

SINAMICS S120 Cabinet Modules

Georg Mändl

Siemens AG
Nürnberg



TRANSRESCH zertifizierter SIEMENS Solution Partner

**SINAMICS
Familie**

**SINAMICS
S120 CM System**

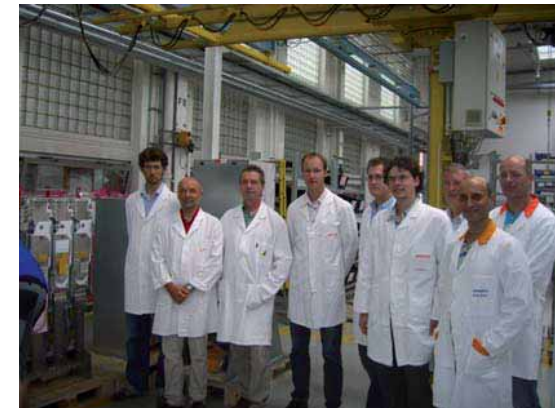
Line Module

Infeed Module

Motor Module

Tests

Referenzen



Zertifizierungsworkshop July 2008 in Nürnberg

SINAMICS-Familie: ein System für alle Applikationen

Familie

SINAMICS
S120 CM System

Line Module

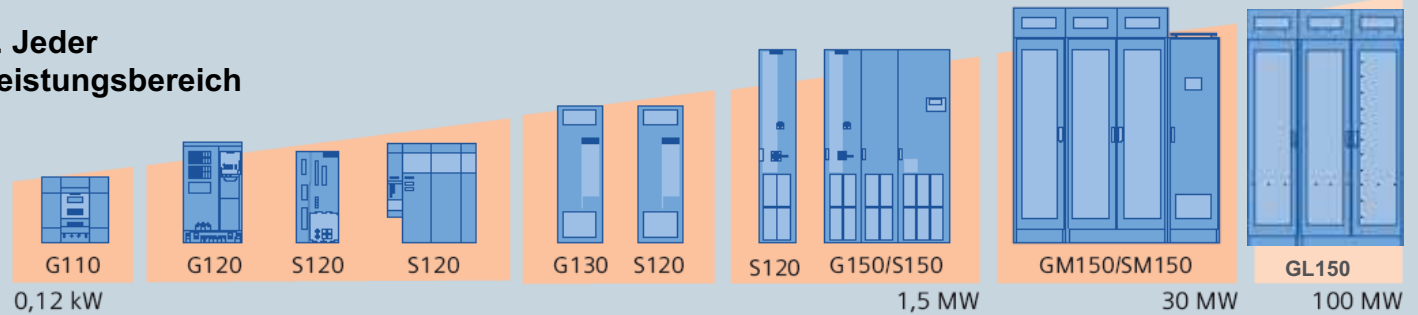
Infeed Module

Motor Module

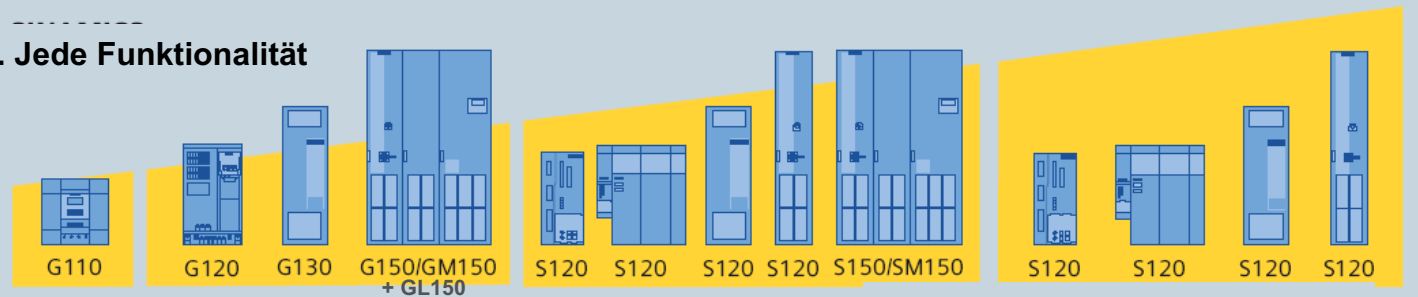
Tests

Referenzen

... Jeder Leistungsbereich



... Jede Funktionalität



Basis-Funktionalität

Motion Control / Servo-Funktionalität ICE

... Jede Applikation



SINAMICS S120 Cabinet Module

**SINAMICS
Familie**

**SINAMICS
S120 CM System**

Line Module

Infeed Module

Motor Module

Tests

Referenzen



SINAMICS S120 components and Cabinet Modules

SINAMICS
Familie

SINAMICS
S120 CM System

Line Module

Infeed Module

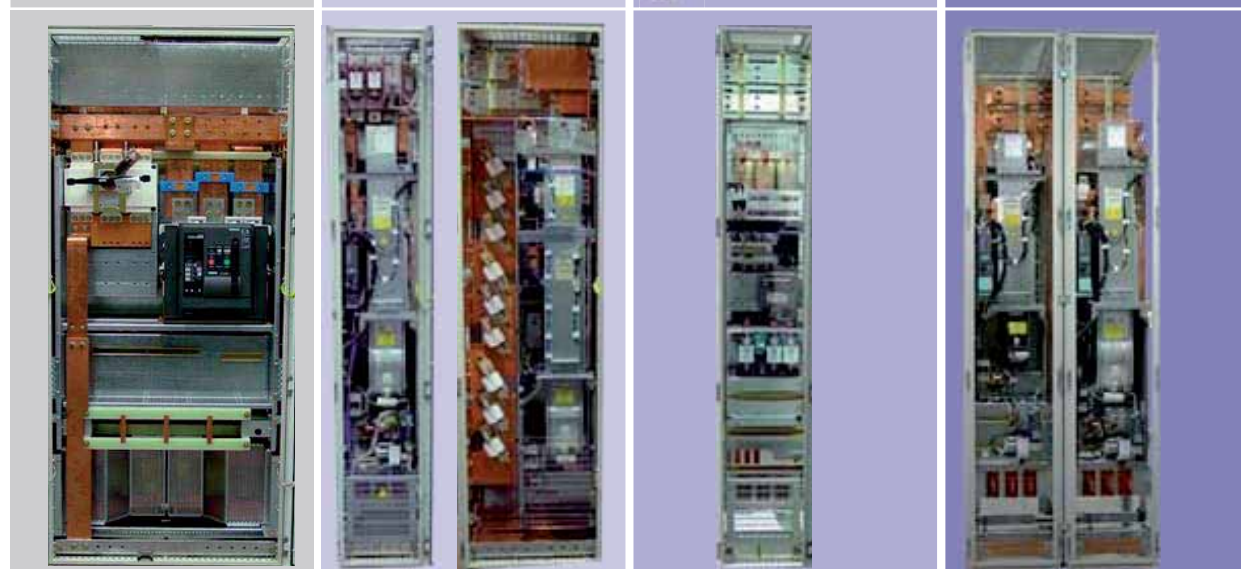
Motor Module

Tests

Referenzen

Line-side components	Line Modules:	DC link components	Motor Modules
Power supply	ALM, SLM, BLM	Control Units	

