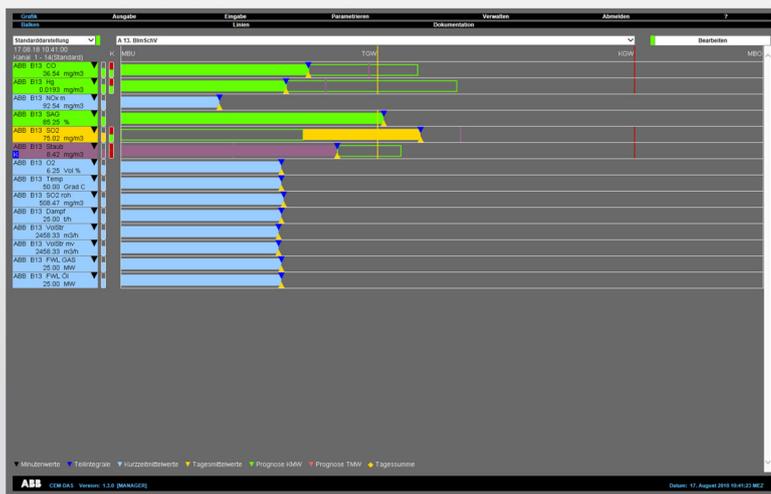


DAA

Datenerfassungssystem für die Emissionsüberwachung



Eignungsgeprüfte Auswerteinrichtung zur kontinuierlichen Erfassung und Verwaltung von Emissionsdaten
Softwareversion 1.3.2

Measurement made easy

Einführung

Einführung

CEM-DAS ist ein komplettes, vernetzbares IT-System für die kontinuierliche Aufzeichnung und Auswertung von Emissionsdaten, geeignet für alle Industrien. CEM-DAS liefert wichtige Informationen für die Emissionsüberwachung und den wirtschaftlichen Betrieb von Produktionsanlagen.

CEM-DAS ist so flexibel, dass sowohl kleinste Ein-Kamin-Anlagen als auch große Multi-Block-Anlagen mit vielen Messstellen unterstützt werden.

Felddaten von Gasanalysatoren, Staubmessgeräten usw. können über zertifizierte I/O-Karten oder Modbus TCP/IP eingelesen werden. Diese Daten werden dann im CEM-DAS-Server verarbeitet. Alle Ergebnisse sind in einer Datenbank und einem Dateisystem gespeichert. Optional ist eine Datenerfassungseinheit zur Vor-Ort-Pufferung von Felddaten verfügbar.

Weitere Informationen

Zusätzliche Dokumentation zu DAA steht kostenlos unter www.abb.de/analysentechnik zum Download zur Verfügung.

Alternativ einfach diesen Code scannen:



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3	5	Systemvoraussetzungen	17
	Begriffe und Abkürzungen	3		DAA	17
2	Systemübersicht	4		DAA – Controller LPM	17
	Funktionsübersicht.....	4		DAA – Controller IOC/IOC+.....	17
	Systemkonfiguration.....	5		TALAS/7 – IO.....	17
	Replikation-/Redundanzsystem.....	7	6	Wartung und Pflege	18
	Externe Systeme	8		Systemmeldungen.....	18
3	Funktionsmodell	9		Systemzustände	22
	Übersicht	9	7	Installation	24
	MAIN	9		Einleitung.....	24
	IORD.n.....	9		Vorbereitung	24
	IOWR.n	9		Windows	24
	FLD.....	9		Firewall	24
	MTA+.....	10		DAA.....	24
	BACKUP	10		Parametrierung.....	25
	AR.FLD, AR.MTA, AR.HLP, AR.MON.....	10	8	Weitere Dokumente	26
	WR.LOG.....	10	9	Anhang 1 – Bemaßung der TALAS/7 – IO-Module	26
	NET.n	10	10	Anhang 2 – Layout der TALAS/7 – IO-Module	27
	IOTP.n.....	10	11	Anhang 3 – Privates Netzwerk	30
	MBTS.n.....	10	12	Anhang 4 – Einstellung der Firewall	31
	S5RK.n.....	10	13	Anhang 5 – Härtung DAA – Controller LPM	34
	TS01.n.....	10			
	DSMB.n	10			
	HBEAT.....	10			
	USER	10			
	TNET.n	10			
	IO.IOC	10			
	Verzeichnisse.....	11			
	DAA-Viewer	11			
4	TALAS/7 – IO-Module	12			
	Allgemein	12			
	Revision 2.....	12			
	Spannungsversorgung	13			
	Analogeingänge	13			
	Analogausgänge	13			
	Digitaleingänge.....	14			
	Digitalausgänge.....	14			
	Module	15			
	Typenschilder	15			
	Revision 1.....	15			
	Revision 2	15			
	Seriennummer.....	16			
	Anschlüsse und Leuchtanzeigen	16			

1 Einleitung

Das Produkt CEM-DAS ist die eignungsgeprüfte Auswerteeinrichtung (Emissionsrechner) gemäß „Bundeseinheitlicher Praxis bei der Überwachung der Emissionen“ zur kontinuierlichen Erfassung, Auswertung, Visualisierung und Fernübertragung von Emissionsdaten.

Das Produkt ist für den Einsatz als Intranet-Anwendung konzipiert und besteht aus der Datenerfassungssoftware DAA (Data Acquisition Application) und der Datenauswertesoftware CEM-DAS (Continuous Emission Monitoring Data Acquisition System), die auf einem Windows Rechner (PC) läuft.

DAA liest Messwerte über Eingabemodule oder eine digitale Schnittstelle ein und speichert die vorverarbeiteten Messsignale z.B. Halbstundenmittelwert zyklisch in einem Ringpuffer ab.

DAA kann Messwerte oder verrechnete Werte über Ausgabemodule oder eine digitale Schnittstelle weitergeben.

DAA besteht aus der Datenerfassungssoftware DAA, optionalem DAA-Controller und DAA-IO Ein- und Ausgabemodulen. Für Anwendungen, die zertifizierte IO Module benötigen, müssen TALAS/7-IO Ein- und Ausgabemodule verwendet werden. Für nicht zertifizierte Anwendungen können die von ABB spezifizierten Ein- und Ausgabemodule der Firma Beckhoff verwendet werden.

DAA kann unter Microsoft Windows auf einem PC als Windows Dienst oder als Programm im Vordergrund laufen. Auf einem Rechner kann nur ein DAA ausgeführt werden. Für die Anforderungen an den Windows Rechner siehe Kapitel **DAA – Controller LPM** auf Seite 17. Der von ABB eingesetzte IPC-Rechner wird speziell für seinen Einsatz gehärtet, siehe Kapitel **Anhang 5 – Härtung DAA – Controller LPM** auf Seite 34).

DAA kann auch unter einer Linux basierenden Firmware betrieben werden. Diese Firmware ist auf die für DAA notwendigen Teile minimiert. So verfügt es zum Beispiel über keine grafische Oberfläche. Beim Start des Systems wird automatisch der DAA gestartet.

Begriffe und Abkürzungen

Für in „**CEM-DAS / DAA**“ verwendete Begriffe und Abkürzungen siehe /2/.

2 Systemübersicht

Funktionsübersicht

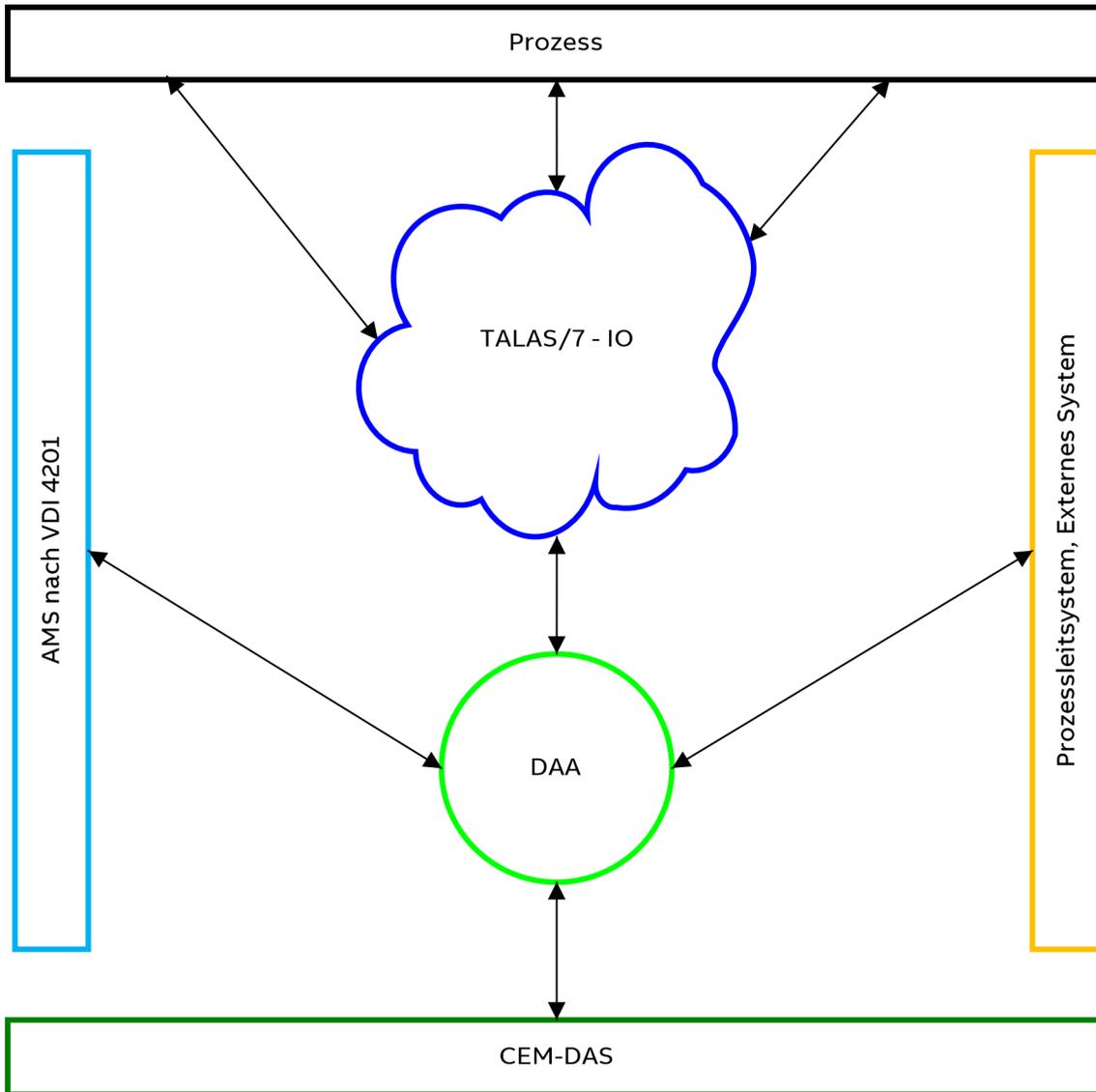


Abbildung 1: Datenerfassungseinheit (DAA und TALAS/7-IO) und ihre Umgebung

Im dargestellten Kontextdiagramm **Abbildung 1** sind die externen Schnittstellen des DAA zusammengefasst.

DAA erfasst die Prozessdaten über mehrere TALAS/7 – IO-Module, die über Netzwerk mit ihm verbunden sind. Zusätzlich werden von DAA über die TALAS/7 – IO-Module Daten an den Prozess ausgegeben.

Die Uhrzeit von DAA wird mit der Zeit von CEM-DAS synchronisiert. Die Ankopplung und der Datenaustausch an CEM-DAS erfolgt über ein Netzwerk.

Zusätzlich ist ein Datenaustausch mit einem externen System (Leitsystem, ...) möglich.

DAA kann auch mit einer AMS nach der Digitalen Schnittstelle VDI 4201 kommunizieren und Messsignale übernehmen. Die Funktionsweise und Parametrierung dieser Schnittstelle in ist /6/ beschrieben.

Systemkonfiguration

Die folgenden Abbildungen zeigen mögliche Konfigurationen von CEM-DAS, DAA und zertifizierten IO-Modulen (TALAS7/ – IO). Die Benutzer benötigen nur den Netzwerkzugriff auf CEM-DAS.



Abbildung 2: Interne Konfiguration 1

In **Abbildung 2** wird ein DAA auf dem gleichen PC wie CEM-DAS ausgeführt. Beide Anwendungen kommunizieren über die interne Netzwerkschnittstelle. Der DAA ist über sein privates Netzwerk (siehe **Anhang 3 – Privates Netzwerk** auf Seite 30) mit den TALAS/7 – IO-Modulen verbunden.

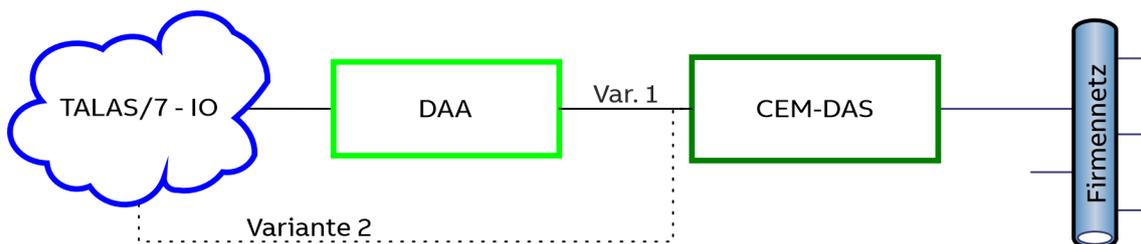


Abbildung 3: Interne Konfiguration 2

In **Abbildung 3** wird ein DAA auf einem eigenen Rechner¹, getrennt von CEM-DAS, ausgeführt. Beide Anwendungen kommunizieren über eine eigene, private Netzwerkverbindung (Variante 1), unabhängig vom Firmennetz, miteinander². Der DAA ist über sein privates Netzwerk (siehe **Anhang 3 – Privates Netzwerk** auf Seite 30) mit den TALAS/7 – IO-Modulen verbunden.

