

Installationsanleitung
Installation Guide

Schrank Cabinet



Technische Daten

Typ: Rittal TS8 42U

Abm. (WxHxD): 600 mm x ca. 2000 mm x 800 mm

Aufbau: mit Türen (vorn, hinten), auf Rollen

Netzanschlußphasen: L+N+PE

Netzanschlußwert: 115/230 V AC

Umgebungstemperatur: 5...40 °C

Luftfeuchtigkeit: <80%, nicht kond.

Gewicht: ~390 kg

DC-Eingang: 80 V / 2400 A / 21600 W

Übersicht

- Rollen (4 Stk. , 2 davon feststellbar)
- Bestückt mit 4x EL 9080-600 HP à 9U
- Master-Slave-Verdrahtung an den Analochnittstellen

Installation

Schrank

Der Netzanschluß erfolgt an den Schraubklemmen, die von hinten zugänglich sind (unten rechts, beschriftet mit L1, N, PE). Der Netzeingang ist mit einem 16 A-Automaten (F1) abgesichert. Die einzelnen Geräte haben jedoch zusätzlich jeweils eine eigene Schmelzsicherung, die sich auf der Rückseite in einem Sicherungshalter befindet. Der Sicherungswert ist auf einem Aufkleber neben dem Sicherungshalter ablesbar.

Geräte

Die elektronischen Lasten werden getrennt vom Schrank geliefert und müssen, nachdem der Schrank am Aufstellungsort soweit installiert wurde, noch in den Schrank eingefügt und angeschlossen werden. Dazu sollte angeschlossen werden:

Netzanschluß (IEC-Kaltgerätestecker)

DC-Anschluß (Kabel 95mm², rot/blau, 4 Kabelenden pro Gerät)

Master-Slave-Kabel an den analogen Schnittstellen, falls erforderlich

DC-Eingang

Die vier Lastgeräte werden über Leitungen (jeweils zwei pro Eingangspol) alle parallel am DC-Eingangsanschluß verbunden. Dieser ist dabei nicht berührungssicher.

Die Kupferschienen des DC-Eingangs befinden sich innerhalb des Schanks, auf der Rückseite unten und sind nebeneinander angebracht.

DC-Quellen werden mittels M12-Gewindestangen und -Muttern am DC-Eingang angeschlossen. Kabelquerschnitte sind entsprechend den gängigen Normen zu wählen.



Achtung!

Nur DC-Quellen anschließen und diese nur mit korrekter Polarität!

Die elektronischen Lasten haben keinen Schutz gegen Überspannung und können daher auch im ausgeschalteten Zustand beschädigt werden!

Analoge Schnittstelle

Die analogen Schnittstellen der Geräte können bei Bedarf über die vorinstallierte Verkabelung verbunden werden, um ein stromgesteuertes Master-Slave-System zu erhalten. Das oberste Gerät ist dabei der Master der anderen. Die Geräte sind dementsprechend markiert.

Solange die Verdrahtung an den analogen Schnittstellen gesteckt ist, sind die Slave-Geräte in ständiger Fernsteuerung und nur das Master-Gerät kann normal bedient oder über eine digitale Schnittstelle ferngesteuert werden.

Bei Bedarf, z. B. bei Entfernen eines Slave-Gerätes zwecks Reparatur, kann der Stecker an der analogen Schnittstelle einfach abgezogen werden. Dann können die Slaves auch einzeln bedient oder sogar gesteuert werden.

Betrieb

Bedienung der Lasten

Siehe Handbuch zu den elektronischen Lasten.

Allgemein

Für allgemeine Informationen über Fernsteuerung der elektronischen Lasten über eine digitale oder analoge Schnittstelle lesen Sie bitte in den zusätzlichen verfügbaren, teils mitgelieferten Dokumentationen nach.

Fernsteuerung



Hinweis

Es ist generell möglich, den Gesamtverbund aller Geräte oder alle Geräte einzeln fernzusteuern.

In der vorliegenden Konfiguration des Schrankes ist Master-Slave über analoge Schnittstelle vorgesehen. Das kann jederzeit geändert werden. Auch können der Master bzw. auch die Slaves mit digitalen Schnittstellenkarten ausgerüstet werden, um darüber fernzusteuern oder zumindest zu überwachen.

Die Software EasyLoad Lite, zur Fernsteuerung von elektronischen Lasten über einen Windows-PC, ist als Download auf der EA-Webseite erhältlich und könnte z. B. den Master fernsteuern, welcher von der Software allerdings wie ein Einzelgerät behandelt wird. Daher ist es erforderlich, bei Eingabe von Sollwerten oder Erfassung und Aufzeichnung von Istwerten auf die vorhandene Anzahl Geräte umzurechnen. Werden alle Geräte mit dem PC verbunden ist es genauso, da die Software immer nur ein Gerät bedienen kann.

Um den Schrank als ein großes MS-System fernzusteuern, ist die Erstellung einer anwenderspezifischen Software nötig. Mit einer digitalen Schnittstellen werden dazu u. A. LabView-VIs und Programmierdokumentation mitgeliefert, um den Einstieg zu vereinfachen. In der selbsterstellten Software könnten dann die über digitale Schnittstelle erfaßten Istwerte aller Einheiten aufsummiert werden. Bei Erfassung des Masters allein könnten dessen Werte mit der Anzahl der Geräte multipliziert werden, davon ausgehend, der Eingangsstrom aller Einheiten ist nahezu identisch.

Master-Slave-Betrieb (MS)

Der Schrank ist für Master-Slave-Betrieb vorbereitet.

