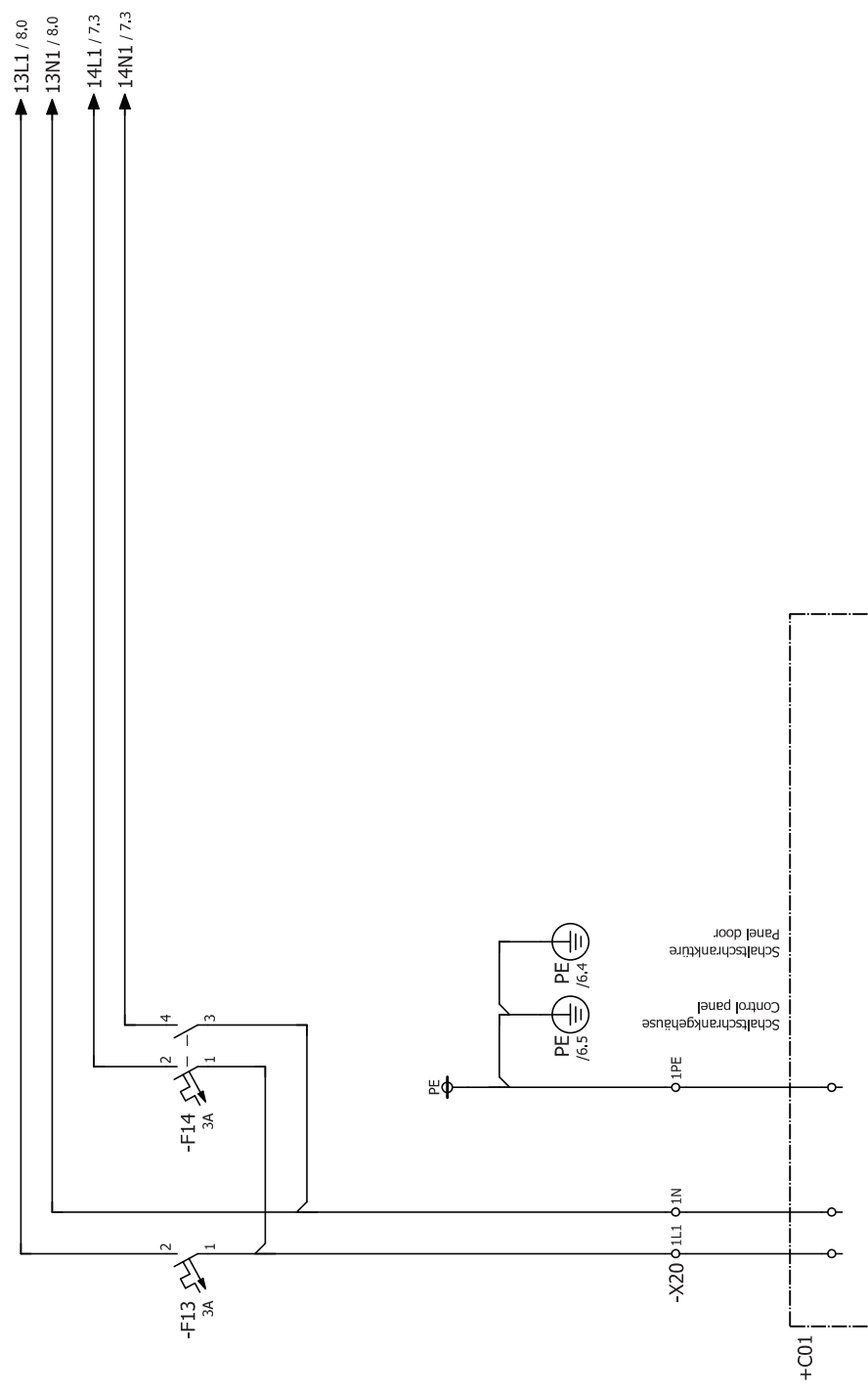
## Farben und Querschnitte Colors and cross-section

### Einspeisung Leistung Main power supply

L1, L2, L3	schwarz black	16AWG / 1,5mm <sup>2</sup>
N	blau blue	16AWG / 1,5mm <sup>2</sup>
PE	grün-gelb green-yellow	16AWG / 1,5mm <sup>2</sup>

### Steuerspannung Control voltage

AC	rot red	18 AWG / 1,0mm <sup>2</sup>
DC	blau blue	18 AWG / 1,0mm <sup>2</sup>
Kontakt potentialfrei Voltage - free contact	braun brown	16 AWG / 1,5mm <sup>2</sup>



Steuerspannung  
Control voltage  
230 V AC 50HZ

Original document	29.04.2010	MKS
Last Revision	29.04.2010	
Plot - date	29.04.2010	File name
Plot frame Name	MKS-D10	A3-KP21031

MKS order Number	21001023.461
Starter Type	AFAI2/475A
Factory number	21031 - 21032

