



THE HUB[®]
CONNECT

OPC UA SERVER-HANDBUCH



RJG
MOLD SMART

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Da RJG, Inc. keine Kontrolle über die mögliche Verwendung dieses Materials durch andere hat, wird keine Garantie dafür übernommen, dass die gleichen Ergebnisse wie die in diesem Dokument beschriebenen erzielt werden. Ebenso wenig garantiert RJG, Inc. die Effektivität oder Sicherheit eines möglichen oder vorgeschlagenen Entwurfs für Bauteile, die hier in Form von Fotos, technischen Zeichnungen und dergleichen dargestellt sind. Jeder Benutzer des Materials oder Entwurfs oder von beidem sollte seine eigenen Tests durchführen, um die Eignung des Materials oder eines beliebigen Materials für den Entwurf sowie die Eignung des Materials, Prozesses und/oder Entwurfs für seine eigene Verwendung festzustellen. Erklärungen in Bezug auf mögliche oder vorgeschlagene Verwendungen der in diesem Dokument beschriebenen Materialien oder Entwürfe sind nicht als eine Lizenz im Rahmen eines RJG-Patents, die eine solche Verwendung abdeckt, oder als Empfehlungen für die Verwendung solcher Materialien oder Entwürfe bei der Verletzung eines Patents auszulegen.

DATENSCHUTZ

Konzipiert und entwickelt von RJG, Inc. Handbuchdesign, Format und Struktur, Copyright 2024 RJG, Inc., Inhalt, Dokumentation, Copyright 2024 RJG, Inc. Alle Rechte vorbehalten. In diesem Dokument enthaltene Materialien dürfen nicht von Hand, mechanisch oder auf elektronischem Wege, weder ganz noch teilweise, ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung von RJG, Inc. kopiert werden. Die Genehmigung wird normalerweise zum Einsatz in Verbindung mit einer konzerninternen Verwendung erteilt, die nicht den ureigensten Interessen von RJG entgegensteht.

Der Hub® Connect OPC UA Server

ÜBERSICHT	1
ANFORDERUNGEN	2
SICHERHEIT	3
ANFORDERUNGEN	3
BENUTZERVERWALTUNG	3
INITIALISIEREN DER ANMELDEINFORMATIONSDATEI	4
STARTEN SIE DEN HUB NEU ODER STARTEN SIE DEN OPC UA-SERVER NEU	4
SELBSTSIGNIERTES SERVERZERTIFIKAT	5
SELBSTSIGNIERTES SERVERZERTIFIKAT UND PRIVATEN SCHLÜSSEL GENERIEREN	5
ERFORDERLICHE INFORMATIONEN	5
ZERTIFIKAT- UND PRIVATE SCHLÜSSELGENERIERUNG MIT LINUX/SH (DEBIAN-INSTANZEN)	6
ÜBERPRÜFEN DES ZERTIFIKATS UND DES PRIVATEN SCHLÜSSELS MIT LINUX/SH (DEBIAN-INSTANZEN)	6
ZERTIFIKAT- UND PRIVATE SCHLÜSSELGENERIERUNG MIT LINUX/SH (NIXOS-INSTANZEN)	7
ÜBERPRÜFEN DES ZERTIFIKATS UND DES PRIVATEN SCHLÜSSELS MIT LINUX/SH (NIXOS-INSTANZEN)	8
ZERTIFIKAT- UND PRIVATE SCHLÜSSELGENERIERUNG MIT WINDOWS/POWERSHELL	9
ÜBERPRÜFEN DES ZERTIFIKATS UND DES PRIVATEN SCHLÜSSELS MIT WINDOWS/POWERSHELL	10
OPCUA-ZERTIFIKAT-ERSTELLER	11
RUST/CARGO INSTALLATION FÜR UNIX	11
RUST/CARGO INSTALLATION FÜR WINDOWS	11
CLIENT-ZERTIFIKAT	11
VERTRAUENSWÜRDIGE CLIENT-ZERTIFIKATE	11
SO ÄNDERN SIE CLIENT-ZERTIFIKATE VON ABGELEHNT ZU VERTRAUENSWÜRDIG	12
AUFTRAGSINFORMATION	13
AUFTRAGSINFORMATION	13
ZYKLUSINFORMATIONEN UND -ZÄHLUNGEN	13
ZUSAMMENFASSUNG VARIABLEN	14
ALARMGRENZEN, ÄNDERUNGEN UND EREIGNISSE	15





Der Hub® Connect OPC UA Server

DATEN IM OPC UA EUROMAP FORMAT	16
MASCHINE	16
NAMENSRAUM	16
KNOTENSATZ	16
COPILOT-SYSTEM	17
NAMENSRAUM	17
KNOTENSATZ	17
ZYKLISCHE JOBINFORMATIONEN	18
NAMENSRAUM	18
KNOTENSATZ	18
ÜBERSICHT VARIABLE ALARMTYPEN	19
NAMENSRAUM	19
KNOTENSATZ	19
ZYKLUSWERTE	20
NAMENSRAUM	20
KNOTENSATZ	21
ZUSAMMENFASSUNG VARIABLEN	22
NAMENSRAUM	22
KNOTENSATZ	23
ZUSAMMENFASSUNG DER VARIABLEN (FORTSETZUNG)	24
KNOTENSATZ – MULTIPROFILVARIABLEN	24
ÜBERSICHT VARIABLE ALARM VARIABLE TYPEN	25
NAMENSRAUM	25
KNOTENSATZ	25
RJG ANALOG ITEM TYPE	26
NAMENSRAUM	26
KNOTENSATZ	26