Diese Variante sollte verwendet werden, wenn der DAA PC zur Datenarchivierung (ZIP, Archiv) von CEM-DAS verwendet wird. Der Zugriff auf die TALAS/7 – IO-Module kann dann per „Remote Desktop“ auf den DAA PC vom CEM-DAS PC erfolgen.

Alternativ kann auch CEM-DAS in das private Netzwerk (siehe **Anhang 3 – Privates Netzwerk** auf Seite 30) von DAA und den TALAS/7 – IO-Modulen mit aufgenommen werden (Variante 2). Diese Variante erlaubt den Zugriff auf die TALAS/7 – IO-Module direkt vom CEM-DAS PC aus. Variante 2 muss natürlich verwendet werden, falls der DAA Rechner nur eine Netzwerkschnittstelle besitzt.

Soll ein NAS-Server in das interne Netzwerk mit eingebunden werden, kann die Variante 1 oder 2 verwendet werden.

Im ersten Fall befinden sich CEM-DAS und der NAS-Server im privaten Netzwerk 192.168.1.0/24.

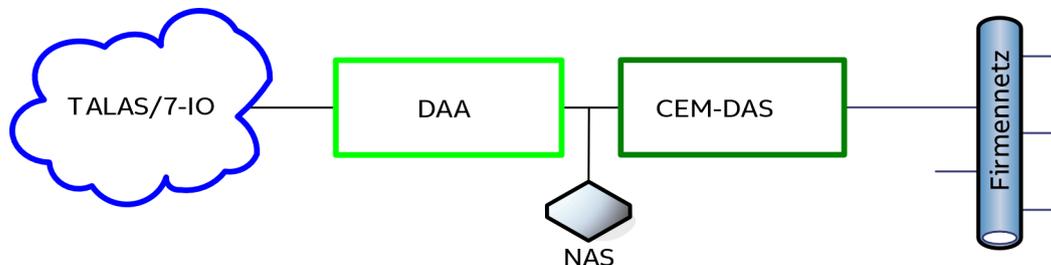


Abbildung 4: NAS-Server interne Variante 1 (gem. interner Konfiguration 2)

¹ DAA-Controller IOC/IOC+ oder Windows PC

² Für die Variante 1 sollten IP Adressen aus dem Netzwerk 192.168.1.0/24 gewählt werden. Siehe Anhang 3 – Privates Netzwerk auf Seite 30.

... 2 Systemübersicht

... Systemkonfiguration

Im zweiten Fall befinden sich alle Systeme im privaten Netzwerk 192.168.0.0/24.

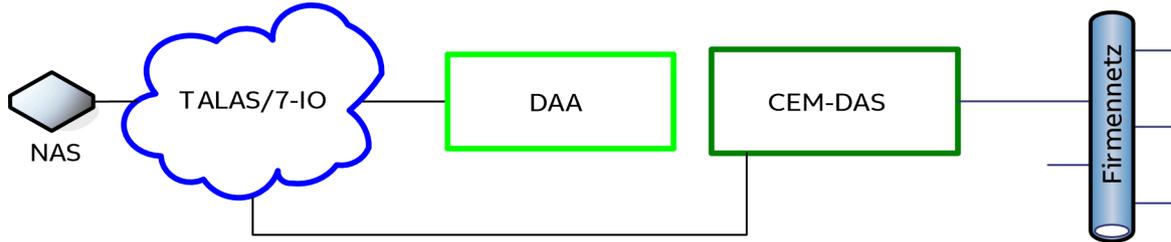


Abbildung 5: NAS-Server interne Variante 2 (gem. interner Konfiguration 2)

Natürlich ist auch ein Standort des NAS-Servers im Firmennetzwerk möglich.

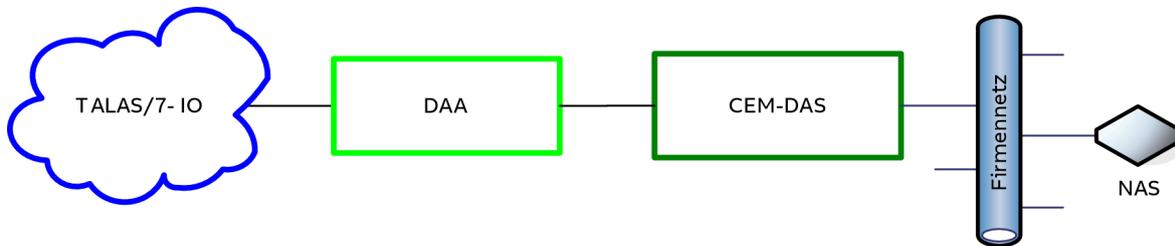


Abbildung 6: NAS-Server externe Variante

In **Abbildung 7** sind mehrere DAA, die jeweils auf einem eigenen Rechner ausgeführt werden, über das Firmennetzwerk an CEM-DAS angeschlossen, das auf einem separaten PC ausgeführt wird. Jeder DAA ist über sein privates Netzwerk (siehe) mit seinen TALAS/7-IO-Modulen verbunden.

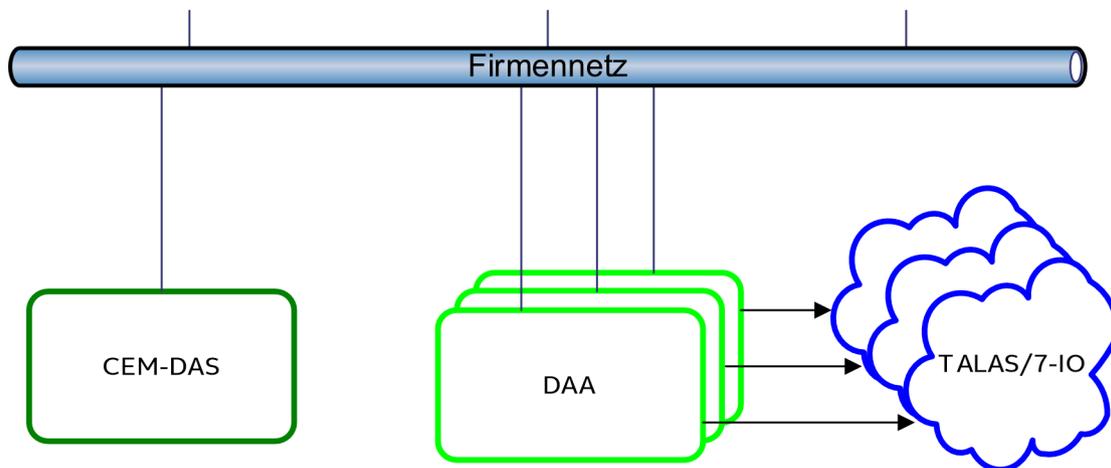


Abbildung 7: Externe Konfiguration

Replikation-/Redundanzsystem

DAA kann in einem CEM-DAS Replikation-/Redundanzsystem verwendet werden. Dabei sind die folgenden zwei Konfigurationen möglich.

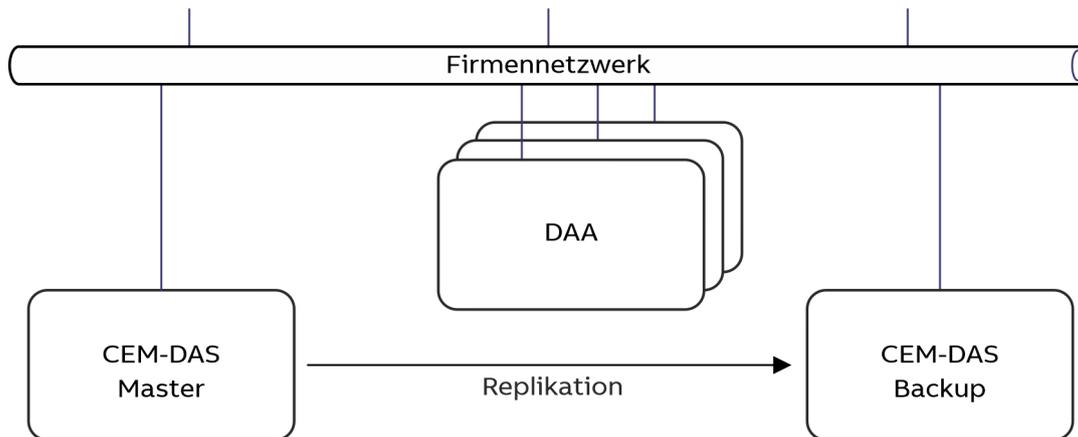


Abbildung 8: Replikation mit externen DAA

Der DAA oder die DAA sind auf eigenen Rechnern installiert. Sowohl der Master als auch das Backup von CEM-DAS fordern Daten von DAA an. Die Uhrzeitsynchronisation wird aber nur vom Master durchgeführt.

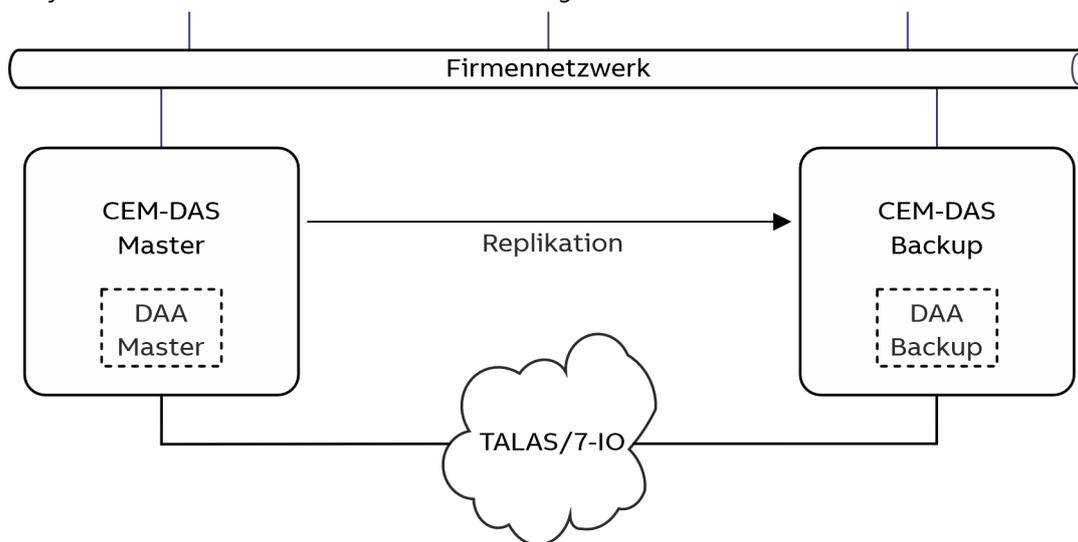


Abbildung 9: Replikation mit internen DAA

Sowohl auf dem Master als auch auf dem Backup von CEM-DAS sind interne DAA-Systeme installiert. Beide DAA können die UDP-Telegramme der TALAS/7 – IO-Module empfangen und mit der identischen Parametrierung auswerten.

Die Stellwerte der TALAS/7 – IO-Module werden nur vom DAA-Master gesetzt. Dieser baut auch eine TCP-Verbindung zum DAA-Backup auf, dadurch wird das Setzen der Stellwerte durch DAA- Backup unterbunden. Besteht keine Verbindung mehr zwischen DAA-Master und -Backup (Master ausgefallen, ...) übernimmt der DAA- Backup das Setzen der Stellwerte.

Beim Laden neuer DAA-Parameter (nur von CEM-DAS Master möglich) sorgt das Ladeprogramm dafür, das auf beide DAA die gleichen Parameter geladen werden.

Da der DAA-Master und das Ladeprogramm die IP Adresse des DAA- Backup benötigen, muss diese in den Optionen des DAA als DAA.backup.ip=n.n.n.n' parametrierung werden.

... 2 Systemübersicht

Externe Systeme

Der DAA kann über mehrere Protokolle mit externen Systemen Daten austauschen. Teilweise werden für diese Verbindungen zusätzliche Hardwareteile (Protokollkonverter, ...) benötigt.

- Für eine Anbindung an ein externes System über **Modbus TCP/RTU** siehe /3/.
- Für eine Anbindung an ein externes System über (Siemens) **S5-RK512** siehe /4/.
- Für eine Anbindung an ein externes System über die **ABB TS01-Schnittstelle** siehe /5/.

3 Funktionsmodell

Übersicht

Die Funktionen von DAA werden von den folgenden Programmeinheiten (Threads) innerhalb des DAA Programms realisiert. Die Programmeinheiten, die auf ‚n‘ enden können mehrfach vorhanden sein, dabei läuft ‚n‘ von 0, 1, usw.