Equipment name	Titan crusher
Order number	30219393/FELD
Standard wiring	A3-KP103

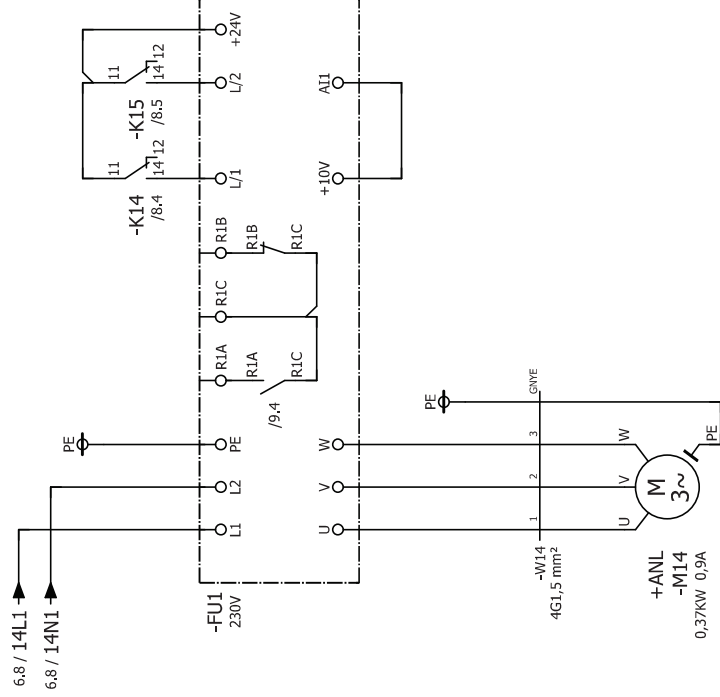
Einspeisung  
Power supply

Steuerspannung  
control voltage

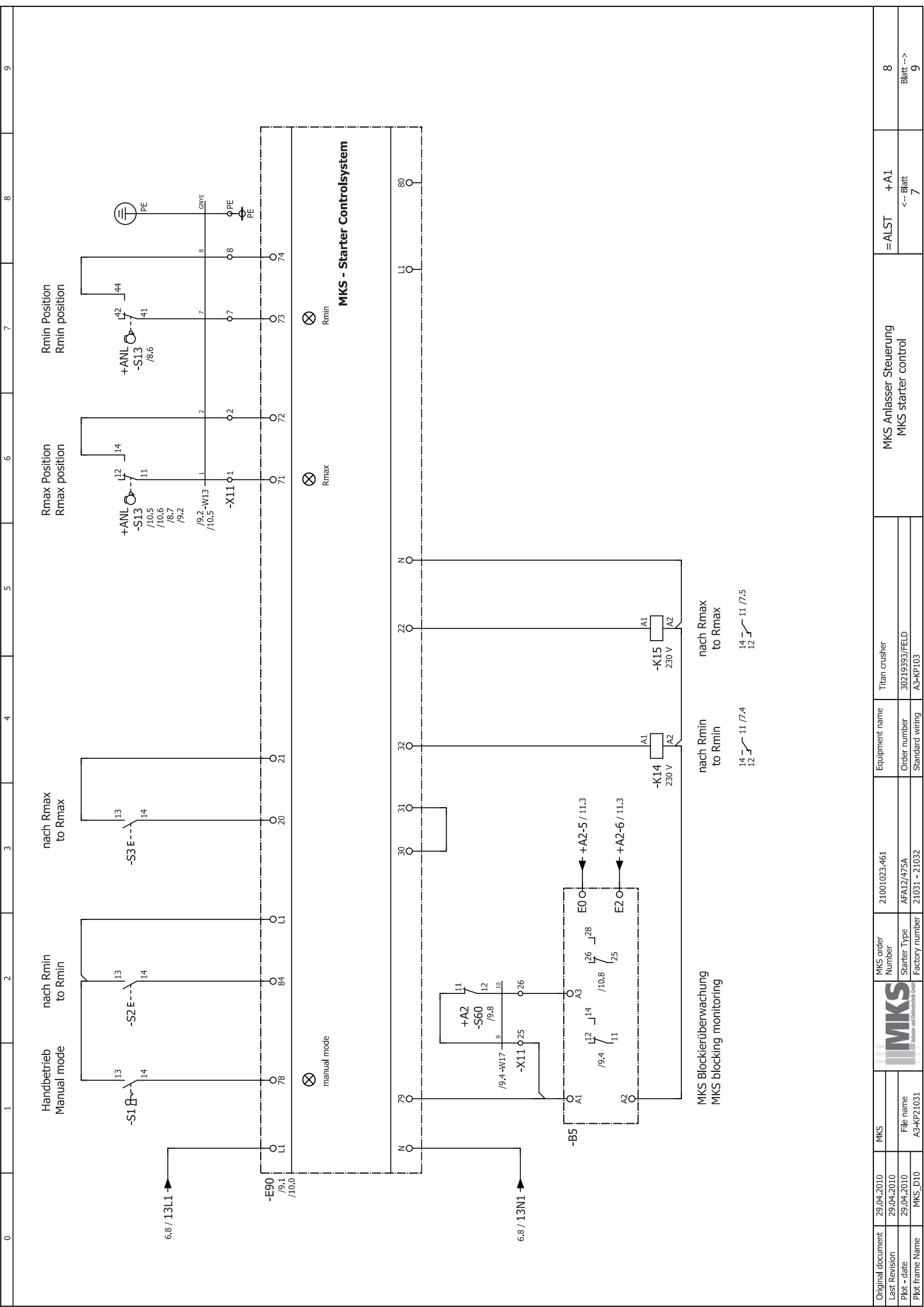
=ALST +A1  
<- Blatt  
=DOKU/5

6  
Blatt -->  
7

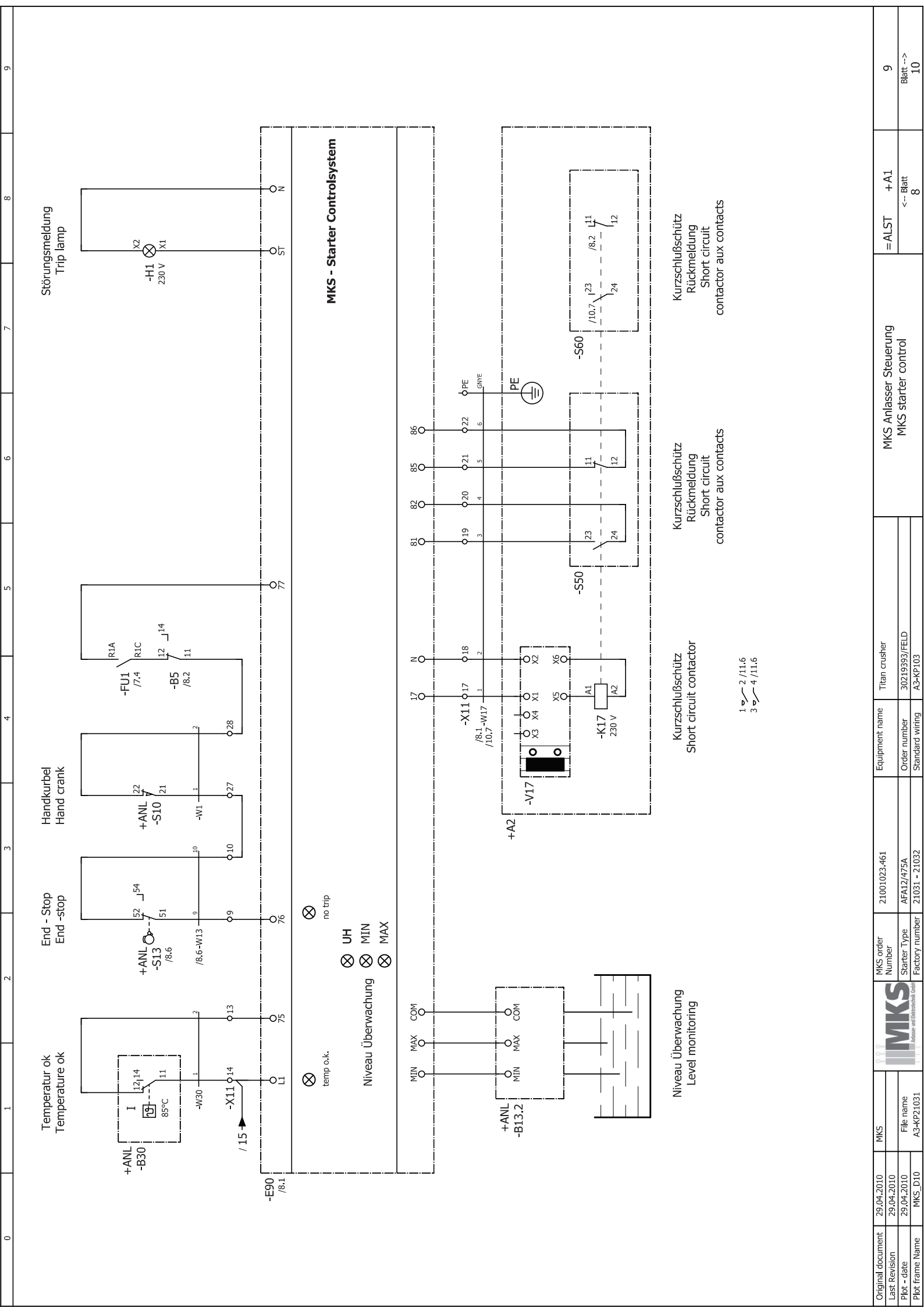
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Original document	29.04.2010	MKS							
Last Revision	29.04.2010								
Plot - date	29.04.2010								
Plot frame Name	MKS_D10								
MKS order Number	21001023.461								
Starter Type	AFA12/475A								
Factory number	21031 - 21032								
Equipment name	Titan crusher								
Order number	30219393/FELD								
Standard wiring	A3-KP103								
								=ALST +A1	7
								<-- Blatt	Blatt -->
								6	8