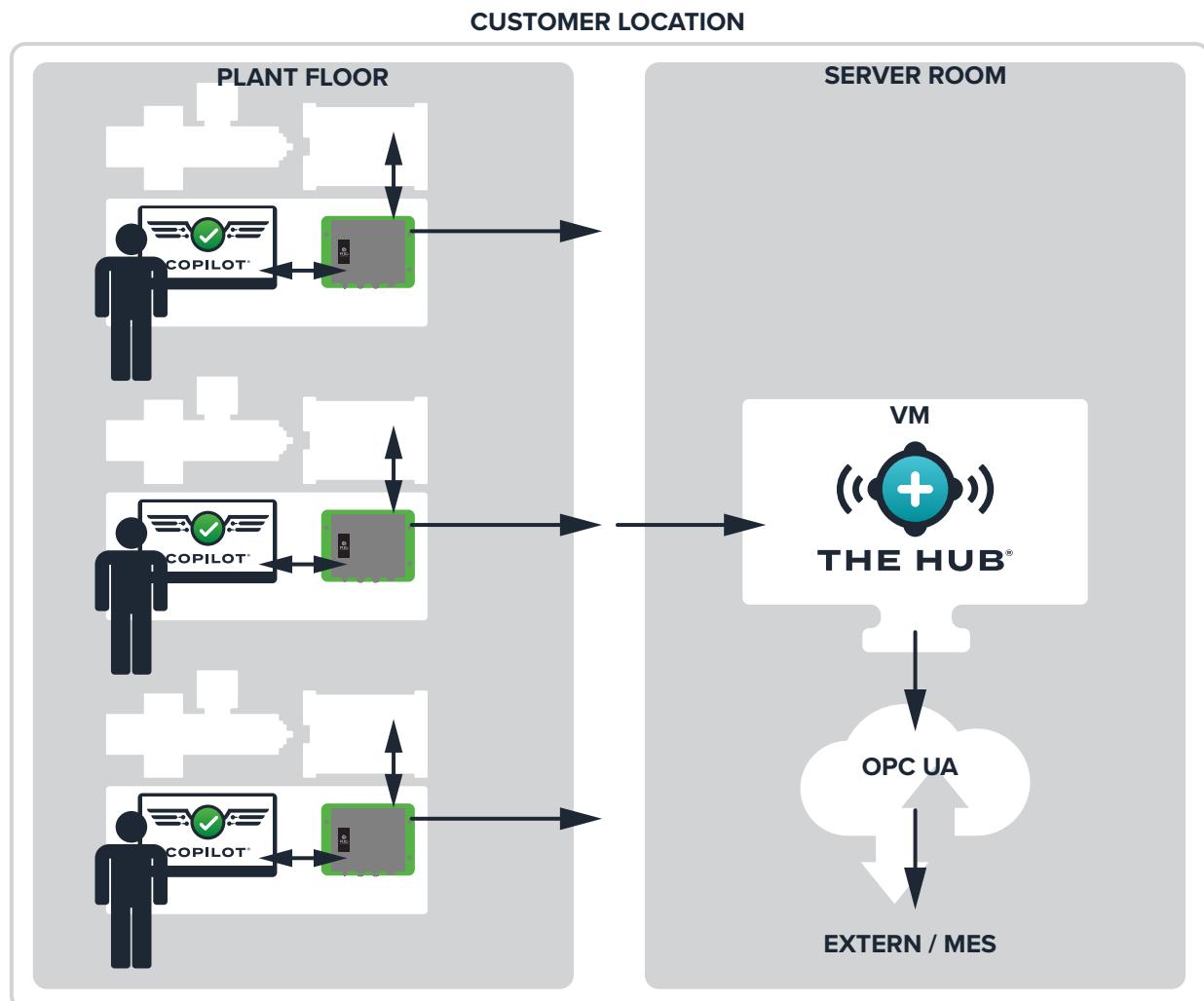


Der Hub[®] Connect OPC UA Server

ÜBERSICHT

Der Hub[®] Connect Unified Architecture für offene Plattformkommunikation (OPC UA)-Server erleichtert die Übertragung von RJG-Auftragsinformationen, Übersichtsvariablen und Alarmänderungen von der Hub-Software an ein Manufacturing Execution System (MES) mithilfe der Transmission Control Protocol (TCP)-Kommunikation.

Das Hub Connect OPC UA-Serverdatenmodell entspricht den OPC UA- und EUROMAP-Standards. Die folgende Abbildung zeigt den Weg der Datenübertragung vom CoPilot-System über die Hub-Software zum OPC UA-Server und schließlich zum externen systems/MES.





Der Hub® Connect OPC UA Server

ANFORDERUNGEN

Der Hub Connect OPC UA-Zugriff ist eine separat lizenzierte Funktion, die als Ergänzung zur The Hub-Software verfügbar ist. Der RJG-Kundendienst stellt dem Kunden den Lizenzschlüssel für The Hub Connect OPC UA zur Verfügung oder arbeitet mit dem Kunden zusammen, um seinen Lizenzschlüssel zu aktualisieren, um die Funktion in der The Hub-Software zu aktivieren.

Nur Benutzer mit OPC UA-Berechtigungen in The Hub können auf den OPC UA-Server zugreifen. Informationen zu allen Benutzerrollen und Berechtigungen von The Hub finden Sie im The Hub® Software-Benutzerhandbuch.

Darüber hinaus benötigt der vom Kunden ausgewählte OPC UA-Client eine IP-Adresse und zwei für OPC UA verfügbare Ports. Die Standardgrenzwerte für den ausgewählten OPC UA-Server lauten wie folgt:

receive_buffer_size = 131072

send_buffer_size = 131072

Für die Verwendung von Prosys und Matrikon ist keine zusätzliche Konfiguration erforderlich. Für andere OPC UA-Clients ist möglicherweise die folgende Konfiguration erforderlich:

Endpunkt-URL: opc.tcp://<IP>:4840

Beispielkonfiguration mit UAExpert: Settings/Configure UAExpert





Der Hub® Connect OPC UA Server

SICHERHEIT

Der Hub Connect OPC UA-Server unterstützt Server- und Client-Zertifikate sowie Benutzerverwaltung für Authentifizierung und Sicherheit (im Folgenden in diesem Dokument als „Sicherheit“ bezeichnet). Die Sicherheit ist auf dem Hub Connect OPC UA-Server standardmäßig aktiviert und kann nicht deaktiviert werden. Nur Benutzer mit OPC UA-Sicherheitsauthentifizierung können auf den Hub Connect OPC UA-Server zugreifen.

ANFORDERUNGEN

- Mindestens ein authentifizierter Benutzer
- Selbstsigniertes Serverzertifikat, vom Kunden bereitgestellt
- Vertrauenswürdiges Client-Zertifikat

BENUTZERVERWALTUNG

Für die Verbindung mit The Hub Connect OPC UA muss mindestens ein Benutzer erstellt und authentifiziert werden. Benutzer werden über die von RJG bereitgestellte Datei credentials.csv hinzugefügt; auf die Datei kann nur der Root-Benutzer zugreifen.

Dateipfad: /opt/rjg/openserv/credentials.csv

Format: Benutzer, Passwort

Beispiel:

```
1 # Datei: /opt/rjg/openserv/credentials.csv
2 Benutzer1,Passwort1
3 Benutzer2,Passwort2
4 Benutzer3, Passwort3
```





Der Hub® Connect OPC UA Server

SICHERHEIT (FORTSETZUNG)

INITIALISIEREN DER ANMELDEINFORMATIONSDATEI

MIT THE HUB VERBINDEN

```
1 # Verbinden Sie sich als rjguser mit dem Hub
2 ssh rjguser@<HUB_IP>
```

SO ERSTELLEN SIE EINE ANMELDEINFORMATIONSDATEI MIT ECHO

```
1 # Melden Sie sich als Root-Benutzer an
2 sudo su
3
4 # Wechseln Sie zum OPCServ-Verzeichnis
5 CD /opt/rjg/opcserv
6
7 # Anmeldeinformationsdatei mit Beispiel erstellen Benutzername/Passwort
8 echo „Benutzer1,Passwort1“ > Anmeldeinformationen.csv
9
10 # um Zeilen an die Datei anzuhängen, verwenden Sie >> anstatt >
11 echo „Benutzer2,Passwort2“ >> Anmeldeinformationen.csv
12
13 # Wenn > wird verwendet anstelle von >>,
14 # „user2,password2 überschreibt den aktuellen Inhalt der Datei
15
16 # Sobald der Server neu gestartet wird, kann sich „user1“ verbinden
17 # zum OPCUA-Server mit dem Passwort „password1“
```

