



04.11.2010

Verfasst von:

BIS Prozesstechnik GmbH

MSR- und Analysentechnik, Prüflabor

E-Mail: pte.prueflabor@BIS.bilfinger.com

Tel: 069 305 2663

Industriepark Höchst, Geb. D 710

65926 Frankfurt



Fieldbus Foundation
Center of Excellence

Gerät: Feldbus Speisegerät / Fieldbus Power Supply

Typ: 9412/00-310-11 mit Modulträger 9419/08R-XX0-02C1

Firma:

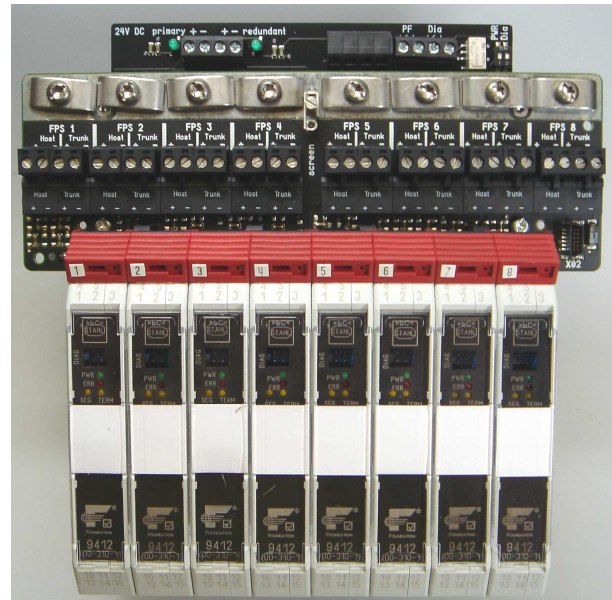
R. Stahl Schaltgeräte

Kurzbeschreibung des Prüflings:

Die geprüfte FF Power Supply 9412/00 dient zur Impedanzanpassung und zur elektrischen Speisung eines Foundation Fieldbus H1 Segmentes mit bis zu 500 mA bei 28 V DC. Das Power Supply 9412/00 ist als modulare Karte ausgeführt, welche im Einzelbetrieb auf einer Hutschiene montiert oder alternativ auf einem Modulträger 9419/08 mit bis zu 8 Modulen betrieben werden kann.

Das Power Supply Modul 9412/00 beinhaltet einen Fehlerkontakt um z.B. Überlast oder Kurzschluss am Trunk weiter zu melden, Dieser Fehler wird gleichzeitig auch über eine LED an der Frontblende angezeigt. Weitere LED zeigen den Schaltzustand des Abschlusswiderstandes, den Segmentzustand und die Hilfsenergieversorgung an.

Bei Verwendung des Modulträgers besteht zusätzlich die Möglichkeit die Hilfsenergie redundant auszuführen, ein Ausfall der redundanten Hilfsenergie kann am Modulträger mit einem zweiten Fehlerkontakt überwacht werden. Beide Fehlerkontakte können am Modulträger per DIP-Schalter deaktiviert werden. Eine Besonderheit des FF Power Supply 9412/00 ist der so genannte „Boost“-Modus: Hierbei werden 2 Einzelmodule mit je 500 mA zur Speisung eines FF-Segmentes mit bis zu 1A kombiniert. Der „Boost“-Modus wird durch einen DIP-Schalter in der Frontblende aktiviert.



Besonderheiten im Prüfablauf:

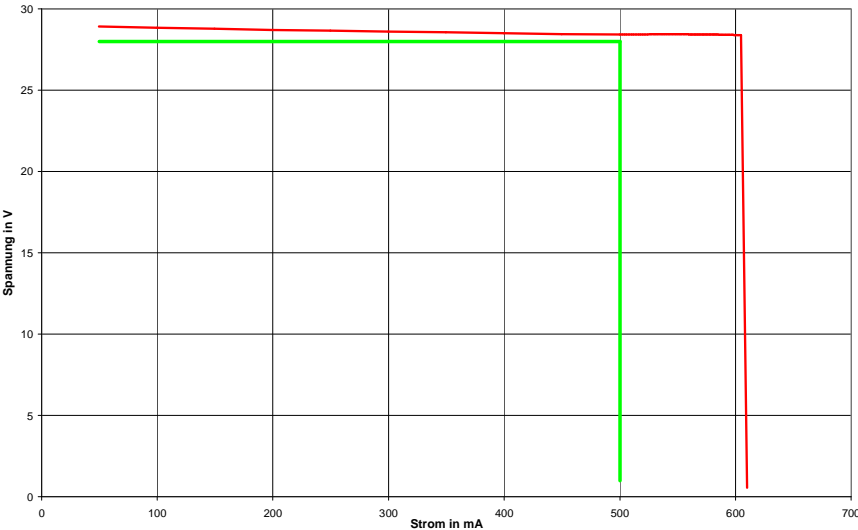
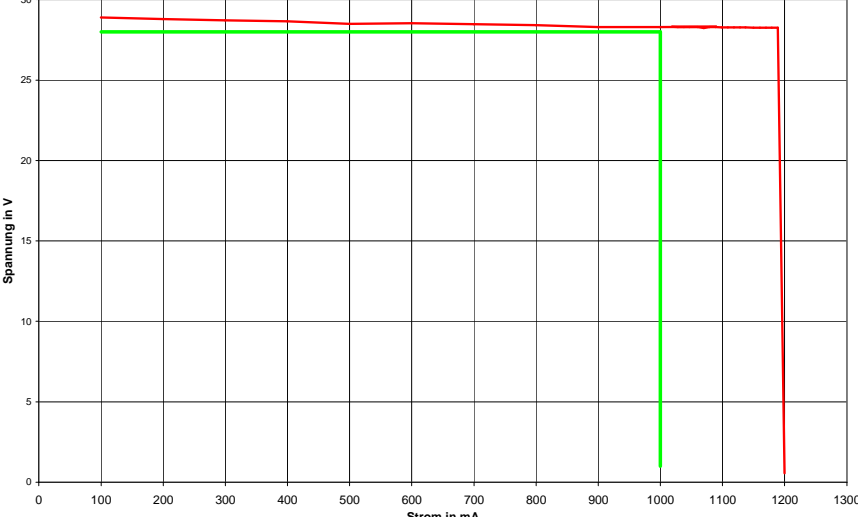
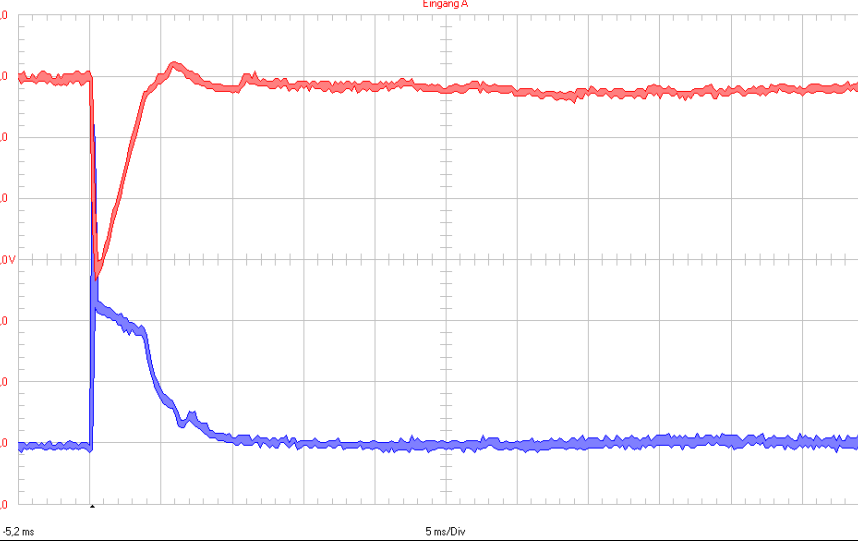
Die Prüfung des FF Power Supply 9412/00 erfolgte sofern nicht anders beschrieben in Kombination mit einem redundanten Modulträger 9419/08RR