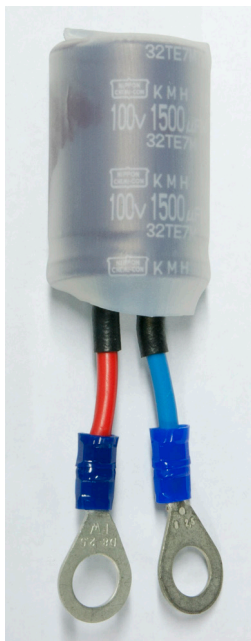
Die zugehörige Verdrahtung ist an den analogen Schnittstellen vorgesehen und zur Benutzung des MS müssen die Stecker nur bei allen Einheiten aufgesteckt werden, die beteiligt sein sollen. Weitere Verdrahtung oder Einstellungen sind nicht nötig. Für das Master-Gerät ist es unerheblich, ob ein oder mehrere Slaves verbunden sind, da diese nur folgen.

Der Betrieb in dieser Betriebsart ist strombestimmt. Das bedeutet, alle verbundenen Slaves werden ferngesteuert, in dem Fall über ihre analogen Schnittstellen. Die Sollwerte für Spannung und Leistung sind auf unveränderliche Werte fixiert ($U = 0 \text{ V}$, $P = \text{max.}$), der Stromsollwert wird vom Master vorgegeben. Dieser wiederum ist komplett und normal bedienbar, manuell oder per digitaler Schnittstelle.

Sobald der DC-Eingang des Masters eingeschaltet wird, nimmt der MS-Verbund Leistung auf. Jedes Gerät, auch der Master, zeigt auf seiner Anzeige nur die eigenen Werte, es findet keine Summenbildung- und anzeige statt. Daher müssen die Werte von Strom und Leistung immer auf die Anzahl Geräte umgerechnet werden. Zum Beispiel, wenn Sie alle vier Geräte im MS benutzen und 100 A setzen möchten, dann müßte am Master $I = 100 \text{ A} \div \text{Anzahl Geräte} = 25 \text{ A}$ eingestellt werden, damit das Gesamtsystem 100 A aufnimmt.

Schwingneigung

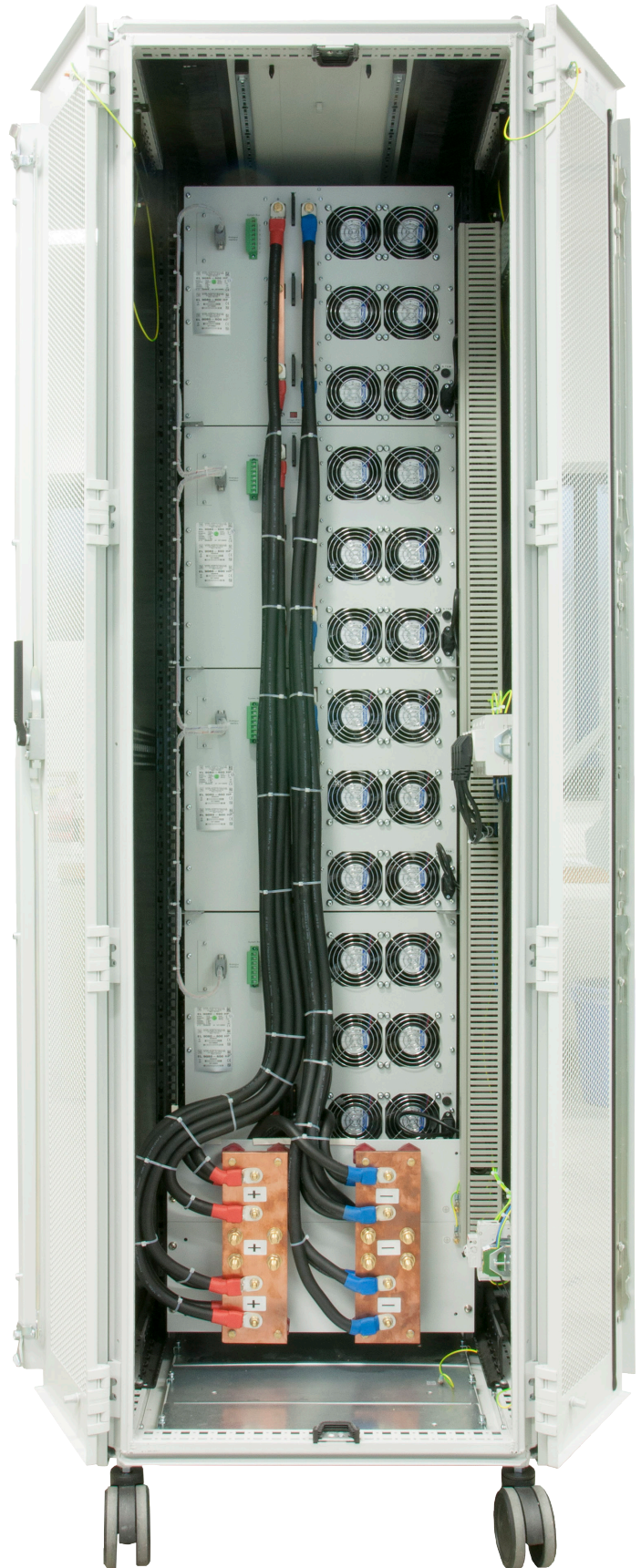
In diesem kundenspezifischen Aufbau und auch bedingt durch die benutzte Modellvariante kann es in der Parallelschaltung zu Wechselwirkung mit der Stromquelle kommen, besonders wenn diese auch von getakteter Art ist. Das äußert sich u. A. in teil hörbarem Schwingen, das auch das Regelverhalten, Stabilität und Istwerte beeinflusst. Diese Schwingneigung kann durch geeignete Kapazitäten am DC-Eingang gedämpft werden. Zu diesem Zweck sind bereits mehrere Elektrolytkondensatoren in der Lieferung enthalten (je 1x pro Gerät), die am DC-Eingang über die M8-Schrauben bei Bedarf befestigt werden können.