SO ERSTELLEN SIE EINE ANMELDEINFORMATIONSDATEI MIT NANO

```
1 # Öffnen Sie als Root die Datei credentials.csv mit nano
2 sudo nano /opt/rjg/opcserv/credentials.csv
3
4 # Benutzernamen hinzufügen + Passwort in CSV-Datei
5 # Beispiel:
6 Benutzername, Passwort
7
8 # Änderungen übernehmen mit CTRL+X
9 # Änderungen mit Y, Enter bestätigen
```

STARTEN SIE DEN HUB NEU ODER STARTEN SIE DEN OPC UA-SERVER NEU

Starten Sie den Hub neu oder starten Sie den OPC UA-Server neu, um sicherzustellen, dass die neuen Anmeldeinformationen geladen werden.

STARTEN SIE DEN HUB NEU

```
1 sudo Neustart
```

STARTEN SIE DEN OPC UA-SERVER NEU.

```
1 sudo systemctl restart esm-opcua-server
```





Der Hub® Connect OPC UA Server

SICHERHEIT (FORTSETZUNG)

SELBSTSIGNIERTES SERVERZERTIFIKAT

Kunden müssen selbstsignierte Serverzertifikate für den Hub Connect OPC UA-Server bereitstellen. RJG stellt keine selbstsignierten Zertifikate bereit.

SELBSTSIGNIERTES SERVERZERTIFIKAT UND PRIVATEN SCHLÜSSEL GENERIEREN

Generieren Sie ein selbstsigniertes Serverzertifikat und einen privaten Schlüssel für den Hub Connect OPC UA-Server mithilfe von **OpenSSL** mit LINUX/sh oder Windows/PowerShell (für Debian-Instanzen) oder mit dem Dienstprogramm **opcua-certificate-creator** aus dem **locka99/opcua**-Repository (für NixOS-Instanzen).

Das Kopieren des Zertifikats und des privaten Schlüssels auf den Server kann mit scp oder rsync erfolgen.

Kopieren Sie das Zertifikat nach

```
/opt/rjg/opcserv/pki/own
```

Kopieren Sie den privaten Schlüssel nach

```
/opt/rjg/opcserv/pki/private
```

ERFORDERLICHE INFORMATIONEN

Die folgenden Details werden sowohl im OpenSSL- als auch im opcua-certificate-creator-Befehl verwendet:

- **Land (C):** US
- **Staat (ST):** Michigan
- **Organisation (O):** RJG Inc
- **Allgemeiner Name (CN):** RJG Hub OPCUA Server
- **Anwendungs-URI:** urn:RJG Hub OPCUA Server
- **Schlüsselverwendung**
 - digitalSignature
 - nonRepudiation
 - keyEncipherment
 - dataEncipherment
 - keyCertSign
- **Erweiterte Schlüsselverwendung**
 - ServerAuth
 - clientAuth

Ausgabepfad des privaten Schlüssels: pki/private/private.pem

Zertifikatsausgabepfad: pki/out/cert.derAdd Certificate and Private Key



SICHERHEIT (FORTSETZUNG)

ZERTIFIKAT- UND PRIVATE SCHLÜSSELGENERIERUNG MIT LINUX/SH (DEBIAN-INSTANZEN)

```

1 mkdir -p pki/{own,private}
2 echo " [req]
3 distinguished_name = req_distinguished_name
4 x509_extensions = v3_req
5 prompt = no
6
7 [req_distinguished_name]
8 CN = RJG Hub OPCUA Server
9 O = RJG Inc
10 C = UNS
11 ST = Michigan
12
13 [v3_req]
14 subjectAltName = URI:urn:RJG Hub OPCUA Server
15 extendedKeyUsage = serverAuth, clientAuth
16 keyUsage = digitalSignature, nonRepudiation, keyEncipherment, dataEncipherment,
keyCertSign
17 " " " >extfile.cnf
18 openssl req -x509 -newkey rsa:4096 -keyout pki/private/private.pem -out pki/own/
cert.der -nodes -days 365 -outform DER -config extfile.cnf
19 rm extfile.cnf

```

ÜBERPRÜFEN DES ZERTIFIKATS UND DES PRIVATEN SCHLÜSSELS MIT LINUX/SH (DEBIAN-INSTANZEN)

```

1 # Konvertieren Sie DER zur Überprüfung in PEM
2 openssl x509 -in pki/own/cert.der -inform DER -out pki/own/cert.pem -outform PEM
3
4 # Überprüfen des Zertifikats
5 openssl x509 -in pki/own/cert.pem -text -noout
6
7 # Überprüfen des privaten Schlüssels
8 openssl rsa -in pki/private/private.pem -check
9
10 # Öffentliche Schlüssel extrahieren und vergleichen
11 openssl x509 -in pki/own/cert.pem -noout -pubkey > pki/own/cert_pubkey.pem
12 openssl rsa -in pki/private/private.pem -pubout > pki/private/private_pubkey.pem
13 diff pki/own/cert_pubkey.pem pki/private/private_pubkey.pem

```



SICHERHEIT (FORTSETZUNG)

ZERTIFIKAT- UND PRIVATE SCHLÜSSELGENERIERUNG MIT LINUX/SH (NIXOS-INSTANZEN)

```
1 #!/usr/bin/env Nix-Shell
2 #! nix-shell -i bash -p openssl
3
4 mkdir -p pki/{own,private}
5 echo "[req]"
6 distinguished_name = req_distinguished_name
7 x509_extensions = v3_req
8 prompt = no
9
10 [req_distinguished_name]
11 CN = RJG Hub OPCUA Server
12 O = RJG Inc
13 C = UNS
14 ST = Michigan
15
16 [v3_req]
17 subjectAltName = URI:urn:RJG Hub OPCUA Server
18 extendedKeyUsage = serverAuth, clientAuth
19 keyUsage = digitalSignature, nonRepudiation, keyEncipherment, dataEncipherment, keyCertSign
20 " > extfile.cnf
21 openssl req -x509 -newkey rsa:4096 -keyout pki/private/private.pem -out pki/own/
cert.der -nodes -days 365 -outform DER -config extfile.cnf
22 rm extfile.cnf
```



SICHERHEIT (FORTSETZUNG)