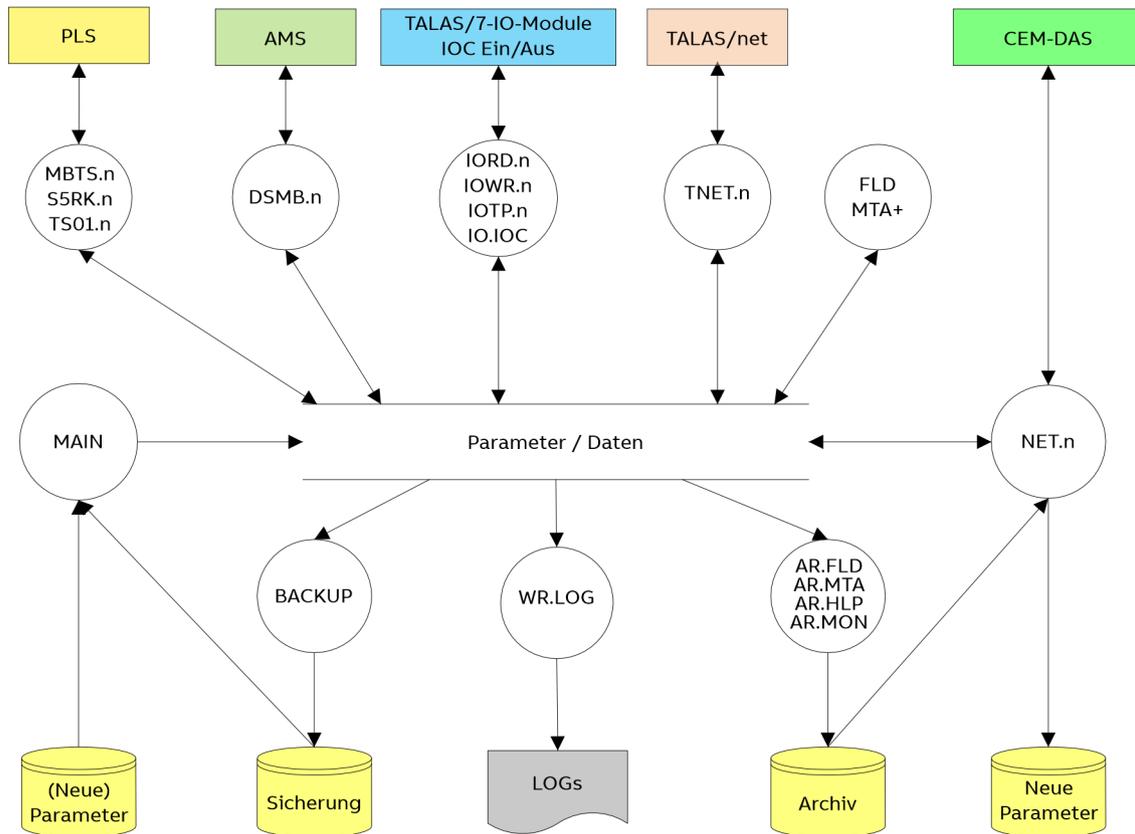


Abbildung 10: Programmeinheiten von DAA

MAIN

Diese Programmeinheit wird beim Start des Programms DAA als erste aufgerufen. Sie initialisiert die internen Speicherbereiche und liest die bisherigen oder die neuen Parameter aus einer Datei ein. Aus einer ggf. vorhandenen Sicherung liest sie den letzten verfügbaren Zustand des DAA ein. Danach startet sie alle andere Programmeinheit und überwacht deren Ausführung.

IORD.n

Diese Programmeinheit wartet auf die Eingangswerte der DAA – IO Eingangsmodule, die diese über UDP Telegramme versenden. Die empfangenen Werte werden dann für die parametrisierten Geräte verdichtet.

IOWR.n

Diese Programmeinheit senden die Ausgangswerte an die DAA – IO Ausgangsmodule und überprüfen, ob diese korrekt eingestellt wurden.

FLD

Die Programmeinheit FLD läuft im Messwerttakt und holt dann die erfassten Eingangswerte und erstellt nach der Parametrierung die Messwerte und erhöht die Zähler für die Minuten- und Kurzzeitmittelwerte. Zusätzlich berechnet er die binären Verknüpfungen (B-MS). Abschließend werden die Ausgangswerte berechnet und bereitgestellt.

... 3 Funktionsmodell

... Übersicht

MTA+

Die Programmeinheit MTA+ läuft im Minutentakt und erstellt die Minutenwerte, Teilintegrale und ggf. die Kurzzeitmittelwerte, wenn deren Integrationszeit abgelaufen ist.

BACKUP

Diese Programmeinheit sichert zyklisch den aktuellen Zustand des DAA, damit nach einem Neustart des DAA die bisher gesammelten Daten rekonstruiert werden können.

AR.FLD, AR.MTA, AR.HLP, AR.MON

Diese Programmeinheiten sichern zyklisch die erstellten Werte und Systemmeldungen in Archivdateien. Dabei sichert AR.FLD die Messwerte und AR.MTA die Minutenwerte und Kurzzeitmittelwerte. AR.MON stellt sicher, dass der parametrisierte Speicherplatz für die Daten eingehalten wird. AR.HLP führt für ARMON länger dauernde Aktionen auf dem Speichermedium durch.

WR.LOG

Diese Programmeinheit schreibt die von DAA ausgegeben Log-Meldungen in Dateien. Standardmäßig werden keine LOG-Dateien geschrieben, es wird nur eine Fehlerdatei angelegt.

NET.n

Diese Programmeinheiten kommunizieren über TCP mit dem entsprechenden Prozess *UmofTa7Net* des CEM-DAS. Sie übertragen die angeforderten Werte und nehmen eine neue Parameterdatei von CEM-DAS entgegen.

IOTP.n

Diese Programmeinheit kommuniziert über TCP mit einem TALAS7-IO Modul und empfängt von diesen die Eingangswerte. Die empfangenen Werte werden dann für das parametrisierte Gerät verdichtet. Außerdem sendet sie die Ausgangswerte zum Modul und überprüfen, ob diese korrekt eingestellt wurden.

MBTS.n

Diese Programmeinheit arbeitet als ein MODBUS - TCP Server. Über sie können Eingangsdaten geschrieben und Ausgangsdaten gelesen werden. Die Funktionsweise und Parametrierung dieser Schnittstelle in ist /3/ beschrieben.

S5RK.n

Diese Programmeinheit realisiert die S5-RK512 Schnittstelle. Die Funktionsweise und Parametrierung dieser Schnittstelle in ist /4/ beschrieben.

TS01.n

Diese Programmeinheit realisiert die ABB-TS01 Schnittstelle. Die Funktionsweise und Parametrierung dieser Schnittstelle in ist /5/ beschrieben.

DSMB.n

Diese Programmeinheit realisiert die Digitale Schnittstelle nach VDI 4201 über Modbus. Die Funktionsweise und Parametrierung dieser Schnittstelle in ist /6/ beschrieben.

HBEAT

Diese Programmeinheit (nicht in der Abbildung) läuft auf einen DAA-Master, wenn eine Replikation (siehe **Replikation-Redundanzsystem** auf Seite 7) vorhanden ist. Es sendet zyklisch sein Lebenszeichen an den DAA-Backup.

USER

Diese Programmeinheit (nicht in der Abbildung) erstellt die Oberfläche des DAA.

TNET.n

Diese Programmeinheit holt von einem TALAS/net die Eingänge (AE und DE) und sendet die Ausgänge (DA und AA) zurück.

IO.IOC

Diese Programmeinheit erfasst die im **DAA-Controller IOC+** eingebauten Eingänge (AI, DI) und gibt die Ausgangswerte auf den Ausgängen (DO) aus.

Verzeichnisse

Das Installationsverzeichnis von DAA kann bei der Installation frei gewählt werden. Unterhalb dieses Installationsverzeichnisses werden die folgenden Verzeichnisse angelegt.

Verzeichnis	Bedeutung
SYS	Enthält die zyklisch erstellten Sicherungsdateien, die Fehlerdatei
XLG	Enthält die optional erstellten LOG-Dateien
FLD	Enthält die archivierten Messwerte
MTA	Enthält die archivierten Minutenwerte
STA	Enthält die archivierten Kurzzeitmittelwerte

DAA-Viewer

Das Windows Programm „DAA-Viewer“ dient zur Ausgabe der DAA-Oberfläche, wenn DAA auf einem anderen Rechner oder als Windows Dienst ausgeführt wird.

Beim Aufruf des Programms wird die IP4 Adresse des DAA angegeben. Ein Aufruf ohne Parameter verwendet die IP4 127.0.0.1 (lokaler Rechner).

4 TALAS/7 – IO-Module

Allgemein

Für ein CEM-DAS System gibt es zwei unterschiedlichen IO-Modultypen:

1. TALAS/7 – IO für Anwendungen, die ein Zertifikat erfordern
2. IO-Klemmen der Firma Beckhoff für Anwendungen, die kein Zertifikat erfordern. Es können nur die von ABB spezifizierten Klemmen eingesetzt werden.

Die Verwendung von Beckhoff-IO wird in einem separaten Dokument behandelt.

TALAS/7 – IO sind netzwerkfähige Mess- und Steuermodule für die Hutschienenmontage nach EN 50 022. Die Module sind als 4 TE oder 8 TE Gehäuse mit jeweils bis zu 14 oder bis zu 30 Prozess-E/A (Anschlussmöglichkeiten für Sensoren und Aktoren) ausgeführt.

Die Ankopplung erfolgt über eine 10BaseT (oder 100BaseTX für Revision 2) auf RJ45 Netzwerkschnittstelle. Jedes Modul besteht aus einem CPU-Teil (1 TE, links) und den daran anschließenden IO-Teil.

Die Spannungsversorgung der Module erfolgt, entsprechend dem Standard IEEE802.3af (Power over Ethernet, PoE) über den Netzwerkanschluss. Die Realisierung einer herkömmlichen Stromversorgung ist ebenfalls möglich.

Auf den Modulen sind Analogeingänge, Digitaleingänge, Digitalausgänge oder Analogausgänge vorhanden. Der Anschluss der Signale erfolgt über Schraubklemmen.

Revision 2

Da die Produktion der bisherigen (Kommunikations-) CPU ausläuft, wurde der CPU-Teil der TALAS/7 – IO-Module überarbeitet und mit einer neuer (Kommunikations-) CPU ausgestattet. Diese überarbeiteten TALAS/7 – IO-Module werden im folgenden Text mit dem Zusatz „Revision 2“ gekennzeichnet, um sie von den bisherigen Modulen (Revision 1) zu unterscheiden. Die TALAS/7 – IO-Module der Revision 2 unterscheiden sich in den folgenden Punkten von den bisherigen TALAS/7 – IO-Module, die IO-Teile wurden nicht verändert.

- Neuer CPU-Teil für die Netzwerkkommunikation
- Unterstützung von 100BaseTX und auto- negotiation
- Neue Aufkleber mit einer sechsstelligen Seriennummer

Die TALAS/7 – IO-Module der Revision 2 sind daher kompatibel zu den bisherigen Modulen und können zusammen mit diesen eingesetzt werden. Sie können auch mit allen DAA-Versionen verwendet werden, da sich an der Messwertübertragung nichts geändert hat.

Die allgemeinen Eigenschaften eines **TALAS/7 – IO-Moduls** sind im Folgenden aufgeführt:

Normgerechtes Gehäuse für Tragschienen-Montage nach EN 50 022	
Abmessungen IO4:	T: 90 mm, H: 60 mm, B: 70,0 mm (4 TE)
Abmessungen IO8:	T: 90 mm, H: 60 mm, B: 140,0 mm (8 TE)
Schutzart:	IP20
Umgebungstemperatur:	Betrieb: 0 ... 50 °C, Lagerung: -40 ... +80 °C
Kühlung:	über natürliche Konvektion (kein Lüfter)
relative Feuchte:	0 ... 90 %, nicht kondensierend
Spannungsversorgung:	über Power over Ethernet (PoE, IEEE802.3af) Alternativ über Schraubklemmen mit: <ul style="list-style-type: none"> • externe Versorgung von 18 bis 48 V DC • galvanische Trennung einer Spannung von 1500 Volt • Trennstrecke >= 2 mm
Leistungsaufnahme:	maximal 8 Watt
Netzwerk Revision 1:	10BaseT Full Duplex auf RJ45, kein auto-negotiation
Netzwerk Revision 2:	10BaseT, 100BaseTX auf RJ45, mit auto-negotiation
Messwertübertragung:	per UDP/IP, TCP/IP

Jedes Modul verfügt auf dem CPU-Teil über einen Digitaleingang und Digitalausgang sowie einen internen analogen Eingang für die Überwachung der Gerätetemperatur.

Spannungsversorgung

Die Versorgung der TALAS/7 – IO-Module erfolgt über das Netzwerkinterface mittels PoE (Power over Ethernet) oder über die alternative Spannungsversorgung.

Wird die alternative Versorgung (18 bis 48 V DC) über die Klemmen „POWER“ gewählt, so muss der Anschluss mittels eines ausreichend isolierten Anschlusskabels erfolgen.

Hinweis

Die Polarität ist beliebig.

Die Spannungsversorgung zum Gerät wird mit den folgenden technischen Daten galvanisch getrennt:

- Spannung: 1500 V
- Trennstrecke: ≥ 2 mm

Die Leistungsaufnahme beträgt je nach Gerät max. 8 W.

Analogeingänge

Die vorhandenen Analogeingänge haben die folgenden Eigenschaften:

AD Wandler:	pro Eingang
T – Korrektur:	pro Eingang
Auflösung:	0,763 μ A (15 Bit)
Genauigkeit:	0,04 % FSR (Full Scale Range: 25 mA)
Abtastintervall:	ca. 25 ms
Messbereich:	0 ... 25 mA ³
Bürde:	50 Ohm
Verpolungssicher:	Ja
Galvanische Trennung:	Spannung:3000 V Trennstrecke zum Gerät: ≥ 4 mm Trennstrecke Klemmen: ≥ 2 mm

Ist das Modul stromlos bleibt der Eingangsmesskreis des Analogeingangs geschlossen. Der Stromkreis wird nicht unterbrochen.

Analogausgänge

Die vorhandenen Analogausgänge haben die folgenden Eigenschaften:

AD Wandler	pro Ausgang
T – Korrektur	pro Ausgang
Ausgabebereich	0 ... 20 mA
Auflösung	0,3 μ A (16 Bit)
Genauigkeit	0,04 % FSR (Full Scale Range: 20 mA)
Bürde	400 Ohm pro Ausgang
Nach Reset / Ein	0 mA
Galvanische Trennung:	Spannung zum Gerät: 3000 V Trennstrecke zum Gerät: ≥ 4 mm Trennstrecke Klemmen: ≥ 2 mm

³ Wurde an den Modulen ein Strom von 28.78 mA angelegt zeigten diese zwischen 24.96 und 24.98 mA an.