Spindelantrieb  
Spindle drive

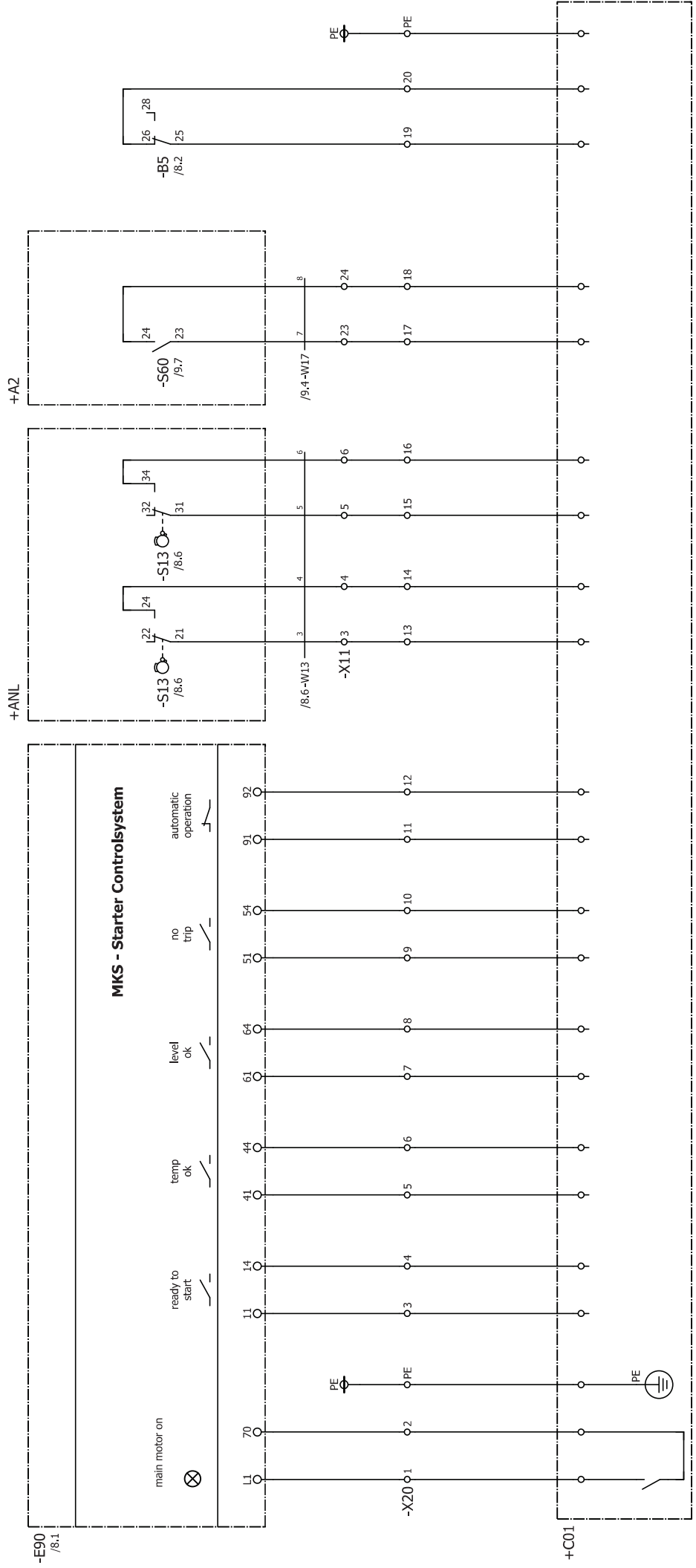


Original document	29.04.2010	MKS	MKS order Number	21001023.461	Equipment name	Titan crusher	=ALST	+A1	8
Last Revision	29.04.2010		Starter Type	AFA12/475A	Order number	30219393/FELD	<-- Blatt		Blatt -->
Plot - date	29.04.2010		Factory number	21031 - 21032	Standard wiring	A3-KP103	7		9
Plot frame Name	MKS-D10								



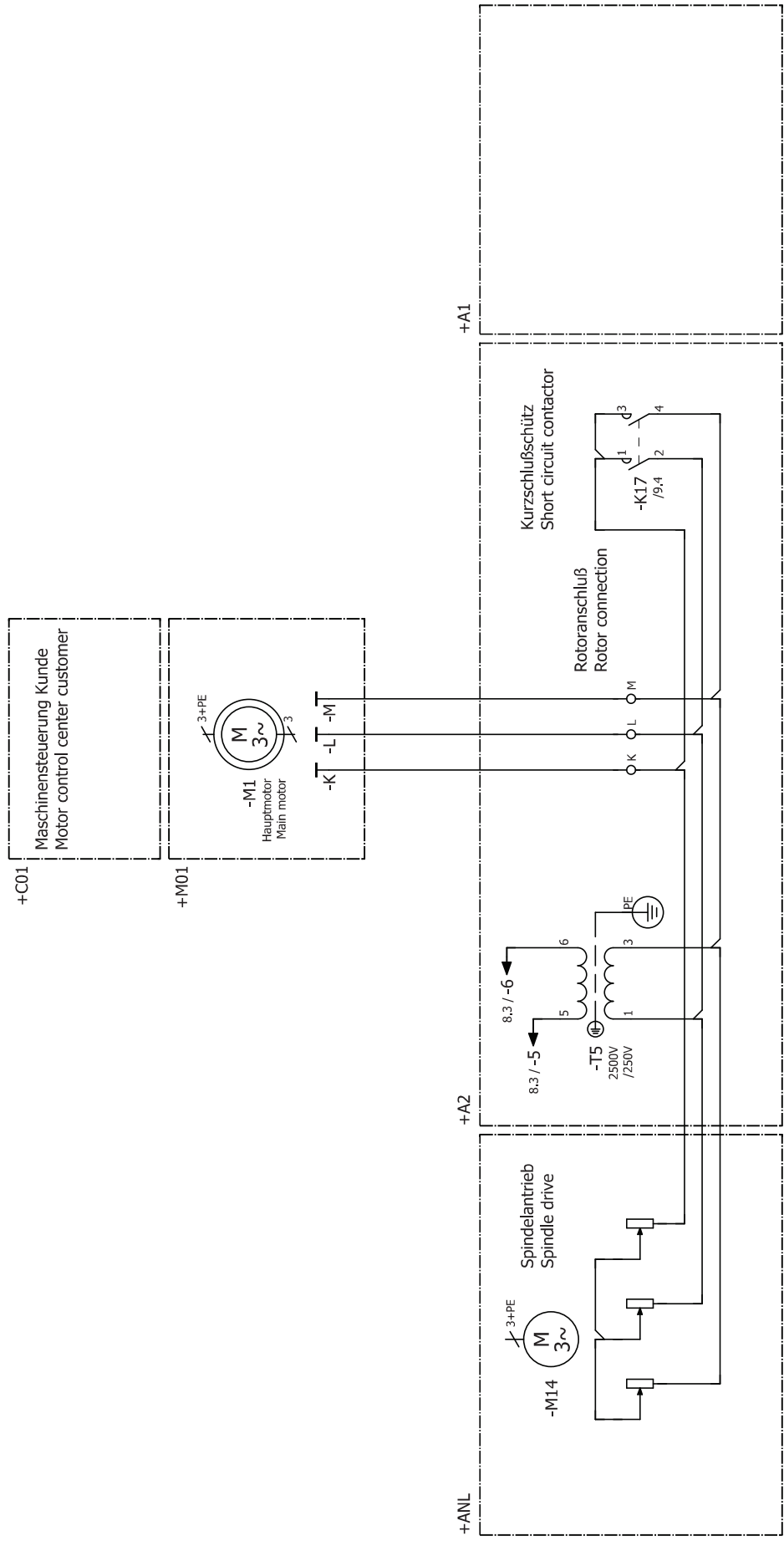
Original document	29.04.2010	MKS	MKS order Number	21001023.461	Equipment name	Titan crusher
Last Revision	29.04.2010		Starter Type	AFA12/475A	Order number	30219393/FELD
Plot - date	29.04.2010		Factory number	21031 - 21032	Standard wiring	A3-KP103
Plot frame Name	MKS-D10					

=ALST		+A1	9
<-- Blatt		8	Blatt -->
			10



Hauptmotor ein Main motor on	Startbereit Ready to start	Temperatur ok Temperature ok	Niveau ok Level ok	Keine Störung No trip	Automatikbetrieb Automatic operation	Rmin Position Rmin position	Rmax Position Rmax position	Kurzschlußschütz eingeschaltet Short circuit contactor on	Anlaufzeit nicht überschritten Starting time not exceeded
= 1	= 1	= 1	= 1	= 1	= 1	= 1	= 1	= 1	= 1

Original document	29.04.2010	MKS	MKS order Number	21001023.461	Equipment name	Titan crusher	=ALST	+A1	10
Last Revision	29.04.2010		Starter Type	AFA12/475A	Order number	30219393/FELD	<-- Blatt	9	Blatt -->
Plot - date	29.04.2010		Factory number	21031 - 21032	Standard wiring	A3-KP103			11
Plot frame Name	MKS_D10								



Anlasserbehälter Starter tank  
 Frequenzerfassung Frequency capture  
 Schalterschrank Kurzschlußschütz Short circuit protector cabinet  
 Schalterschrank Steuerung Control cabinet

Original document	29.04.2010	MKS	MKS order Number	21001023.461	Equipment name	Titan crusher	=ALST	+A1	11
Last Revision	29.04.2010		Starter Type	AFAI2/475A	Order number	30219393/FELD	<-- Blatt		Blatt -->
Plot - date	29.04.2010		Factory number	21031 - 21032	Standard wiring	A3-KP103	=KJAL+	10	=KJAL+/12
Plot frame Name	MKS_D10								





<b>Datenblatt MKS-Flüssigkeitsanlasser</b>	<b>Projekt / project:</b>	<b>21001022 .461</b>
<b>Data Sheet of MKS-Liquid Starter</b>	<b>Fabr.-Nr. / serial no.:</b>	<b>21031</b>