ÜBERPRÜFEN DES ZERTIFIKATS UND DES PRIVATEN SCHLÜSSELS MIT LINUX/SH (NIXOS-INSTANZEN)

```
1 #!/usr/bin/env Nix-Shell
2 #! nix-shell -i bash -p openssl
3
4 # Konvertieren Sie DER zur Überprüfung in PEM
5 open ssl x509 -in pki/own/cert.der -inform DER -out pki/own/cert.pem -outform PEM
6
7 # Überprüfen des Zertifikats
8 openssl x509 -in pki/own/cert.pem -text -noout
9
10 # Überprüfen des privaten Schlüssels
11 openssl rsa -in pki/private/private.pem -check
12
13 # Öffentliche Schlüssel extrahieren und vergleichen
14 openssl x509 -in pki/own/cert.pem -noout -pubkey > pki/own/cert_pubkey.pem
15 openssl rsa -in pki/private/private.pem -pubout > pki/private/private_pubkey.pem
16 diff pki/own/cert_pubkey.pem pki/private/private_pubkey.pem
```





Der Hub® Connect OPC UA Server

SICHERHEIT (FORTSETZUNG)

ZERTIFIKAT- UND PRIVATE SCHLÜSSELGENERIERUNG MIT WINDOWS/POWERSHELL

```
1 $ext = @ "
2 [req]
3 distinguished_name = req_distinguished_name
4 x509_extensions = v3_req
5 prompt = no
6
7 [req_distinguished_name]
8 CN = RJG Hub OPCUA Server
9 O = RJG Inc
10 C = UNS
11 ST = Michigan
12
13 [v3_req]
14 subjectAltName = URI:urn:RJG Hub OPCUA Server
15 extendedKeyUsage = serverAuth, clientAuth
16 keyUsage = digitalSignature, nonRepudiation, keyEncipherment, dataEncipherment,
keyCertSign
17 @
18
19 $ext | Out-File -FilePath extfile.cnf -Encoding ascii
20
21 mkdir pki\own
22 mkdir pki\private
23
24 openssl req -x509 -newkey rsa:4096 -keyout pki\private\private.pem -out pki\own\
cert.der -nodes -days 365 -outform DER -config extfile.cnf
25 Remove-Item extfile.cnf
```



SICHERHEIT (FORTSETZUNG)

ÜBERPRÜFEN DES ZERTIFIKATS UND DES PRIVATEN SCHLÜSSELS MIT WINDOWS/ POWERSHELL

```
1 # Konvertieren Sie DER zur Überprüfung in PEM
2 openssl x509 -in pki\own\cert.der -inform DER -out pki\own\cert.pem -outform PEM
3
4 # Überprüfen des Zertifikats
5 openssl x509 -in pki\own\cert.pem -text -noout
6
7 # Überprüfen des privaten Schlüssels
8 openssl rsa -in pki\private\private.pem -check
9
10 # Öffentliche Schlüssel extrahieren und vergleichen
11 openssl x509 -in pki\own\cert.pem -noout -pubkey > pki\own\cert_pubkey.pem
12 openssl rsa -in pki\private\private.pem -pubout > pki\private\private_pubkey.pem
13 if (Compare-Object (Get-Content pki\own\cert_pubkey.pem) (Get-Content pki\private\private_pubkey.pem)) {
14     Write-Output "The private key does not match the certificate."
15 } anders {
16     Write-Output "The private key matches the certificate."
17 }
```





Der Hub® Connect OPC UA Server

SICHERHEIT (FORTSETZUNG)

OPCUA-ZERTIFIKAT-ERSTELLER

RUST/CARGO INSTALLATION FÜR UNIX

Führen Sie den folgenden Befehl aus:

```
curl --proto '=https' --tlsv1.2 -sSf https://sh.rustup.rs | sch
```

RUST/CARGO INSTALLATION FÜR WINDOWS

Laden Sie das folgende Installationsprogramm herunter und führen Sie es aus:

- x64: https://win.rustup.rs/x86_64
- x32: <https://win.rustup.rs/i686>
- Installieren Sie opcua-certificate-creator

Um die neueste Version des Dienstprogramms zur Zertifikaterstellung zu installieren, führen Sie nach der Installation den folgenden Befehl aus Rust/Cargo:

```
cargo install opcua-certificate-creator
```

Geben Sie dann die folgenden Argumente an, um eine certificate/private Schlüsselpaar für den OPCUA-Server

```
opcua-certificate-creator.exe -o --application-uri 'urn:RJG Hub OPCUA-Server' -pki-Pfad. --CN 'RJG Hub OPCUA Server' --O 'RJG Inc' --C 'USA' --ST 'Michigan'
```

Schritte zum Validieren der Ausgaben für die entsprechende Plattform finden Sie unter „Überprüfen des Zertifikats und des privaten Schlüssels“.

CLIENT-ZERTIFIKAT

Der Hub Connect OPC UA-Server vertraut keinen Client-Verbindungen und lehnt standardmäßig alle Client-Zertifikate ab. Neuen Clientverbindungen zum Server muss auf dem Hub Connect OPC UA-Server zunächst ausdrücklich vertraut werden.

VERTRAUENSWÜRDIGE CLIENT-ZERTIFIKATE

Verschieben Sie abgelehnte Client-Zertifikate aus dem Verzeichnis „rejected“ in das Verzeichnis „trusted“. Die Client-Zertifikate werden dann vom Server akzeptiert .

Die Client-Zertifikatsverzeichnisse befinden sich im pki-Ordner unter dem Anwendungsverzeichnis für opcserv

opcserv-Verzeichnis: /opt/rjg/opcserv

pki directory: /opt/rjg/opcserv/pki





Der Hub® Connect OPC UA Server

SO ÄNDERN SIE CLIENT-ZERTIFIKATE VON ABGELEHNT ZU VERTRAUENSWÜRDIG

```
1 # Verbindung zum Hub über SSH herstellen
2 # Debian-Benutzername: rjg
3 # NixOS-Benutzername: rjguser
4
5 # Beispiel: Verbindung zu einem Debian-Hub herstellen
6 ssh rjg@ < HUB_IP>
7
8 # Navigieren Sie zum pki-Verzeichnis unter /opt/rjg/opcserv
9 cd /opt/rjg/opcserv/pki
10
11 # Listen Sie die Dateien unter dem " abgelehnt " Verzeichnis, um zu sehen, welche Clients
versucht haben, eine Verbindung herzustellen
12 ls abgelehnt
13
14 # Bestimmen Sie den Namen des Zertifikats, dem Sie vertrauen möchten
15
16 # verschieben Sie als Root-Benutzer das gewünschte Zertifikat aus dem " abgelehnt " Verzeichnis in den "vertrauenswürdig " Verzeichnis
17 sudo mv rejected/<cert_filepath> trusted
18
19 # Wenn der Dateiname Leerzeichen enthält, stellen Sie sicher, dass < cert_filepath> ist in
Anführungszeichen gesetzt
20 # Dies umfasst auch das übergeordnete Verzeichnis, d. h. " abgelehnt/
21 # Beispieldateiname: Ignition OPC UA Client [hash].der
22 # Beispielbefehl:
23 mv 'rejected/Ignition OPC UA Client [hash].der' vertrauenswürdig/
24
25 # Listen Sie die Dateien unter dem " vertrauenswürdig " Verzeichnis, um zu sehen, welchen
Clients vertraut wurde
26 # Wenn die vorherigen Schritte korrekt abgeschlossen wurden, sollten Sie sehen < cert_filepath> unter dem "
vertrauenswürdig " Verzeichnis
27 es ist vertrauenswürdig
28
29 # Bei nachfolgenden Verbindungsversuchen sollte das Client-Zertifikat zugelassen werden
```