SINAMICS S120 Chassis and system components



Cabinet Modules

SINAMICS S120 Cabinet Module

SINAMICS
Familie

SINAMICS
S120 CM System

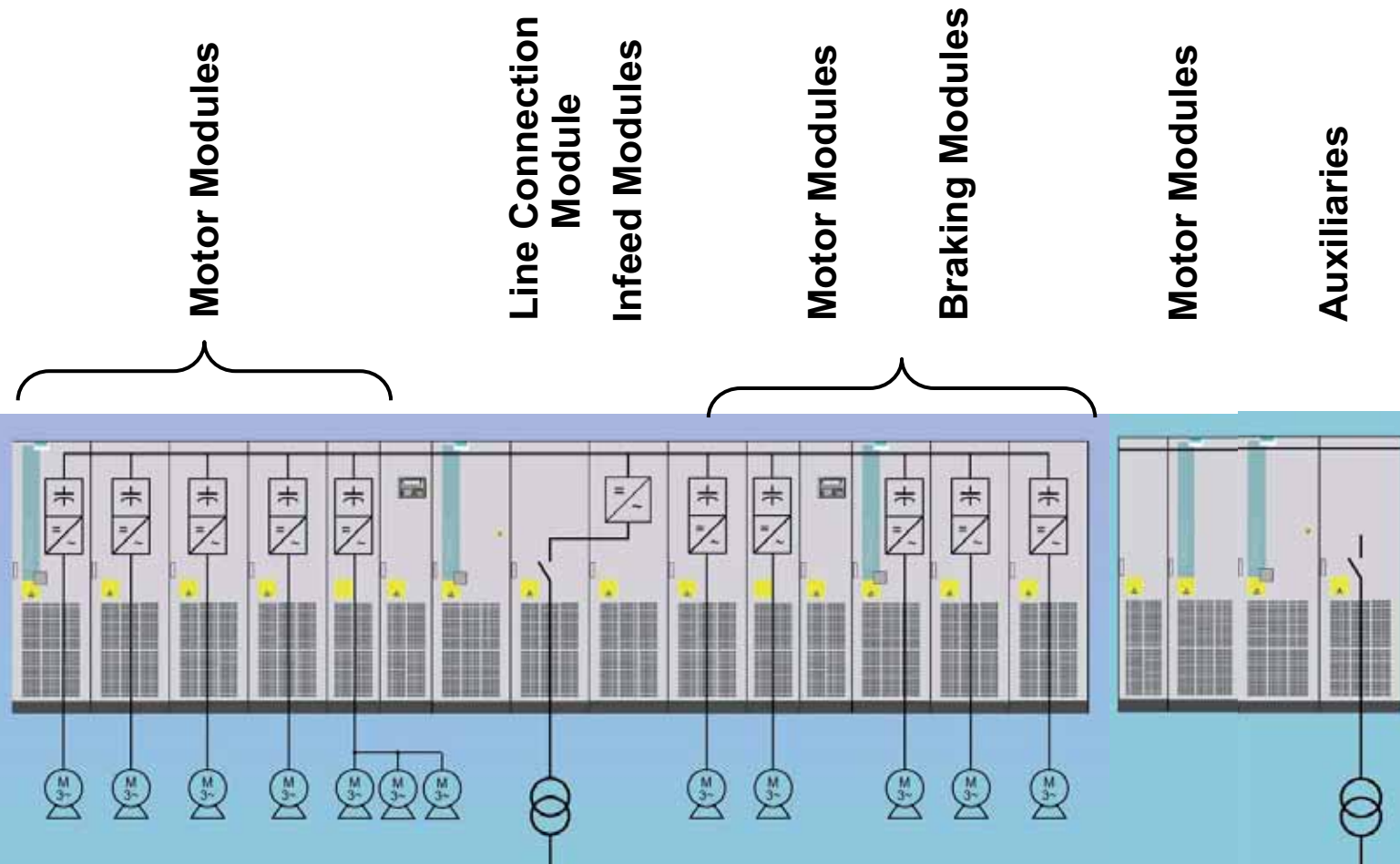
Line Module

Infeed Module

Motor Module

Tests

Referenzen



SINAMICS S120 Cabinet Module

Standardisierte Schnittstellen

SINAMICS
Familie

SINAMICS
S120 CM System

Line Module

Infeed Module

Motor Module

Tests

Referenzen



Einfache, zuverlässige Verbindungen
Einfache, sichere Zwischenkreisverschiebung

SINAMICS S120 Cabinet Module

Standardisierte Schnittstellen

SINAMICS
Familie

SINAMICS
S120 CM System

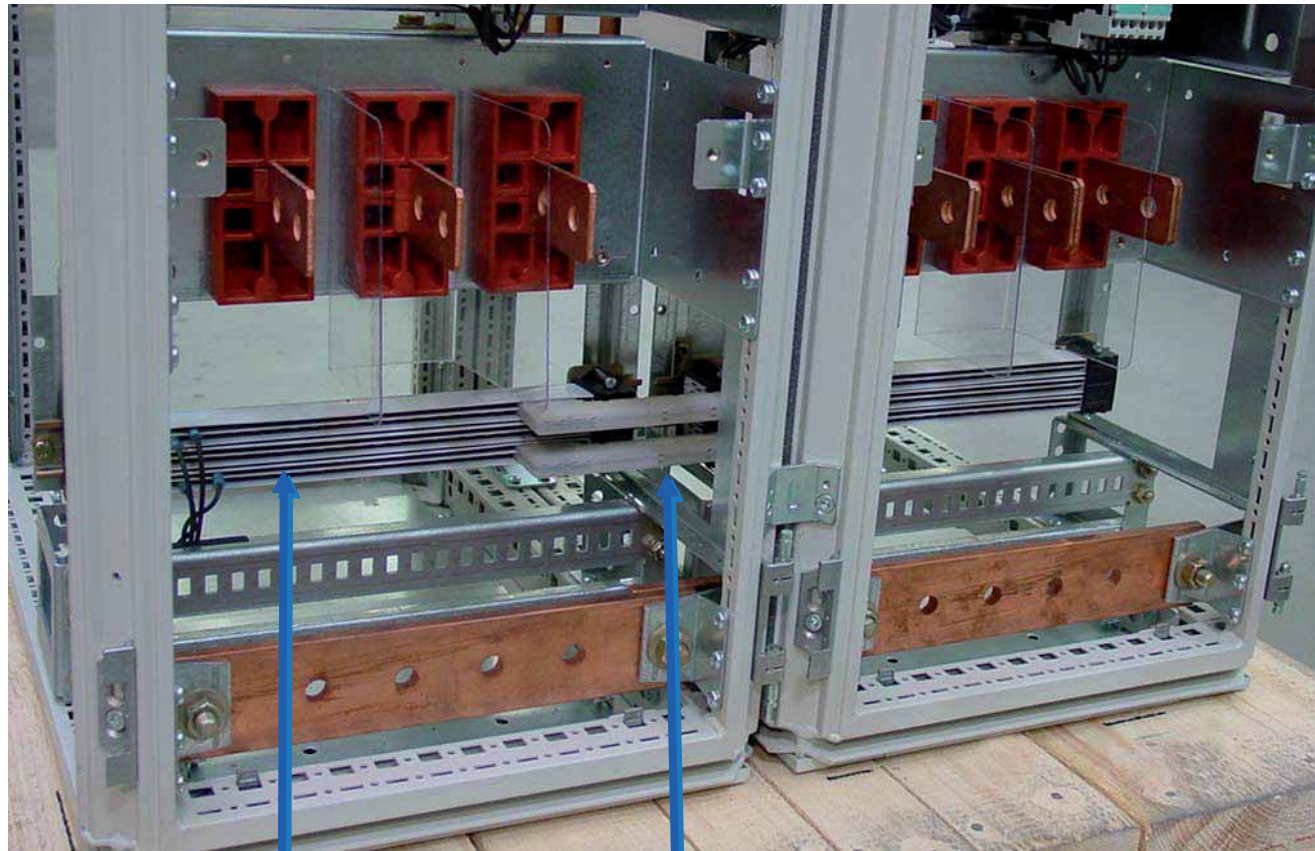
Line Module

Infeed Module

Motor Module

Tests

Referenzen



Schienensystem für
Hilfspannungsversorgung

Steckverbindung für
Hilfspannungsversorgung

SINAMICS S120 Cabinet Modules Line Connection Module LCM

SINAMICS
Familie
SINAMICS
S120 CM System

Line Module

Infeed Module

Motor Module

Tests

Referenzen



LM2

LM3

LM4

LM5

LM	Current, max in [A]	Voltage in [V]	Width in [mm]	Height in [mm]	Depth max. in [mm]
2	380	380-690	300	~1300	540
3	630	380-690	500	~1350	540
4	800	380-690	500	~1350	540
5	1600	380-690	500	~1350	540