Ansichten

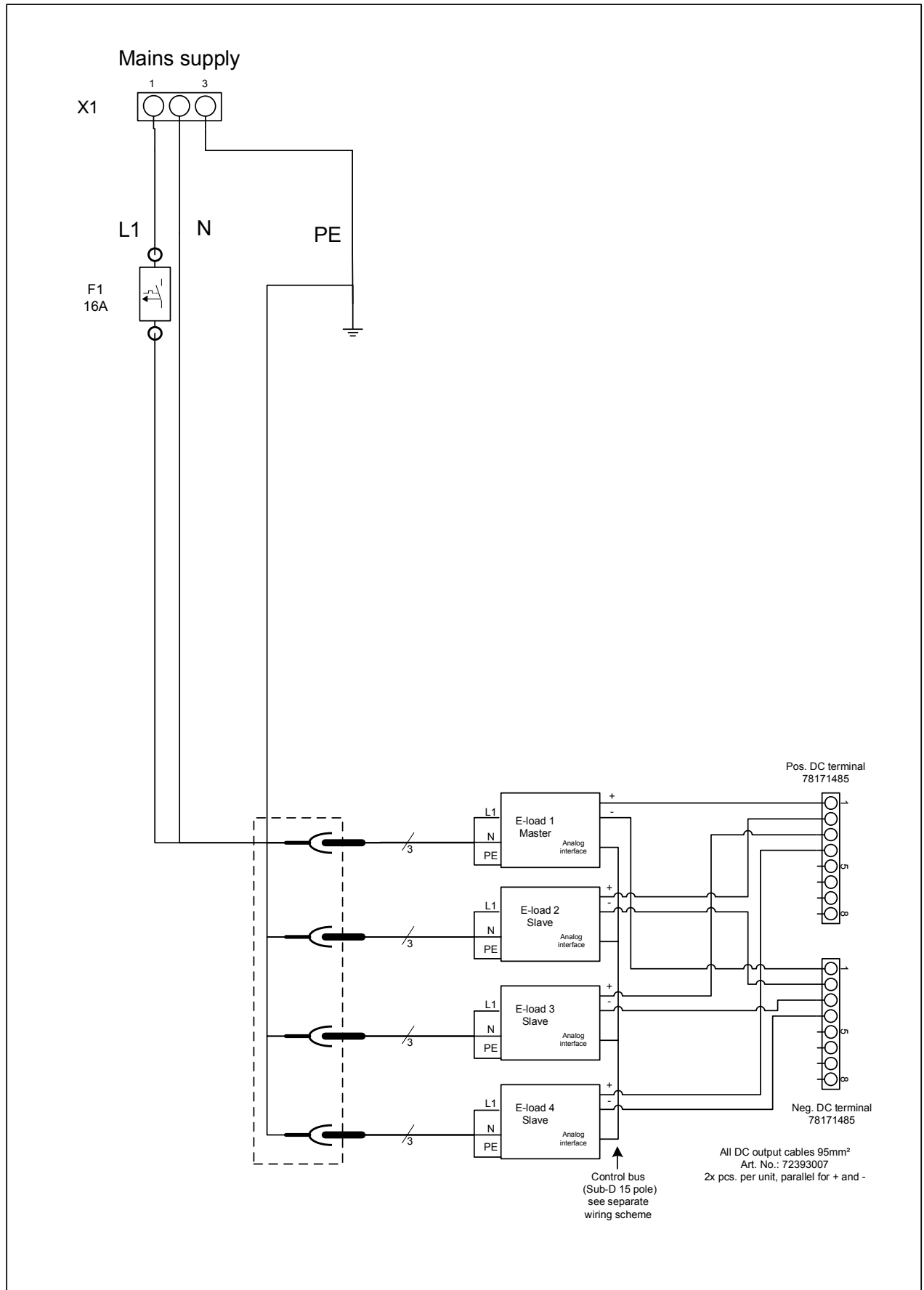


Vorderseite



Rückseite

Verdrahtung Schrank



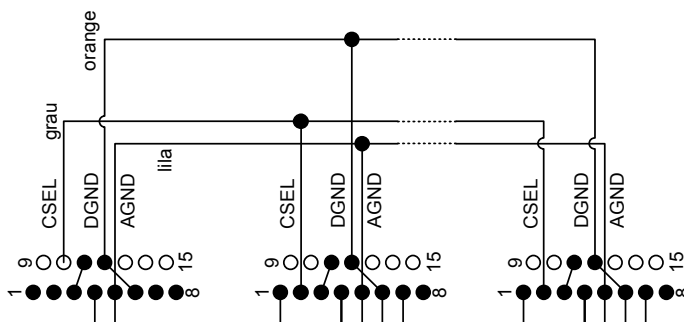
Geändert	Datum	Name	Bearb.:	Datum	Name
			31.10.14	H.Füllgrabe	4x EL9080-600 42 HE
			31.10.14	H.Füllgrabe	
			31.10.14	H.Füllgrabe	
			EA - Elektro Automatik		Artikel Nr.: 33130328 Dateiname: 33130328_VP-AC_01.vsd CAD System Microsoft Visio
					Blatt 2 von 3