Der Hub® Connect OPC UA Server

AUFTAGSINFORMATION

Der Hub Connect OPC UA-Server liefert einmal pro Zyklus in Echtzeit Auftragsinformationen, die von den angeschlossenen CoPilot-Systemen gesammelt werden. Folgende Daten werden übermittelt:

AUFTAGSINFORMATION

Name der Maschine	Seriennummer des CoPilot
Werkzeugname	CoPilot IP-Adresse
Prozess Name	CoPilot Softwareversion

ZYKLUSINFORMATIONEN UND -ZÄHLUNGEN

Alarmzustand	Werkzeug Parameterübereinstimmung
Stillstandszeit	Ausschusszyklen
Gut-Zyklen	Sortierstatus
letzte Zykluszeit	Standard-Zykluszeit
Übereinstimmung Maschine	Gesamtzyklen
Maschinenstatus	Eindeutige Zyklus-ID
Material	



STELLENINFORMATIONEN (FORTSETZUNG)

ZUSAMMENFASSUNG VARIABLEN

durchschnittliche Kavitätsfüllzeit	Nachdruck
Durchschnittliche Durchflussrate	Nachdruckzeit
durchschnittlicher Maximaldruck	Einspritzintegral
Durchschnittstemperatur	Temperaturminimum
Gegendruck	Entformungszeit
Balance Kavitätsfüllzeit	Spitzenformdurchbiegung
Balance Maximaldruck	Maximaldruck
Füllzeit für Kavität	Spitzentemperatur
Kühlrate	Prozess Füllzeit
Abkühlzeit	Prozesspaketzeit
Massepolster	Zeit der Rückkehr in die Grundstellung
Zyklus Integral	RJG Spritzvolumen
Zykluszeit	RJG Umschaltpunkt
Dekompression	Dosierweg
Durchschnittliche Schwankung Kavitätsfüllzeit	Temperaturanstieg
effektives Spritzvolumen	Nachdruckumschaltung
Effektive Viskosität	Wassertemperatur A Hälfte
Fülldruck	Wassertemperatur B Hälfte
Füllzeit	



Der Hub® Connect OPC UA Server

STELLENINFORMATIONEN (FORTSETZUNG)

ALARMGRENZEN, ÄNDERUNGEN UND EREIGNISSE

Alarm Oben	Alarm Nominal
Alarmuntergrenzen	Warnung Oben
Alarmobergrenzen	Warnung Unten
Alarm Unten	Warnung Fehler
Alarmfehler	Warnung Nominal





Der Hub® Connect OPC UA Server

DATEN IM OPC UA EUROMAP FORMAT

MASCHINE

NAMENSRAUM

Namensraum		7
Knoten-ID	Numerisch	1005
Name	Maschine	
DurchsuchenName	7:MachineType	
Anzeigename	Machine	
Knotenklasse	Objekttyp	Knotensatzdefinition
Elternteil	Basisobjekttyp	Referenzdokumentation

KNOTENSATZ

Name	CoPilot-InformationsTyp	Benutzerdefinierte Felder	TypAktivenZyklischenR-JGWerte	RJGJobInformationType	RJGInjectionUnitCycle-ParametersTyp
Durchsuchen nach Namen	1:CoPilotInformationType	1:CustomFields	1:RJGActiveCyclicValuesType	1:RJGJobInformationType	1:RJGInjectionUnitCycle-ParametersType
RJG-Name	CoPilot	Benutzerdefinierte Felder	Zykluswerte	Auftragsinformation	Zusammenfassung Variablen
Anzeigename	CoPilot-InformationsTyp	Benutzerdefinierte Felder	TypAktivenZyklischenR-JGWerte	RJGJobInformationType	RJGInjectionUnitCycle-ParametersTyp
Knotenklasse			Objekt		
Datentyp					
Typdefinition	7:CoPilotInformationType	0:BaseObjectType	7:RJGActiveCyclicValuesType	7:RJGJobInformationType	7:RJGInjectionUnitCycleParametersType
Beschreibung		Vom Benutzer definierte benutzerdefinierte Felder	Zusätzliche Informationen zum laufenden Job für die zyklische Produktion		

Zeigt von RJG bereitgestellte Werte an (NICHT EUROMAP)



DATEN IM OPC UA EUROMAP-FORMAT (FORTSETZUNG)

COPilot-SYSTEM

NAMENSRAUM

Namensraum		7
Knoten-ID	Numerisch	1008
Name	CoPilotInformatio-nen	
Durchsuchen-Name	7:CoPilotInformation	
Anzeigename	CoPilotInformation	
Knotenklasse	Objekttyp	
Elternteil	Basisobjekttyp	

KNOTENSATZ

Name	Gateway	IPAddress	Key	MAC Address	Netmask	Serial Number	Version
Durchsuchen nach Namen	1:Gateway	1:IPAddress	1:Key	1:MAC Address	1:Netmask	1:SerialNumber	1:Version
Anzeigename	Gateway	IPAddress	Key	MACAddress	Netmask	Serial Number	Version
Knotenklasse	Variable						
Datentyp	0:String						
Typdefinition	0:BaseDataVariable Typ						
Beschreibung			Eindeutiger Schlüssel zur Identifizierung eines CoPi-lot-Systems, das von der Hub-Software verwaltet wird.				

 Zeigt von RJG bereitgestellte Werte an (NICHT EUROMAP)



DATEN IM OPC UA EUROMAP-FORMAT (FORTSETZUNG)

ZYKLISCHE JOBINFORMATIONEN

NAMENSRAUM

Namensraum		7
Knoten-ID	Numerisch	1007
Name	RJGCyclicJobInformationType	
Durchsuchen-Name	7:RJGCyclicJobInformationType	
Anzeigename	RJGCyclicJobInformationType	
Knotenklasse	Objektyp	Knotensatzdefinition https://reference.opcfoundation.org/nodesets/58/19519
Elternteil	CyclicJobInformationType	Referenzdokumentation https://reference.opcfoundation.org/PlasticsRubber/GeneralTypes/v103/docs/18.2.11

KNOTENSATZ

Name	Machine Name	Modl Name	Process Name	Expected Cycle Time
Durchsuchen nach Namen	1:MachineName	1:MoldName	1:ProcessName	1:ExpectedCycleTime
Anzeigename	MachineName	MoldName	ProcessName	ExpectedCycleTime
Knotenklasse	Variable			
Datentyp	0:String		0:Duration	
Typdefinition	0:.PropertyType			
Beschreibung				Berechnete Zykluszeit für den Auftrag

 Zeigt von RJJ bereitgestellte Werte an (NICHT EUROMAP)



DATEN IM OPC UA EUROMAP-FORMAT (FORTSETZUNG)