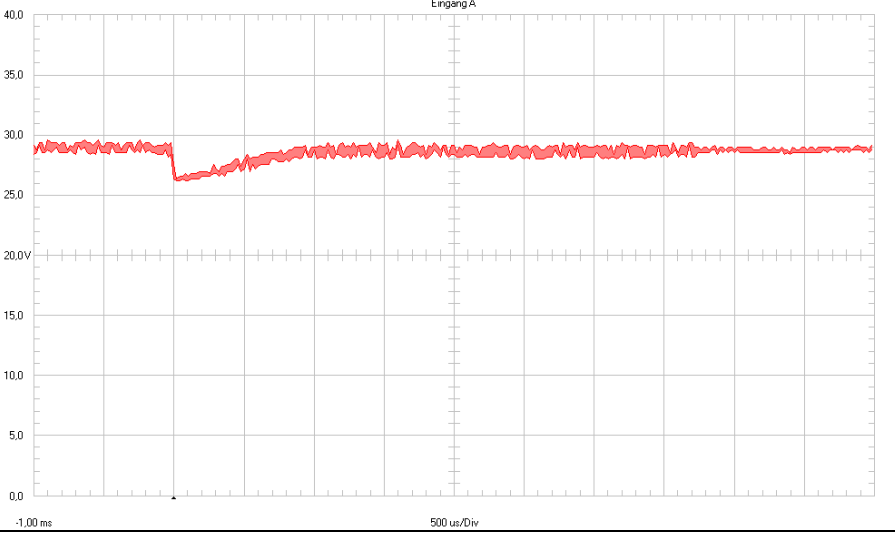
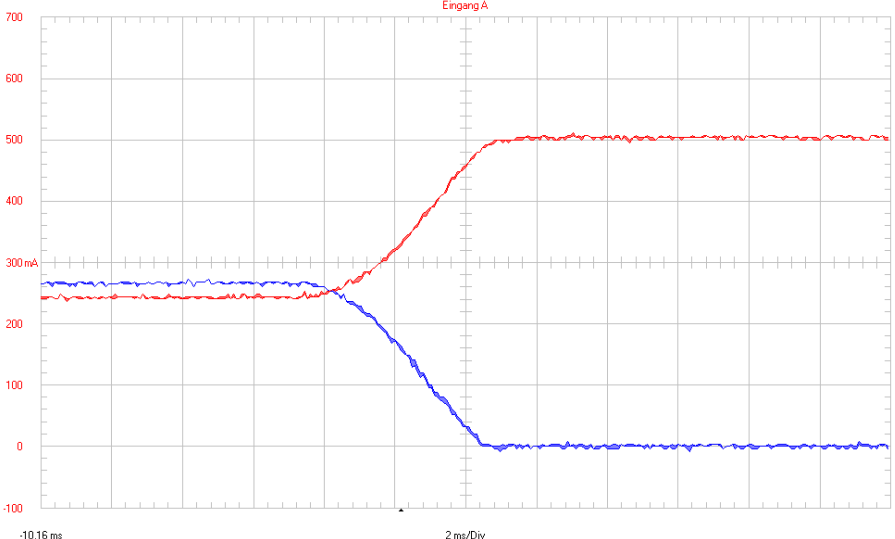
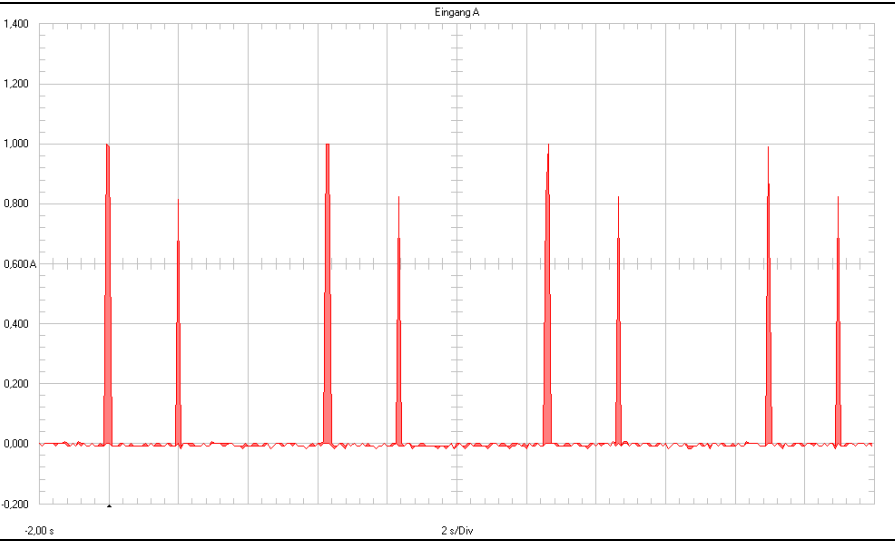
Abschlussbetrachtung:

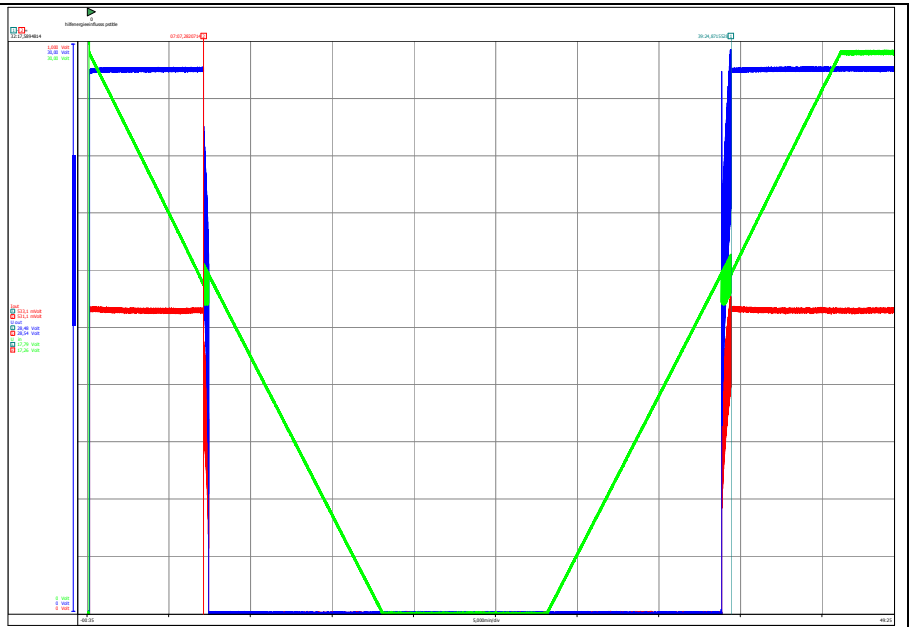
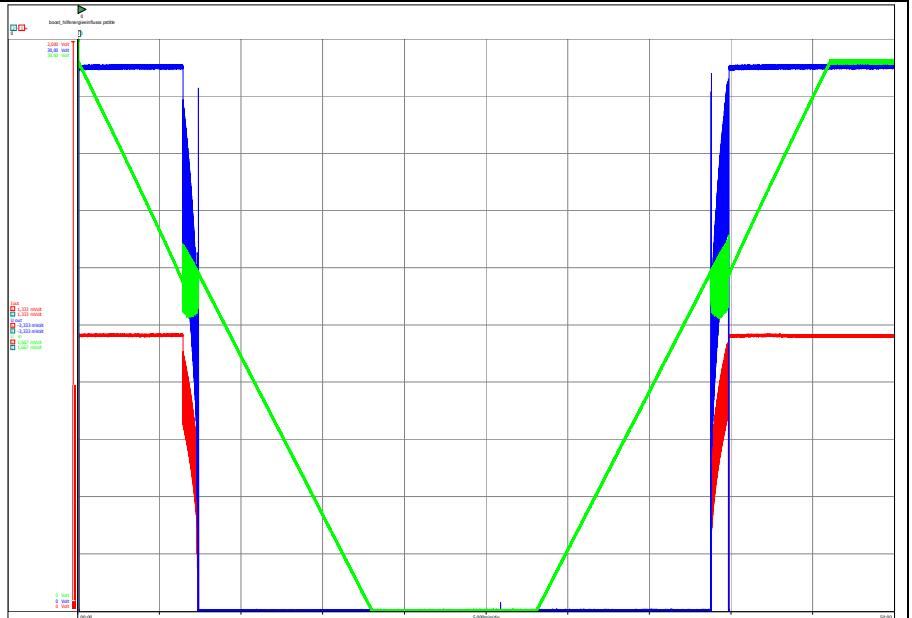
Mit dem FF Power Supply 9412/00 erhält der Anwender ein ausgereiftes Gerät mit guten technischen Eigenschaften. Hervorzuheben ist der „Boost“-Betrieb zur Speisung von bis zu 1A Trunkstrom. Dies ermöglicht es, auch mehrere Verbraucher mit hohem Strombedarf an einem Strang zuverlässig zu betreiben. Die Dokumentation ist klar verständlich und übersichtlich, einige technische Angaben sollten vom Hersteller noch hinzugefügt werden.

Die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) nach NAMUR NE 21 wurde bestanden.

A) <u>Herstellerangaben / Ausführung:</u>	
Gerätebezeichnung:	Feldbus Speisegerät / Fieldbus Power Supply
Typ/Ausführung:	Modulträger: 9419/08R-XX0-02C1 Power Supply: 9412/00-310-11
Serien-Nr.:	Modulträger: 090667664DE0003 PS-Module: 09685011DE0029 09685011DE0061
Hardware Revision:	Power Supply : Rev B Modulträger: Rev A
Kommunikation: Bedienungsanleitung:	Foundation Fieldbus H1 200744/941260310030 S-BA-9412-01-de-02/09/2009
Produktdatenblatt:	04.09.2009
Hilfsenergie min.:	18 VDC (Power Supply Modul Einzelbetrieb)
max.:	19 VDC (bei Verwendung des Modulträgers 9419) 32 VDC
Zulässige Feuchte:	< 95 %
Umgebungstemperatur: min.:	-20°C
max.:	75°C (Abhängig von Lastzustand und Montageart) siehe Prüfung der Gerätedokumentation auf Verständlichkeit
EMV:	Nach EN 61326 sowie NE 21
Schutzart	
Gehäuse:	IP30
Anschlussklemmen:	IP20
Ex- Schutz: Power Supply 9412/00: Modulträger 9419/08RR:	Ex II 3G Ex nAc nCc II T4 Ex II 3G Ex nAc nCc II T4
EG-Baumusterprüfbescheinigungs Nr.: Power Supply 9412/00: Modulträger 9419/08RR:	BVS 09 ATEX E 099X BVS 09 ATEX E 100X
IECEX-Zertifikat: Power Supply 9412/00: Modulträger 9419/08RR:	IECEX BVS 09.0043X IECEX BVS 09.0042X
Mechanik/Material	
Prozessanschluss:	Kunststoff-Klemmenstecker mit Schraubklemmen bis 2,5 mm ²
Gehäuse:	Kunststoff PA 6.6
Gewicht:	136 g
Abmessungen (L x B x T): Power Supply 9412/00: Modulträger 9419/08RR:	99 x 18 x 115 mm 155 x 190 x 130 mm