Anlasstyp / type of starter:	<b>AFA12/475A</b>	IP:	<b>IP54</b>	Behälter / tank	Versand / delivery:	<b>04.06.2010</b>
Besteller / customer:	<b>ThyssenKrupp Fördertechnik</b>	IP:	<b>IP54</b>	Antr.+K-Schutz / drives + contact.	Dok.-Nr. / doc-no.:	<b>D21001022</b>
Aufstellungsort / site:	<b>Tonasa</b>				Bearbeiter / editor:	<b>Gonzalez</b>
Land / country:	<b>Indonesia</b>				Datum / date:	<b>29.04.2010</b>
Außenanstrich / external paint:	<b>RAL 7001</b>				Änderung / revision:	<b>0</b>
Innenanstrich / inner coating:	<b>Seevenax min. 150 µm</b>				Beschriftung / inscription:	<b>english</b>
					Geprüft / checked:	<b>Kd</b>

**Motordaten / motor data**

Nennleistung / rated output:	<b>1200 KW</b>	Nennzahl / rated speed:	<b>995 min<sup>-1</sup></b>
Nennstrom / rated current:	<b>---</b>	Nennfrequenz / rated frequency:	<b>50 Hz</b>
Nennspannung / rated voltage:	<b>6000 V</b>	Ges. Trägheitsmoment / Total inertia:	<b>---</b>
Läuferstillstandssp. / rotor voltage:	<b>1821 V</b>		
Läuferstrom / rotor current:	<b>394 A</b>		

**Betriebsdaten / operating data**

Anztreib. Masch. / to be driven:	<b>crusher</b>	Anlaßschwere / severity of start:	<b>f= 1,4</b>	Konstantstrom: [%Mn]	<b>---</b>
Anlaßbetr. / starting serv.:		Anlauf mit / start with:	<b>140 %In</b>	constant current	
Anlaß-Stellbetrieb: starting adjusting service		Stellbereich: adjusting range	<b>----</b>	konst. / constant	<b>---</b>
Momentverh. quadr. mit [n] torque char. square with [n]	<b>---</b>	proport. mit [n] proport. with [n]	<b>---</b>	a) auf N-Drehzahl / of nominal speed	

**Anlasserdaten / starter data**

Maßbild / dim. drawing:	<b>12 Mz 800</b>	Schaltbild / wiring diagram:	<b>A3-KP21031</b>
Anlaßzahl: number of starts	<b>z= 3,0</b>	Anlaßhäufigkeit: starting frequency	<b>h= 2,0</b>
Rmax:	<b>1,910 Ohm</b>	Rmin:	<b>0,038 Ohm</b>
Rspez:	<b>131,51 Ohm/cm</b>	Bezugstemp. / ref. temp:	<b>40 °C</b>
Grundkonz. / concentration (Na2 CO3):	<b>0,419 %</b>	Max. Verlustleistung [ kW ] max. power loss	<b>----</b>
Kühlwasser max. Menge [m3/h]: cooling water flow	<b>2,7</b>	max. Ein-Temp. / max. entry temp.	<b>----</b>
		Ein.-Druck / entry pressure [bar]	<b>----</b>
		Füllmenge / quantity [l]	<b>650</b>

**Konstruktionsdat. / construction data**

Behälter / container:	Type <b>Gr. 12</b> Dwg.-No <b>11-0002</b>	K-Schutz / contactor / Type:	<b>G320</b>
Behälter-Nr. / container no.:		Fabriknr. / serial no.:	<b>120252</b>
Elektroden / electrodes:	<b>7/8"</b> <b>31-2102</b>	U20=:	<b>1600 V</b>
Durchführung / bushing:	<b>R 7/8"</b> <b>513-11</b>	... A - ...pol:	<b>475 A</b> <b>2</b>
Topf / pot:	<b>Gr. 11</b> <b>11-1003</b>	Erregung / excitation ~...V / ... Hz:	<b>230 V</b>
Antriebssyst./driving syst.:	<b>Gear motor</b>	über Si-Gleichrichter / by silicon rectifier	
Motor / type:	<b>K21 R 71 K 2</b>	Barrenmaß / bar size [ mm ]:	<b>541</b> <b>Ausf. 1</b>
Motor [kW -V -Hz]:	<b>0,37-400-50</b>	Gehäuse / housing:	<b>51-2000</b>
Getriebe / gear:	<b>400210</b>	Anbau / mounting:	<b>siehe Maßzeichnung / see drawing</b>
i=:	<b>20,7 :1</b>	Verb.-Schiene / conn. bars ( Cu ):	<b>40 x 5</b>
Stellantrieb / adj.-drive:	<b>ATV31 H037M2</b>	Überwachungs u. Zusatzgeräte / supervision a. additional devices:	Anz./No.
Stellweg / adj.-way:	<b>320 mm</b>	Endschalter / limit switch:	<b>UGE1-294</b> <b>1</b>
Stellzeit / adj.-time (ta):	<b>26,0 s</b>	Thermostat / thermostat (20-90 °C):	<b>ATHs 22</b> <b>1</b>
Kühlsyst. / cooling sys.:	<b>----</b>	Niveauüberwachung / level supervision:	<b>+E90</b> <b>1</b>
Anzahl Kühler/no. of coolers:	<b>----</b>	Heizung / heater:	<b>----</b> <b>----</b>
Werkstoff / material:	<b>----</b>	H-Thermostat / thermostat:	<b>----</b> <b>----</b>
Regelventil / regul. valve:	<b>----</b>	Widerstandstherm.:	<b>----</b> <b>--</b>

**Prüfdaten / test data**

Geprüft bei 50 Hz / checked at 50 Hz !	Heizung / heater [A]:	<b>---</b>
Phase / Behälter[kV;1min]:	K-Schutz Haltestrom [A]:	<b>0,005</b>
phase / container:	contactor withstand current:	
Phase [kV;1min]:	Stellmotor-Strom [A]:	<b>1,22</b>
Stellm. / servom.(2U+500)[V]:	adj.-motor current:	
Stellzeit / adj.-time [s]:	Strommeßwerk [A]:	<b>---</b>
Stellweg / adj.-way [mm]:	current measuring device:	
	Tauchspulmeßwerk [A]:	Rmax.[A]:
	plunger measuring device:	Rmin.[A]:
	Datum / date:	<b>08.06.2010</b>
	Tester:	<b>W. Bienko</b>

<b>Datenblatt MKS-Flüssigkeitsanlasser</b>	<b>Projekt / project:</b>	<b>21001022 .461</b>
<b>Data Sheet of MKS-Liquid Starter</b>	<b>Fabr.-Nr. / serial no.:</b>	<b>21032</b>

Anlassertyp / type of starter:	<b>AFA12/475A</b>	IP:	<b>IP54</b>	Behälter / tank	Versand / delivery:	<b>04.06.2010</b>
Besteller / customer:	<b>ThyssenKrupp Fördertechnik</b>	IP:	<b>IP54</b>	Antr.+K-Schutz / drives + contact.	Dok.-Nr. / doc-no.:	<b>D21001022</b>
Aufstellungsort / site:	<b>Tonasa</b>				Bearbeiter / editor:	<b>Gonzalez</b>
Land / country:	<b>Indonesia</b>				Datum / date:	<b>29.04.2010</b>
Außenanstrich / external paint:	<b>RAL 7001</b>				Änderung / revision:	<b>0</b>
Innenanstrich / inner coating:	<b>Seevenax min. 150 µm</b>				Beschriftung / inscription:	<b>english</b>
					Geprüft / checked:	<b>Kd</b>

**Motordaten / motor data**

Nennleistung / rated output:	<b>1200 KW</b>	Nennzahl / rated speed:	<b>995 min<sup>-1</sup></b>
Nennstrom / rated current:	<b>---</b>	Nennfrequenz / rated frequency:	<b>50 Hz</b>
Nennspannung / rated voltage:	<b>6000 V</b>	Ges. Trägheitsmoment / Total inertia:	<b>---</b>
Läuferstillstandssp. / rotor voltage:	<b>1821 V</b>		
Läuferstrom / rotor current:	<b>394 A</b>		

**Betriebsdaten / operating data**

Anztreib. Masch. / to be driven:	<b>crusher</b>	Anlaßschwere / severity of start:	<b>f= 1,4</b>	Konstantstrom: [%Mn]	<b>---</b>
Anlaßbetr. / starting serv.:		Anlauf mit / start with:	<b>140 %In</b>	constant current	
Anlaß-Stellbetrieb: starting adjusting service		Stellbereich: adjusting range	<b>----</b>	konst. / constant	<b>---</b>
Momentverh. quadr. mit [n] torque char. square with [n]	<b>---</b>	proport. mit [n] proport. with [n]	<b>---</b>	a) auf N-Drehzahl / of nominal speed	