ÜBERSICHT VARIABLE ALARMTYPEN

NAMENSRAUM

Namensraum		7
Knoten-ID	Numerisch	3003
Name	SummaryVariableAlarmType	
Durchsuchen-Name	7:SummaryVariableAlarmType	
Anzeigename	SummaryVariableAlarmType	
Knotenklasse	Datentyp	Knotensatzdefinition https://reference.opcfoundation.org/nodesets/2/16283
Elternteil	Struktur	Referenzdokumentation https://reference.opcfoundation.org/v105/Core/docs/Part5/12.2.12

KNOTENSATZ

Name	Tag	Profil	LowLimit	Nominal	HighLimit	Alarm-CountAbove	Alarm-CountBelow	Warning-CountAbove	Warning-CountBelow	ErrorCode
Symbolic-Name	Tag	Profil	LowLimit	Nominal	HighLimit	Alarm-CountAbove	Alarm-CountBelow	Warning-CountAbove	Warning-CountBelow	ErrorCode
Anzeigena- me	Tag	Profil	LowLimit	Nominal	HighLimit	Alarm-CountAbove	Alarm-CountBelow	Warning-CountAbove	Warning-CountBelow	ErrorCode
RJGName	Alarmart		Lower Limit		Upper Limit					
Art	Zeichen- kette	Zeichen- kette	WithValue	WithValue	WithValue	UInt64	UInt64	UInt64	UInt64	UInt64
Hinweis			Instanzen können nach Bedarf einen spezifischeren Typ festlegen.							

Zeigt von RJG bereitgestellte Werte an (NICHT EUROMAP)



DATEN IM OPC UA EUROMAP-FORMAT (FORTSETZUNG)

ZYKLUSWERTE

NAMENSRAUM

Namensraum		7
Knoten-ID	Numerisch	1003
Name	RJGActiveCyclicJobValuesType	
DurchsuchenName	7:RJGActiveCyclicJobValuesType	
Anzeigename	RJGActiveCyclicJobValuesType	
Knotenklasse	Objekttyp	Knotensatzdefinition https://reference.opcfoundation.org/nodesets/58/19479
Elternteil	ActiveCyclicJobValuesType	Referenzdokumentation https://reference.opcfoundation.org/PlasticsRubber/GeneralTypes/v103/docs/18.4.7

 Zeigt von RJG bereitgestellte Werte an (NICHT EUROMAP)



DATEN IM OPC UA EUROMAP-FORMAT (FORTSETZUNG)

KNOTENSATZ

Name	DurchsuchenName	Anzeigename	Knotenklasse	Datentyp	TypDefinition	Beschreibung
AlarmState	1:AlarmState	AlarmState	Variable	0:String	0:BaseDataVariableType	
CurrentLotName	1:CurrentLotName	CurrentLotName	Variable	0:String	0:PropertyType	Name der aktuellen Produktionscharge
DownTime	1:DownTime	DownTime	Variable	0:Duration		
JobAlarmCycleCounter	1:JobAlarmCycleCounter	JobAlarmCycleCounter	Variable	0:UInt64	0:BaseDataVariableType	
JobBadCycleCounter	1:JobBadCycleCounter	JobBadCycleCounter	Variable	0:UInt64	0:BaseDataVariableType	
JobBadPartsCycleCounter	1:JobBadPartsCycleCounter	JobBadPartsCycleCounter	Variable	0:UInt64	0:BaseDataVariableType	Anzahl der im aktuellen Auftrag produzierten Schlechteile
JobCycleCounter	1:JobCycleCounter	JobCycleCounter	Variable	0:UInt64	0:BaseDataVariableType	Anzahl der abgeschlossenen Zyklen im Job
JobGoodCyclesCounter	1:JobGoodCyclesCounter	JobGoodCyclesCounter	Variable	0:UInt64	0:BaseDataVariableType	
JobGoodPartsCounter	1:JobGoodPartsCounter	JobGoodPartsCounter	Variable	0:UInt64	0:BaseDataVariableType	Anzahl der im aktuellen Job produzierten Guteile
JobMaterialCycleCounter	1:JobMaterialCycleCounter	JobMaterialCycleCounter	Variable	0:UInt64	0:BaseDataVariableType	
JobOverCycleTimeCounter	1:JobOverCycleTimeCounter	JobOverCycleTimeCounter	Variable	0:UInt64	0:BaseDataVariableType	
JobPartsCounter	1:JobPartsCounter	JobPartsCounter	Variable	0:UInt64	0:BaseDataVariableType	Gesamtzahl der im aktuellen Auftrag produzierten Teile
JobStartTime	1:JobStartTime	JobStartTime	Variable	0:DateTime	0:BaseDataVariableType	
JobStatus	1:JobStatus	JobStatus	Variable	1:JobStatusEnumeration	0:BaseDataVariableType	Aktueller Status des Jobs
JobTestSamplesCounter	1:JobTestSamplesCounter	JobTestSamplesCounter	Variable	0:UInt64	0:BaseDataVariableType	Anzahl der im aktuellen Auftrag produzierten Testmusterteile
JobWarningCycleCounter	1:JobWarningCycleCounter	JobWarningCycleCounter	Variable	0:UInt64	0:BaseDataVariableType	
LastCycleTime	1:LastCycleTime	LastCycleTime	Variable	0:Duration	0:BaseDataVariableType	Uhrzeit des kürzlich beendeten Zyklus
MachineMatch	1:MachineMatch	MachineMatch	Variable	0:String	0:BaseDataVariableType	
MachineState	1:MachineState	MachineState	Variable	0:String	0:BaseDataVariableType	
MachineStatus	1:MachineStatus	MachineStatus	Variable	0:String	0:BaseDataVariableType	
Manual	1:Manual	Manual	Variable	0:Boolean	0:BaseDataVariableType	
MaterialMatch	1:MaterialMatch	MaterialMatch	Variable	0:String	0:BaseDataVariableType	
MoldMatch	1:MoldMatch	MoldMatch	Variable	0:String	0:BaseDataVariableType	
SortState	1:SortState	SortState	Variable	0:String	0:BaseDataVariableType	
Timestamp	1:Timestamp	Timestamp	Variable	0:DateTime	0:BaseDataVariableType	

 Zeigt von RJJ bereitgestellte Werte an (NICHT EUROMAP)

DATEN IM OPC UA EUROMAP-FORMAT (FORTSETZUNG)

ZUSAMMENFASSUNG VARIABLEN

NAMENSRAUM

Namensraum		7
Knoten-ID	Numerisch	1004
Name	RJGInjectionUnitCycleParametersTyp	
Durchsuchen-Name	7:RJGInjectionUnitCycleParametersType	
Anzeigename	RJGInjectionUnitCycleParametersType	
Knotenklasse	Objektyp	Knotensatzdefinition https://reference.opcfoundation.org/nodesets/62/19650
Elternteil	InjectionUnitCycleParametersType	Referenzdokumentation https://reference.opcfoundation.org/PlasticsRubber/IMM2MES/v101/docs/17.3