... 4 TALAS/7 – IO-Module

Digitaleingänge

Die vorhandenen Digitaleingänge haben die folgenden Eigenschaften:

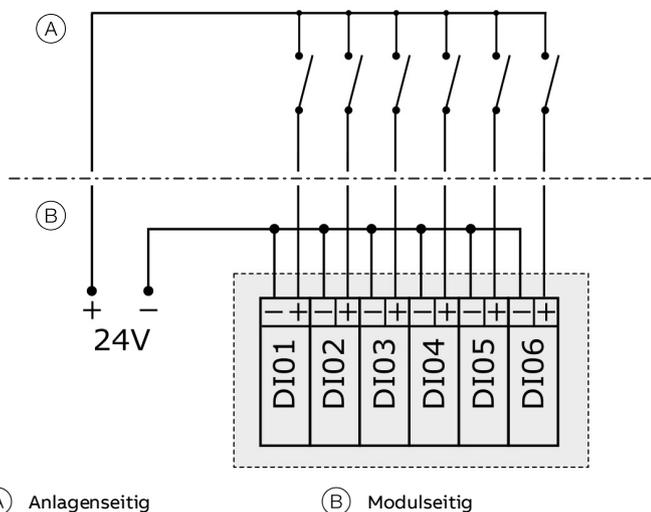
Externe Spannungen:	12 ... 25 V AC bzw. 12 ... 60 V DC
Potentialfreie Kontakte:	Benötigen eine externe 24 V Versorgung ⁴
Innenwiderstand:	> 50 KOhm
Abtastintervall:	ca. 2 ms
Verpolungssicher:	Ja
Galvanische Trennung:	Spannung: 3000 V Trennstrecke zum Gerät: >= 4mm Trennstrecke Klemmen: >= 2mm
Schaltspannung	12 Volt AC/DC Ab dieser Spannung wird von dem Modul der Eingang als aktiv bzw. eingeschaltet bewertet.

Digitalausgänge

Die vorhandenen Digitalausgänge haben die folgenden Eigenschaften:

Relais, Schließer (Kontaktwerkstoff AgNi)	
Nach Reset / Ein:	0
Nennstrom:	6 A, Einschaltstrom 15 A
Nennspannung:	12 ... 25 V AC bzw. 12 ... 60 V DC
Max. Schaltleistung:	1500 VA
Kontaktlebensdauer	<ul style="list-style-type: none"> • 1x10⁵ bei 6 A und 250 V AC • 5x10⁵ bei 6 A (ohmsch) und 30 V DC • > 3x10⁶ bei 0,3 A (L/R=40 ms) und 50 V DC
(VDE0660, VDE 0631, UL 508):	
Galvanische Trennung:	Spannung: 3000 V Trennstrecke zum Gerät: >= 4mm Trennstrecke Klemmen: >= 2mm

Die Verkabelung der 24 V Versorgung wird in der folgenden Abbildung gezeigt.



(A) Anlagenseitig

(B) Modulseitig

Abbildung 11: Verkabelung der Digitaleingänge

⁴ Für ein DAA – IO8/DI werden < 0.5 Watt benötigt, wenn alle Eingänge anstehen.

Module

Die folgenden Module sind als Ein- und Ausgangsmodule vorhanden. Die Layouts und Bemaßung der einzelnen Module sind im Anhang enthalten.

Modul	AI	DI	AO	DO
TALAS/7-IO8/AI	28	1	—	1
TALAS/7-IO8/DI	—	29	—	1
TALAS/7-IO8/AIDI	14	15	—	1
TALAS/7-IO8/AO	—	1	14	1
TALAS/7-IO4/AI	12	1	—	1
TALAS/7-IO4/DI	—	13	—	1
TALAS/7-IO4/AIDI	6	7	—	1
TALAS/7-IO4/DIDO	—	7	—	7
TALAS/7-IO4/AO	—	1	6	1
TALAS/7-IO4/DO	—	1	—	13
TALAS/7-IO4/AODO	—	1	2	9

Typenschilder

Revision 1

Die wichtigsten Daten der TALAS/7-IO-Module der Revision 1 sind auf einem Aufkleber auf der rechten Stirnseite des Gehäuses enthalten. In der Zeile „Product“ wird das Modul bezeichnet (hier TALAS/7-IO4/AIDI).

Product	TALAS/7 IO4/AIDI
MAC	00 - 40 - 86 - 11 - aa - aa
Power	18 - 48V DC / PoE
Analog Input - AI	0 - 24 mA
Analog Output - AO	0 - 20 mA
Digital Input - DI	12 - 25 V AC bzw. 12 - 60 V DC
Digital Output - DO	Relais 12 - 25 V AC bzw. 12 - 60 V DC / 6A
 Siempelkamp NIS Ingenieurgesellschaft mbH Industriestr. 13 - 63755 Alzenau Tel. +49 (0) 6023 / 91 38 74 Fax +49 (0) 6023 / 91 39 80	
 	

Abbildung 12: Gehäuseaufkleber Revision 1

Revision 2

Bei den TALAS/7-IO-Modulen der Revision 2 sind die Informationen auf drei Aufkleber aufgeteilt. Der Aufkleber auf der linken Stirnseite ist für alle Module gleich.



Abbildung 13: Linker Aufkleber Revision 2

Hinweis

Die Telefon- und Faxnummer stimmen nicht mehr, deshalb wurde der Aufkleber für neuere Modul überarbeitet und mit den korrekten Nummern versehen.

Tel. +49 (0) 6023 / 40 69 3-8 74

Fax +49 (0) 6023 / 40 69 3-9 70

Product	TALAS/7 IO8/AIDI Revision 2
Power	18-48V DC / PoE
MAC	12-34-56-78-9A-BC
S/N	123456
DI	15
DO	1
AI	14
AO	0
 	

Abbildung 14: Oberer rechter Aufkleber Revision 2

Der obere Aufkleber auf der rechten Stirnseite ist für jedes Modul verschieden.

- In der Zeile „Product“ wird das Modul bezeichnet (hier TALAS/7-IO8/AIDI).
- In der Zeile **S/N** ist die Seriennummer des IO-Moduls angegeben.
- Darunter die Anzahl der Ein- und Ausgänge.

Analog Input	0-24 mA
Analog Output	0-20 mA
Digital Input	12-25 V AC / 12-60 V DC
Digital Output	Relais 12-25 V AC 12-60 V DC / 6A

Abbildung 15: Unterer rechter Aufkleber Revision 2

Der untere Aufkleber auf der rechten Stirnseite ist für alle Module gleich.

... 4 TALAS/7 – IO-Module

... Typenschilder

Zusätzlich ist auf der Frontseite, links vom Logo, ein „Datamatrix Code“ Aufkleber mit der Seriennummer angebracht.

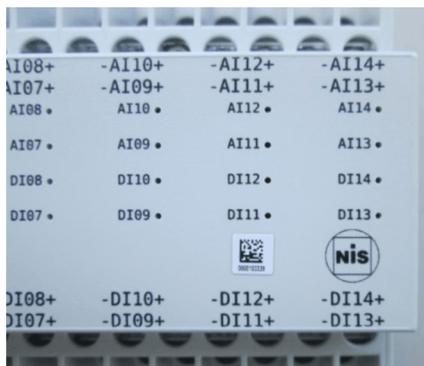


Abbildung 16: Datamatrix Code Revision 2

Seriennummer

Für die erste Revision werden als Seriennummer des TALAS/7 – IO-Moduls die letzten beiden Stellen (hexadezimal) der MAC-Adresse verwendet. Im obigen Beispiel ist die Seriennummer AAAA (siehe **Abbildung 12**). Die Seriennummer der Revision 1 ist immer vierstellig.

Für die TALAS/7 – IO-Module der Revision 2 wird die Seriennummer aus der Zeile „S/N“ des oberen Aufklebers auf der rechten Stirnseite verwendet (siehe **Abbildung 14**).

Da die Seriennummern der Revision 2 sechsstellig sind, kann anhand der Seriennummer zwischen den beiden Revisionen unterschieden werden.

Anschlüsse und Leuchtanzeigen

Das TALAS/7 – IO-Modul wird in einem stabilen, kompakten Gehäuse geliefert. Alle Anschlüsse für die Ein- und Ausgänge und der alternative Anschluss für die Versorgungsspannung liegen auf Schraubklemmen.

Der Netzwerkanschluss ist in Form einer RJ45-Buchse für Standard-Twisted Pair-Netzwerkkabel (10BaseT bzw. 100BaseTX Patchkabel, wir empfehlen Kabel der Qualität CAT5 oder besser einzusetzen) ausgeführt.

Die Leuchtdioden geben Aufschluss über den Zustand des TALAS/7 – IO-Moduls. Es werden folgende Zustände angezeigt:

Anzeige	Farbe	Status
Status	Grün an	Systemzustand OK
	Rot an	Es ist ein Fehler aufgetreten IP Konfiguration fehlerhaft Gateway und IP passen nicht IP (Netzwerk) passt nicht zu UDP IP
	Grün/Orange blinkt	Konfigurationsmodus (maximal 5 min)
	Rot/Orange blinkt	Wartet auf DHCP Server (maximal 5 min)
	Orange an	Keine IP vom DHCP Server erhalten. Es wird die eingetragene statische IP verwendet.
Link/Act	Grün an	Netzwerk Link 100 Mbit/s aktiv
	Grün blinkt	Netzwerk Datentransfer 100 MBit/s
	Orange an	Netzwerk Link 10 Mbit/s aktiv
	Orange blinkt	Netzwerk Datentransfer 10 MBit/s
Prozess E/A	Grün an / aus	Zustand des Prozess E/A an der zugehörigen Klemme <ul style="list-style-type: none"> Grün: Aktiv Rot: Fehler
	Rot an / aus	

Bei analogen Prozess E/A wird die Leuchtstärke der grünen Leuchtdioden entsprechend dem aktuellen Mess- oder Stellwert eingestellt. Die Unterteilung erfolgt in den vier Stufen: aus, dunkel, heller, an.

5 Systemvoraussetzungen

DAA

DAA – Controller LPM

Nach Punkt 4.4.2 der „Bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen“ (BEP) dürfen die Auswerteeinrichtungen ausschließlich für die Belange der Emissionsüberwachung genutzt werden.

Im Folgenden wird die Systemanforderung für einen Windows Rechner spezifiziert, auf dem nur DAA läuft:

Merkmal	Ausstattung
Prozessor	mindestens Intel Atom Z510 Für 'große' Parametrierungen kann eine leistungsfähigere CPU notwendig sein.
Betriebssystem	Windows 10 IOT LTSC Windows 11 IOT LTSC
Arbeitsspeicher	mindestens 4 GB
Festplatte/SSD	Je mehr Speicherplatz für DAA zur Verfügung steht, desto länger können die Daten gespeichert werden und desto mehr Messstellen können bearbeitet werden. Als untere Grenze sind 4 GB Speicherplatz anzusetzen.
Netzwerkschnittstelle	Zwei Netzwerkschnittstellen ⁵

DAA – Controller IOC/IOC+

Anstelle eines Windows Rechner kann auch der ABB „DAA-Controller IOC/IOC+“ zur Ausführung des DAA verwendet werden.

Dieses System ist zur Montage auf einer Hutschiene / zur Wandmontage vorgesehen und hat die folgenden Merkmale:

Merkmal	Ausstattung
Prozessor	ARM Cortex-A8 (1000 MHz)
Firmware	Linux basierend
Arbeitsspeicher	512 MB
Interner Speicher	4 GB Flash (2.5 GB für Daten verfügbar)
Externer Speicher	micro SD Karte (SDHC) bis 32 GB
Ein-/Ausgänge	8 AI, 12 Di und 4 DO (nur DAA-Controller IOC+)
Netzwerkschnittstelle	Zweimal 10BaseT/100BaseTX auf RJ45
Hardware Watchdog	Vorhanden und wird von DAA verwendet
Statusanzeige	4 LED auf Frontseite
Spannungsversorgung	Externe 24 V DC oder PoE (Power over Ethernet)
Leistungsaufnahme	Maximal 13 Watt
Umgebungstemperatur	Betrieb: 0 bis 60 °C, Lagerung: 0 bis 70 °C
Kühlung	Über natürliche Konvektion (kein Lüfter)
relative Feuchte	0 bis 90%, nicht kondensierend
Schutzart	IP20
Abmessungen	133 x 133 x 44mm (Breite x Tiefe x Höhe) Auf der Fronseite müssen die Kabel für Netzwerk und Stromversorgung berücksichtigt werden. Für den DAA-Controller IOC+ muss bei der Höhe noch die Bauform der Stecker und die Kabelführung berücksichtigt werden.

TALAS/7 – IO

Die TALAS/7 – IO-Module stellen die folgenden Anforderungen:

Merkmal	Ausstattung
Netzwerkschnittstelle	Ja, der Anschluss der Module erfolgt mit 10BaseT bzw. 100BaseTX (nur Revision 2) auf RJ45. Für die einzustellenden IP-Adressen in einem privaten Netz siehe Anhang 3 – Privates Netzwerk auf Seite 30
Stromversorgung	Externe 24 V DC oder PoE (Power over Ethernet)

⁵ Für die einzustellenden IP Adressen in einem privaten Netz siehe Anhang 3 – Privates Netzwerk auf Seite 30

6 Wartung und Pflege

Systemmeldungen

DAA trägt Störungen in seine Systemmeldungen ein. Diese werden an CEM-DAS übertragen und sollten dort kontrollieren werden, damit kann man sich vom bestimmungsgemäßen Betrieb des DAA überzeugen. Die Felder {0} und {1} sind für alle Systemmeldungen gleich, ab {3} sind die Felder meldungsspezifisch.

{0}: Zeitpunkt der Meldung

{1}: Fortlaufende Meldungsnummer (Modulo 512)

Die folgenden Systemmeldungen werden von DAA erzeugt:

{0} [{1}] DAA {3} erfolgreich initialisiert

{3}: Name des DAA in CEM-DAS

Die Initialisierung nach einem Wiederanlauf oder Reset wurde erfolgreich ausgeführt.

{0} [{1}] DAA Wiederanlauf Softwareversion: {5} / letzte Bearbeitung: {4}

{4}: Zeitpunkt der Bearbeitung der Daten

{5}: Version des DAA⁶

Diese Meldung erscheint, wenn für den Wiederanlauf oder Reset eine bekannte Ursache vorhanden war.

{0} [{1}] DAA Stromausfall Softwareversion: {5} / letzte Bearbeitung: {4}

{4}: Zeitpunkt der Bearbeitung der Daten

{5}: Version des DAA⁶

Diese Meldung erscheint, wenn für den Wiederanlauf oder Reset keine Ursache erkannt wurde.