© Siemens AG 2007 - Änderungen vorbehalten

SINAMICS S120 Cabinet Modules Testing: short-circuit strength

SINAMICS
Familie
SINAMICS
S120 CM System

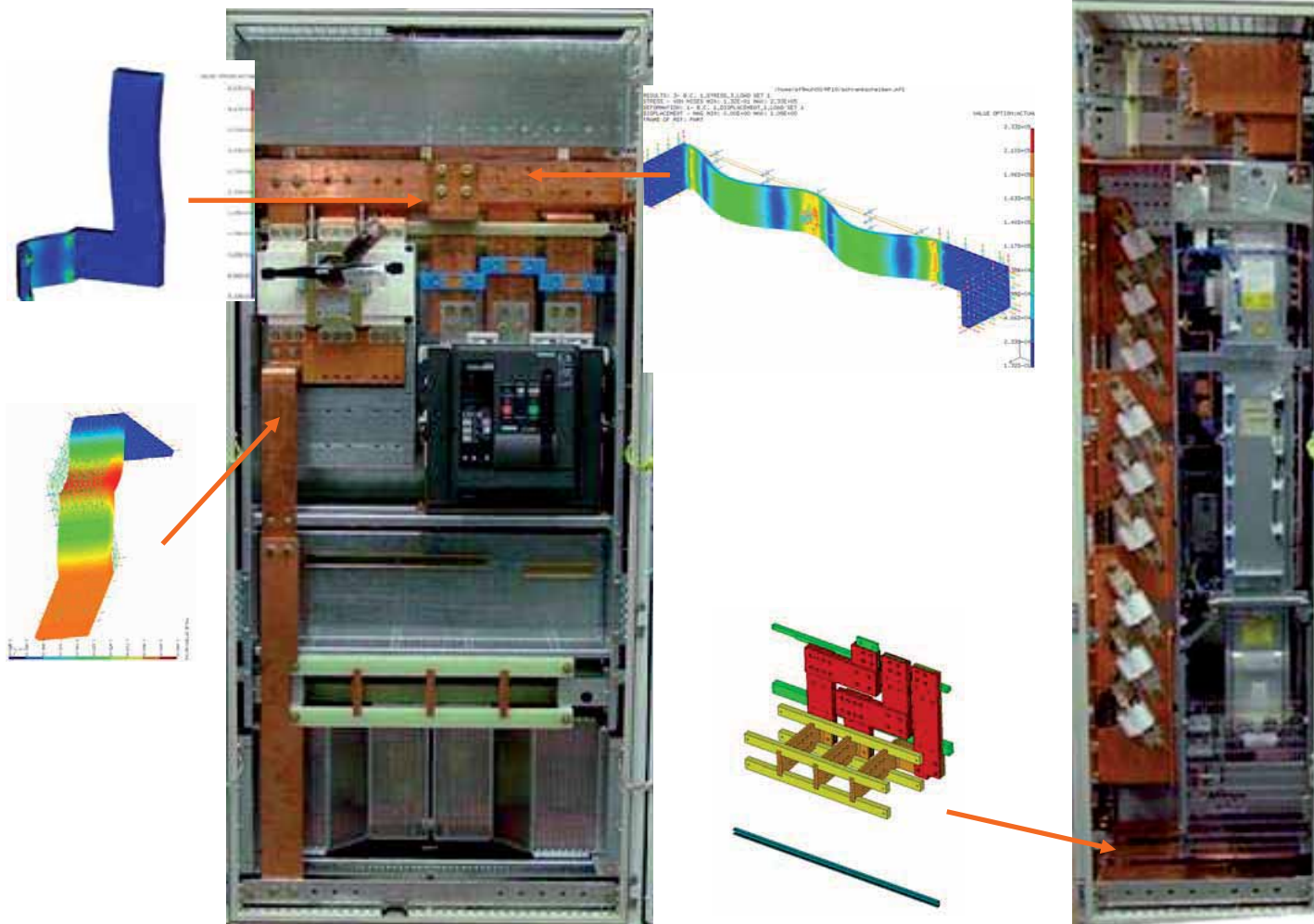
Line Module

Infeed Module

Motor Module

Tests

Referenzen



SINAMICS S120 Cabinet Modules

Testing: short-circuit strength

SINAMICS
Familie

SINAMICS
S120 CM System

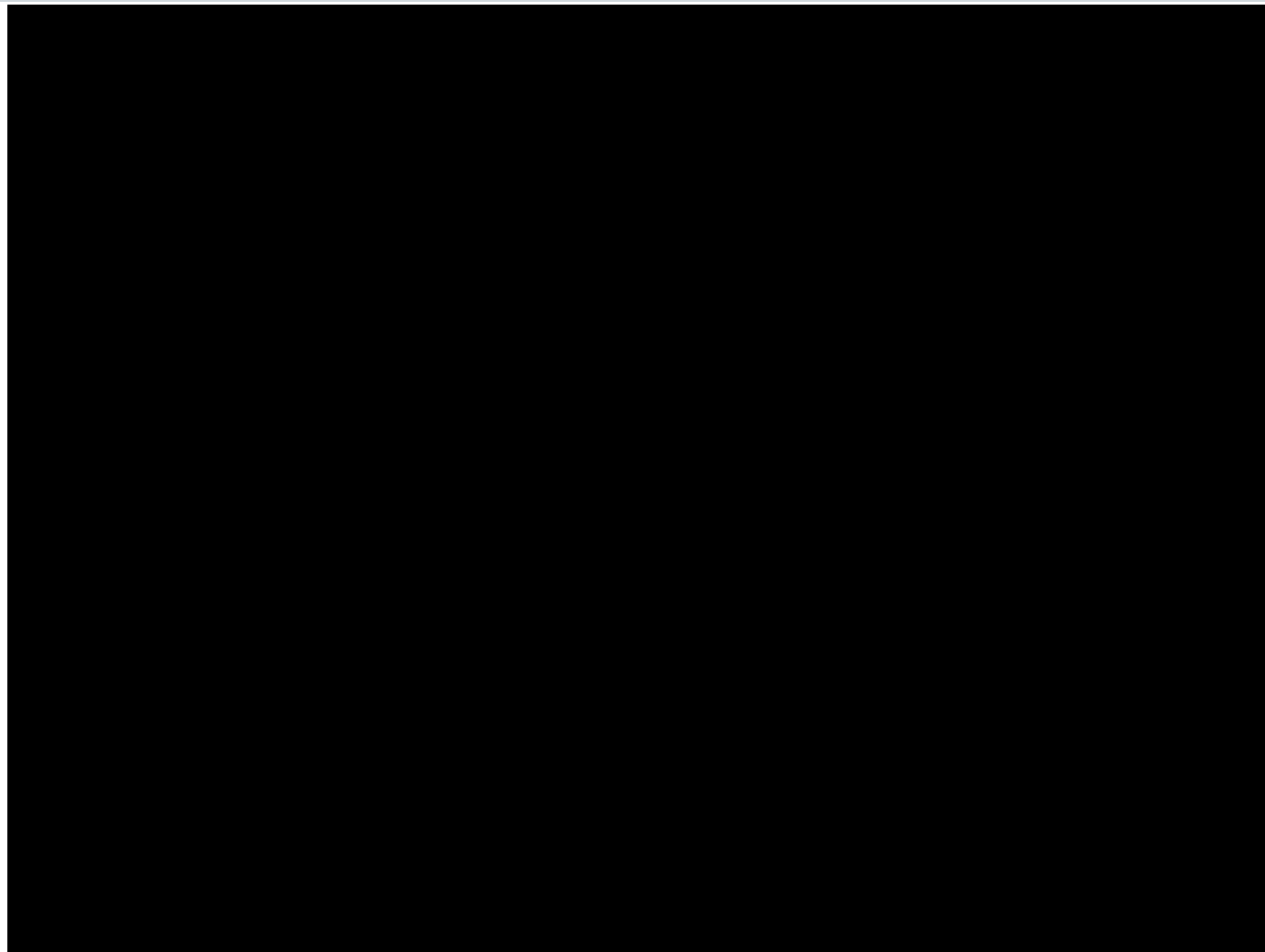
Line Module

Infeed Module

Motor Module

Tests

Referenzen



SINAMICS S120 Cabinet Modules

Infeeds: Basic Line Module: 6-pulse 1Q inverter

SINAMICS Familie
SINAMICS S120 CM System

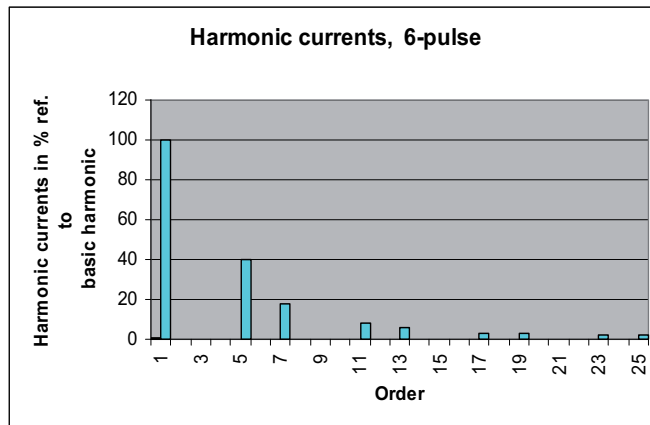
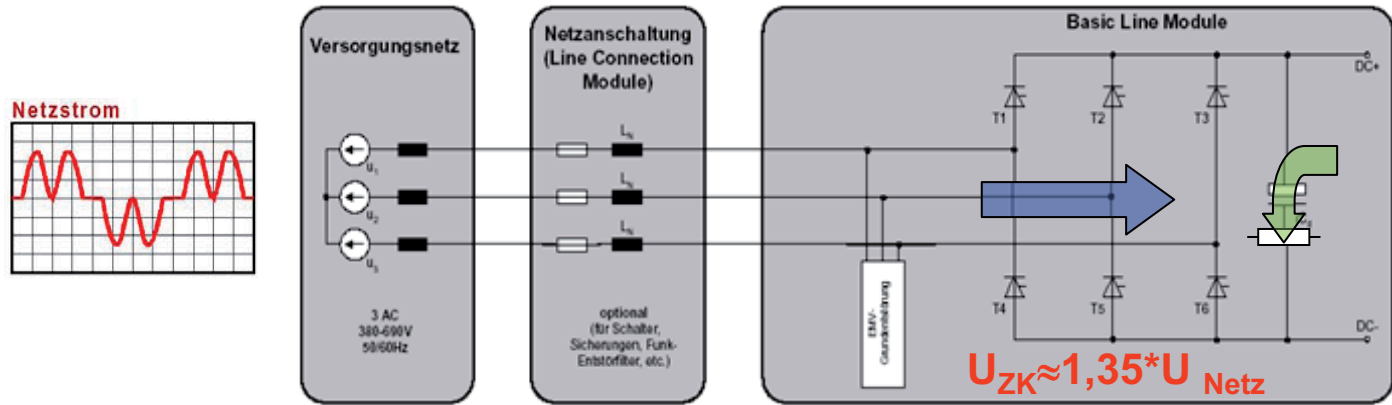
Line Module

Infeed Module

Motor Module

Tests

Referenzen



+ Simple, robust and cheap construction (thyristor rectifier)

SINAMICS S120 Cabinet Modules

Infeeds: Basic Line Module with Line Harmonic Filter

SINAMICS
Familie
SINAMICS
S120 CM System

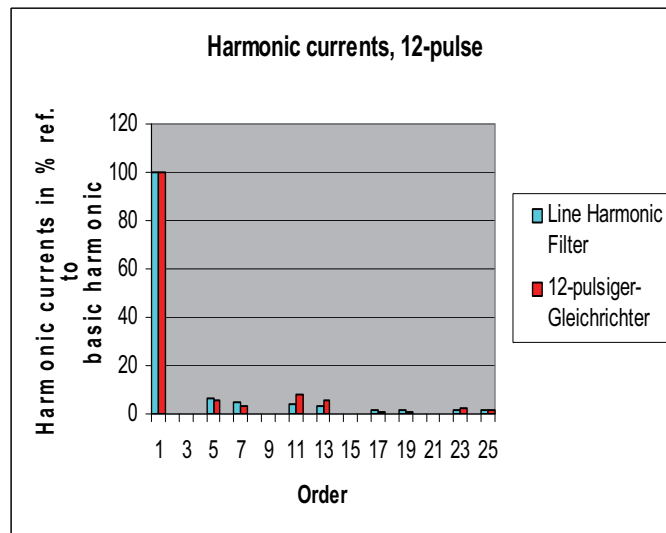
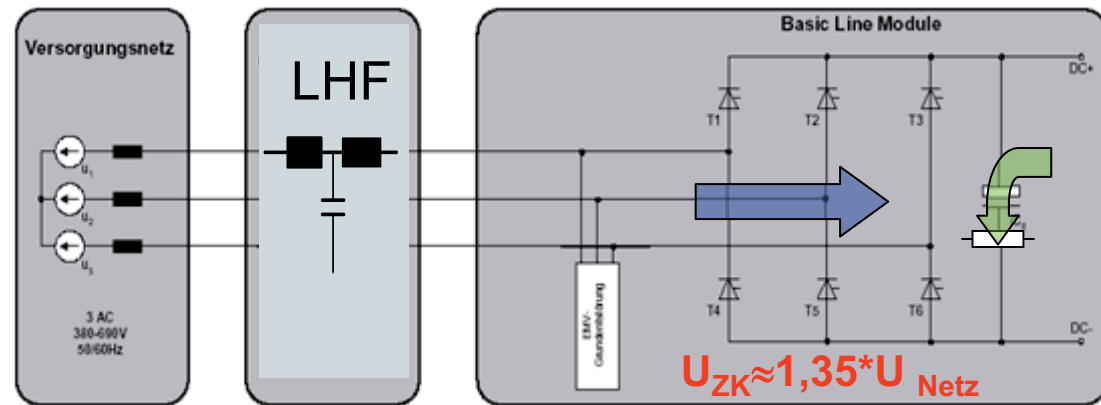
Line Module

Infeed Module

Motor Module

Tests

Referenzen



- + Simple, robust and cheap (thyristor rectifier)
- + Low proportion of harmonics; typical total distortion factor in current: THD (I) < 7%, complies with IEEE 519 for u_k up to 5 %