**Anlasserdaten / starter data**

Maßbild / dim. drawing:	<b>12 Mz 800</b>	Schaltbild / wiring diagram:	<b>A3-KP21031</b>
Anlaßzahl: number of starts	<b>z= 3,0</b>	Anlaßhäufigkeit: starting frequency	<b>h= 2,0</b>
Rmax:	<b>1,910 Ohm</b>	Rmin:	<b>0,038 Ohm</b>
Rspez:	<b>131,51 Ohm/cm</b>	Bezugstemp. / ref. temp:	<b>40 °C</b>
Grundkonz. / concentration (Na2 CO3):	<b>0,419 %</b>	Max. Verlustleistung [ kW ] max. power loss	<b>----</b>
Kühlwasser max. Menge [m3/h] cooling water flow	<b>2,7</b>	max. Ein-Temp. / max. entry temp.	<b>----</b>
		Ein.-Druck / entry pressure [bar]	<b>----</b>
		Füllmenge / quantity [l]	<b>650</b>

**Konstruktionsdat. / construction data**

Behälter / container:	Type <b>Gr. 12</b> Dwg.-No <b>11-0002</b>	K-Schutz / contactor / Type:	<b>G320</b>
Behälter-Nr. / container no.:		Fabriknr. / serial no.:	<b>120258</b>
Elektroden / electrodes:	<b>7/8"</b> <b>31-2102</b>	U20=	<b>1600 V</b>
Durchführung / bushing:	<b>R 7/8"</b> <b>513-11</b>	... A - ...pol	<b>475 A</b> <b>2</b>
Topf / pot:	<b>Gr. 11</b> <b>11-1003</b>	Erregung / excitation ...V / ... Hz	<b>230 V</b>
Antriebssyst./driving syst.:	<b>Gear motor</b>	über Si-Gleichrichter / by silicon rectifier	
Motor / type:	<b>K21 R 71 K 2</b>	Barrenmaß / bar size [ mm ]	<b>541</b> <b>Ausf.</b>
Motor [kW -V -Hz]:	<b>0,37-400-50</b>	Gehäuse / housing	<b>51-2000</b> <b>1</b>
Getriebe / gear:	<b>400210</b>	Anbau / mounting	<b>siehe Maßzeichnung / see drawing</b>
i=:	<b>20,7 :1</b>	Verb.-Schiene / conn. bars ( Cu )	<b>40 x 5</b>
Stellantrieb / adj.-drive:	<b>ATV31 H037M2</b>	Überwachungs u. Zusatzgeräte / supervision a. additional devices:	Anz./No.
Stellweg / adj.-way:	<b>320 mm</b>	Endschalter / limit switch:	<b>UGE1-294</b> <b>1</b>
Stellzeit / adj.-time (ta):	<b>26,0 s</b>	Thermostat / thermostat (20-90 °C):	<b>ATHs 22</b> <b>1</b>
Kühlsyst. / cooling sys.:	<b>----</b>	Niveauüberwachung / level supervision:	<b>+E90</b> <b>1</b>
Anzahl Kühler/no. of coolers:	<b>----</b>	Heizung / heater:	<b>----</b> <b>----</b>
Werkstoff / material:	<b>----</b>	H-Thermostat / thermostat:	<b>----</b> <b>----</b>
Regelventil / regul. valve:	<b>----</b>	Widerstandstherm.:	<b>----</b> <b>--</b>

**Prüfdaten / test data**

Geprüft bei 50 Hz / checked at 50 Hz !	Heizung / heater [A]:	<b>---</b>
Phase / Behälter[kV;1min]:	K-Schutz Haltestrom [A]:	<b>0,008</b>
phase / container:	contactor withstand current:	
Phase [kV;1min]:	Stellmotor-Strom [A]:	<b>1,2</b>
Stellm. / servom.(2U+500)[V]:	adj.-motor current:	
Stellzeit / adj.-time [s]:	Strommeßwerk [A]:	<b>---</b>
Stellweg / adj.-way [mm]:	current measuring device:	
	Tauchspulmeßwerk [A]:	<b>----</b>
	plunger measuring device:	<b>----</b>
	Datum / date:	<b>07.06.2010</b>
	Rmax.[A]:	<b>----</b>
	Rmin.[A]:	<b>----</b>
	Tester:	<b>W. Bienko</b>

## Funktionsbeschreibung / Functional Description

Version: -E90.00 23.02.2009

### MKS Anlasser Steuerung / MKS Starter Control System

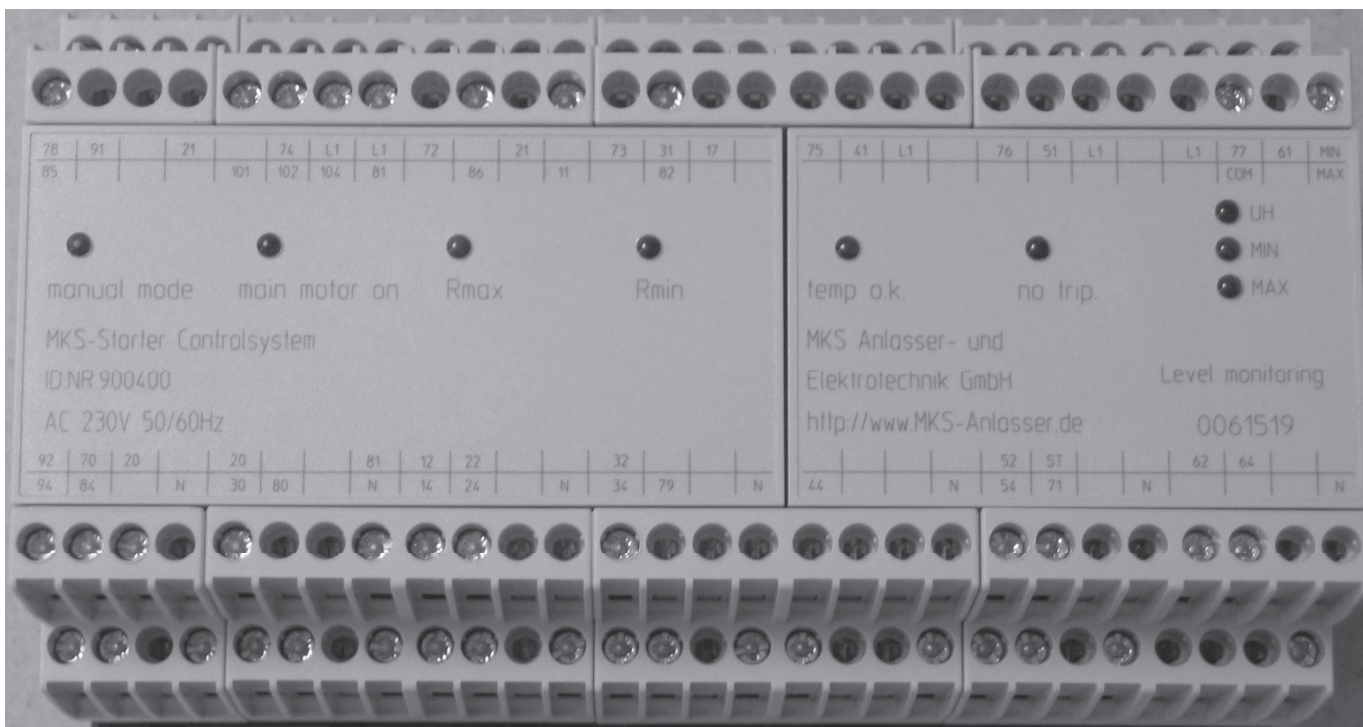
MKS Artikel-Nummer / MKS part number

Type 230V: 900400

Type 115V: 900401

#### Kurzanleitung / Quick reference guide:

LED-Signals	manual mode	main motor on	Rmax	Rmin	temp OK	no Trip	Level Monitor UH MIN MAX
„Ready to Start“	<u>OFF</u>	<u>OFF</u>	<u>ON</u>	<u>OFF</u>	<u>ON</u>	<u>ON</u>	<u>all ON</u>
„Motor Running“	<u>OFF</u>	<u>ON</u>	<u>OF</u>	<u>ON</u>	<u>ON</u>	<u>ON</u>	<u>all ON</u>



Hausanschrift:  
Königskamp 16  
D-52428 Jülich  
Telefon: +49 - 24 61 / 93 58 - 0  
Telefax: +49 - 24 61 / 93 58 - 58  
mks@mks-anlasser.de  
www.mks-anlasser.de