<p>B) Eigene Untersuchungen (nach NE 95)</p>	<p>Eigene Messungen Herstellerangaben</p>	
<p><u>Ausgangskennlinie Einzelmodul:</u></p> <p>Rot: Kennlinie Prüfling Grün: Herstellerangaben</p> <p>Ergebnis: Innerhalb Herstellerangaben. Keine Einwände.</p>		
<p>Max. Ausgangsstrom:</p>	<p>608 mA (bei 28,4 V U_{Out})</p>	<p>> 550 mA</p>
<p>Signalisierung Überlastfall:</p>	<p>Bei 543 mA, Fehlerrelais AN</p>	<p>500...550 mA</p>
<p><u>Ausgangskennlinie „Boost“-Betrieb:</u></p> <p>Rot: Kennlinie Prüfling Grün: Herstellerangaben</p> <p>Ergebnis: Innerhalb Herstellerangaben. Keine Einwände.</p>		
<p>Max. Ausgangsstrom:</p>	<p>1190 mA (bei 28,3 V U_{Out})</p>	<p>Siehe Dokumentation Vollständigkeit</p>
<p>Signalisierung Überlastfall:</p>	<p>Bei 1050 mA, Fehlerrelais AN</p>	<p>Siehe Dokumentation Vollständigkeit</p>
<p><u>Ausgangsverhalten bei hohen Einschaltströmen:</u></p> <p>Rot: Ausgangsspannung Prüfling (5 V/DIV) Blau: Laststrom in (500 mA/DIV)</p> <p>Zuschalten einer Last: (~2 A für 200 μs + ~1 A für 4 ms)</p> <p>Ergebnis: Gerät startet bei hohem Einschaltstrom einwandfrei. Keine Einwände.</p>	 <p>Spannungseinbruch auf ~13 V, Dauer bis Normalzustand: ~15 ms</p>	

<p><u>Rückwirkungen</u> Kurzschluss Nachbarmodul:</p>	<p>Nicht messbar</p>
<p><u>Rückwirkungen</u> Ziehen/Stecken Nachbarmodul:</p>	<p>Nicht messbar</p>
<p><u>Rückwirkungen</u> Stecken Redundanter Partner:</p>	<p>Nicht messbar</p>
<p><u>Rückwirkungen</u> Ziehen Redundanter Partner:</p> <p>Ausgangsspannung nichtredundantes Modul</p> <p>Ergebnis: Sehr kurzer, einmaliger Einbruch, kein Einfluss auf die Kommunikation feststellbar. Keine Einwände.</p>	 <p>Eingang A</p> <p>-1.00 ms 500 us/Div</p> <p>Einbruch um ca. 2,5V, Dauer bis Normalzustand: ~1 ms</p>
<p><u>Redundanzumschaltung:</u> Einzelmodul, Volllast</p> <p>Rot: Ausgangsstrom Modul 1 (500 mA/DIV)</p> <p>Blau: Ausgangsstrom red. Modul (500 mA/DIV)</p> <p>redundanter Partner (Blau) gezogen bei Volllast 500mA</p> <p>Ergebnis: Schnelle Umschaltzeit auf redundantes Modul. Keine Einwände.</p>	 <p>Eingang A</p> <p>-10.16 ms 2 ms/Div</p> <p>Umschaltdauer auf Modul 1: ~6 ms</p>
<p><u>Verhalten bei Überlast:</u> Einzelmodul, Überlaststrom 1 A</p> <p>Rot: Ausgangsstrom (200 mA/DIV)</p> <p>Ergebnis: Keine Einwände.</p>	 <p>Eingang A</p> <p>-2.00 s 2 s/Div</p> <p>Einschaltdauer ~70 ms, Wiederanlaufversuche kontinuierlich alle 4 s.</p>

<p>Hilfsenergieeinfluss Einzelmodul</p> <p>Rampenfahrt Eingangsspannung Vollast ~500 mA</p> <p>Rot: Ausgangsstrom (100 mA/DIV)</p> <p>Blau: Ausgangsspannung (3 V/DIV)</p> <p>Grün: Versorgungsspannung (3 V/DIV)</p> <p>Ergebnis: Gerät läuft einwandfrei wieder an, keine Einwände.</p>		
<p>Ausfall bei U_B</p>	<p>17,3 V</p>	<p><19 V</p>
<p>Wiederanlauf bei U_B</p>	<p>17,8 V</p>	<p><19 V</p>
<p>Schwankung der Ausgangsspannung beim Absenken der Hilfsenergie (zw. 28,8 V...17,3 V)</p>	<p>~160 mV</p>	<p>Keine Angaben</p>
<p>Hilfsenergieeinfluss „Boost“-Betrieb</p> <p>Rampenfahrt Eingangsspannung Vollast ~1 A</p> <p>Rot: Ausgangsstrom (200 mA/DIV)</p> <p>Blau: Ausgangsspannung (3 V/DIV)</p> <p>Grün: Versorgungsspannung (3 V/DIV)</p> <p>Ergebnis: Gerätekombination läuft einwandfrei wieder an, keine Einwände.</p>		
<p>Ausfall bei U_B</p>	<p>17,3 V</p>	<p><19 V</p>
<p>Wiederanlauf bei U_B</p>	<p>17,7 V</p>	<p><19 V</p>
<p>Schwankung der Ausgangsspannung beim Absenken der Hilfsenergie (zw. 28,8 V...17,3 V)</p>	<p>~60 mV</p>	<p>Keine Angaben</p>