SINAMICS S120 Cabinet Module

Infeeds: Active Line Module: 4Q inverter AFE technology

SINAMICS Familie
SINAMICS S120 CM System

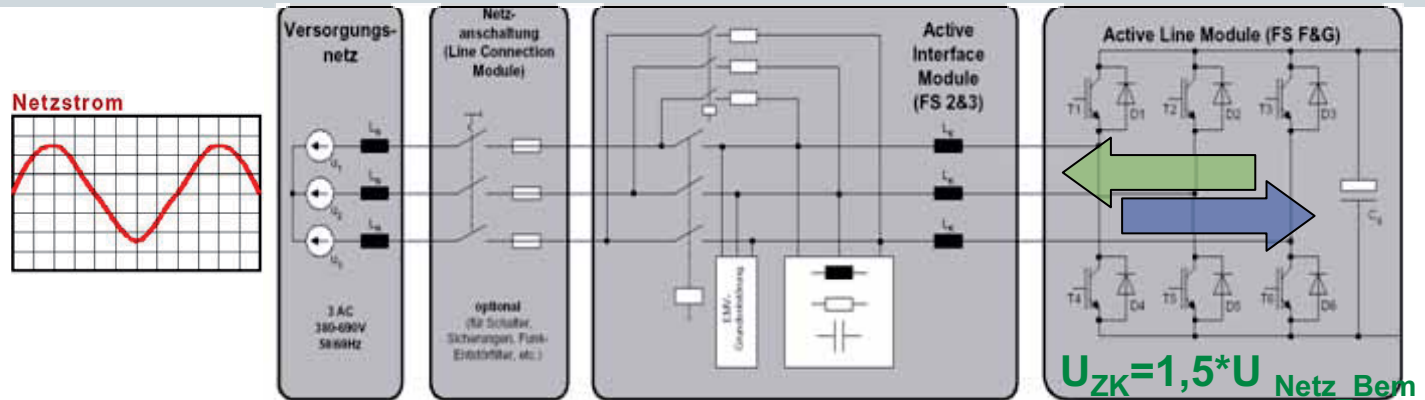
Line Module

Infeed Module

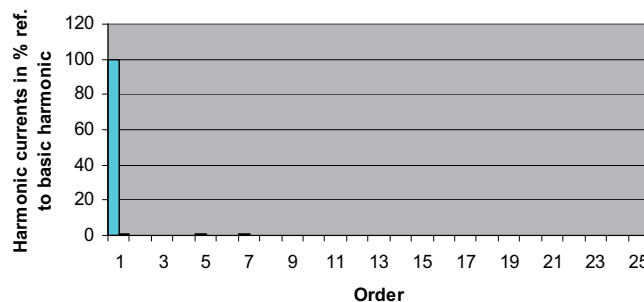
Motor Module

Tests

Referenzen



Active Infeed harmonic currents



- + feed back of energy into the supply network
- + no chopper, no resistor required
- + Regulated, stable DC link voltage
- + Sinusoidal currents, even with energy feedback
- + Clean Power Filter for distortion factor $THD(I) < 3\%$, complies with IEE 519
- + Reactive power compensation possible
- + Extremely high availability, even with unstable networks

SINAMICS Regenerative Drives

Infeeds: Smart Line Module: 6-pulse 4Q inverter

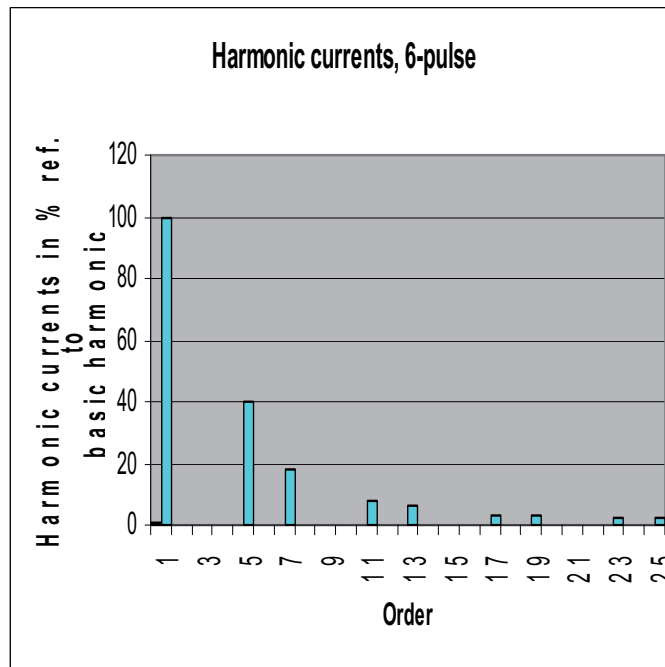
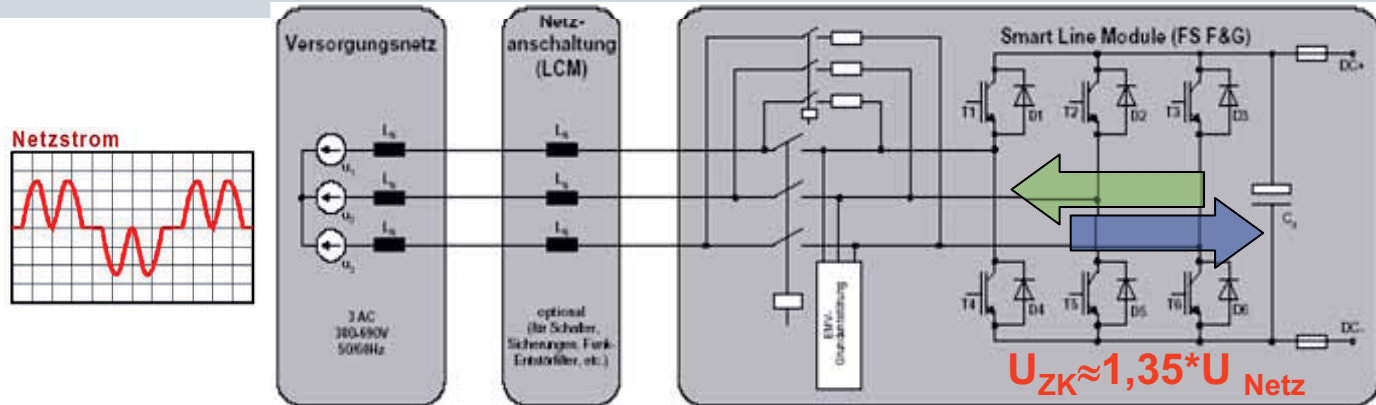
SINAMICS Familie
 SINAMICS S120 CM System
 Line Module

Infeed Module

Motor Module

Tests

Referenzen



- + feed back of energy into the supply network
- + no chopper , no resistor required
- + Optimised, simple and robust construction with IGBTs (no pulsing with PWM)

SINAMICS S120 Cabinet Module Motor Modules

SINAMICS
Familie
SINAMICS
S120 CM System

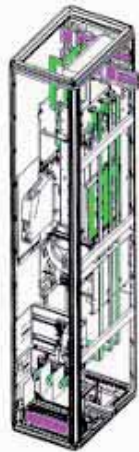
Line Module

Infeed Module

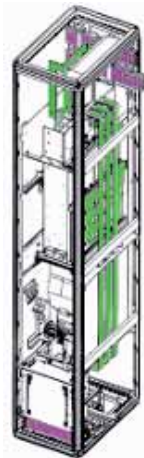
Motor Module

Tests

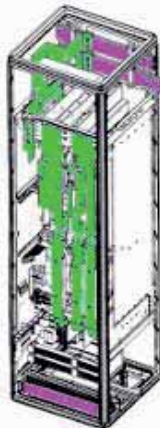
Referenzen



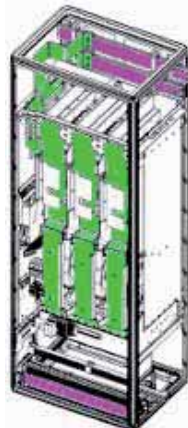
FS F



FS G



FS H



FS J

Frame size	S120 Cabinet Modules, Motor Modules				
	Dimensions			Power	
	Width	Height	Depth	510V-720V DC	890V-1035V DC
FS F	400 mm	2200 mm	600 mm	110-132kW	75-132kW
FS G	400 mm	2200 mm	600 mm	160-250kW	160-315kW
FS H	600 mm	2200 mm	600 mm	315-450kW	400-560kW
FS J	800 mm	2200 mm	600 mm	560-800kW	710-1200kW



Tests und Simulationen

Rütteltest

SINAMICS
Familie

SINAMICS
S120 CM System

Line Module

Infeed Module

Motor Module

Tests

Referenzen



Schwingprüfung
MegaMaster LV

Freq. Bereich: 5- 150 Hz
Anregung: 3,5 mm/ 1g

Zur Simulation der Beanspruchung und der Kräfte während der gesamten Produktlebensdauer werden Rüttelprüfungen durchgeführt.

Das Ziel ist dauerhafte Standfestigkeit.

Rüttelprüfungen sind die einzige Möglichkeit, die Strapazierfähigkeit einer Schrankkonstruktion zu prüfen. Anschließende Funktionsprüfungen dienen der Sicherstellung der lebenslangen Standfestigkeit.