{0} [{1}] Programmende durch Benutzereingabe

Das DAA-Programm wurde durch eine Benutzereingabe beendet.

{0} [{1}] Programmende durch Herunterfahren des Betriebssystems

Das DAA-Programm wurde beendet, da das Betriebssystem beendet wurde.

{0} [{1}] Programmende durch Beendigung des DAA-Dienstes

Das DAA-Programm wurde beendet, da der DAA Dienst beendet wurde.

{0} [{1}] Programmreset/-ende durch Programmeinheit [{3}] ausgelöst

{3}: Hier wird der Name der Programmeinheit wie in Kapitel **Funktionsmodell** auf Seite 9 beschrieben ausgegeben.

Das DAA-Programm wurde beendet oder neugestartet, da die angegebene Programmeinheit nicht mehr korrekt arbeitet.

{0} [{1}] Programmreset durch Benutzereingabe

Das DAA-Programm wurde durch eine Benutzereingabe neugestartet.

{0} [{1}] Programmreset wegen neuer Parameter

Es wurde ein Reset durchgeführt, da neue Parameter geladen wurden.

{0} [{1}] Neue Parameter geladen / Revision {3}{5} Stand {4}

{3}: Die Parameterrevision aus CEM-DAS, aus der die Parameter stammen.

{4}: Zeitpunkt der letzten Änderung der Parameter.

{5}: War die CEM-DAS Revision zum Zeitpunkt des Ladens noch nicht freigegeben, wird an dieser Stelle ein ‚!‘ ausgegeben. Sonst ist diese Stelle leer.

Nach dem Reset wegen neuer Parameter wird diese Meldung mit den Daten der neuen Parameter ausgegeben.

{0} [{1}] Hardware-Watchdog nicht konfiguriert

Es wurde für DAA auf diesem System kein Hardware-Watchdog konfiguriert.

{0} [{1}] Hardware-Watchdog [{3}] initialisiert und aktiviert

{3}: Kennung/Bezeichnung des Hardware-Watchdog

Der für das System konfigurierte Hardware-Watchdog wurde von DAA korrekt initialisiert und aktiviert. DAA aktiviert zyklisch den Hardware-Watchdog.

⁶ Installationen von CEM-DAS mit einem Zertifikat geben hier die Versionsnummer 7.2 (004) usw. aus. Installationen ohne ein Zertifikat geben hier das Erstellungsdatum wie 2017(02) [Jahr(Monat)] aus.

{0} [{1}] Hardware-Watchdog [{3}] fehlerhaft [{4}]

{3}: Kennung/Bezeichnung des Hardware-Watchdog
 {4}: Fehlernummer oder Fehlertext, abhängig vom Hardware-Watchdog

Der konfigurierte Hardware-Watchdog konnte nicht erkannt, initialisiert oder aktiviert werden. Das System läuft ohne Hardware-Watchdog Überwachung.

{0} [{1}] Hardware-Watchdog [{3}] unbekannter Typ

{3}: Kennung/Bezeichnung des Hardware-Watchdog

Es wurde für DAA ein unbekannter Hardware-Watchdog konfiguriert.

{0} [{1}] IO-Modul [{3}]/[{4}]: Empfangsfehler [{5}]

{3}: Name des TALAS/7 – IO-Moduls
 {4}: IP4 Adresse des TALAS/7 – IO Moduls
 {5}: Fehlernummer oder Fehlertext.

Beim Empfang der UDP-Telegramme von den TALAS/7 – IO-Modulen ist ein Fehler aufgetreten.

{0} [{1}] IO-Modul [{3}]/[{4}]: Keine Telegramme mehr empfangen

{3}: Name des TALAS/7 – IO-Moduls
 {4}: IP4 Adresse des TALAS/7 – IO Moduls

Von dem TALAS/7 – IO-Modul werden keine UDP-Telegramme mehr empfangen. Entweder ist das Modul defekt oder die Netzwerkverbindung zwischen DAA und dem Modul ist gestört/unterbrochen.

{0} [{1}] IO-Modul [{3}]/[{4}]: Sendefehler [{5}]

{3}: Name des TALAS/7 – IO-Moduls
 {4}: IP4 Adresse des TALAS/7 – IO Moduls
 {5}: Fehlernummer oder Fehlertext.

Beim Senden der Stellwerte an ein TALAS/7 – IO-Modul ist ein Fehler aufgetreten.

{0} [{1}] IO-Modul [{3}]/[{4}]: Stellwerte

{3}: Name des TALAS/7 – IO-Moduls
 {4}: IP4 Adresse des TALAS/7 – IO Moduls

Die zum TALAS/7 – IO-Modul gesendete Stellwerte haben dieses nicht erreicht oder konnten nicht korrekt eingestellt werden.

{0} [{1}] IO-Modul [{3}]/[{4}]: OK

{3}: Name des TALAS/7 – IO-Moduls
 {4}: IP4 Adresse des TALAS/7 – IO Moduls

Diese Meldung wird ausgegeben, nachdem ein Fehlerzustand des TALAS/7 – IO-Moduls gemeldet wurde und dieser nun nicht mehr vorliegt.

{0} [{1}] Programmeinheit [{3}]: Empfangsfehler [{4}]

{3}: Name der DAA - Programmeinheit
 {4}: Fehlernummer oder Fehlertext.

Beim Empfang von Telegrammen/Daten ist ein Fehler aufgetreten.

{0} [{1}] Programmeinheit [{3}]: Keine Telegramme mehr empfangen

{3}: Name der DAA – Programmeinheit

Es wurden keine Telegramme/Daten mehr empfangen.

{0} [{1}] Programmeinheit [{3}]: OK

{3}: Name der DAA - Programmeinheit

Diese Meldung wird ausgegeben, nachdem ein Fehlerzustand einer DAA -Programmeinheit gemeldet wurde und dieser nun nicht mehr vorliegt.

{0} [{1}] Fehler beim Einlesen der Parameter

Beim Einlesen der Parameter ist ein Fehler aufgetreten. DAA startet nun ohne Parameter und führt keine Datenverarbeitung durch.

Ursachen:

- Fehlende Datei ‚Transfer7‘
- Fehlende Parameterdatei
- Fehlende Prüfsummendatei
- Fehlerhafte Prüfsumme
- Parameterdatei nicht lesbar

{0} [{1}] Notsystem gestartet / Keine Verarbeitung

Es findet keine Datenverarbeitung statt, nur die Verbindung zu CEM-DAS wurde hergestellt. Diese Meldung tritt auf, wenn keine oder fehlerhafte Parameter vorhanden sind. Auch wenn beim Start oder der Initialisierung des DAA ein Fehler auftrat, wird dieser Zustand erreicht.

... 6 Wartung und Pflege

... Systemmeldungen

{0} [{1}] IO-Modul [{3}/{4}]: Verbindung hergestellt

{3}: Name des TALAS/7 – IO-Moduls
{4}: IP4 Adresse des TALAS/7 – IO Moduls

Die TCP-Verbindung zu einem TALAS/7 – IO-Modul konnte hergestellt werden.

{0} [{1}] IO-Modul [{3}/{4}]: Keine Verbindung

{3}: Name des TALAS/7 – IO-Moduls
{4}: IP4 Adresse des TALAS/7 – IO Moduls

Die TCP-Verbindung zu einem TALAS/7 – IO-Modul konnte nicht hergestellt werden.

{0} [{1}] Gutachtermode +++ EIN +++

Es wurden auf dem DAA-Messstellen (AMS) in den Gutachtermodus gesetzt. Nach einem Restart wird diese Systemmeldung erneut ausgegeben, wenn der Zustand weiterhin ansteht, die gehende Meldung fehlt dann.

{0} [{1}] Gutachtermode --- AUS ---

Keine Messstelle (AMS) auf DAA ist mehr im Gutachtermodus.

{0} [{1}] Simulationsmode +++ EIN +++

Es wurde auf dem DAA für Eingänge oder Ausgänge Simulationswerte gesetzt. Nach einem Restart wird diese Systemmeldung erneut ausgegeben, wenn der Zustand weiterhin ansteht, die gehende Meldung fehlt dann.

{0} [{1}] Simulationsmode --- AUS ---

Für Eingänge und Ausgänge sind keine Simulationswerte mehr gesetzt.

{0} [{1}] Backupsystem [{3}]: Verbindung hergestellt

{3}: IP4 Adresse des DAA-Backup System

Zu dem parametrierten DAA-Backup System konnte die TCP-Verbindung aufgebaut werden⁷. Diese Systemmeldung kann nur von einem DAA-Master kommen.

{0} [{1}] Backupsystem [{3}]: Keine Verbindung

{3}: IP4 Adresse des DAA-Backup System

Zu dem parametrierten DAA-Backup System konnte keine TCP-Verbindung aufgebaut werden. DAA-Master versucht weiterhin eine Verbindung aufzubauen. Diese Systemmeldung kann nur von einem DAA-Master kommen.

{0} [{1}] Ersatzgerät {3} für Gerät {4} verwendet

{3}: Name des Ersatzgeräts (ein parametriertes TALAS/7 – IO-Ersatzgerät)

{4}: Name des defekten TALAS/7 – IO-Moduls

Ein defektes TALAS/7 – IO-Modul wurde durch ein bereitgestelltes und parametriertes Ersatzgerät ersetzt. Dazu wurde die IP-Adresse des Ersatzgeräts auf die des defekten Geräts gestellt.

{0} [{1}] Zu viele Ersatzgeräte: {3}

{3}: Name des Ersatzgeräts (ein parametriertes TALAS/7 – IO-Ersatzgerät)

Es sind mehr als ein Ersatzgerät vom gleichen Typ vorhanden, die als Ersatz für ein defektes Gerät verwendet werden könnten. DAA kann nicht automatisch entscheiden welches dieser Geräte als Ersatz verwendet werden soll.

{0} [{1}] Zu viele defekte Geräte: {3}

{3}: Name des defekten TALAS/7 – IO-Moduls

Es sind mehr als ein defektes Gerät vom gleichen Typ vorhanden, daher kann DAA nicht automatisch entscheiden welches durch ein evtl. vorhandenes Ersatzgerät ersetzt werden soll.

{0} [{1}] Testmode +++ EIN +++

Es wird eine nicht freigegebene Parameterrevision verwendet oder er wurde manuell eingeschaltet. Nach einem Restart wird diese Systemmeldung erneut ausgegeben, wenn der Zustand weiterhin ansteht, die gehende Meldung fehlt dann.

{0} [{1}] Testmode --- AUS ---

Es wird nun eine freigegebene Parameterrevision verwendet.

{0} [{1}] Systemwartung +++ EIN +++

DAA befindet sich im Testmode oder Simulationsmode. Nach einem Restart wird diese Systemmeldung erneut ausgegeben, wenn der Zustand weiterhin ansteht. Die gehende Meldung fehlt dann.

{0} [{1}] Systemwartung --- AUS --- Dauer {3} h:mi

{3}: Dauer der Systemwartung im Format ‚h:mi‘.

DAA befindet sich nicht im Testmode und nicht im Simulationsmode.

⁷ Ein DAA-Backup System kann nur in einem UmweltOffice Replikation-/Redundanzsystem (siehe 0) vorhanden sein.

{0} [{1}] Neue Programmversion {3}

{3}: Programmversion im Format ‚7.x (nnn)‘.

DAA verwendet eine andere (neuere) Programmversion als vor dem Restart.

{0} [{1}] Update: Programmreset wegen neuer Programmversion

Eine neue Programmversion ist vorhanden, deshalb wird DAA nun beendet.

{0} [{1}] DAA Initialisierung durchgeführt

Es wurde eine Initialisierung aller Daten des DAA durchgeführt. Dabei wurden auch die gespeicherten vergangenen Daten gelöscht.

{0} [{1}] AMS [{3}] in Normalbetrieb

{3}: Parametrierter Name der AMS⁸

Keine Messkomponente der AMS ist in Simulation und es ist kein Referenzmaterial aufgeschaltet.

{0} [{1}] AMS [{3}] in Simulation

{3}: Parametrierter Name der AMS

Eine oder mehrere Messkomponente der AMS sind in Simulation. Es ist aber kein Referenzmaterial aufgeschaltet.

{0} [{1}] AMS [{3}] mit Referenzmaterial

{3}: Parametrierter Name der AMS

Es ist Referenzmaterial für die AMS aufgeschaltet, aber keine Messkomponente ist in Simulation.

{0} [{1}] AMS [{3}] in Simulation / mit Referenzmaterial

{3}: Parametrierter Name der AMS

Es ist Referenzmaterial für die AMS aufgeschaltet und eine oder mehrere Messkomponente ist in Simulation.

{0} [{1}] Update: Neue Programmversion fehlerhaft

Die Datei(en) der neuen Programmversion wurde nicht korrekt übertragen.

{0} [{1}] Update: Neue Programmversion kann nicht gestartet werden

Die neue Programmdatei ist fehlerhaft oder bricht beim Starten ab.

{0} [{1}] Update: Neue DAA Version kann nicht gestartet werden

Die neue Programmdatei ist fehlerhaft oder bricht beim Starten ab.

{0} [{1}] Ersatzgerät {3} für Gerät {4} NICHT verwendet

{3}: Name des Ersatzgeräts (ein parametriertes TALAS/7 – IO-Ersatzgerät)

{4}: Name des defekten TALAS/7 – IO-Moduls

Ein defektes TALAS/7 – IO-Modul konnte nicht durch ein bereitgestelltes und parametriertes Ersatzgerät ersetzt werden.

{0} [{1}] Programmrestart wegen {3}

{3}: Grund für den Restart

Der DAA löst einen Restart des Betriebssystems aus.

{0} [{1}] SD Karte: nicht vorhanden

Auf einem TALAS/7 – IOC-Controller ist keine SD-Karte vorhanden oder sie wird nicht erkannt.

{0} [{1}] SD Karte: nicht installierbar

Auf einem TALAS/7 – IOC-Controller ist eine SD-Karte vorhanden, aber diese kann nicht in das System eingebunden werden.

{0} [{1}] SD Karte: nicht verwendbar

Auf einem TALAS/7 – IOC-Controller wird die vorhandene SD-Karte nicht verwendet.