<p>Einfluss der Umgebungstemperatur</p> <p>Einzelmodul, Volllast unter Umgebungstemperatur</p> <p>Rot: Lastkennlinie bei -20°C Blau: Lastkennlinie bei 60°C Grün: Herstellerangaben</p> <p>Ergebnis: Innerhalb Herstellerangaben. Keine Einwände.</p>		
<p>Max. Ausgangsstrom:</p>	<p>600 mA (bei $T_{amb} = -20^{\circ}C$) 613 mA (bei $T_{amb} = +60^{\circ}C$)</p>	<p>>550 mA</p>
<p>Signalisierung Überlastfall:</p>	<p>538 mA (bei $T_{amb} = -20^{\circ}C$) 548 mA (bei $T_{amb} = +60^{\circ}C$)</p>	<p>500...550 mA</p>
<p>Rückwirkungen:</p>	<p>Ein Kurzschluss des benachbarten Modules (unter Volllast) ergab keinen messbaren Einfluss auf die Nachbarmodule.</p>	
<p>Kommunikation:</p>	<p><i>Während des Umgebungstemperaturtests wurde eines der 3 getesteten Module zur Versorgung eines FF-H1 Stranges mit 3 Feldgeräten benutzt, die Kommunikation dieses Stranges wurde überwacht.</i> Die Kommunikation lief während des gesamten Umgebungstemperaturtests störungsfrei, es war kein Einfluss auf die Stabilität der Kommunikation messbar.</p>	
<p>Energieverbrauch / Verlustleistung</p> <p>Einzelmodul: „Boost“-Betrieb:</p>	<p>2,51 W bei 24 VDC 6,9 W bei 24 VDC</p>	<p>2,75 W Keine Angaben</p>
<p>EMV:</p>	<p>NE 21 erfüllt.</p>	<p>Nach EN 61326 sowie NE 21</p>

(+ positiv; - negativ, • ohne Bewertung)