Tests und Simulationen, EMV-Prüflabor

SINAMICS
Familie

SINAMICS
S120 CM System

Line Module

Infeed Module

Motor Module

Tests

Referenzen



**Option: Einsatz in Erster Umgebung nach EN 61800-3,
Kategorie C2, Wohngebäude**

© Siemens AG 2007 - Änderungen vorbehalten

Tests und Simulationen

Simulation der Luftführung

SINAMICS
Familie
SINAMICS
S120 CM System

Line Module

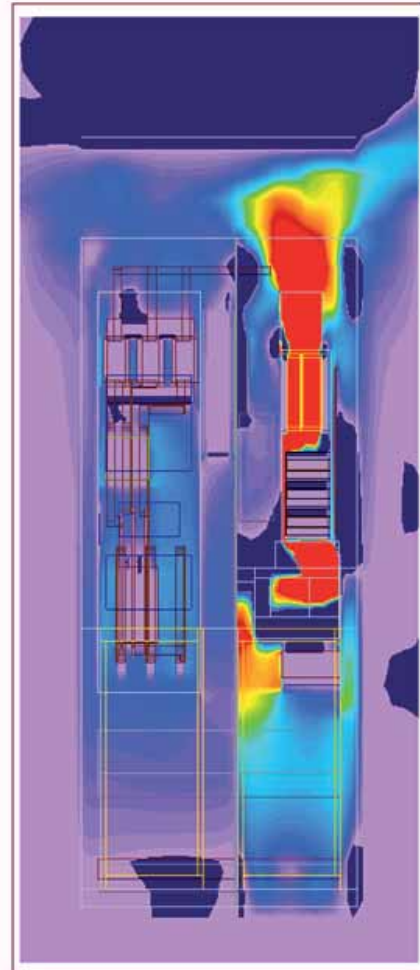
Infeed Module

Motor Module

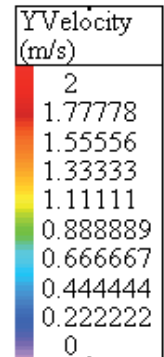
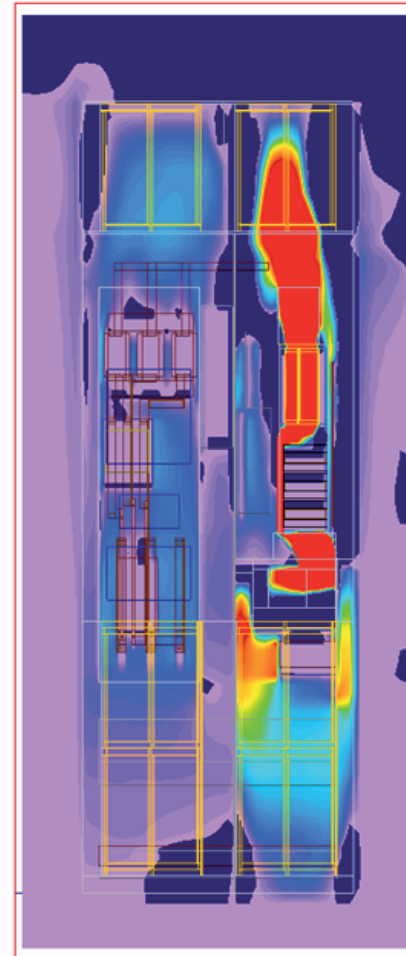
Tests

Referenzen

IP21



IP54



Computergestützte Entwicklung gewährleistet hohe Qualität

© Siemens AG 2007 - Änderungen vorbehalten

Tests und Simulationen Luftführung, Maßnahmen

SINAMICS
Familie
SINAMICS
S120 CM System

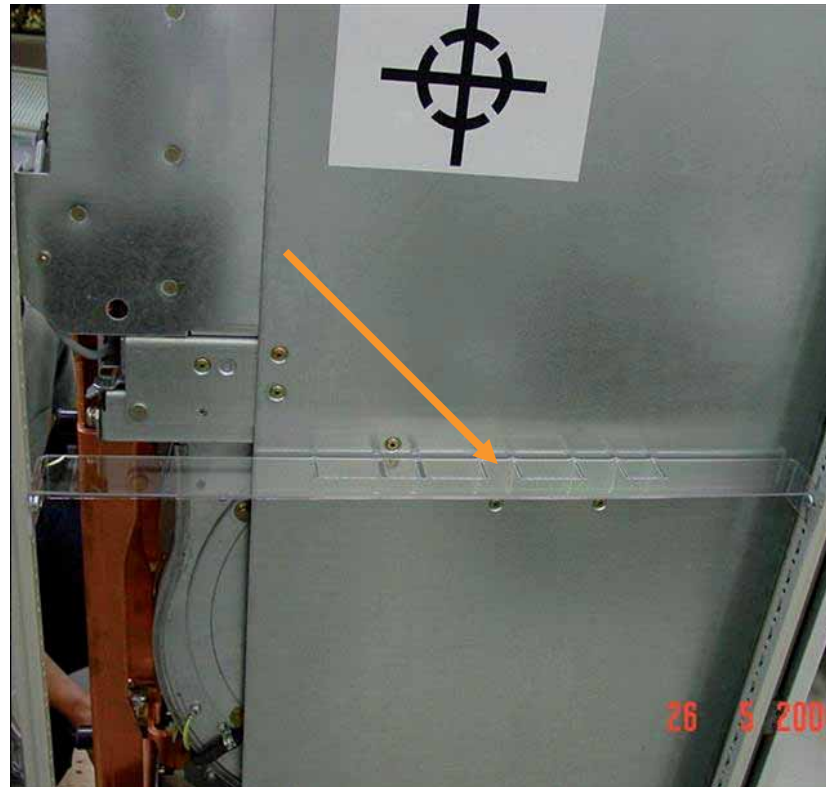
Line Module

Infeed Module

Motor Module

Tests

Referenzen



Tests und Simulationen

IP-54-Prüfung

SINAMICS
Familie
SINAMICS
S120 CM System

Line Module

Infeed Module

Motor Module

Tests

Referenzen



Tests und Simulationen

Temperatursimulation

SINAMICS
Familie
SINAMICS
S120 CM System

Line Module

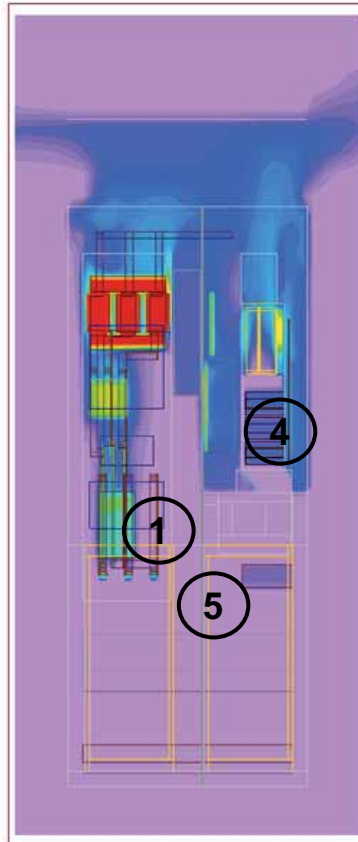
Infeed Module

Motor Module

Tests

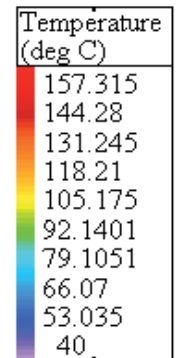
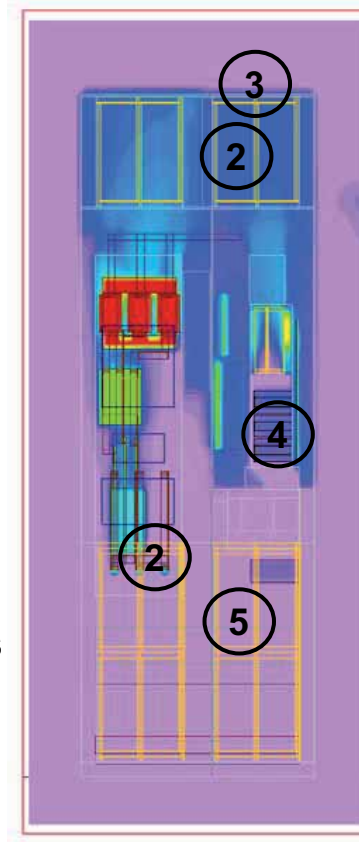
Referenzen

IP21



- 3 Dachblech
- 2 Lüftungsgitter
- 4 Querschott
- 1 Perforation
- 2 Lüftungsgitter
- 5 Durchgehendes Schott

IP54



Computergestützte Entwicklung gewährleistet hohe Qualität

Power Block: kompakte Abmessungen Wie geht das?

SINAMICS
Familie
SINAMICS
S120 CM System

Power Block

Infeed Module

Motor Module

Tests

Referenzen



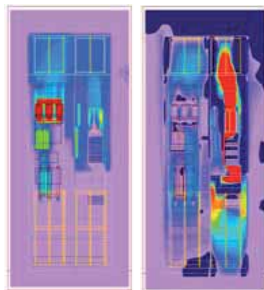
IGBTs nach dem Stand der Technik haben höhere Leistungsdichte, sind kompakter und haben geringere Durchlassverluste.



Wegen der geringeren Verluste sind auch die Kühlkörper kleiner



High-Performance-Regelungsalgorithmen erlauben geringere interne Schaltfrequenz von 1,25 kHz



Temperatur und Luftströmung wurden mit Computerunterstützung simuliert.



Lüfteroptimierung.
Lüfter ist direkt unter den Kühlkörpern angeordnet.