Ursachen:

- Die SD-Karte ist mit Daten eines anderen DAA belegt.
- Die SD-Karte konnte nicht beschrieben werden.

{0} [{1}] SD Karte: wird verwendet

Auf einem TALAS/7 – IOC-Controller wird die vorhandene SD-Karte verwendet. Die Archivdateien werden auf der SD-Karte gespeichert.

⁸ AMS im Sinne der VD 4201

... 6 Wartung und Pflege

Systemzustände

Im DAA werden interne Systemzustände (Lebenszeichen) gebildet. Diese können in der Parametrierung auf einen beliebigen Digitalausgang eines TALAS/7 – IO-Moduls ausgegeben werden.

Für alle Systemzustände gilt, dass der OK Zustand (d.h. kein Fehler, keine Störung, ...) als eine 1 (gesetzter DO) ausgegeben wird. Ein nicht gesetzter DO (0) bedeutet also einen Fehler oder eine Störung im DAA oder CEM-DAS.

Die folgenden Systemzustände sind für DAA verfügbar.

Systemzustand	Bedeutung
DAS-LDA1	Lebenszeichen des CEM-DAS (Immer parametriert)
DAS-LDA2 ... DAS-LDA8	Die Bedeutung dieser Systemzustände des CEM-DAS hängen von der Parametrierung des CEM-DAS ab. Sie können zur Überwachung der Kommunikation mit einem TALAS, der EFÜ-Übertragung oder der Sicherung (Backup) verwendet werden. Diese Systemzustände des CEM-DAS werden zyklisch auf den DAA übertragen und dort ausgewertet.
DAS	Dieser DAA-Systemzustand ist 1, wenn alle parametrierten Systemzuständen DAS-LDA1 bis DAS-LDA8 auf 1 stehen. Nicht parametrierte CEM-DAS Systemzustände werden dabei ignoriert. Treffen innerhalb von 5 Minuten keine neuen Systemzustände von CEM-DAS mehr ein, wird dieser Systemzustand auf 0 gesetzt, da keine Verbindung mehr zu CEM-DAS besteht. Außerdem werden in diesem Fall alle CEM-DAS Systemzustände DAS-LDA1 bis DAS-LDA8 auf 0 gesetzt.
RUN	Alle Programmeinheiten ⁹ des DAA haben keinen Fehler und keine Störungen festgestellt.
PAR	Dieser Systemzustand ist 1, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind. <ul style="list-style-type: none"> • Es sind Parameter vorhanden • Die Parameter stammen aus einer freigegebenen Revision • Es gibt keine neueren Parameter (Gesamtstand der DAA-Parameter) aus einer freigegebenen Revision in CEM-DAS
DEV	Dieser Systemzustand ist 1, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind. <ul style="list-style-type: none"> • Von allen TALAS/7 – IO-Module werden die Daten empfangen • Die Kontrolle aller Stellwerte (DO, AO) ergab keine Fehler

⁹ Siehe Kapitel **Funktionsmodell**, Seite 9

Systemzustand	Bedeutung
DAA	Dieser Systemzustand ist 1, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind. <ul style="list-style-type: none"> • DEV = 1 • RUN = 1 • Es sind Parameter vorhanden • DAA läuft nicht im Standbymodus¹⁰ • DAA läuft nicht im Testmodus¹¹ • Die SD-Karte im DAA IOC Controller wird verwendet¹²
SYSOK	Dieser Systemzustand ist 1, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind. <ul style="list-style-type: none"> • DAA = 1 • PAR = 1 • DAS = 1 • DAA läuft nicht im Simulationsmodus¹³ • DAA läuft nicht im Gutachtermodus¹⁴

Tritt während des Starts des DAA ein fataler Fehler auf, wird das Programm beendet. Dies kann bei Fehlern der Festplatte oder anderen Problemen des Betriebssystems vorkommen.

Im Standbymodus wird keine Messwerterfassung durchgeführt und keine Kurzzeitmittelwerte gebildet, der DAA ist aber über das Netzwerk erreichbar und es können Parameter geladen werden.

Da die TALAS/7 – IO Module ihre Stellwerte (DO, AO) im Normalfall halten und nicht automatisch zurücksetzen, sollte ein DO, der für die Ausgabe eines Systemzustandes verwendet wird, in den MONOFLOP Modus gesetzt werden.

In der Balkengrafik des CEM-DAS wird, während des Test-, Simulations- oder Gutachtermodus, für betroffene Messstellen in den Minutenwerten und Teilintegrale ein T (auf blauem Grund) als Hinweis eingeblendet.

¹⁰ Trat beim Start des DAA ein Fehler auf oder konnten keine Parameter eingelesen werden, startet der DAA im Standbymodus.

¹¹ Der DAA befindet sich im Testmodus, wenn die vorhandenen Parameter aus einer nicht freigegebenen Revision stammen oder er manuell eingeschaltet wurde.

¹² Fehlt die SD-Karte im IOC oder kann diese nicht verwendet werden ist der Systemzustand nicht gesetzt. Läuft der DAA nicht auf dem IOC, wird diese Bedingung nicht bewertet.

¹³ Der DAA befindet sich im Simulationsmodus, wenn Eingänge (AIN, BIN) oder Ausgänge (AOUT, BOUT) mit simulierten Werten versehen sind.

¹⁴ Der DAA befindet sich im Gutachtermodus, wenn einzelne Messstellen (AMS) vom Gutachter geprüft (ggf. mit simulierten Werten) werden.

7 Installation

Einleitung

In diesem Kapitel wird die Erstinstallation von DAA auf einem Windows PC beschrieben. Bei einem Update des Systems ist nur das Kapitel **DAA** auf Seite 24 auszuführen.

Wird DAA auf einem CEM-DAS PC installiert, kann direkt mit Kapitel **DAA** auf Seite 24 weiter gemacht werden.

Vorbereitung

Für einen Rechner für DAA reicht eine Platte mit der Partition C: aus.

Windows

Nach der Konfiguration der Festplatten wird das Betriebssystem auf die Partition C: installiert.

Danach erfolgt das Anlegen eines Benutzers „CEM-DAS“. Alle nachfolgenden Installationen sind unter diesem Benutzer durchzuführen. Das Passwort wird als „immer gültig“ gekennzeichnet. Der Benutzer wird der Gruppe der Administratoren zugeordnet.

Firewall

Damit die UDP-Telegramme der TALAS/7 – IO-Module von DAA empfangen werden können, muss im Windows Firewall eine entsprechende eingehende Regel parametrisiert werden. Die TALAS/7 – IO-Module senden ihre UDP-Telegramme standardmäßig auf dem Port 49153.

Ist DAA auf einem eigenen Rechner installiert, muss der Firewall auch die TCP-Anfragen von CEM-DAS auf den Ports 5000 – 5010 zulassen. Deshalb muss eine weitere eingehende Regel parametrisiert werden. Wird DAA auf dem CEM-DAS Rechner installiert, ist diese Regel nicht notwendig.

Hinweis

Standardmäßig ist über „Öffentliche“ Netze in Windows kein Remotedesktop Zugang möglich. Die eingehende Regel „Eigenschaften von Remotedesktop (TCP eingehen)“ ist nur für Domänen- und Private – Netzwerke freigegeben. Zu Sicherheit ist diese Regel auch für ein Öffentliches Netzwerk freigegeben.

Zur Konfiguration des Firewalls siehe **Anhang 4 – Einstellung der Firewall** auf Seite 31.

DAA

DAA wird in einer Installationsdatei ausgeliefert, in deren Namen die Version enthalten ist. Zum Beispiel lautet die Installationsdatei für die Version 7.3 (002):

„*daa-(nnn).exe*“.

Zur Installation muss diese Datei ausgeführt werden, die Dateien müssen nach „C:\DAA“ installiert werden. Dieses Verzeichnis sollte voreingestellt sein.

Die Installation kann auch erfolgen, wenn der DAA als Programm oder Dienst gerade ausgeführt wird. Nach der Installation der neuen Programmdateien wird der DAA beendet und sofort neu gestartet. Vor dem Neustart des DAA wird die neue Programmdatei nach ‚talas7.exe‘ kopiert.

Nach dem Aufruf der Installationsdatei erscheint folgender Hinweis, dass der DAA nicht beendet werden muss. Nach der Installation wird ein laufender DAA automatisch beendet und danach wieder mit der neuen Version gestartet.

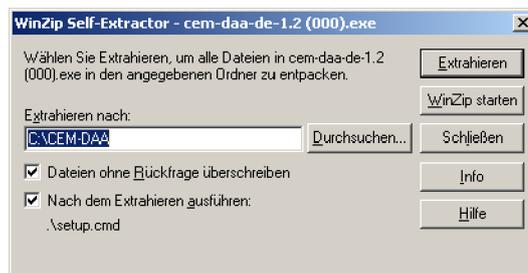


Abbildung 17: Installation von DAA

Den Hinweis mit OK bestätigen, danach wird der folgende Dialog angezeigt.

Die Installation mit dem Betätigen von UNZIP starten. Die Beiden Optionen „Overwrite files ...“ und „When done ...“ dürfen nicht abgewählt werden, da sonst die Installation nicht korrekt durchgeführt werden kann.

Nach der erfolgten Installation werden weitere Schritte ausgeführt, dies geschieht in einem angezeigten Ausgabefenster. Diese wartet an bestimmten Positionen auf eine beliebige Tastatureingabe.

Bei der Installation auf einem CEM-DAS PC werden im Ordner „CEM-DAS“ verschiedenen Ikonen für DAA angelegt. Auf einem anderen PC werden die Ikonen direkt auf dem Desktop abgelegt.

DAA kann als Windows Dienst bei Systemstart gestartet werden oder als Programm nach dem Anmelden eines Benutzers gestartet werden.

Bei der Installation wird schon der benötigte Windows Dienste (CEM-DAA ...) eingetragen, aber noch nicht automatisch bei Systemstart gestartet (steht auf Manuell). Soll DAA als Windows Dienste gestartet werden, muss der Starttyp auf Automatisch gestellt werden.

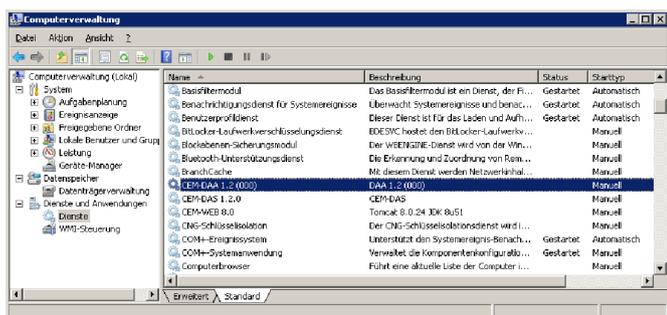


Abbildung 18: Installierter Dienst für DAA

Soll DAA als Programm unter dem Benutzer „CEM-DAS“ ausgeführt werden, muss dieser Benutzer beim Systemstart automatisch angemeldet werden. Außerdem ist in seinem Autostartordner die Ikone „TALAS7 Startup“ abzulegen.

Da das Programme DAA administrative Rechte benötigt, muss die Benutzerkontenverwaltung abgeschaltet werden.

Nach dem Start von DAA kann der Rechner automatisch¹⁵ gesperrt werden, damit bei einem automatischen Wiederanlauf des Systems kein Zugriff auf den Rechner möglich ist.

Parametrierung

Die Parametrierung des DAA ist im Bedienhandbuch /1/ von CEM-DAS beschrieben. Die Parametrieroberfläche ist in CEM-DAS integriert und kann über den Webbrowser bedient werden.

¹⁵ Dazu muss die Umgebungsvariable TALAS7_LOCK_STATION=TRUE gesetzt sein.

8 Weitere Dokumente

Nr.	Unterlagennr.	Titel
/1/	OI/CEM-DAS	CEM-DAS Bedienhandbuch
/2/	INF/CEM-DAS/GLOSSARY	CEM-DAS GLOSSAR
/3/	TD/DAA-MI	DAA Handbuch Modbus-Schnittstelle
/4/	UMOF7 / PA / E 0301695 / 02	DAA S5-RK512 Schnittstelle Version 7
/5/	UMOF7 / PA / E 0301549 / 03	DAA ABB-TS01 Schnittstelle Version 7
/6/	TD/CEM-DAS-DI	CEM-DAS Handbuch Digitale Schnittstelle