Verdrahtung Analgschnittstellen

8.4 Pinbelegung Analogschnittstelle

Pin Name	Typ ²	Bezeichnung	Pegel	Elektr. Eigenschaften
1 VSEL	AI	Sollwert Spannung	0...10V, entspricht 0...100% von U_{Nenn}	Genauigkeit typ. 0,1%
2 CSEL	AI	Sollwert Strom	0...10V, entspricht 0...100% von I_{Nenn}	Eingangsimpedanz $R_i > 40k...100k$
3 PSEL	AI	Sollwert Leistung	0...10V, entspricht 0...100% von P_{Nenn}	
4 RSEL	AI	Sollwert Widerstand	0...10V, entspricht 0...100% von R_{Nenn}	
5 AGND	POT	Bezug für Analogsignale		Für VSEL, CSEL, PSEL, RSEL, VMON, CMON, PMON und VREF
6 DGND	POT	Bezug für digitale Steuersignale		Für Steuer- und Meldesignale
7 Remote	DI	Umschaltung auf externe Steuerung	Extern = LOW ($U_{Low} < 1V$) Intern = HIGH ($U_{High} > 4V$) oder offen	U-Bereich = 0...30V $I_{Max} = -1mA$ bei 5V
8 Rem-SB	DI	Lasteingang ein/aus	aus = LOW ($U_{Low} < 1V$) ein = HIGH ($U_{High} > 4V$) oder offen	U_{Low} to High typ. = 3V Sender: Offener Kollektor gegen DGND
9 VMON	AO	Istwert Spannung	0...10V, entspricht 0...100% von U_{Nenn}	Genauigkeit typ. 0,1% bei $I_{Max} = +2mA$
10 CMON	AO	Istwert Strom	0...10V, entspricht 0...100% von I_{Nenn}	Kurzschlussfest gegen AGND
11 VREF	AO	Referenzspannung	10V	Genauigkeit typ. 0,1% bei $I_{Max} = +5mA$ Kurzschlussfest gegen AGND
12 R-active	DI	Widerstandsregelung ein/aus ¹	R-Regelung = aus = LOW ($U_{Low} < 1V$) R-Regelung = ein = HIGH ($U_{High} > 4V$) oder offen	U-Bereich = 0...30V $I_{Max} = -1mA$ bei 5V
13 R-Range	DI	Umschaltung Widerstandsbereich ⁴	$R_{Nenn} =$ Widerstandsbereich 2 = LOW ($U_{Low} < 1V$) $R_{Nenn} =$ Widerstandsbereich 1 = HIGH ($U_{High} > 4V$) oder offen	U_{Low} to High typ. = 3V Sender: Offener Kollektor gegen DGND
14 Trigger In	DI	Triggereingang ³	triggert A->B = LOW ($U_{Low} < 1V$) triggert B->A = HIGH ($U_{High} > 4V$) oder offen	
15 OT / OVP	DO	Übertemperatur/Überspannung	OT oder OVP = HIGH ($U_{High} > 4V$) keine OT oder OVP = LOW ($U_{Low} < 1V$)	Quasi-Open-Collector mit Pull-up gegen +15V Bei 15V am Ausgang fließt max. +1,5mA Kurzschlussfest gegen GND (Empfänger: $U_{Low} < 1V, U_{High} > 4V$)



2. Anmerkung: Positive Ströme fließen aus der analogen Schnittstelle heraus und negative Ströme hinein.
¹ benötigt einen Widerstandswert an RSEL
³ nur für Level A/B-Betrieb, muss im Setup freigegeben werden
⁴ siehe technische Daten

AI = Analoger Eingang
 DI = Digitaler Eingang
 DO = Digitaler Ausgang
 AO = Analoger Ausgang

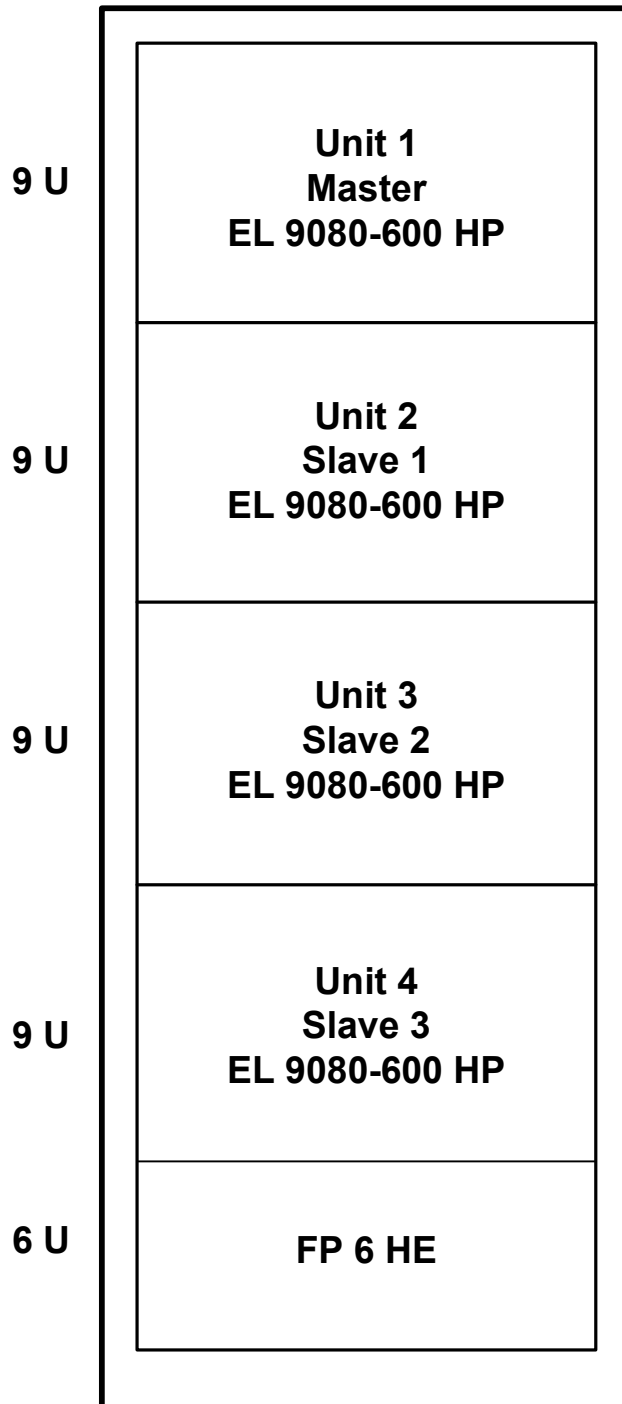
Geändert	Datum	Name	Datum	Name
	Bearb.:	31.10.14	Füllgrabe	
	Gez.:	31.10.14	Füllgrabe	
	Gepr.:	31.10.14	HF-Ullgrabe	