**KOMPAKTER
Power block!**
Anschlüsse sind leicht zugänglich



**Bessere Planung
des Kontrollraums**

Power Block: kompakte Abmessungen Vergleich

SINAMICS
Familie

SINAMICS
S120 CM System

Power Block

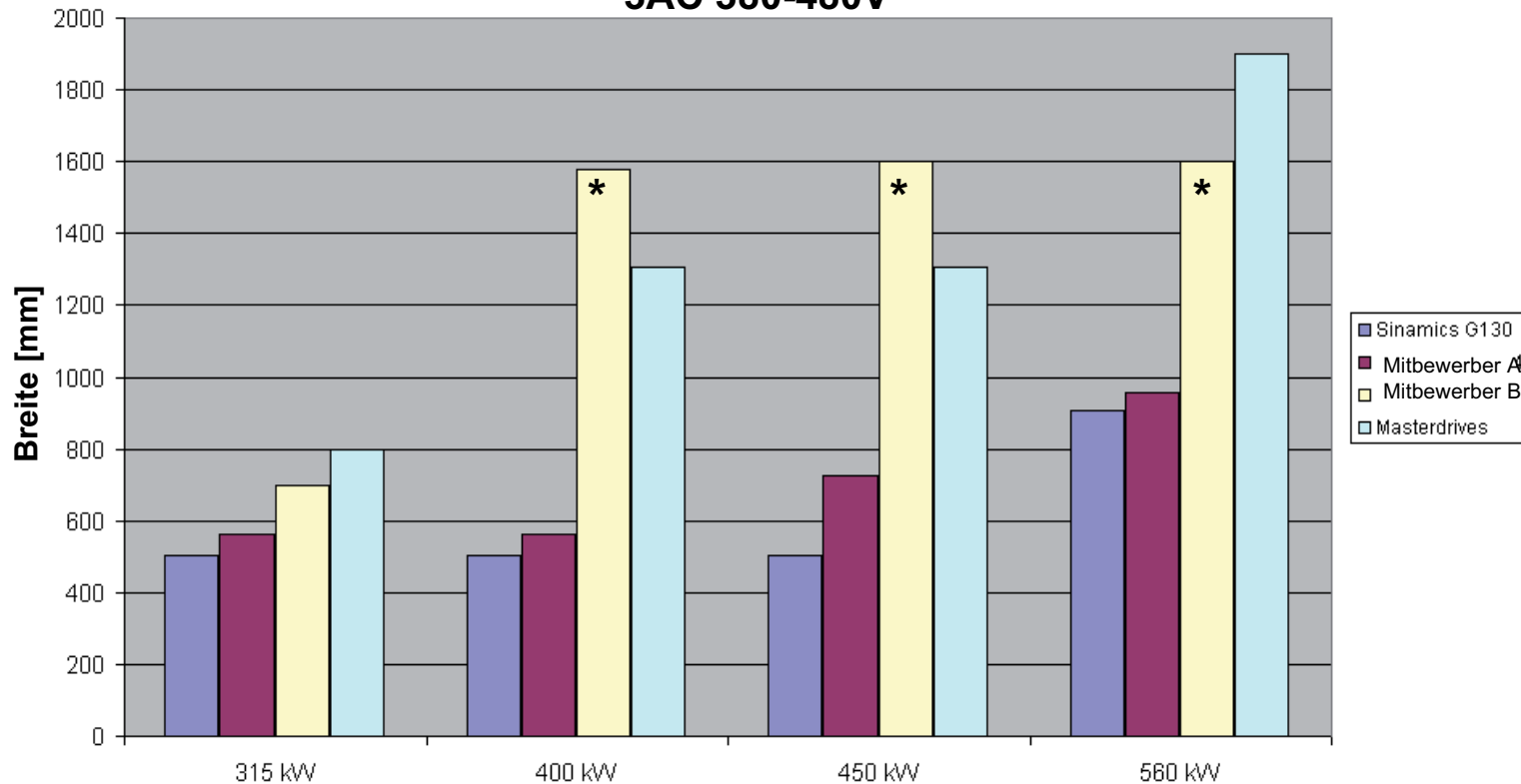
Infeed Module

Motor Module

Tests

Referenzen

Breite des Powerblocks
3AC 380-480V



* Umrichter-Parallelschaltungen:

- 400 kW – 2x220 kW (361 A)
- 450 kW – 2x260 kW (361 A)
- 560 kW – 2x370 kW (600 A)

© Siemens AG 2007 - Änderungen vorbehalten

Kompakte Abmessungen Mehrachsantriebe: SINAMICS S120 CM

SINAMICS
Familie
SINAMICS
S120 CM System

Reales Beispiel: Papiermaschine Vergleich Masterdrives – SINAMICS S120CM

Wechselrichter

Power Block

Infeed Module

Motor Module

Tests

Referenzen

	MASTERDRIVES							SINAMICS				
	Stückzahl	Leistung [kW]	MD-MLFB	MD-Typenleistung	Gerätebreite [m]	Anteil Schrank-	Summe Schrank-	SINAMICS-MLFB	Typenleistung	Gerätebreite [m]	Anteil Schrank-	Summe Schrank-
Vergleich Masterdrives/ S120CM, Booksize	30	2	6SE7016-1TA61-Z	2,2	0,090	0,2	6,0	6SL3120-1TE13-0AA0	1,6	0,05		0,0
	9	3	6SE7018-0TA61-Z	3,0	0,090	0,2	1,8	6SL3120-1TE15-0AA0	2,7	0,05		0,0
	13	4	6SE7021-0TA61-Z	4,0	0,090	0,2	2,6	6SL3120-1TE21-0AA1	4,8	0,05	110 Geräte	0,0
	25	5	6SE7021-3TB61-Z	5,5	0,135	0,2	5,0	6SL3120-1TE21-8AA1	9,7	0,05		0,0
	33	7	6SE7021-8TB61-Z	7,5	0,135	0,2	6,6	6SL3120-1TE21-8AA1	9,7	0,05	10x 1200mm	12,0
	49	11	6SE7022-6TC61-Z	11,0	0,180	0,3	14,7	6SL3120-1TE23-0AA1	16,0	0,10	60 Geräte	0,0
	11	15	6SE7023-4TC61-Z	15,0	0,180	0,3	3,3	6SL3120-1TE23-0AA1	16,0	0,10	7x 1200mm	8,4
	3	18	6SE7023-8TD61-Z	18,5	0,270	0,3	0,9	6SL3120-1TE24-5AA1	24,0	0,15	35 Geräte	0,0
	9	22	6SE7024-7TD61-Z	22,0	0,270	0,3	2,7	6SL3120-1TE24-5AA1	24,0	0,15		0,0
	23	30	6SE7026-0TD61-Z	30,0	0,270	0,3	6,9	6SL3120-1TE26-0AA1	32,0	0,15	6x 1200mm	7,2
	5	37	6SE7027-2TD61-Z	37,0	0,270	0,3	1,5	6SL3120-1TE28-5AA1	46,0	0,20	6 Geräte	0,0
	1	45	6SE7031-0TE60-Z	45,0	0,270	0,6	0,6	6SL3120-1TE28-5AA1	46,0	0,20	2x 800mm	1,6
	11	55	6SE7031-2TF60-Z	55,0	0,360	0,9	9,9	6SL3120-1TE31-3AA0	71,0	0,30	27 Geräte	0,0
	6	75	6SE7031-5TF60-Z	75,0	0,360	0,9	5,4	6SL3120-1TE32-0AA0	107,0	0,30		0,0
	10	90	6SE7031-8TF60-Z	90,0	0,360	0,9	9,0	6SL3120-1TE32-0AA0	107,0	0,30	9x 1200mm	10,8
Summe Kompakt							76,9					40,0
Vergleich Masterdrives/ S120CM, Chassis	1	110	6SE7032-1TG60-Z	110,0	0,508	0,9	0,9	6SL3720-1TE32-1AA0	110,0		0,40	0,4
	5	132	6SE7032-6TG60-Z	132,0	0,508	0,9	4,5	6SL3720-1TE32-6AA0	132,0		0,40	2,0
	3	160	6SE7033-2TG60-Z	160,0	0,508	0,9	2,7	6SL3720-1TE33-1AA0	160,0		0,40	1,2
	12	200	6SE7033-7TG60-Z	200,0	0,508	0,9	10,8	6SL3720-1TE33-8AA0	200,0		0,40	4,8
	2	250	6SE7035-1TJ60-Z	250,0	0,800	1,5	3,0	6SL3720-1TE35-0AA0	250,0		0,40	0,8
	5	315	6SE7036-0TJ60-Z	315,0	0,800	1,5	7,5	6SL3720-1TE36-1AA0	315,0		0,60	3,0
	1	400	6SE7037-0TJ60-Z	400,0	0,800	1,5	1,5	6SL3720-1TE37-5AA0	400,0		0,60	0,6
	2	450	6SE7038-6TK60-Z	500,0	0,800	1,5	3,0	6SL3720-1TE38-4AA0	450,0		0,60	1,2
	3	500	6SE7038-6TK60-Z	500,0	0,800	1,5	4,5	6SL3720-1TE41-0AA0	560,0		0,80	2,4
	2	630	6SE7041-1TK60-Z	630,0	0,800	1,5	3,0	6SL3720-1TE41-2AA0	710,0		0,80	1,6
	1	710	6SE7041-3TL60-Z	710,0	1,100	1,8	1,8	6SL3720-1TE41-2AA0	710,0		0,80	0,8
								6SL3720-1TE41-4AA0	800,0		0,80	0,0
	3	1200	6SE7042-5TH60-Z *)	1300,0	2,200	3,6	10,8	6SL3720-1TE41-2AA0	1300,0		1,60	4,8
Summe Chassis							54,0					23,6
Summe [m]							130,9					63,6

Power Block: Energieeinsparung Wie geht das?

SINAMICS
Familie
SINAMICS
S120 CM System

Power Block

Infeed Module

Motor Module

Tests

Referenzen



IGBTs nach dem Stand der Technik haben geringere Durchlassverluste.

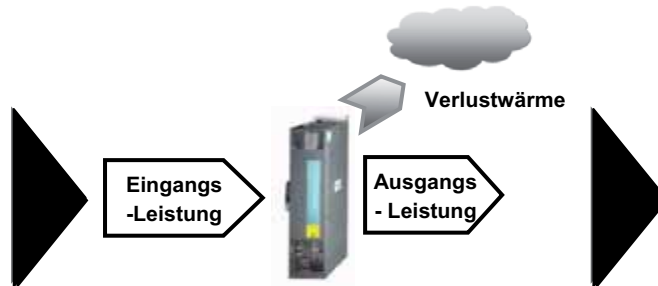


Geringere Verlustwärme bedeutet weniger erforderliche Luftmenge durch den Umrichter.

Optimierte Lüfter durch computergestützte Simulationstechnik.



Einzelheiten bis hin zu hohen Leistungen, daher Vermeidung von zusätzlichen Verlusten in Komponenten, die bei Parallelschaltung erforderlich wären (z.B. Ein- und Ausgangsdrosseln, Lüfter, usw)



Sinamics hat geringere Verlustwärme. Deshalb ist die Schrank-Innentemperatur niedriger und die Komponenten erreichen höhere Zuverlässigkeit und Lebensdauer.



Da die Schränke geringere Wärmeabfuhr benötigen, kann der Kontrollraum kleiner werden und es ist weniger Kühlung erforderlich



Garantierte Energieeinsparung!