9 Anhang 1 – Bemaßung der TALAS/7 – IO-Module

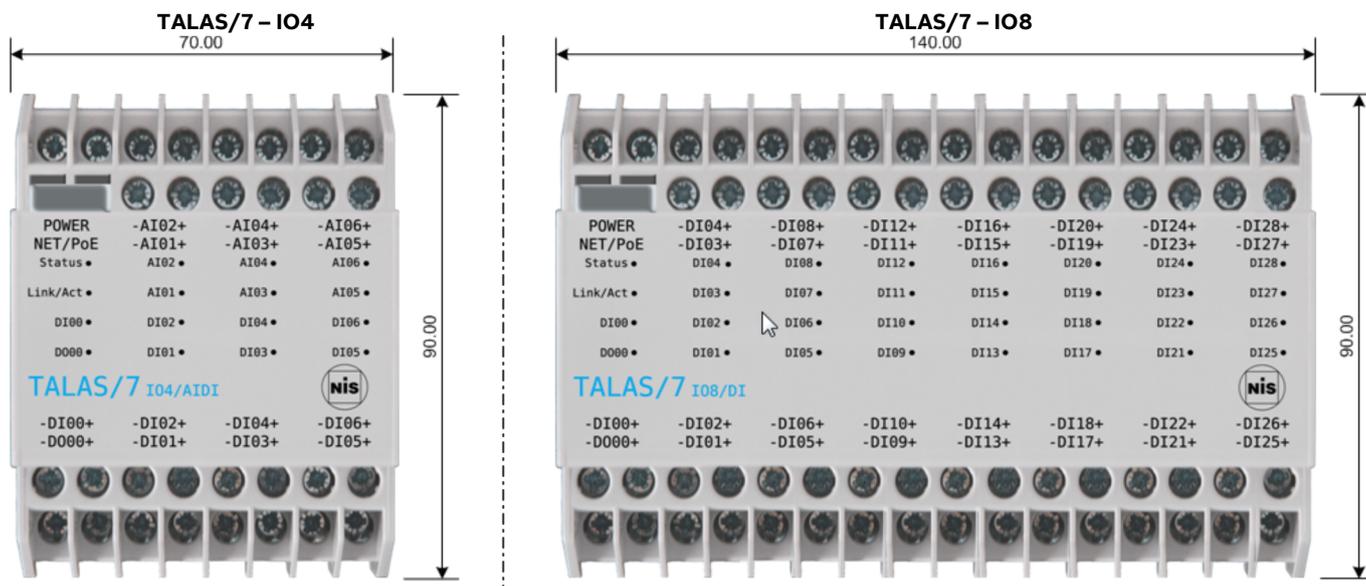


Abbildung 19: Abmessungen der TALAS/7 – IO-Module

10 Anhang 2 – Layout der TALAS/7 – IO-Module

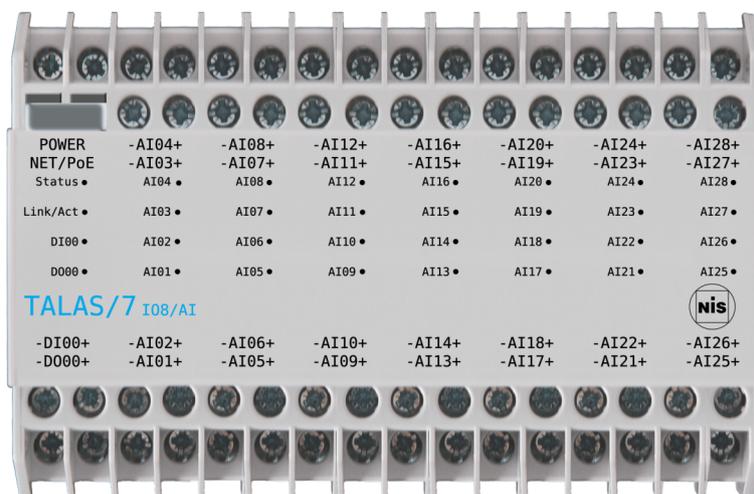


Abbildung 20: TALAS/7 – IO8/AI

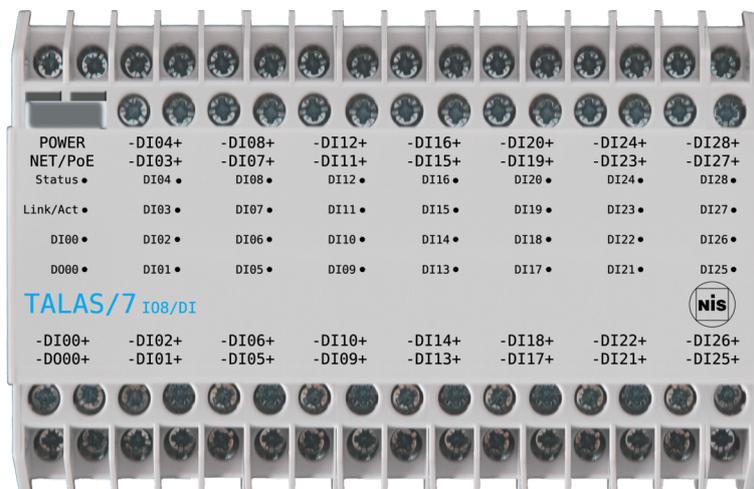


Abbildung 21: TALAS/7 – IO8/DI

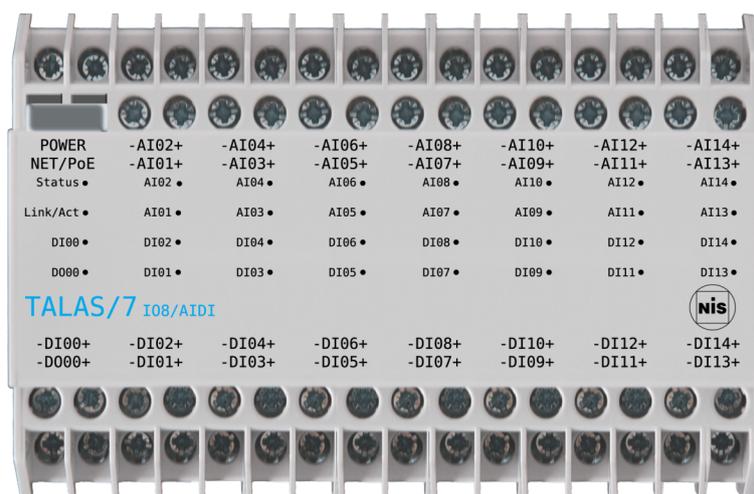


Abbildung 22: TALAS/7 – IO8/AIDI

... 10Anhang 2 – Layout der TALAS/7 – IO-Module

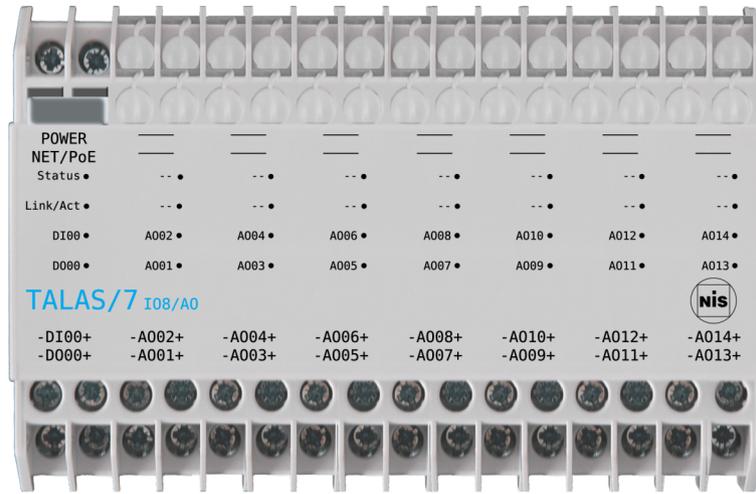


Abbildung 23: TALAS/7 – IO8/AO



Abbildung 24: TALAS/7 – IO4/AI; TALAS/7 – IO4/DI



Abbildung 25: TALAS/7 – IO4/AIDI; TALAS/7 – IO4/DIDO

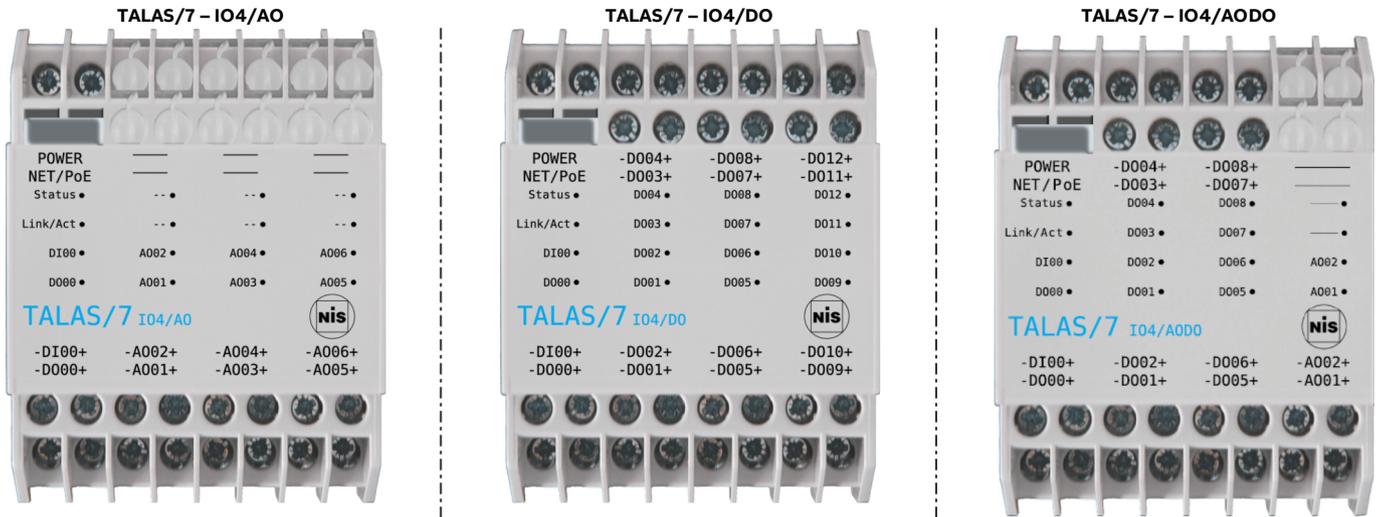


Abbildung 26: TALAS/7 - IO4/AO; TALAS/7 - IO4/DO; TALAS/7 - IO4/AODO

11 Anhang 3 – Privates Netzwerk

Die Ankopplung der TALAS/7 – IO-Module an den Rechner mit DAA sollte über ein privates Netzwerk erfolgen. Damit wäre eine Störung der Emissionserfassung durch fremde Netzteilnehmer ausgeschlossen.

Als IP-Bereich für das private Netz wird der Bereich **192.168.0.0/24** festgelegt. Damit sind für die Systeme die IP-Adressen 192.168.0.001 bis 192.168.0.254 verfügbar. Diese werden wie folgt verwendet.

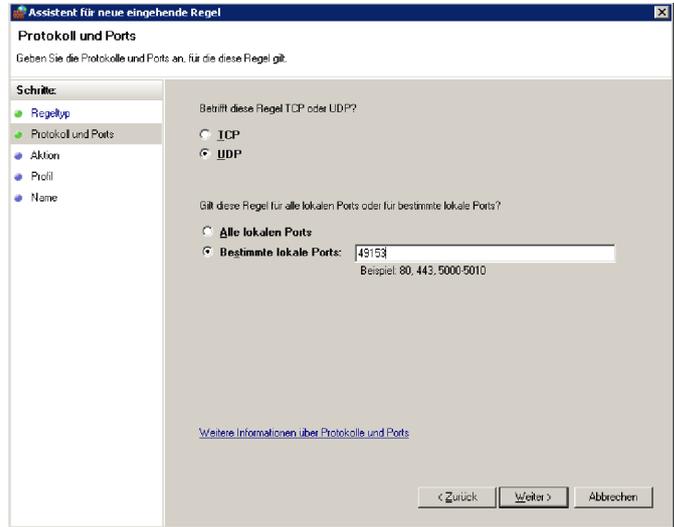
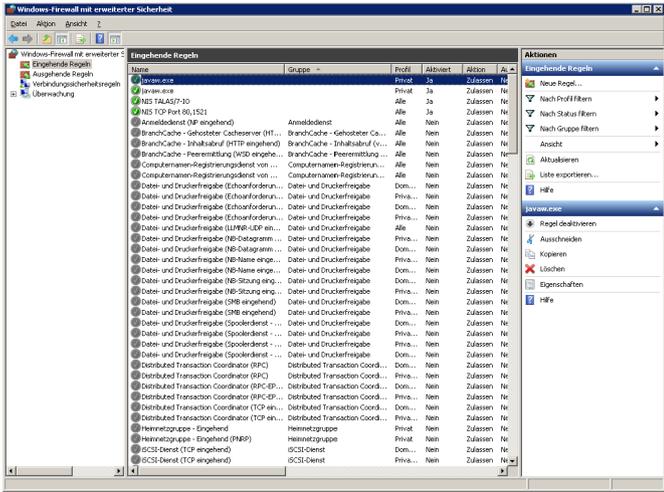
Hostnummer	IP-Adressbereich	Verwendung
001	192.168.000.001	CEM-DAS-Server (Master)
002	192.168.000.002	CEM-DAS-Server (Backup)
003 - 024	192.168.000.003 - 024	DAA-Controller
025 - 049	192.168.000.025 - 049	TALAS/7 – IO4/AI und – IO8/AI
050 - 074	192.168.000.050 - 074	TALAS/7 – IO4/DI und – IO8/DI
075 - 099	192.168.000.075 - 099	TALAS/7 – IO4/AO und – IO8/AO
100 - 124	192.168.000.100 - 124	TALAS/7 – IO4/DO
125 - 149	192.168.000.125 - 149	TALAS/7 – IO4/AIDI und – IO8/AIDI
150 - 174	192.168.000.150 - 174	TALAS/7 – IO4/DIDO
175 - 199	192.168.000.175 - 199	TALAS/7 – IO4/AODO
200 - 224	192.168.000.200 - 224	Reserviert für ABB (Beckhoff BK9050)
225	192.168.000.225	dasBackup - externer NAS-Server
226 - 229	192.168.000.226 - 229	Konverter (Modbus TCP/IP <> X)
230 - 239	192.168.000.230 - 239	AMS/CGAs (VDI 4201)
240 - 247	192.168.000.240 - 247	Andere (Client-Rechner, Drucker, managed Switches)
248	192.168.000.248	ABB- Service
249	192.168.000.249	ABB Ffm PMU
250 - 254	192.168.000.250 - 254	Reserviert, nicht nutzbar!

Werden DAA und CEM-DAS wie in der Variante 1 der **Abbildung 3** in Kapitel **Systemkonfiguration** auf Seite 5 miteinander verbunden, sind die folgenden privaten IP Adressen aus dem Netz **192.168.1.0/24** zu verwenden.

Hostnummer	IP-Adressbereich	Verwendung
001	192.168.1.001	CEM-DAS-Server (Master)
002	192.168.1.002	CEM-DAS-Server (Backup)
003 - 024	192.168.1.003 - 024	DAA-Controller
025 – 224	192.168.1.225 - 224	Reserviert für ABB (Beckhoff BK9050)
225	192.168.1.225	dasBackup - externer NAS-Server
226	192.168.1.226	UNIGATE CL-FE / Anybus X-Gateway
227 – 249	192.168.1.227 - 249	Sonstige Systeme (Switch, Konverter, ...)
250 – 254	192.168.1.250 - 245	Reserviert für ABB

12 Anhang 4 – Einstellung der Firewall

Nach Aufruf des Menüpunktes „Erweiterte Einstellungen“, erscheint das folgende Fenster. Im linken Fensterteil den Punkt „Eingehende Regeln“ anwählen.