Verdrahtungsplan
 4x EL 9080-600 im Schrank-Master
 3x Slave

Artikel Nr.: 133 130 328
 Dateiname: 133130328_VP-Steuerleitung_01.vsd
 CAD System Microsoft Visio

Blatt 1 von 2

Aufteilung



Technical specifications

Type: Rittal TS8 42U

Dim (WxHxD): 600 mm x approx. 2000 mm x 800 mm

Model: rear and front doors, on wheels

AC input connection: L+N+PE

AC input voltage: 115/230 V AC

Ambient temperature: 5...40 °C

Humidity: <80%, non-condensing

Weight: ~390 kg

DC input: 80 V / 2400 A / 21600 W

Feature overview

- Wheels (4 pcs. of which 2 can be locked)
- Equipped with 4x EL 9080-600 HP of 9U height each
- Master-Slave wiring on analog interfaces

Installation

Cabinet

The AC input connection is done using screw terminals which are accessible on the rear side in the bottom right corner and labelled L1, N, PE. The input is fused with a 16A circuit breaker (F1), so the cross section of the AC supply cables has to be selected accordingly.

For additional safety, every unit has a fusible, which is accessible on the rear of the units in a fuse holder and labelled with the fuse value (see sticker).

Units

The electronic load units are delivered separately and have to be inserted after the cabinet has been installed in the target location. The devices are of same model, so they can be placed anywhere. After inserting and mounting the units, you need to connect:

- AC supply (IEC cable)
- DC input (cables, red/blue, 4 cable ends per units)
- Master-slave wiring on analog interface, if required

DC input

The four units are connected in parallel via cables on two copper bars for DC plus and DC minus. The DC terminal is not protected against physical contact.

The DC input copper bars for voltage/current source connection are down below on the rear and are horizontally mounted.

DC source are connected via cables (or similar) with proper cross section (according to local standards) on the DC input copper bars, using M12 nuts and bolts.



Attention!

Always connect only DC sources and only with correct polarity!

The electronic loads do not have protection against false polarity and can even be damaged in switched-off state.

Analog interface

The analog interface of all units in the cabinet can be used with the preconfigured wiring to have a current driven master-slave system. The topmost unit is defined as master unit. All units are labelled on the front side.

The slave units are in permanent remote control (indicated as „External mode“ in display) as long as the master-slave wiring on the analog interface is plugged. In case you need to access a unit separately or take over remote control via digital interface, it is sufficient to remove the plug from the analog interface.

When re-configuring the cabinet or in case of removing an unit for repair, the setup of master and slave units should be kept and the master-slave wiring re-connected as before.

Operation

Handling of the electronic loads

See separate manual of EL 9000 HP 7200W.

General

For general information about remote control of the electronic loads via analog or digital interface refer to various available documentation (device manual, interface manual, programming guide).

Remote control



Note

It is generally possible to remotely control all units at once or just single units.

With the given situation, remote control is only intended for the master unit, because it controls the slave units. These can only be monitored via digital interface, unless master-slave is disconnected.

The software Easyload Lite, as supplied from the manufacturer of the electronic loads, is designed to control only one unit. This should be the master unit. In case all four units of a cabinet are networked, the software will detect four identical units and the particular master can only be distinguished from the slaves by its IP or the serial number. Thus Easyload Lite is only of limited use.

In order to control the whole cabinet as one big system, it requires to create a custom software, which either controls only the master unit and translates all values accordingly before sending it to the device. Because of the analog master-slave wiring, there is no digital communication between the units and so the master unit has to be considered as single device concerning values to send/receive.

Alternatively and at least when monitoring the units regarding set values, the single units could be read and totalled, so the resulting actuals are more accurate than just reading the master and multiplying current and power by the number of units.

Master-slave operation (MS)

The cabinet is wired for MS operation by default.

The MS wiring is done on the analog interface of all units that shall be included. For the master it doesn't matter if there is only one slave or three.

The MS here is defined as current-driven. It means, that the slave units all work in external remote control, i.e. by analog interface, and the set values of voltage and power are set to fixed levels and only the current is controlled by the master unit. The master is completely controllable on the control panel or via digital interface.