Geschäftsführer:  
Dipl.-Ing Bektas Kusdogan  
Firmensitz: Jülich  
Amtsgericht Düren  
Reg.-Nr. HRB 4343  
Steuernr.: 213/5701/1845  
Ust Id-Nr.: DE813107442

Bankverbindungen:  
Sparkasse Düren  
BLZ: 395 501 10  
Konto: 324897  
IBAN:  
DE 36 39550110 0000 324897  
SWIFT CODE: SDUE DE 33

Dresdner Bank Düren  
BLZ: 370 800 40  
Konto: 190250700  
IBAN:  
DE 81 37080040 0190 250700  
SWIFT CODE: DRES DE FF 370

## 1. Allgemeines

Die Standard-Steuerung des Anlassers hat folgende Betriebsmittel:

- Servomotor für Spindelantrieb
- Elektrolytumwälzpumpe -optional
- Frostschutzheizung
- Getriebeendschalter
- Kurzschlusschütz
- Frequenzumformer - Optional
- Blockierüberwachung - Optional
- **Starter Control System (-E90)**

## 2. Signalart

Anschluss am (-E90)

- IN	Betriebsspannung	L1 – N
- IN	Handbetrieb	L1- 78
- IN	Hauptmotor EIN	L1 – 70
- IN	Nach Rmax fahren	20-21
- IN	Nach Rmin fahren	84-L1
- IN	Rmax Pos.	71-72
- IN	Rmin Pos.	73-74
- IN	Temperatur OK	L1 - 75
- IN	Keine Störung	76-77
- IN	Level sensor	MIN-MAX-COM
- IN	Kurzschlusschützrückmeldung (NO)	81-82
- IN	Kurzschlusschützrückmeldung (NC)	85-86
- OUT	Blockierüberwachung	79-N
- OUT	Startbereit	11 – 14
- OUT	Temperatur OK	41 – 44
- OUT	Level OK	61 - 64
- OUT	Keine Störung	51 - 54
- OUT	Signal Lampe Störung	ST - N
- OUT	Nach Rmin fahren	32-N
- OUT	Nach Rmax fahren	22-N
- OUT	Umwälzpumpe Schütz	80 - N
- OUT	Kurzschlusschütz	17 - N

## 1. General

The regular starter control equipment is consisting of:

- Servomotor for spindle drive
- Electrolyte circulating pump (-M22) -option
- Antifreeze heater (-E25; 4.5 kW)
- Gear limit switch (-S13; 6-pole limit switch)
- Short-circuit contactor (-K17)
- Frequency converter , Option
- Blocking monitor (-B5) -option
- **Starter Control System (-E90)**

## 2. Signal Type

(-E90) terminals

- IN	control voltage	L1 - N
- IN	Manual mode	L1-78
- IN	main motor ON	L1 - 70
- IN	to Rmax	20-21
- IN	to Rmin	84-L1
- IN	Rmax	71-72
- IN	Rmin	73-74
- IN	temp OK	L1 - 75
- IN	no trip	76-77
- IN	level probe	MIN-MAX-COM
- IN	Short circuit contactor Signal ( NO )	81-82
- IN	Short circuit contactor Signal ( NC	85-86
-		
-		
- OUT	Blockingmonitoring	79-N
- OUT	ready to start	11 - 14
- OUT	Teperatur OK	41-44
- OUT	Level OK	61 - 64
- OUT	No Trip	51-54
- OUT	trip lamp	ST - N
- OUT	to Rmin	32-N
- OUT	to Rmax	22-N
- OUT	circulation pump contactor	80-N
- OUT	short circuit contactor	17 - N

### 3. Verriegelungen

„No trip“ wird aus folgenden Bedingungen gebildet:

- Die Elektrolyt-Temperatur ist unter 85°C
- Die Elektrolytmenge im Behälter ist ausreichend.
- Die Not-Handkurbel ist nicht betätigt.
- Der Sicherheitsendschalter ist geschlossen.
- Der Spindelmotorschutzschalter ist eingeschaltet.
- Frequenzumformer ist Störfrei - Optional
- Die Blockierüberwachung hat nicht ausgelöst - optional

**Wird mindestens eine dieser Bedingungen nicht erfüllt, so wird unverzüglich eine Störung gemeldet.**

### 4. Steuerungsablauf

#### **4.1. Handbetrieb (Vorortbetätigung)**

Wenn der Schlüsselschalter auf HANDBETRIEB steht, so leuchtet LED für **Manual mode** und können die Elektroden nach Rmax und nach Rmin gefahren werden.

In dieser Betriebsart wird die Meldung Einschaltbereit zurückgenommen.

**Handbetrieb ist nur für Anlassertest und Service - ohne den Hauptmotor- vorgesehen und nicht zum starten des Hauptmotors benutzt werden.**

#### **4.2. Automatikbetrieb (Fernbetätigung)**

Der Schlüsselschalter ist in Automatikposition, so ist die LED für Manual mode aus.

Nach einschalten der Steuerspannung wird innerhalb zwei Sekunden die Betriebsbereitschaft geprüft. Wenn der Anlasser störfrei und die bewegliche Elektroden in Rmax Position sind, wird **STARTBEREIT** gemeldet.

**Der Hauptmotor darf ohne „Startbereitschaft“ nicht gestartet werden!**

### 3. Interlock

„No trip“-condition is described as:

- The electrolyte temp is below 85°C
- The electrolyte level is sufficient.
- Emergency hand crank is not actuated
- The safety limit switch contact is closed
- Motor protection switch is switched on
- Blocking monitor is not tripped -option

If one condition at least of the mentioned above is not applicable the trip alert signal is set and the liquid starter stops immediately.

### 4. Control sequence

#### **4.1. Manual Mode**

If key switch is turned into manual mode the LED “manual mode“ will light and the electrodes can be moved to Rmin and to Rmax.

In that mode the “ready to start“ signal is taken away.

**The manual mode is only for testing the liquid starter and for service matters not to start up the main motor.**

#### **4.2. Automatic mode (Remote mode)**

The key switch is set to automatic mode and the LED “manual mode“ is off.

Two sec. after switching on the power supply the ready to start condition will be checked. If no error is present and the electrodes are in Rmax position the **“READY TO START“** is set.

**The main motor must not be started without the “Ready to start“ - signal !!**

Wenn die beweglichen Elektroden nicht in Rmax Position sind, werden sie automatisch nach Rmax gefahren.

**Die Startbereitschaft wird angezeigt durch:**

**Eingangssignale:**

-E90 Manual mode	<b>LED aus</b>
-E90 Hauptmotor	<b>LED aus</b>
-E90 Rmax	<b>LED an</b>
-E90 Rmin	<b>LED aus</b>
-E90 Temp OK	<b>LED an</b>
-E90 No Trip	<b>LED an</b>
-E90 Level monitoring UH, MIN, MAX	<b>LED an</b>

**Ausgangssignale:**

-H1 Signallampe ist aus	
-E90 11/14 Kontakt geschlossen	
-E90 43/44 Kontakt geschlossen	
-E90 61/64 Kontakt geschlossen	
-E90 51/54 Kontakt geschlossen	
-E90 K17 Klemme ist spannungslos	

**4.3. Startvorgang**

**Startbefehl vom Kunden -E90: 70-L1**  
**Dieses ist ein potentialfreier Kontakt des Hauptschalters vom Hauptmotor.**

Mit dem Startbefehl bewegen sich die oberen Elektroden von der Rmax Position nach unten.

Wenn die Elektroden Rmax Position verlassen,  
-E90:11/14 Kontakt öffnet sich und die **Startbereitschaft** geht weg. LED "**Rmax**" geht aus

Nach der Anlasszeit (ta) wird die Rmin Position erreicht. Bei Rmin zieht das Kurzschlusschütz -K17 an. **LED Rmin an.**

**-K17 geht mit der Betätigung der Endschalter (-S50) zur Selbsthaltung.**

Damit ist der Startvorgang beendet.

**(Wenn eine Anlasserstörung während des Anlassvorgangs auftritt oder Hauptmotor ausgeschaltet wird, wird der Anlassvorgang unterbrochen und Elektroden gehen wieder zu der Startposition zurück)**

As the starter is not in "ready to start" condition (top electrodes in Rmax position) after applying voltages to the control panel the electrodes will be driven to the top.