C) Prüfung der Gerätedokumentation	
1	<p><i>Verständlichkeit:</i></p> <p>+ Produktdatenblatt und Betriebsanleitung beschreiben die Technischen Daten, Montage, Konfiguration und Inbetriebnahme des FF Power Supply 9412/00 und des Modulträgers 9419/08R kompakt und sehr leicht verständlich. Eine besondere Einarbeitung ist nicht erforderlich.</p>
2	<p><i>Richtigkeit:</i></p> <p>+ keine Einwände.</p>
3	<p><i>Vollständigkeit:</i></p> <p>+ Die vorliegende Betriebsanleitung deckt die vollständige Inbetriebnahme des Power Supply 9412/00 ab, zusätzliche Dokumentation ist nicht erforderlich</p> <p>- zum „Boost“-Betrieb fehlen grundsätzliche Anmerkungen, das in diesem Fall die Modulkombination wie 2 Einzelmodule im Volllastbetrieb betrachtet werden müssen, mit den Einschränkungen die sich daraus ergeben (z.B. Abstand im Modulträger, Montageart des Trägers). Darüber hinaus fehlen verschiedene Angaben für diesen Anwendungsfall in den Technischen Daten: Verlustleistung/Energieaufnahme, Verhalten im Fehlerfall: Überlaststrom, Abschaltstrom bei Kurzschluss.</p> <p><i>Kommentar des Herstellers: Wird in die Dokumentation ergänzt.</i></p> <p>- zur Auflage des Busschirms wären Hinweise und Anschlussbeispiele wünschenswert, z.B. das in der Regel am Power Supply der Busschirm hart auf den Potentialausgleich aufgelegt werden sollte. Bei Montage im Träger gibt es einen entsprechenden Hinweis dazu, bei Montage auf Hutschiene fehlt ein solcher Hinweis.</p>
4	<p><i>Strukturierte Darstellung der Sicherheitshinweise:</i></p> <p>+ Die Darstellung der Sicherheitshinweise ist strukturiert und übersichtlich.</p>
5	<p><i>Darstellung der technischen Angaben:</i></p> <p>+ keine Einwände.</p>
6	<p><i>Besondere Bedingungen in Landessprache:</i></p> <p>+ keine Einwände.</p>
Bewertung der Gerätedokumentation	
<p>+ Die Dokumentation ist relativ kompakt (A5-Format) aber trotzdem vollständig und sehr gut verständlich, kleine Korrekturen bezüglich Vollständigkeit der Angaben („Boost“-Betrieb, Schirmauflage, siehe Pkt. 3) sollten vorgenommen werden.</p>	
D) Instandsetzungsbegutachtung	
1.	<p><i>Konstruktion:</i></p> <p>• Das FF Power Supply 9412/00 ist in Modulbauform zum Einbau im Modulträger 9419/08R oder im Einzelbetrieb zur Montage auf Hutschiene vorgesehen.</p> <p>- Die Typenschilder des Power Supply Moduls 9412/00 und des Modulträgers 9419/08R sind bei vollständiger Bestückung des Modulträgers komplett verdeckt und somit nicht mehr ablesbar.</p> <p><i>Kommentar des Herstellers: Der vollständige Gerätetyp der FPS ist frontseitig im eingebauten Zustand erkennbar. Beim Träger wurde inzwischen eine Designänderung durchgeführt, so dass jetzt alle Bauteile auf der Unterseite der Leiterplatte sind. Der jetzt zur Verfügung stehende Platz wird für ein Typschild genutzt.</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> - Das Kunststoffplättchen mit den „Stahl“-Logo verdeckt die Abluftöffnungen der Module 5 und vor allem 6 fast vollständig. Dies sollte aus Verfügbarkeitsgründen entfernt werden. <i>Kommentar des Herstellers: Eine Auswirkung lässt sich messtechnisch nicht nachweisen.</i> - Der Aufbau des Modulträgers mit seinen freistehenden Elektronikplatinen ist unschön, es besteht die Gefahr einer Beschädigung der Elektronik bei der Montage der Verkabelung oder auch Kondenswasserbildung im Feldgehäuse. <i>Kommentar des Herstellers: Nach zwischenzeitlicher Designänderung sind keine berührbaren Bauteile mehr vorhanden.</i>
<p>2. <i>Arbeitssicherheit:</i></p> <p>+ Die Verarbeitung des Geräts ist gut. Es gibt keine scharfen Kanten, es besteht keine Verletzungsgefahr.</p>
<p>3. <i>Instandhaltungsaufwand:</i></p> <p>+ Im üblichen Einsatzbereich keine besondere Instandhaltung notwendig.</p>
<p>4. <i>Instandsetzungsfreundlichkeit:</i></p> <p>+ Durch den modularen Aufbau ist ein einfacher Austausch der Power Supply Module bei Defekt möglich, eine Instandsetzung durch den Anwender ist nicht vorgesehen.</p>
<p>5. <i>Kosten für Ersatz- und Verschleißteile:</i></p> <p>+ Die Kosten der Ersatzteile stehen im üblichen Verhältnis zu den Kosten des Gesamtgerätes.</p>
<p>6. <i>Zusätzliche Treiber- /Softwarekosten:</i></p> <p>+ Eine Projektierungssoftware für Feldbus-Systeme („Fieldbus-Wizard“) ist kostenlos vom Hersteller erhältlich.</p>
<p>7. <i>Funktionsfähigkeit Treiber/Software:</i></p> <p>+ Keine Einwände</p>
<p>8. <i>Zusätzliche Lizenzierung Treiber/SW:</i></p> <p>+ nicht nötig</p>
<p>9. <i>Zusätzliche Kosten zur Direktbedienung:</i></p> <p>+ keine zusätzliche Kosten.</p>
<p>Bewertung der Instandsetzungsbegutachtung</p> <p>+ Die Begutachtung des Prüflings erfolgt ohne wesentliche Einwände.</p>
<p>E) Montagebegutachtung</p>
<p>1. <i>Installationsaufwand:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Der Modulträger 9419/08R ist vorgesehen zur Montage auf Hutschiene im Schaltschrank. Bei der Montage sind die Abmessungen des Modulträgers zu beachten: Bei horizontalen Einbau beträgt der minimale Platzaufwand für die Montage 220mm in der Höhe und 190mm in der Breite. Hinzu kommt noch ein entsprechender Platzbedarf oben für die Zuführung von bis zu 16 Feldbuskabeln und Hilfsenergie. + Die Zuführung sämtlicher elektrischer Zuleitungen an den Modulträger 9419/08R ist von oben vorgesehen. Dies hat den Vorteil, dass zur Zuführung sämtlicher Kabel nur ein Kabelkanal benötigt wird. - Der Abstand zwischen Busschirmklemme und Anschlusspunkt der Busleitungen ist mit nur ca. 12 mm relativ klein, dazu kommt, dass zum Einstecken der Busstecker zusätzlich noch ca. 7 mm Weg wegfallen, dies lässt nicht mehr viel Spielraum für die Anschlusslänge der

Feldbusadern. Eine dazu passende Abisoliervorschrift für die Feldbuskabel ist im Handbuch aufgeführt.

Kommentar des Herstellers: Im Rahmen der im Punkt D1 genannten Designänderung wurde der Abstand um ca. 1 cm vergrößert.

- Die Befestigung der Zugentlastung/Schirmauflage ist relativ umständlich, bei der Montage müssen immer 2 Buskabel gemeinsam gehalten und gleichzeitig die Auflageklemme ausgerichtet und verschraubt werden. Optional ist eine Schirmschiene mit Einzelschirmklemmen erhältlich.
- + Die Montage und der elektrische Anschluss eines einzelnen Power Supply Moduls 9412/00 ist ohne Einschränkungen im Schaltschrank oder Feldgehäuse möglich. Hier muss lediglich für den Redundanz- oder „Boost“-Betrieb zusätzliche Verbindungen zwischen den Modulen vom Anwender verdrahtet werden, beim Einzelbetrieb entfällt dies.
- + Der elektrische Anschluss bei Montage im Träger und als Einzelmodul ist ohne Blick in die Bedienungsanleitung möglich, die Klemmen sind eindeutig gekennzeichnet und gut lesbar.