When switching the DC input of the master on, all units start drawing current from the source, so the units act as one big system. However, the master only show set values and actuals of itself, so the total current or power intake has to be translated every time. For example, if you use all four units in the MS and you want to set 100A, the master has to be set to $I = 100A \div \text{number of units} = 25A$, in order to make the whole system draw 100A and given that all units are operating.

Trouble-shooting oscillation

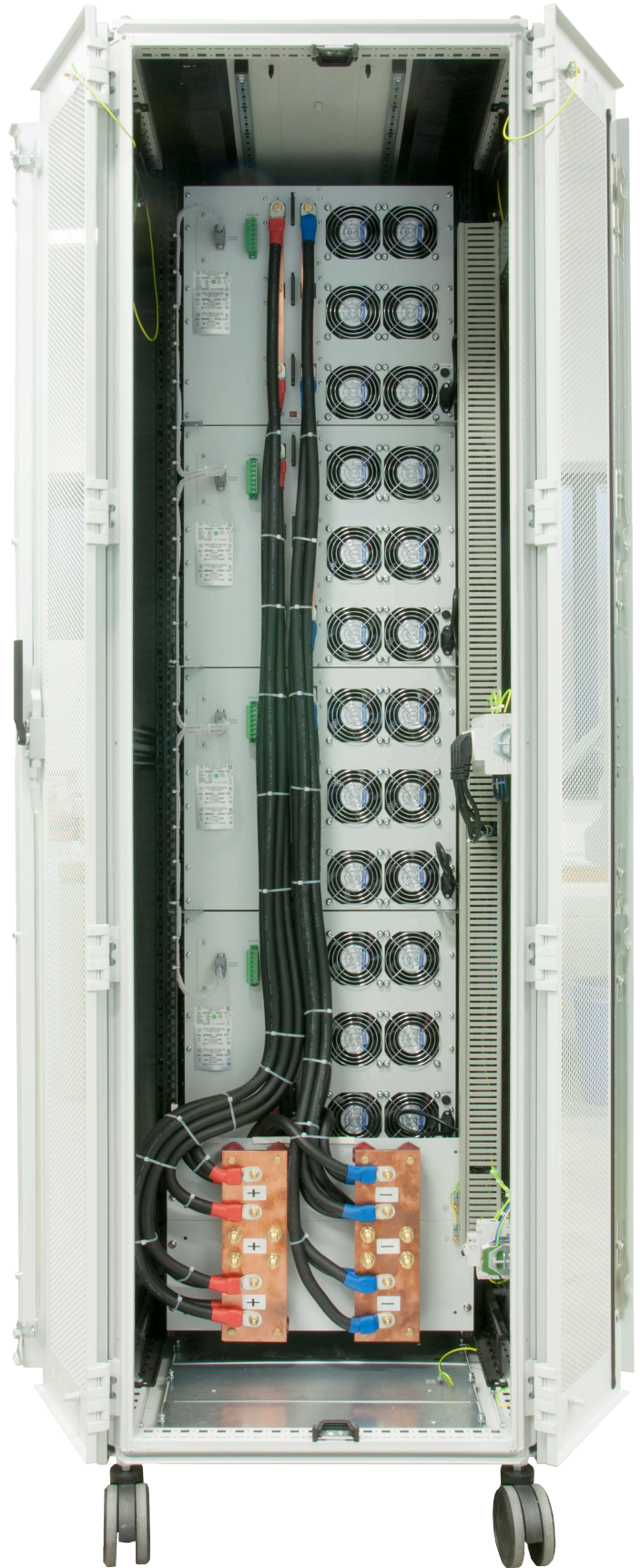
In order to suppress possible oscillation between the e-load cabinet and the source (e.g. switching mode power supply), there are capacitors included in the scope of delivery. There are four pieces, one for each load unit. They can be mounted as required and it is recommended to mount them directly on the copper bars on the rear of the unit, preferably on the centre bolts of the DC input.