 Zeigt von RJG bereitgestellte Werte an (NICHT EUROMAP)



Der Hub[®] Connect OPC UA Server

DATEN IM OPC UA EUROMAP-FORMAT (FORTSETZUNG)

KNOTENSATZ

Name	DurchsuchenName	Anzeigename	RJG-Name	Knotenklasse	Datentyp	TypDefinition	Beschreibung
Gegendruck	3:BackPressure	Gegendruck	Back Pressure	Variable	0:Double	0:RJGAnalogItemType	Der Gegendruck ist der Schmelzedruck gegen die Schneckenbewegung während der Dosierung
Durchschnittliche Hohlraumfüllzeit	7:CavityFillTimeAverage	Durchschnittliche Hohlraumfüllzeit	Average Cavity Fill Time	Variable	0:Double	0:RJGAnalogItemType	Average Cavity Fill Time
Hohlraumfüllzeitbilanz	7:CavityFillTimeBalance	Hohlraumfüllzeitbilanz	Balance Cavity Fill Time	Variable	0:Double	0:RJGAnalogItemType	
Delta-Durchschnitt der Hohlraumfüllzeit	7:CavityFillTimeDeltaAverage	Delta-Durchschnitt der Hohlraumfüllzeit	Delta Average Cavity Fill Time	Variable	0:Double	0:RJGAnalogItemType	
Abkühlzeit	7:CoolingTime	Abkühlzeit	Cooling Time	Variable	0:Duration	0:RJGAnalogItemType	
KissenStrich	3:CushionStroke	KissenStrich	Dämpfungshub	Variable	0:Double	0:RJGAnalogItemType	Schlagposition am Kissen
KissenVolumen	3:CushionVolume	KissenVolumen	Volumen des Restmassenpolsters	Variable	0:Double	0:RJGAnalogItemType	Nach dem Einspritzen und Nachdruck verblieb vor der Schnecke ein Materialvolumen
Dekompressionsvolumen vor der Plastifizierung	7:DecompressionVolumeBeforePlastification	Dekompressionsvolumen vor der Plastifizierung	Dekomprimieren, Hublänge	Variable	0:Double	0:RJGAnalogItemType	Die Dekompression vor der Plastifizierung ist die Bewegung der Schnecke in die entgegengesetzte Richtung zur Einspritzung.
Dekompressionsvolumen nach Plastifizierung	7:DecompressionVolumeAfterPlastification	Dekompressionsvolumen nach Plastifizierung	Dekomprimieren, Schlagvolumen	Variable	0:Double	0:RJGAnalogItemType	Unter Dekompression nach der Plastifizierung versteht man die Bewegung der Schnecke entgegen der Einspritzrichtung
Dosierungszeit	3:DosingTime	Dosierungszeit	Recovery Time	Variable	0:Duration	0:RJGAnalogItemType	Zeit, das Kunststoffgranulat zu schmelzen und die Schmelze für den nächsten Injektionsschuss an die Vorderseite der Schnecke zuzuführen
Flussindex	3:FlowIndex	Flussindex	EffectiveViscosity	Variable	0:Double	0:RJGAnalogItemType	Flussindex
Hydraulikdruckmaximum halten	3:HoldHydraulicPressureMaximum	Hydraulikdruckmaximum halten	Haltedruck, Hydraulikdruck	Variable	0:Double	0:RJGAnalogItemType	Maximaler Haltedruck vor dem Hydraulikzylinder
Halten Sie den maximalen spezifischen Druck ein	3:HoldSpecificPressureMaximum	Halten Sie den maximalen spezifischen Druck ein	Haltedruck, Kunststoffdruck	Variable	0:Double	0:RJGAnalogItemType	Maximaler Haltedruck vor der Schraube
Haltezeit	7:HoldTime	Haltezeit	Hold Time	Variable	0:Duration	0:RJGAnalogItemType	
Injektionszeit	7:InjectionTime	Injektionszeit	FillTime	Variable	0:Duration	0:RJGAnalogItemType	Erforderliche Zeit zum Füllen der Kavität oder Form
Auszeit	7:PartOutTime	Auszeit	Part Out Time	Variable	0:Duration	0:RJGAnalogItemType	
Prozessfüllzeit	7:ProcessFillTime	Prozessfüllzeit	Prozess Fill Time	Variable	0:Duration	0:RJGAnalogItemType	
SchussgrößeEffektiver Schlag	7:ShotSizeEffectiveStroke	SchussgrößeEffektiver Schlag	Effektive Schussgröße, Strichlänge	Variable	0:Double	0:RJGAnalogItemType	
SchussgrößeEffektivesVolumen	7:ShotSizeEffectiveVolume	SchussgrößeEffektivesVolumen	Effektive Schussgröße, Schlagvolumen	Variable	0:Double	0:RJGAnalogItemType	
SchussGrößeStrich	7:ShotSizeStroke	SchussGrößeStrich	Schussgröße, Strichlänge	Variable	0:Double	0:RJGAnalogItemType	
SchussgrößeVolumen	7:ShotSizeVolume	SchussgrößeVolumen	Schussgröße, Schlagvolumen	Variable	0:Double	0:RJGAnalogItemType	Von der Maschine dosiertes Volumen für den nächsten Injektionsschuss abzüglich Dekompressionsvolumen
SchussgrößeRJGStroke	7:ShotSizeRJGStroke	Schussgröße RJG	RJG-Schussgröße, RJG-Strichlänge	Variable	0:Double	0:RJGAnalogItemType	
SchussgrößeRJGVolumen	7:ShotSizeRJGVolume	SchussgrößeRJGVolumen	RJG Schussgröße, RJG Schlagvolumen	Variable	0:Double	0:RJGAnalogItemType	
HydraulikdruckMaximum	7:HydraulicPressureMaximum	HydraulikdruckMaximum	Fülldruck, Hydraulikdruck	Variable	0:Double	0:RJGAnalogItemType	Maximaler Druck im Hydraulikzylinder
Spezifisches Druckmaximum	3:SpecificPressureMaximum	Spezifisches Druckmaximum	Fill Pressure Plastic Pressure	Variable	0:Double	0:RJGAnalogItemType	Druck vor der Schraubenspitze
RJG-Schlagenfall übertragen	7:TransferRJGStroke	RJG-Schlagenfall übertragen	RJG-Transfer, RJG-Hublänge	Variable	0:Double	0:RJGAnalogItemType	
RJG-Volume übertragen	7:TransferRJGVolume	RJG-Volume übertragen	RJG-Transfer, RJG-Schlagvolumen	Variable	0:Double	0:RJGAnalogItemType	
Übertragungshub	3:TransferStroke	Übertragungshub	Transfer, Stroke Length	Variable	0:Double	0:RJGAnalogItemType	Umschaltpunkt zum Nachdruck über Hub
Übertragungsvolumen	3:TransferVolume	Übertragungsvolumen	Transfer, Stroke Volume	Variable	0:Double	0:RJGAnalogItemType	Umschaltpunkt zum Nachdruck über Volumen