2. Verträglichkeit mit standardisierten Montagekonzepten:

- + Bei Montage des Power Supply Moduls 9412/00 im Modulträger 9419/08R ist der Raumbedarf zu beachten, ansonsten keine Einwände.

Bewertung der Montagebegutachtung

- + Die Montage des Power Supply 9412/00 als Einzelmodul auf Hutschiene erfolgt ohne große Schwierigkeiten.
- Die Montage des Power Supply 9412/00 eingebaut im Modulträger 9419/08R ist mit Einschränkungen verbunden. Bei Beachtung der Einbaumaße und der Abisoliervorschriften der elektrischen Anschlüsse ist die Montage einfach durchzuführen.

F) Ex-Begutachtung

1. Zusammenschaltbarkeit mit anderen Ex-Geräten:

- Keine Einwände.

2. Kennzeichnung des Gerätes:

Ex II 3G Ex nAc nCc II T4

Bewertung der Ex-Begutachtung:

- Keine Beanstandungen.

G) Sonstiges

1. Bedienung/Betrieb:

- + Die Signal-LED „TERM“ ermöglicht eine schnelle Kontrolle des Abschlusswiderstandes, dies ist für den Anwender sehr hilfreich.
- Die Signal-LED „SEG“ leuchtet ständig, auch wenn überhaupt kein Feldbussegment angeschlossen ist. Die LED hat in dieser Form keine Aussagekraft, sie sollte nur leuchten wenn auf einem Segment Aktivität vorhanden ist.
- Die Kennzeichnung DIP-Schalter am Modulträger zum Ein-/Ausschalten der Fehlerkontakte ist nicht eindeutig: Bei Schalterstellung „PWR ON“ ist die Überwachung der redundanten Hilfsenergieversorgung ausgeschaltet. Genauso bei der Kennzeichnung des Diagnosekontaktes, bei Schalterstellung „DIA ON“ ist der Diagnosekontakt ebenfalls ausgeschaltet. Dies ist auch so im Handbuch beschrieben.
- Die Kennzeichnung der Trunkausgänge am Modulträger 9419/08R in redundanter Version ist FPS1...8 obwohl der Modulträger nur 4 Trunks speisen kann (mit 4x2 Power Supply Modulen). Diese Kennzeichnung ist für den Anwender verwirrend, eindeutiger wäre am redundanten Modulträger eine eindeutiger Kennzeichnung der zusammengehörigen Trunks wie z.B. FPS1A, FPS1B; FPS2A, FPS2B; usw..

Kommentar des Herstellers: Diese Änderung wurde bereits umgesetzt.

- + Die Schirmklemme für die Auflage des Busschirms ermöglicht eine gute, großflächige Auflage des Trunk- und Spurschirms.
- Eine Überspannung am Modulträger (>32 V) wird von internen Diagnose nicht erkannt.
- Bei der Verbindung von 2 Einzelmodulen ohne Träger als redundante Konfiguration, wurde die Polarität der Trunkseite beider Module vertauscht. Dabei wurden beide Module zerstört, solch ein Fehler sollte durch die Überlastüberwachung abgefangen werden.
- Die Ausgangsspannung am Trunk von 28,0 V stellt eine Einschränkung bei Segmenten mit hohen Leitungslängen dar, hier wäre eine etwas größere Spannungsreserve wünschenswert. Zur Planung der Feldbussegmente sollte die vom Hersteller erhältliche Software „Fieldbus Wizard“ benutzt werden.

H) Einhaltung der NAMUR Empfehlungen und -Arbeitsblätter

	Beschreibung	Forderungen			Siehe Bemerkung
		nicht relevant/ geprüft	erfüllt	nicht erfüllt	
NA 01	Kontaktlose Initiatoren und zugehörige Schaltverstärker	X			
NA 19	Anbau von Magnetventilen an Schwenkantrieben	X			
NE 04	Anbau von Stellungsreglern an Stellantriebe	X			
NE 14	Anschluss von Schwenkantrieben an Armaturen	X			
NE 21	Elektro-magnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik		X		
NE 23	Kleinspannungsstromkreise mit sicherer Trennung	X			
NE 32	Sicherung der Informationsspeicherung bei Spannungsausfall bei Feld- und Leitgeräten mit Mikroprozessoren	X			
NE 43	Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von Digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal	X			
NE 44	Vereinheitlichung von Statusanzeigen an PLT-Geräten mit Hilfe von Leuchtdioden		X		
NE 53	Software von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik	X			
NE 70	Magnetisch Induktive Durchflussmessung - MID-Geräte	X			
NE 80	Anwendung der Druckgeräte-Richtlinie auf PLT-Geräte	X			
NE 89	Temperaturmessumformer mit digitaler Signalverarbeitung	X			
NE 105	Anforderungen an die Integration von Feldbusgeräten in Engineering-Tools für Feldgeräte	X			
NE 107	Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten	X			

gez. Seintsch

gez. Becker



Prüflabor