Views

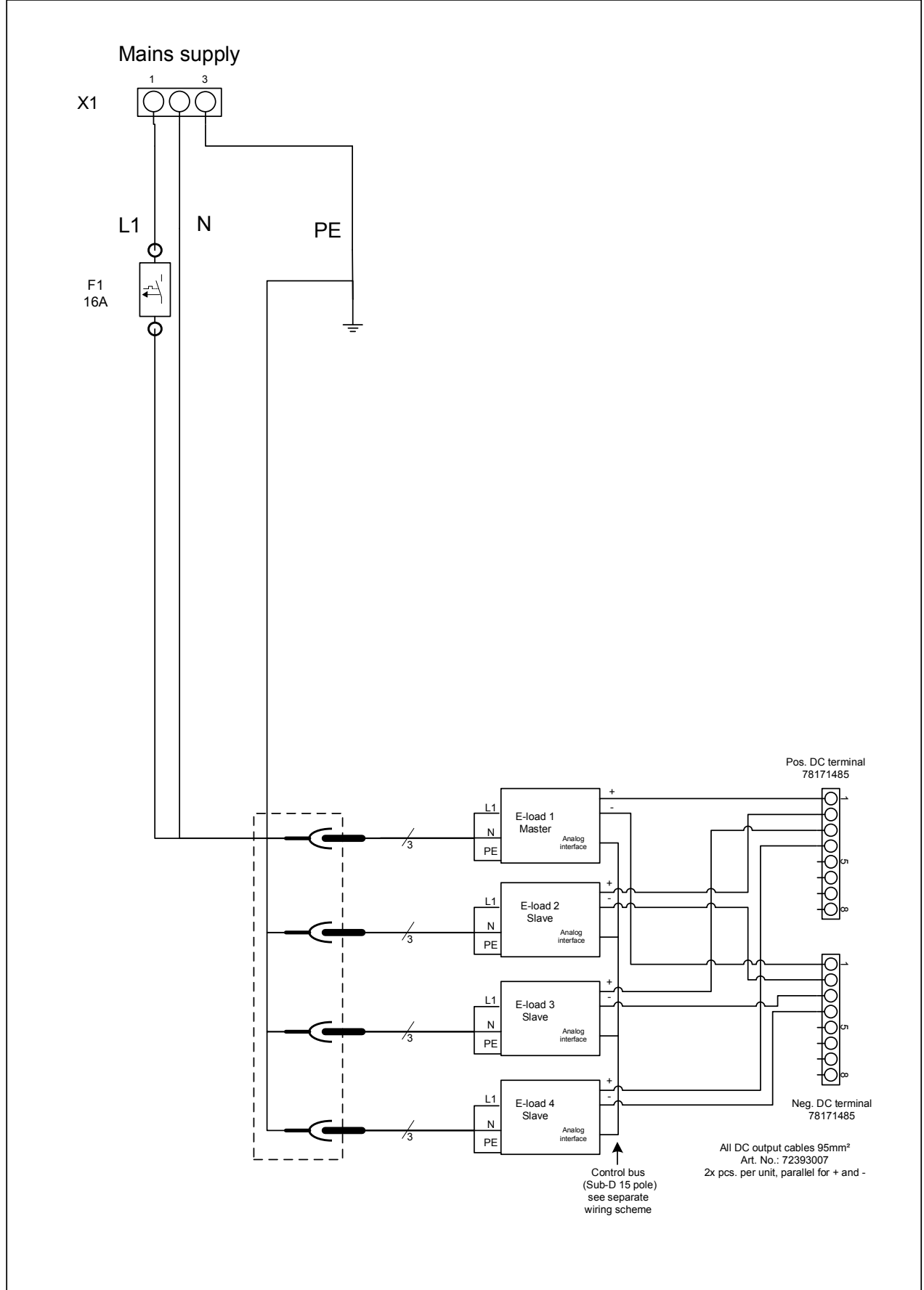



Front



Rear

Wiring scheme of cabinet

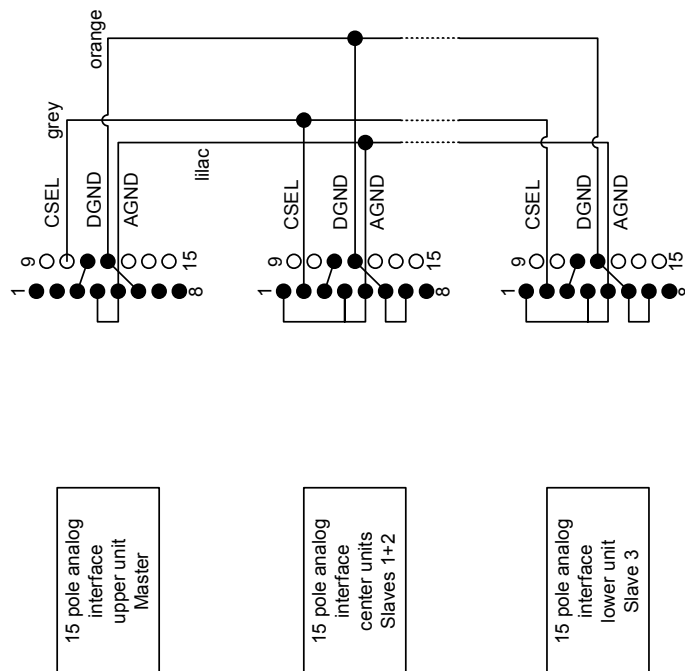


Geändert	Datum	Name	Bearb.:	Datum	Name
			31.10.14		H.Füllgrabe
			31.10.14		H.Füllgrabe
			31.10.14		H.Füllgrabe
 EA - Elektro Automatik					
			Artikel Nr. : 33130328		Blatt 2 von 3
			Dateiname : 33130328_VP-AC_01.vsd		
			CAD System Microsoft Visio		