Power Block: Verlustwärme Vergleich

SINAMICS Familie

SINAMICS S120 CM System

Power Block

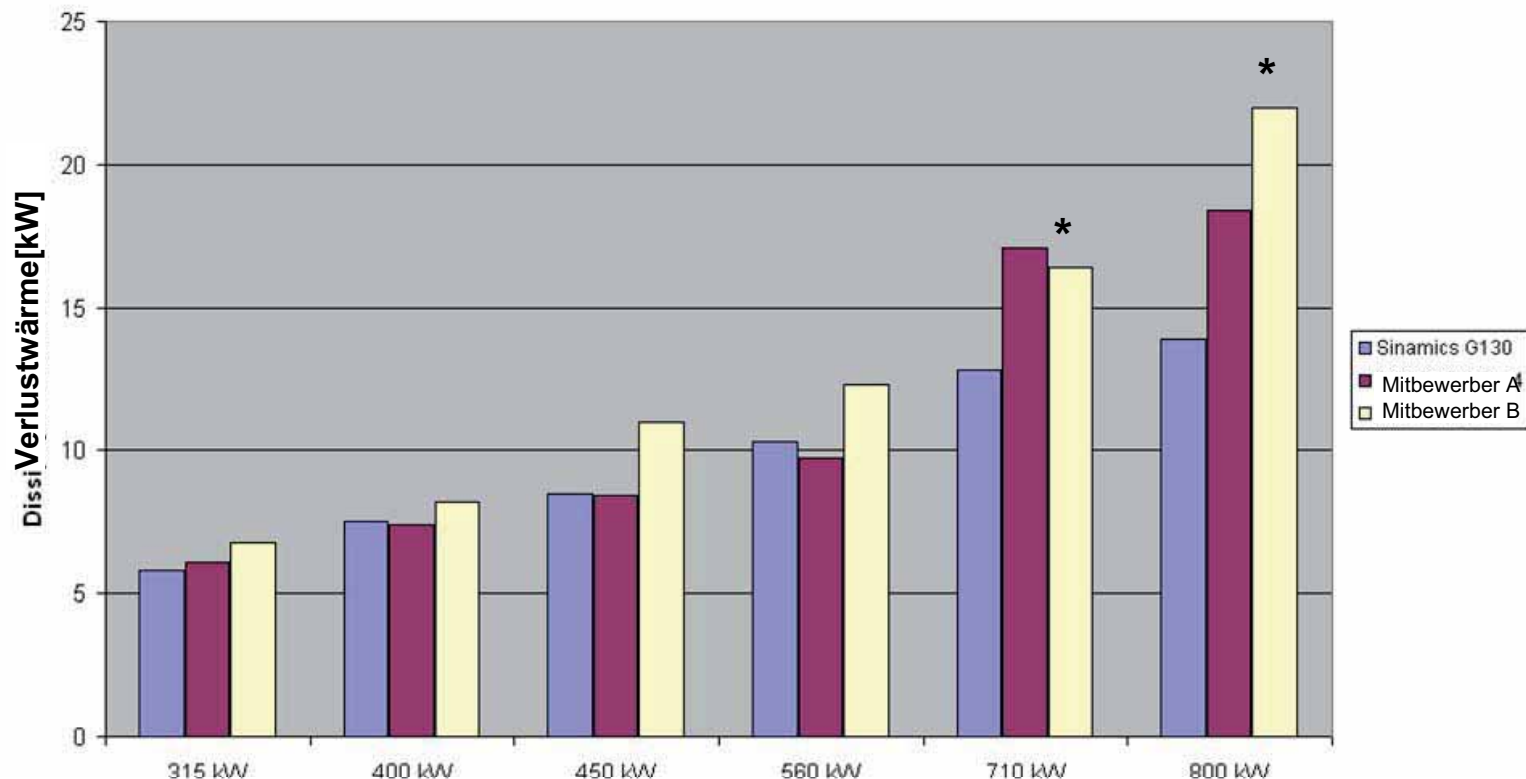
Infeed Module

Motor Module

Tests

Referenzen

Verlustwärme des Powerblocks 3AC 660-690V



*** Parallelschaltung**

Verlustleistung von Ein- und Ausgangsdrossel nicht berücksichtigt.

© Siemens AG 2007 - Änderungen vorbehalten

Einfache Bedienung und Visualisierung Advanced Operator Panel AOP 30

SINAMICS
Familie

Benutzer-
freundlichkeit

Line Module

Infeed Module

Motor Module

Tests

Referenzen

SINAMICS G150, S150, S120 CM, GM 150



Engineering auf höherer Ebene Blockschaltbild Antriebsregelung

SINAMICS
Familie

Benutzer-
freundlichkeit

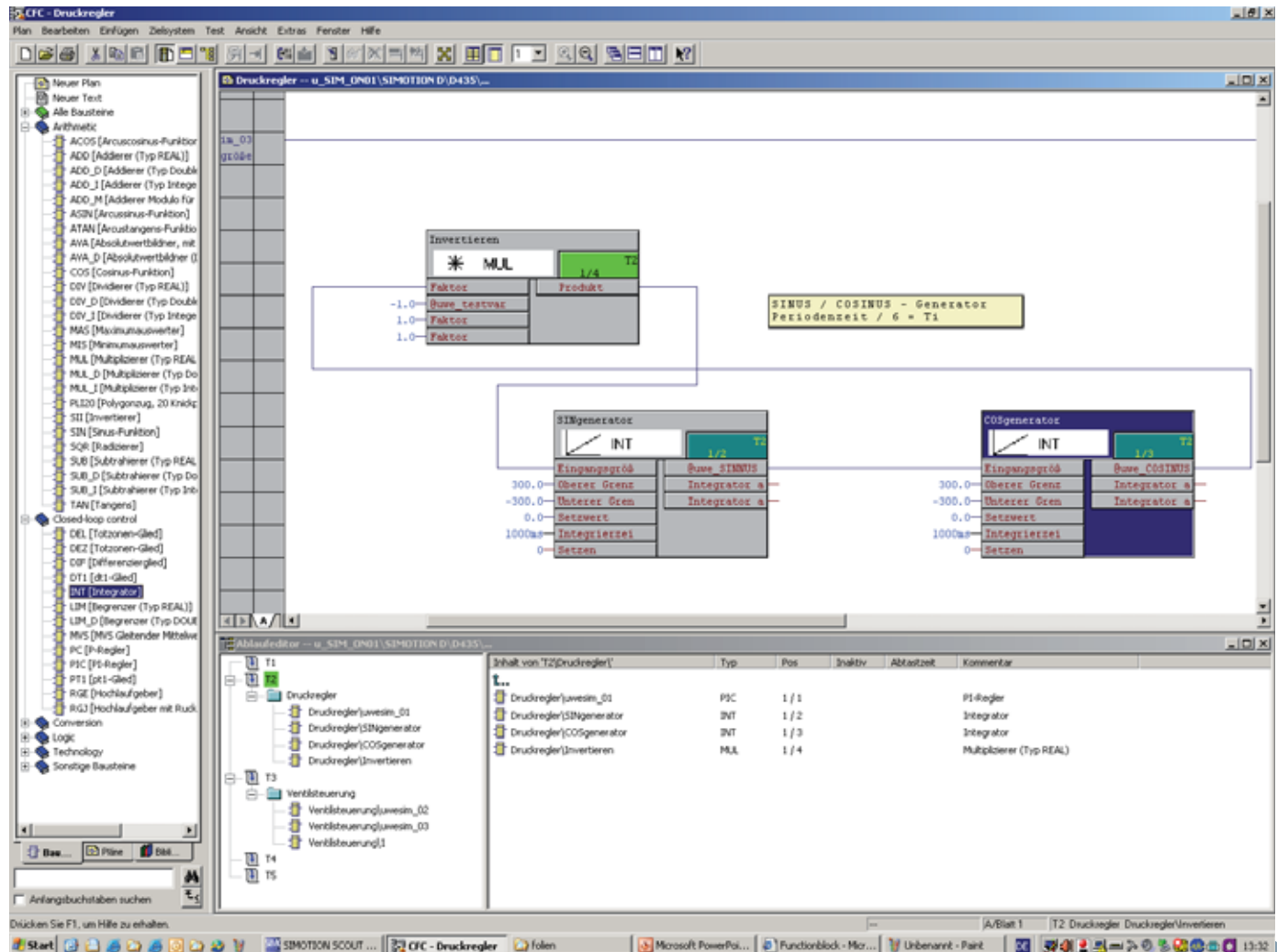
Line Module

Infeed Module

Motor Module

Tests

Referenzen



Engineering auf höherer Ebene Blockschaltbild Antriebsregelung

SINAMICS
Familie

Benutzer-
freundlichkeit

Line Module

Infeed Module

Motor Module

Tests

Referenzen

The screenshot displays the SIMATIC Manager interface. On the left, a 'Blockschaltplan' (Block Diagram) shows the drive control logic with various modules and connections. Below it, an 'Arbeitsweise' (Operating Principle) diagram illustrates the mechanical components and parameters of a drive system, including labels like DEN, COR, GFS, and various diameters and speeds.

On the right, a parameter table for the 'DCA' block is visible. The table lists various parameters and their values:

Parameter	Value	Unit	Description
Getriebefakt	1.0		Durchmesser
Durchmesser	0		Durchmesser
Durchmesser	0		D wird auf D
Setzzeit [s]	0.0		D wird auf D
Nickelrichtu	0		
Zeitkonstant	0.0		
Toleranzfakt	1.5		
Materialdick	0.0		
R VMIN	1.0		
R VMAX	0.1		
Maximaler Du	0.0		
Minimaler Du	0.0		

Below the table, a legend identifies the function blocks used in the diagram:

Typ	Pos	Inhalt	Abkürzung	Kommentar
AND	1/1			and (Typ BOOL)
BF	1/2			Blinkfunktion (Typ BOOL)
PCL	1/3			Pulsverkürzer (Typ BOOL)
DCA	1/4			Durchmesserrechner
RG3	1/5			Hochlaufgeber mit Rückbegrenzung