**The "Ready to start" position is indicated by:**

**Input signals:**

-E90 Manual mode	<b>LED OFF</b>
-E90 "main motor on"	<b>LED OFF</b>
-E90 "Rmax"	<b>LED ON</b>
-E90 "Rmin"	<b>LED OFF</b>
-E90 "temp OK"	<b>LED ON</b>
-E90 Level monitoring UH-MIN-MAX	<b>LED ON</b>

**Output signals:**

-H1 signal lamp is off	
-E90 11/14 NO-contact closed	
-E90 43/44 NO-contact closed	
-E90 61/64 NO-contact closed	
-E90 51/54 NO-contact closed	
-E90 K17 terminal is power-free	

**4.3. Start command for the starter**

**Start command from customer -E90: 70-L1**  
**Voltage-free contact from main motor switch.**

Receiving the start-up command the top electrodes moves from Rmax downwards.

As Electrodes leaves the Rmax position the -E90: 11/14 NO-contact opens and the "ready to start" signal is removed. LED "Rmax" darkens

After starting time (ta) the Rmin position is reached. At Rmin the short circuit contactor K17 is closed. LED Rmin lights on,

**-K17 sustains itself with its own (-S50) auxiliary switch.**

Herewith the start up is finished.

**(If during start up the starter has an error or the main motor is switched off the start up is aborted and the electrodes moves up to Rmax position again**

#### 4.4. Anlasser „In Betrieb“ (Rmin)

Der Anlasser verbleibt in Betrieb nach Ende des Anlassvorgangs.

- Die Elektroden sind in der Rmin Position
- Das Kurzschlusschütz ist angezogen und in Selbsthaltung.

**Kurzschlusschütz fällt nicht mit der Störung ab, sondern wird nur mit dem Hauptschalter Kontakt ausgeschaltet. E90: 70-L1**

Die „In Betrieb“ Stellung wird angezeigt durch:

##### **Eingangssignale:**

- E90 Manual mode **LED aus**
- E90 Hauptmotor **LED an**
- E90 Rmax **LED aus**
- E90 Rmin **LED an**
- E90 Temp OK **LED an**
- E90 No Trip **LED an**
- E90 Level monitoring **UH, MIN, MAX LED an**

##### **Ausgangssignale:**

- H1 Signallampe ist aus
- E90 11/14 Kontakt offen
- E90 43/44 Kontakt geschlossen
- E90 61/64 Kontakt geschlossen
- E90 51/54 Kontakt geschlossen
- E90 K17 Angezogen

#### 4.5. Anlasser wieder „Startbereit“ (Rmax)

Sobald der Hauptmotor abgeschaltet wird entfällt das „Hauptmotor ein“ Signal (-E90:main Motor on LED aus)

- Das Kurzschlusschütz öffnet
- Die Elektroden fahren nach oben zu Rmax.

Nach Erreichen der Rmax Position.

-E90:Rmax LED an wird das „Startbereit Signal (-E90:11-14) ausgegeben.

**Anlasser ist wieder in „Startbereitschaft“.**

#### 4.4. Starter „Motor Running“ mode (Rmin)

After start up sequence the starter stay in Motor Running mode.

- The electrodes are in Rmin position.
- The short circuit contactor is closed and self-sustaining.

The Short circuit contactor will not open on starter trip. It will open if the „main motor on“ signal is released by the switch gear.

The starter “Motor Running” mode is indicated by:

##### **Input signals:**

- E90 Manual mode **LED Off**
- E90 “main motor on“ **LED On**
- E90 “Rmax“ **LED Off**
- E90 “Rmin“ **LED On**
- E90“temp OK“ **LED On**
- E90 “no Trip“ **LED On**
- E90Level monitoring **UH-Min-Max LED On**

##### **Output signals:**

- H1 signal lamp is off
- E90 11/14 NO-contact open
- E90 43/44 NO-contact closed
- E90 61/64 NO-contact closed
- E90 51/54 NO-contact closed
- E90 K17 Energised

#### 4.5. Starter back to “Ready to start” (Rmax)

As the main motor is shut down the signal “main motor on“ on the starter control system (-E90:main motor onLED off) go out.

- Short circuit contactor opens
- Top electrodes move upward to Rmax

Reaching the position Rmax.

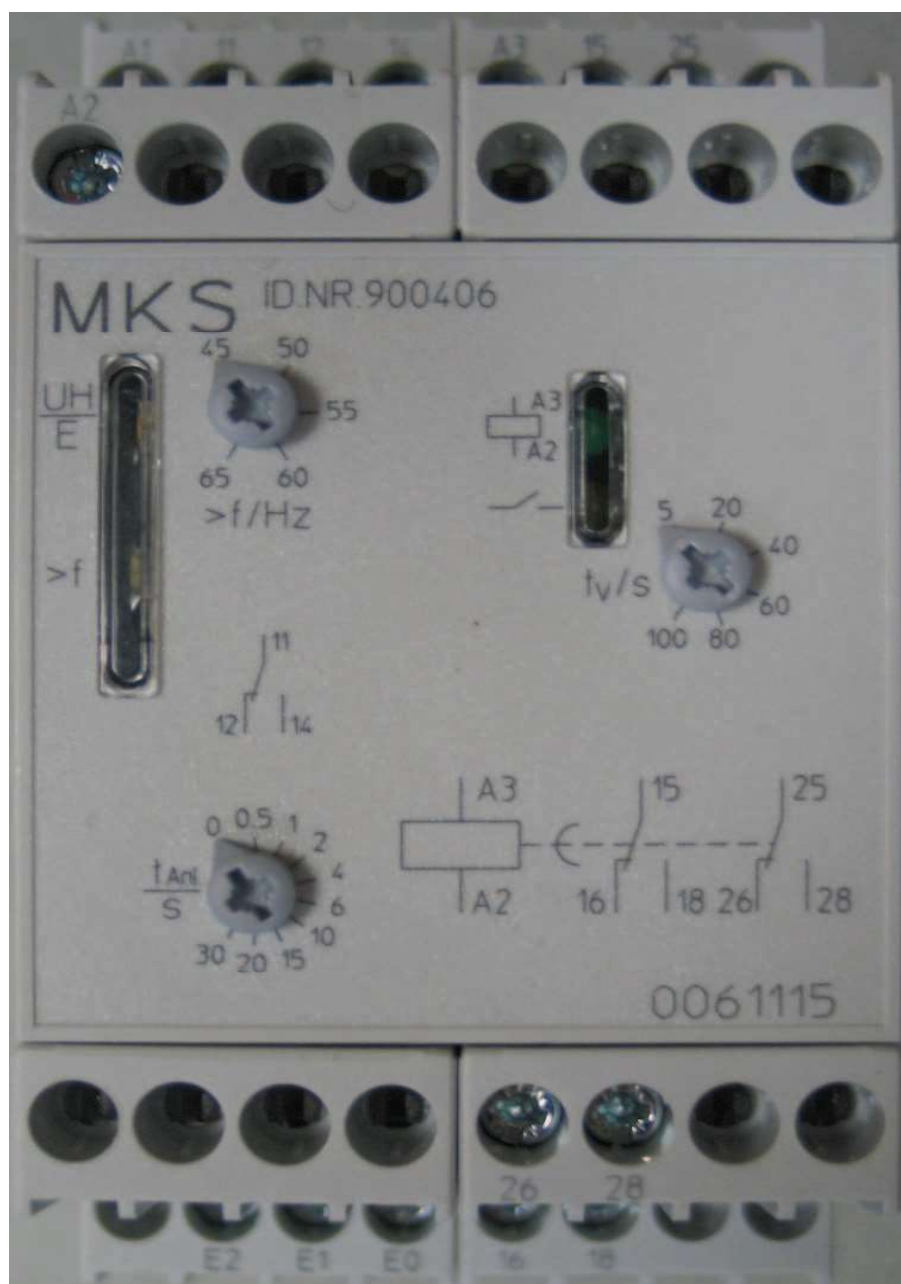
(-E90:Rmax LED on) the “ready to start“-signal (-E90:11-14) is indicated.

**Starter is “Ready to start” again.**

MKS-B5

## Blockage Monitoring

ID No. 900406  
Functional Description



## 1. Main motor run-up monitoring

When the main motor is switched ON, the run-up procedure begins and the rotor frequency measurement starts. If the rotor frequency reaches the  $f_{\min}$  setting ( $f_{\min}=47$  Hz), within the set time (4 sec.) the run-up procedure will continue.

The measurement is activated at terminal A1 on the measuring device by the start signal from the main motor switch (potential-free contact). The reduced rotor voltage is present at the measuring points (E0-E2).