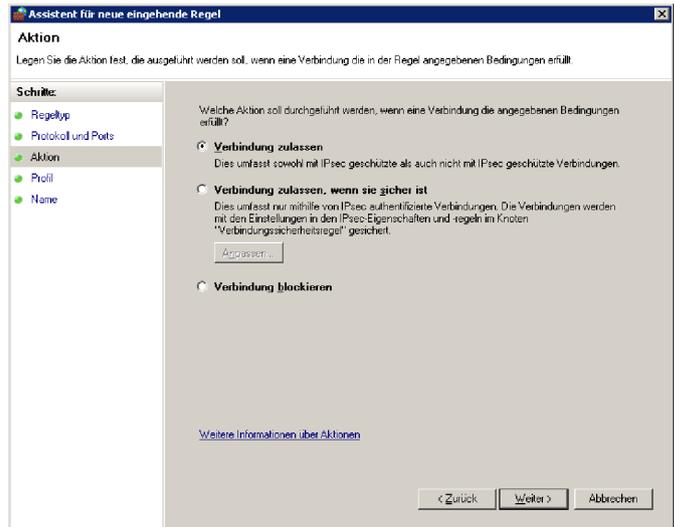
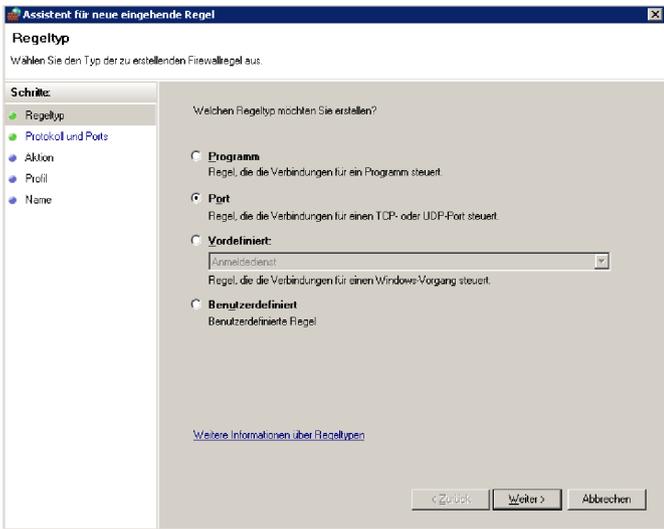
Für die Regel R1 den Punkt UDP auswählen und den bestimmten lokalen Port 49153 eintragen. Für die Regel R2 den Punkt TCP auswählen und den Portbereich 5000-5010 eintragen. WEITER>

Mit Hilfe des Punktes (rechter Fensterteil) „Aktionen/Eingehende Regeln/Neue Regel...“ sind zwei eingehende Regeln anzulegen.

Die erste Regel (R1) sorgt dafür, dass die UDP-Telegramme der TALAS/7 – IO Module nicht blockiert werden.

Die zweite Regel (R2) erlaubt die TCP-Anfragen des Koppelprogramms ‚UmofTal7Net‘ von CEM-DAS.

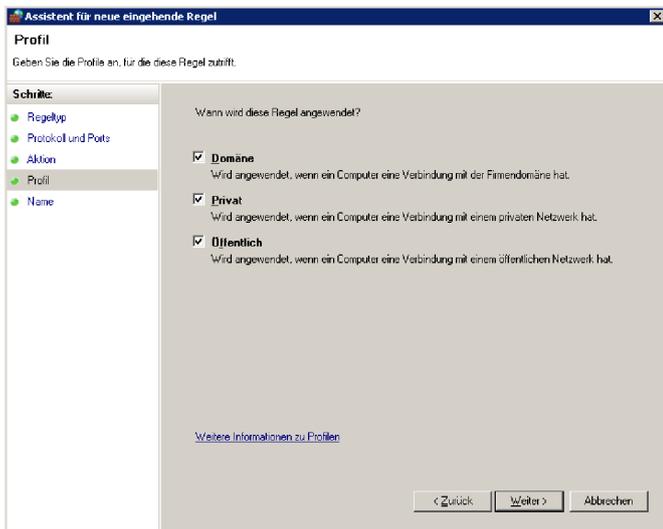
Ein Assistent führt den Benutzer dann durch die notwendigen Angaben.



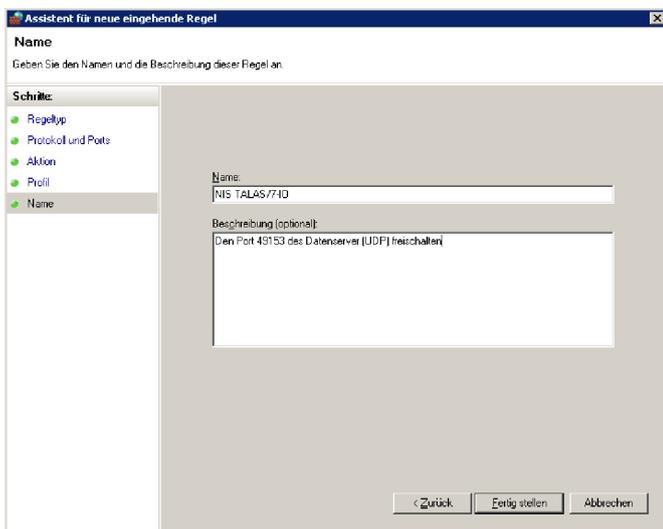
Den Punkt „VERBINDUNG ZULASSEN“ auswählen. WEITER>

Den Regeltyp PORT auswählen und WEITER>.

... 12Anhang 4 – Einstellung der Firewall



Die drei Punkte auswählen und WEITER>



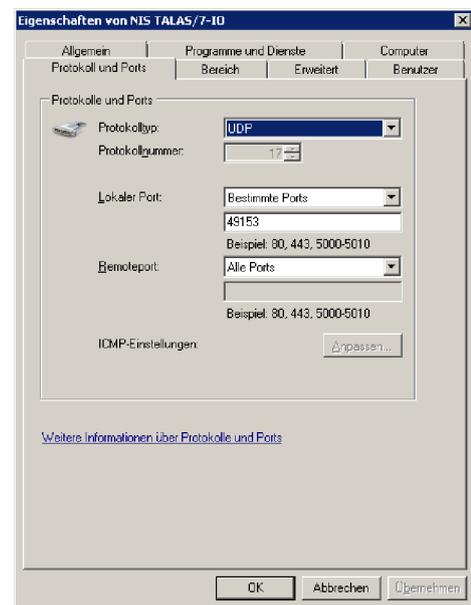
Den Namen und die Beschreibung eintragen und die Regel mit „FERTIG STELLEN“ abschließen.

Für die Regel R1 den oben sichtbaren Namen und die Beschreibung eintragen.

Für die Regel R2 den Namen „ABB DAA – CEM-DAS“ und unter Beschreibung „Den Portbereich 5000-5010 für CEM-DAS freischalten“ eintragen.



Wichtig ist, dass die Regel „Aktiviert“ ist und die Verbindung zugelassen ist. Der Name und die Beschreibung haben nur informativen Charakter.



Wichtig für Regel R1 ist, dass der Port 49153 und das Protokoll UDP eingetragen sind. Außerdem müssen alle Remoteports (= TALAS/7 – IO-Module) zugelassen werden.

Für die Regel R2 ist wichtig, dass der Portbereich 5000 – 5010 und das Protokoll TCP eingetragen sind und das alle Remoteports (= CEM-DAS) zugelassen werden.

Einstellung für Remotedesktop Zugriff

Standardmäßig ist nur für ein Netzwerk vom Typ ‚Domäne‘ und ‚Privat‘ der Remotedesktop freigeschaltet. Ist das Netzwerk vom Typ ‚Öffentlich‘ kann kein Zugriff auf den PC über Remotedesktop erfolgen.

Deshalb die eingehende Regel „Eigenschaften von Remotedesktop (TCP eingehend)“ auch für Öffentliche – Netzwerke freigeben.



13 Anhang 5 – Härtung DAA – Controller LPM

Hintergrund

Wie erwähnt kann der DAA als Windows Dienst oder als Programm auf einem eigenen Microsoft Windows PC laufen. Somit ist dieser PC potenziellen Bedrohungen ausgesetzt. Um den DAA PC besser vor internen/externen Angriffen zu schützen, wurden für den DAA PC mit **Windows 10** Maßnahmen zur Härtung getroffen. In der Computertechnik werden unter Härtung Maßnahmen verstanden, die die Sicherheit eines Systems erhöhen, indem nur ganz bestimmte, für den Betrieb des Systems notwendige Software eingesetzt wird.

Ziele

1. Die Angriffsfläche des Systems soll durch die Deaktivierung bzw. Einschränkung von nicht notwendigen Funktionalitäten reduziert werden.
2. Alle unaufgeforderten ausgehenden Kommunikationen sollen verhindert werden um zu verhindern, dass der Rechner sich im Netzwerk bekannt macht (z.B. als „Windows PC“).
3. Eingehende Kommunikationen sollen auf DAA und RDP beschränkt werden.
4. Der Zugriff per RDP soll nur für notwendige Konfigurationsarbeiten verwendet werden (z.B. Einstellen der IP Adressen, Aufspielen eines Updates).
5. Die Signaltest sollen per Viewer7 von einem anderen System aus durchgeführt werden (Server oder Laptop im IO Netz).

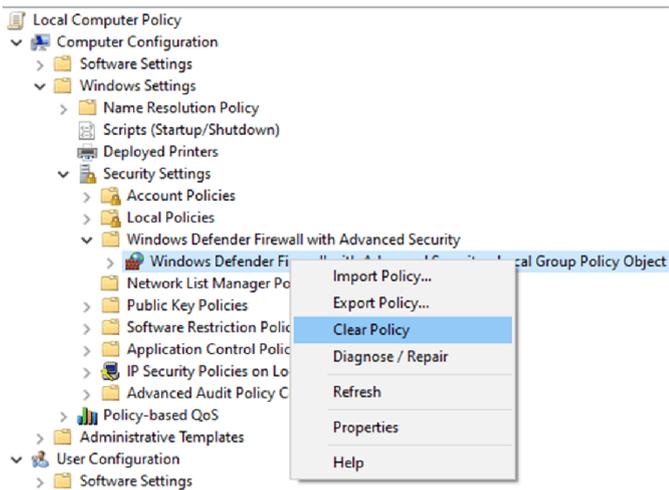
Einstellungen

1. Es ist keine automatische Anmeldung möglich.
2. Der DAA Prozess wird als Dienst gestartet. Der Viewer7 kann verwendet werden um auf die DAA Oberfläche zuzugreifen.
3. Der RDP Zugang erfolgt über den Port: 38740. Es ist nur maximal 1 RDP Verbindungsversuch alle 10 Sekunden erlaubt.
4. Automatische Sperrung des Bildschirms nach 1 Minute Inaktivität (Signaltest per Remote Viewer!)
5. Zum lokalen Anmelden ist die Tastenkombination Strg+Alt+Entf erforderlich
6. Angemeldete Benutzer werden nicht angezeigt (CEM-DAS muss immer neu eingegeben werden).

Firewall

1. Mit Ausnahme der DAA und RDP Prozesse sind alle anderen Prozesse sowie alle eingehenden UND ausgehenden Verbindungen blockiert. Das bedeutet unter anderem:
 - DHCP ist blockiert! Alle Netzwerkschnittstellen müssen eine feste, statisch eingestellte IP Adresse haben.
 - Web Browser wie Internet Explorer sind deaktiviert.
 - Ping ausgehend ist blockiert. Auf eingehende Ping wird geantwortet.
2. Die Firewall kann nicht mit den erweiterten Firewall Eigenschaften konfiguriert werden (nur über die lokalen Sicherheitsrichtlinien).
3. Um die Firewall **temporär** abzuschalten ist wie folgt vorzugehen:
 - Das Programm gpedit.msc (Gruppenrichtlinien) starten.
 - Unter Computer Configuration -> Windows Settings -> Security Settings -> Windows Defender Firewall with Advanced Security
 - Das Kontextmenü durch einen Rechtsklick auf den Windows Defender Firewall ... aufrufen und „Properties“ auswählen.
 - Jeweils in Domain, Private und Public Reiter den „Firewall state“ von „On“ auf „Off“ setzen.
 - Die Schaltfläche „Apply“ betätigen.
 - Um die Firewall wieder einzuschalten ist wie folgt vorzugehen: Windows neu starten oder „Firewall state“ von „Off“ auf „On“ setzen und mit „Apply“ bestätigen.

4. Um die Firewall permanent in den Standardzustand zusetzen ist wie folgt vorzugehen:
- Der Dienst ABB.GPO muss beendet und deaktiviert werden. Sonst würde er beim Neustart die Richtlinien für die Härtung wiedereinstellen.
 - Die lokalen Firewall Einschränkungen werden wie folgt aufgehoben:
 - Das Programm gpedit.msc starten.
 - Unter Computer Configuration -> Windows Settings -> Security Settings -> Windows Defender Firewall ...
 - Das Kontextmenü durch einen Rechtsklick auf den Windows Defender Firewall ... aufrufen und „Clear Policy“ auswählen und bestätigen.



Danach gelten die allgemeinen Windows Firewall-Regeln.

ABB Measurement & Analytics

Ihren ABB-Ansprechpartner finden Sie unter:

www.abb.com/contacts

Weitere Produktinformationen finden Sie auf:

www.abb.de/analysentechnik

Technische Änderungen sowie Inhaltsänderungen dieses Dokuments behalten wir uns jederzeit ohne Vorankündigung vor.

Bei Bestellungen gelten die vereinbarten detaillierten Angaben. ABB übernimmt keinerlei Verantwortung für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten in diesem Dokument.

Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument und den darin enthaltenen Themen und Abbildungen vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwendung des Inhaltes, auch auszugsweise, ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch ABB verboten.