SINAMICS S120 Cabinet Modules Papierindustrie

SINAMICS
Familie

SINAMICS
S120 CM System

Line Module

Infeed Module

Motor Module

Tests

Referenzen



SINAMICS S120 CM Stahlindustrie

SINAMICS
Familie

SINAMICS
S120 CM System

Line Module

Infeed Module

Motor Module

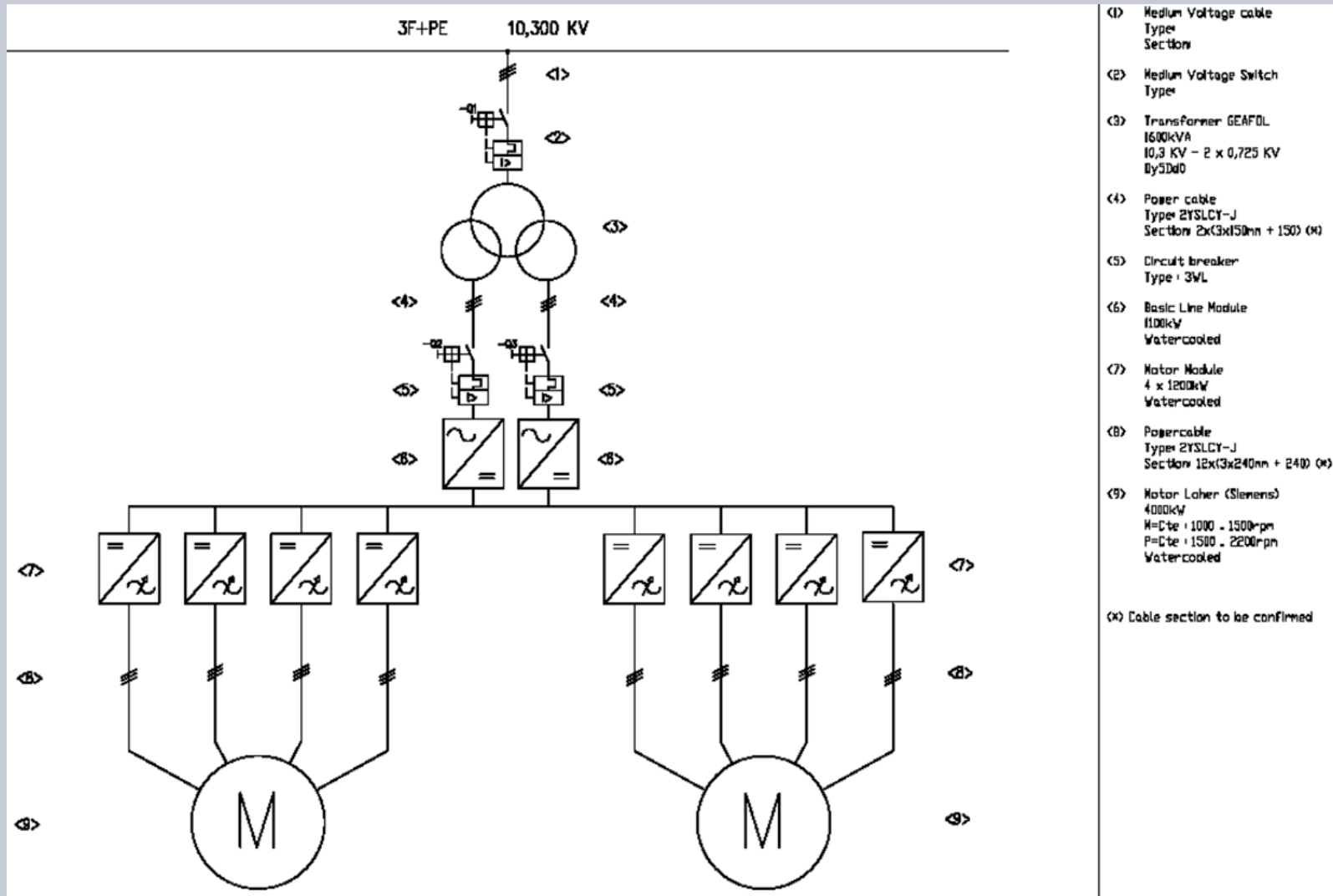
Tests

Referenzen



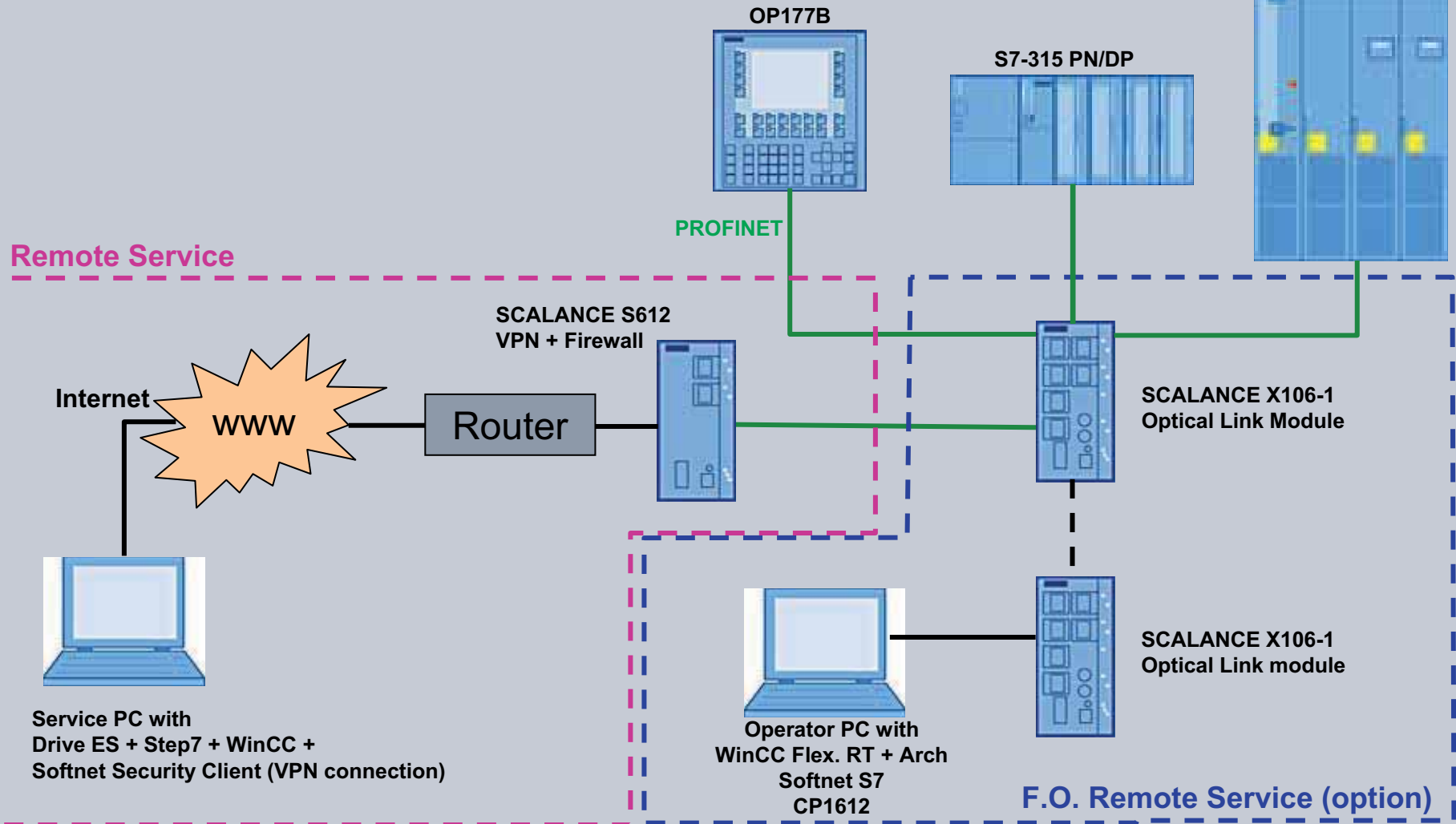
© Siemens AG 2007 - Änderungen vorbehalten

4 MW test stand, Wind turbine gear boxes single line



4 MW test stand, Wind turbine gear boxes automation, communication, visualisation

SINAMICS S120 CM w. CBE20



© Siemens AG 2009. All rights reserved.

4 MW test stand, Wind turbine gear boxes SINAMICS S120 CM Liquid Cooled

SIEMENS



© Siemens AG 2009. All rights reserved.

4 MW test stand wind turbine gear boxes

SINAMICS
Familie

SINAMICS
S120 CM System

Line Module

Infeed Module

Motor Module

Tests

Referenzen

- **Wind turbine gear boxes, torque: 25.000 NM**
- **Project value: € 800.000**
- **equipment**
 - **medium voltage cell (Siemens)**
 - **10 kV – 2*750 V transformer (Siemens)**
 - **2 x 4 MW motors, motor and generator mode**
 - **SINAMICS 120 CM Liquid Cooled**
 - **SIMATIC S7 315 2PN/DP**
 - **Switch board (Siemens)**
 - **Safety (Siemens equipment)**
- **Installation: 4 persons – 14 days**
- **Commissioning : 10 days, incl. 48h test**

SINAMICS S120

Öl und Gas

SINAMICS
Familie

SINAMICS
S120 CM System

Line Module

Infeed Module

Motor Module

Tests

Referenzen

**Applikation: Halbtaucher-Offshore-Plattform,
Ausgleich der Wellenbewegungen:**

**4 x 800 kW
16 x 1000 kW
95 x 1200 kW**

Gesamt: 115 x SINAMICS S120:

**Endkunde: Daewoo Shipbuilding and Marine Engineering (DSME),
Korea**

**plus Generatoren, Transformatoren, LV- und MV-Schaltanlagen,
Stromversorgungen**



SINAMICS S120 Kräne

SINAMICS
Familie

SINAMICS
S120 CM System

Line Module

Infeed Module

Motor Module

Tests

Referenzen

- **6 Off-Shore-Kräne entwickelt für Nordsee-Einsatz**
- **Endkunde wechselt von hydraulischen auf elektrische Kräne wegen Umweltauforderungen**
- **50 °C Umgebungstemperatur**
- **DNV-Schiffsapprobation**
- **Hohes Maß an Redundanz**



© Siemens AG 2007 - Änderungen vorbehalten

SINAMICS S120 CM Maschinenbau

SINAMICS
Familie

SINAMICS
S120 CM System

Line Module

Infeed Module

Motor Module

Tests

Referenzen



SINAMICS
Familie

SINAMICS
S120 CM System

Line Module

Infeed Module

Motor Module

Tests

Referenzen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Georg Mändl

**Siemens AG,
Nürnberg**

Tel.: +49 911 433 7864

georg.maendl@siemens.com

www.siemens.com/sinamics