When the motor speed increase, the rotor frequency reduces. If this takes place within 4 seconds, the monitoring time is reset. The drive is not blocked.

If the motor does not reach 6% of the rated speed within 4 seconds, a message is generated indicating that the drive should be switched OFF. (message at terminals 11/12)  
The drive is blocked.

## 2. Starter run-up time monitoring

A time relay (tv /s) is started by the start signal via the normally closed contact of +A2-S60 A second time element (10-100s) is set to a run-up time of +5 sec.

The short-circuit protection must make within the set time, in order to reset the time relay, i.e. the starting procedure has been successfully completed.. (complete sequence)

If the short-circuit protection does not open the contact within the set time, this means that: the start up procedure was unsuccessful. The time relay feeds the signal to contacts 25/26.  
Incomplete sequence

**Measurement range** 45...65 Hz

**Setting**

Frequency measurement **>f/Hz:** 47 Hz for 50 Hz motors  
57 Hz for 60 Hz motors

Blockage monitoring time **Tan/s:** 4 sec. at ( 11/12 )

Start-up time monitoring **Tv/s:** Start-up time  $t_a+5$  sec. (25/26)

**LED indicators**

$f_{min}$ : lights up if the frequency is too low  
A1/A2: UH/E lights up when triggered  
A3/A2: lights up when triggered

**Contact assignment**

1 change-overfor  $f_{min}$   
1 change-overfor time stage 15/16  
1 change-overfor time stage 25/26

All contacts have  $I_{th} = 1$  A/230 V

Terminal markings: in acc. with EN500005  
Conductor connection: 1.5 mm<sup>2</sup> wire with sleeve

Power ON time: B5: continuous operation permitted  
R5: maximum 1 min. at 2500 V

Temperature range: 20 – 60 °C

**Umrichterdaten MKS-Flüssigkeitsanlasser**  
**Frequency drive data of MKS-Liquid Starter**

**Projekt: project: 21001022 .461**  
**Fabr.-Nr. serial no 21031**

Anlasstyp / type of starter:	AFA12/475A
Besteller / customer:	ThyssenKrupp Fördertechnik
Aufstellungsort / site:	Tonasa
Land / country:	Indonesia
Außenanstrich / external paint:	RAL 7001
Innenanstrich / inner coating:	Seevenax min. 150 µm

Versand / delivery:	04.06.2010
Dok.-Nr. / doc.-no.:	P21001022
Bearbeiter / editor:	Gonzalez
Datum / date:	29.04.2010
Änderung / revision:	0
Beschriftung / inscription:	english
Geprüft / checked:	Kd

**Frequenzumformer - Parameter**  
**frequency drive - settings**

**Frequenzumrichter / frequency drive :**  
**ATV31 H037M2**

**SEt-**

<b>ACC</b>	0,1	<b>sec</b>
<b>dEC</b>	0,1	<b>sec</b>
<b>LSP</b>	0	<b>Hz</b>
<b>HSP</b>	51	<b>Hz</b>
<b>ItH</b>	1,7	<b>Amp</b>
<b>tdC1</b>	-	<b>sec</b>
<b>SdC1</b>	-	<b>---</b>
<b>tdC2</b>	-	<b>sec</b>
<b>Sdc2</b>	-	<b>---</b>
<b>CLI</b>	1,7	<b>Amp</b>

**Einstellung / Settings**

Hochlaufzeit / acceleration ramp time  
Auslaufzeit / deceleration ramp time  
Kleine Frequenz bei Sollwert Null / low speed  
Große Frequenz bei max Sollwert / high speed  
Thermoschutz des Motors / motor thermal protection  
Dauer der auto. DC Bremsung / automatic standstill DC injection time  
Höhe des auto. DC Strom / level of automatic standstill DC injection current  
2.Dauer der auto. DC Bremsung / 2nd automatic standstill DC injection time  
2.Höhe des auto. DC Strom / 2nd level of standstill DC injection current  
Strombegrenzung / current limit

**drC-**

<b>bFr</b>	50	<b>Hz</b>
<b>UnS</b>	230	<b>Volt</b>
<b>FrS</b>	50	<b>Hz</b>
<b>nCr</b>	1,7	<b>A</b>
<b>nSP</b>	2745	<b>rpm</b>
<b>COS</b>	0,79	
<b>tFr</b>	60	<b>Hz</b>
<b>SCS =</b>	Str 1	

**Antrieb / Drive**

Motor Nennfrequenz lt. Typenschild / standard motor frequency  
Motor Nennspannung lt. Typenschild / nominal motor voltage  
Motor Nennfrequenz lt. Typenschild / nominal motor frequency  
Motor Nennstrom lt. Typenschild / nominal motor current  
Motor Nenndrehzahl lt. Typenschild / nominal motor speed  
Motor Leistungsfaktor lt. Typenschild / motor cos phi  
Maximale Ausgangsfrequenz / max. output frequency  
Speichern der Konfiguration / saving the settings

**I-O-**

<b>tCC =</b>	2C
<b>tCt =</b>	LEL
<b>r1 =</b>	FLt

**Eingänge - Ausgänge / inputs - outputs**

2 Draht-Steuerung / 2-wire control  
Art der 2 Draht-Steuerung / type of 2-wire control  
Relais r1 = "Ein" falls kein Fehler / relay r1 = "ON" if no fault

Prüfdatum /  
date of test 08.06.2010

Prüfer /  
Tester W. Bienko

**Umrichterdaten MKS-Flüssigkeitsanlasser**  
**Frequency drive data of MKS-Liquid Starter**

**Projekt: project: 21001022 .461**  
**Fabr.-Nr. serial no 21032**

Anlasstyp / type of starter:	AFA12/475A
Besteller / customer:	ThyssenKrupp Fördertechnik
Aufstellungsort / site:	Tonasa
Land / country:	Indonesia
Außenanstrich / external paint:	RAL 7001
Innenanstrich / inner coating:	Seevenax min. 150 µm

Versand / delivery:	04.06.2010
Dok.-Nr. / doc.-no.:	P21001022
Bearbeiter / editor:	Gonzalez
Datum / date:	29.04.2010
Änderung / revision:	0
Beschriftung / inscription:	english
Geprüft / checked:	Kd

**Frequenzumformer - Parameter**  
**frequency drive - settings**

**Frequenzumrichter / frequency drive :**  
**ATV31 H037M2**

**SEt-**

ACC	0,1	sec
dEC	0,1	sec
LSP	0	Hz
HSP	51	Hz
ItH	1,7	Amp
tdC1	-	sec
SdC1	-	---
tdC2	-	sec
Sdc2	-	---
CLI	1,7	Amp

**Einstellung / Settings**

Hochlaufzeit / acceleration ramp time  
Auslaufzeit / deceleration ramp time  
Kleine Frequenz bei Sollwert Null / low speed  
Große Frequenz bei max Sollwert / high speed  
Thermoschutz des Motors / motor thermal protection  
Dauer der auto. DC Bremsung / automatic standstill DC injection time  
Höhe des auto. DC Strom / level of automatic standstill DC injection current  
2.Dauer der auto. DC Bremsung / 2nd automatic standstill DC injection time  
2.Höhe des auto. DC Strom / 2nd level of standstill DC injection current  
Strombegrenzung / current limit

**drC-**

bFr	50	Hz
UnS	230	Volt
FrS	50	Hz
nCr	1,7	A
nSP	2745	rpm
COS	0,79	
tFr	60	Hz
SCS =	Str 1	

**Antrieb / Drive**

Motor Nennfrequenz lt. Typenschild / standard motor frequency  
Motor Nennspannung lt. Typenschild / nominal motor voltage  
Motor Nennfrequenz lt. Typenschild / nominal motor frequency  
Motor Nennstrom lt. Typenschild / nominal motor current  
Motor Nenndrehzahl lt. Typenschild / nominal motor speed  
Motor Leistungsfaktor lt. Typenschild / motor cos phi  
Maximale Ausgangsfrequenz / max. output frequency  
Speichern der Konfiguration / saving the settings

**I-O-**

tCC =	2C
tCt =	LEL
r1 =	FLt

**Eingänge - Ausgänge / inputs - outputs**

2 Draht-Steuerung / 2-wire control  
Art der 2 Draht-Steuerung / type of 2-wire control  
Relais r1 = "Ein" falls kein Fehler / relay r1 = "ON" if no fault

Prüfdatum /  
date of test 07.06.2010

Prüfer /  
Tester W. Bienko