DATEN IM OPC UA EUROMAP-FORMAT (FORTSETZUNG)

ZUSAMMENFASSUNG DER VARIABLEN (FORTSETZUNG)

KNOTENSATZ – MULTIPROFILVARIABLEN

① NOTES <Profile> bezieht sich auf eines der aufgelisteten Profile von OPC UA, zum Beispiel *CushionStroke*, *HoldSpecificPressureMaximum*

Name	Profile (RJG)	Profile (OPC UA)	OPC UA-Name	Hinweis
Massepolster	Strichlänge, Strichvolumen	Schlaganfall, Volumen	Kissen < Profil>	
Nachdruckumschaltung	Strichlänge, Strichvolumen	Schlaganfall, Volumen	Überweisen < Profil>	
Dosierweg	Strichlänge, Strichvolumen	Schlaganfall, Volumen	Schussgröße < Profil>	InjectionUnitCycleParametersType hat keine Variablen für ShotSize
Dekompression	Strichlänge, Strichvolumen	Volumen	Dekompression < Profil>AfterPlastification	Der RJG-Dekomprimierungswert steht für Dekompression nach Plastifizierung. Der OPC UA-Standard umfasst nur DecompressionVolumeAfterPlastification
Gegendruck	Hydraulikdruck, plastischer Druck	Hydraulisch, spezifisch	Gegendruck	
Fülldruck	Hydraulikdruck, plastischer Druck	Hydraulisch, spezifisch	< Profile>PressureMaximum	
Nachdruck	Hydraulikdruck, plastischer Druck	Hydraulisch, spezifisch	Halten < Profile>Pressure-Maximum	
TransferRJG	RJG Hublänge, RJG Hubvolumen	Schlaganfall, Volumen	TransferRJG < Profil>	Dies sind spezifische Darstellungen dieser Variablen von RJG
Schussgröße RJG	RJG Hublänge, RJG Hubvolumen	Schlaganfall, Volumen	Schussgröße RJG < Profil>	Dies sind spezifische Darstellungen dieser Variablen von RJG

Zeigt von RJG bereitgestellte Werte an (NICHT EUROMAP)



DATEN IM OPC UA EUROMAP-FORMAT (FORTSETZUNG)

ÜBERSICHT VARIABLE ALARM VARIABLE TYPEN

NAMENSRAUM

Namensraum		7
Knoten-ID	Numerisch	Jahr 2001
Name	SummaryVariableAlarmVariableType	
Durchsuchen-Name	7:SummaryVariableAlarmVariableType	
Anzeigename	SummaryVariableAlarmVariableType	
Knotenklasse	Datentyp	Knotensatzdefinition https://reference.opcfoundation.org/nodesets/2/16317
Elternteil	Struktur	Referenzdokumentation https://reference.opcfoundation.org/v105/Core/docs/Part5/7.4

KNOTENSATZ

Name	Tag	Profil	LowLimit	Nominal	HighLimit	Alarm-CountAbove	Alarm-CountBelow	Warning-CountAbove	Warning-CountBelow	ErrorCount
Knoten-ID	7:6303	7:6304	7:6305	7:6380	7:6381	7:6091	7:6081	7:6082	7:6083	7:6090
Durchsuchen nach Namen	7:Tag	7:Profile	7:LowLimit	7:Nominal	7:HighLimit	7:Alarm-CountAbove	7:Alarm-CountBelow	7:Warning-CountAbove	7:Warning-CountBelow	7:Error-Count
Anzeigename	Tag	Profil	LowLimit	Nominal	HighLimit	Alarm-CountAbove	Alarm-CountBelow	Warning-CountAbove	Warning-CountBelow	ErrorCount
RJGName	Alarmart		Lower Limit		Upper Limit					
Knotenklasse						Variable				
Datentyp	0:String	0:String	0:Number	0:Number	0:Number	0:UInt64	0:UInt64	0:UInt64	0:UInt64	0:UInt64
TypDefinition	0:BaseDataVariable-Type		0:BaseAnalogType			0:BaseDataVariableType				
Hinweise										

Zeigt von RJJ bereitgestellte Werte an (NICHT EUROMAP)





Der Hub® Connect OPC UA Server

DATEN IM OPC UA EUROMAP-FORMAT (FORTSETZUNG)

RJG ANALOG ITEM TYPE

NAMENSRAUM

Namensraum		7
Knoten-ID	Numerisch	Jahr 2003
Name	RJGAnalogItemType	
DurchsuchenName	7:RJGAnalogItemType	
Anzeigename	RJGAnalogItemType	
Knotenklasse	Variable	Knotensatzdefinition https://reference.opcfoundation.org/nodesets/121/37435
Elternteil	AnalogItemType	Referenzdokumentation https://reference.opcfoundation.org/v105/Core/docs/Part8/5.3.2/

KNOTENSATZ

Name	Technische Einheiten	Zusammenfassungsvariablenalarm
SymbolicName	1:EngineeringUnits	1:SummaryVariableAlarm
Anzeigename	Technische Einheiten	Zusammenfassungsvariablenalarm
RJGName	Alarmart	Lower Limit
Knotenklasse		Variable
Datentyp		0:Double
TypDefinition		0:AnalogItemType

*derzeit ungenutzt

Zeigt von RJG bereitgestellte Werte an (NICHT EUROMAP)



3111 Park Drive
Traverse City, MI USA
231.947.3111

www.rjginc.com
231.947.3111

rev4
12.02.2025
Seite 26



THE HUB®
CONNECT



3111 Park Drive
Traverse City, MI USA

www.rjginc.com
231.947.3111

rev4
12.02.2025
Seite 27

STANDORTE / NIEDERLASSUNGEN

USA	RJG USA (HAUPTSITZ) 3111 Park Drive Traverse City, MI 49686 Telefon +01 231 947-3111 Fax +01 231 947-6403 sales@rjginc.com www.rjginc.com	IRLAND/GB	RJG TECHNOLOGIES, LTD. Peterborough, England Telefon +44(0)1733-232211 info@rjginc.co.uk www.rjginc.co.uk
MEXIKO	RJG MEXIKO Chihuahua, Mexiko Telefon +52 614 4242281 sales@es.rjginc.com es.rjginc.com	SINGAPUR	RJG (S.E.A.) PTE LTD Singapur, Republik Singapur Telefon +65 6846 1518 sales@swg.rjginc.com en.rjginc.com
FRANKREICH	RJG FRANKREICH Arnithod, Frankreich Telefon +33 384 442 992 sales@fr.rjginc.com fr.rjginc.com	CHINA	RJG CHINA Chengdu, China Telefon +86 28 6201 6816 sales@cn.rjginc.com zh.rjginc.com
DEUTSCHLAND	RJG GERMANY GMBH Karlstein, Deutschland Telefon +49 (0) 6188 44696 11 sales@de.rjginc.com de.rjginc.com		