Wiring scheme of analog interface

8.4 Pin assignment of the analogue interface

Pin Name	Type ²	Description	Level	Electrical specifications
1 VSEL	AI	Set value for voltage	0...10V, corresponds to 0...100% of U _{Nom}	Accuracy typically 0.1% Input impedance Ri > 40k...100K
2 CSEL	AI	Set value for current	0...10V, corresponds to 0...100% of I _{Nom}	
3 PSEL	AI	Set value for power	0...10V, corresponds to 0...100% of P _{Nom}	
4 RSEL	AI	Set value for resistance	0...10V, corresponds to 0...100% of R _{Nom}	
5 AGND	POT	Reference potential for analogue signals		For VSEL, CSEL, PSEL, RSEL, VMON, CMON, PMON and VREF
6 DGND	POT	Reference potential for digital signals		For control and error signals
7 Remote	DI	Selection internal / external	External = LOW (U _{Low} < 1V) Internal = HIGH (U _{High} > 4V) or open	U range = 0 ... 30V I _{Max} = -1mA at 5V U _{Low} to High typ. = 3V
8 Rem-SB	DI	Load input on/off	OFF = LOW (U _{Low} < 1V) ON = HIGH (U _{High} > 4V) or open	Sender: open collector against DGND Accuracy typically 0.1% at I _{Max} = +2mA
9 VMON	AO	Actual value of voltage	0...10V correspond to 0...100% of U _{Nom}	Short-circuit-proof against AGND
10 CMON	AO	Istwert Strom	0...10V correspond to 0...100% of I _{Nom}	Accuracy typically 0.1% at I _{Max} = +5mA
11 VREF	AO	Reference voltage	10V	Short-circuit-proof against AGND
12 R-active	DI	Selection R=on / R=off ¹	R regulation = off = LOW (U _{Low} < 1V) R regulation = on = HIGH (U _{High} > 4V) or open	U range = 0 ... 30V I _{Max} = -1mA at 5V U _{Low} to High typ. = 3V
13 R-Range	DI	Select resistance range ⁴	R _{Max} = resistance range 2 = LOW (U _{Low} < 1V) R _{Max} = resistance range 1 = HIGH (U _{High} > 4V) or open	Sender: open collector against DGND
14 Trigger In	DI	Trigger input ³	triggers A->B = LOW (U _{Low} < 1V) triggers B->A = HIGH (U _{High} > 4V) or open	
15 OT / OVP	DO	Overtemperature/Overvoltage	OT or OVP = HIGH (U _{High} > 4V) no OT or OVP = LOW (U _{Low} < 1V)	Quasi open collector with pull-up against +15V At 15V at this output there will be max. +1.5mA



Note: positive currents flow out of the analogue interface and negative currents flow into.

²: AI = Analogue input
DI = Digital input
DO = Digital output
AO = Analogue output

¹ requires a resistance set value at RSEL
³ only for Level A/B operation, requires to be enabled in the setup menu
⁴ see technical Specs

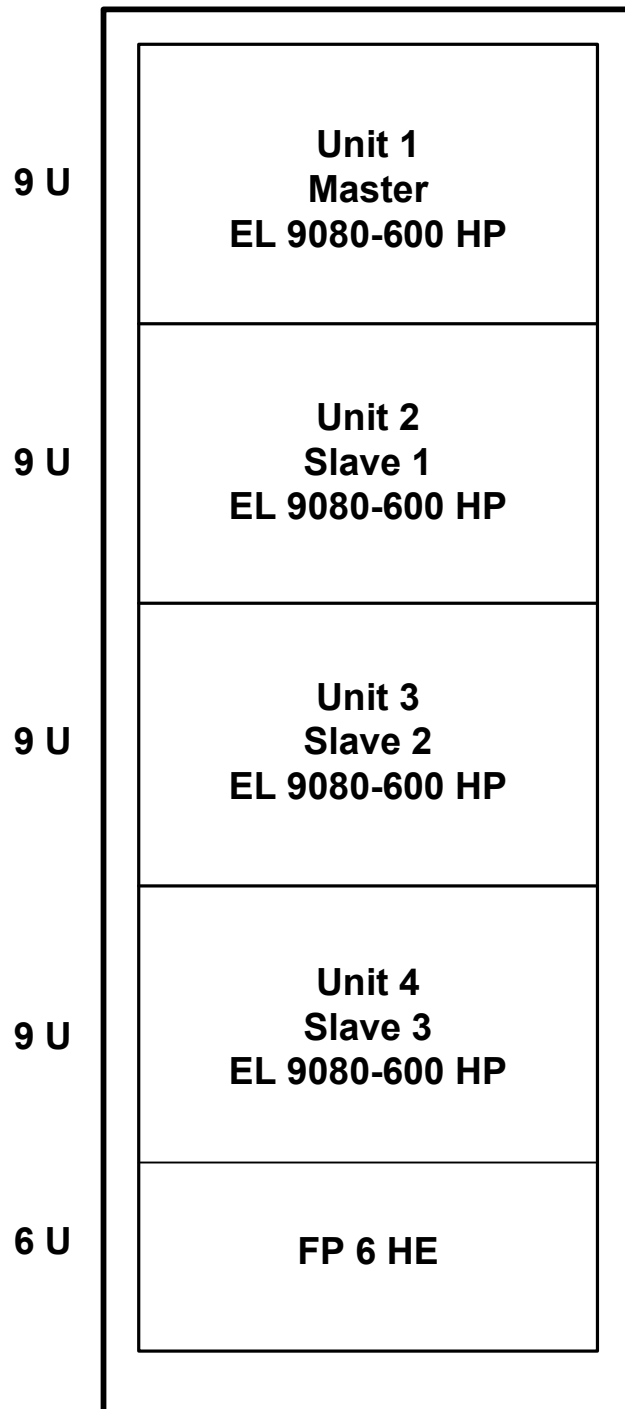
Geändert	Datum	Name	Datum	Name
	Bearb.:	31.10.14	Füllgrabe	
	Gez.:	31.10.14	Füllgrabe	
	Gepr.:	31.10.14	HF-Füllgrabe	

EA - Elektro Automatik

Verdrahtungsplan
4x EL 9080-600 im Schrank-Master
3x Slave

Artikel Nr.: 133 130 328
Dateiname: 133130328_VP-Steuerleitung_01.vsd
Blatt: 2 von 2
CAD System Microsoft Visio

Unit allocation





Elektro-Automatik

EA-Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

Entwicklung - Produktion - Vertrieb

Helmholtzstraße 31-33

41747 Viersen

Germany

Telefon: 02162 / 37 85-0

Telefax: 02162 / 16 230

ea1974@elektroautomatik.de

www.elektroautomatik.de