TECHNISCHER LEITFADEN

Single Pair Ethernet im Schaltschrank: WAGO Switch 852-2112 (4 SPE-Ports + 2×10/100BASE-TX) – so verbinden Sie ihn mit klassischem Ethernet (WAGO 852-1816, Konverter 852-1705), wann er Lichtwellenleiter ersetzt und was sich bei Verkabelung und Schirmung ändert

Single Pair Ethernet ist Ethernet, das über ein einziges Adernpaar übertragen wird und entwickelt wurde, um Sensoren, Steuerungen und andere Feldgeräte an das Netzwerk anzubinden, ohne die klassische, mehrpaarige Verkabelung verlegen zu müssen. Es taucht in Schaltschränken, an entfernten Netzwerkpunkten und bei über die Anlage verteilten Geräten auf, deshalb begegnet der Instandhaltungstechniker ihm immer häufiger, auch dort, wo bisher ausschließlich klassisches Ethernet über Kupfer-Twisted-Pair arbeitete. Auf der SPE-Seite arbeiten in diesem Beispiel der Switch WAGO 852-2112 und der Medienkonverter WAGO 852-1705, das klassische Kupfernetz wird durch den Managed Switch WAGO 852-1816 vertreten.

Die drei Geräte im Überblick

Beide SPE-Geräte, also WAGO 852-2112 und WAGO 852-1705, übertragen Ethernet mit 10 Mbit/s über Single Pair Ethernet auf eine Entfernung von bis zu 1000 m und unterscheiden sich in Anzahl und Art der Ports, was die folgende Tabelle zeigt.

| Parameter | WAGO 852-2112 | WAGO 852-1705 |

|---|---|---|

| Ports | zwei RJ45-Ports 10/100BASE-T und vier Single-Pair-Ethernet-Ports 10BASE-T1L | ein RJ-45-Port 10BASE-T und ein Single-Pair-Ethernet-Port 10BASE-T1L |

| Maximale Reichweite | 1000 m | 1000 m |

WAGO 852-2112 ist ein industrieller ECO-Switch, der vier SPE-Ports mit zwei Kupfer-RJ45-Ports verbindet und so in einem Gehäuse mehrere SPE-Geräte zusammenführt und in das klassische Netzwerk ausleitet. Die Übertragung erfolgt über ein geschirmtes Twisted-Pair-Kabel, und an den beiden RJ45-Ports arbeitet die automatische Geschwindigkeitserkennung (Auto-Negotiation), sodass Geräte mit 10/100 Mbit/s per Plug and Play angeschlossen werden. WAGO 852-1705 ist dagegen ein Medienkonverter, der einen SPE-Port auf einen RJ-45-Port

umsetzt und somit einen einzelnen Punkt bedient, zum Beispiel ein entferntes Ethernet-Gerät.

WAGO 852-1816 ist eine ganz andere Klasse: ein Managed Switch mit 16 Ports 10/100/1000BASE-T, also ein klassisches Kupfernetz mit deutlich höherer Portbandbreite, an das das SPE-Segment über einen RJ45-Port angeschlossen wird. Er hat eine redundante Spannungsversorgung mit Funktionsüberwachung per Relais, unterstützt RSTP für Mesh- und Ringnetze und ermöglicht das Sichern und Wiederherstellen der Konfiguration. Das SPE-Segment benötigt also kein eigenes übergeordnetes Netz, sondern nur einen Kupferport an einem solchen Switch.

Was den Lichtwellenleiter betrifft, gibt der Hersteller an, dass die Vernetzung entfernter Ethernet-Geräte mit dem Konverter 852-1705 und dem Switch 852-2112 DSL-Modems oder Lichtwellenleiterkabel ersetzen kann. Ebenso ermöglichen zwei Konverter 852-1705 die Verbindung entfernter Ethernet-Geräte über eine Entfernung von bis zu 1000 m. Das ist vor allem dort von Bedeutung, wo bereits ein Kupferkabel vorhanden ist, denn die Nutzung vorhandener Leitungen kann die Kosten für den Anschluss verteilter Sensoren an das Automatisierungssystem deutlich senken.

Worauf beim Austausch zu achten ist

- **Geschwindigkeit des Segments:** Das SPE-Segment arbeitet mit 10 Mbit/s, während die Kupferports schneller sein können, daher bestimmt an der Schnittstelle beider Welten das SPE-Segment die verfügbare Bandbreite.
- **Portart:** SPE-Ports 10BASE-T1L und RJ45-Ports sind nicht austauschbar, deshalb muss das Kabel der richtigen Buchse zugeordnet werden, und im Fall von SPE dem Hebelanschluss.
- **Reichweite:** Der Hersteller gibt maximal 1000 m bei einem geschirmten Twisted-Pair-Kabel an, und dieser Wert sollte nicht auf andere Kabelarten übertragen werden.
- **Spannungsversorgung des Konverters:** WAGO 852-1705 benötigt eine Versorgung mit 24 VDC, daher ist vor der Inbetriebnahme sicherzustellen, dass im Schaltschrank die richtige Spannung verfügbar ist.
- **Vollständige Bezeichnung:** Nummer und Variante sind vom Typenschild abzulesen, da es in der Familie 852 viele ähnliche Bezeichnungen und Versionen gibt.
- **Sichtprüfung:** Vor der Montage empfiehlt es sich, Steckverbinder und Klemmen, den Zustand von Adern und Schirm, die LEDs am Gehäuse sowie die Etiketten mit der Geräteversion zu prüfen.
- **Test und Dokumentation:** Die Kommunikation wird mit einem Testgerät geprüft, und bei einem gebrauchten Teil lohnt es sich, die dokumentierte Herkunft des Exemplars zusammen mit der Seriennummer aufzubewahren.

Verkabelung und Schirmung

Das SPE-Kabel ist ein geschirmtes Twisted-Pair-Kabel, was bedeutet, dass sich beim Ersatz eines klassischen RJ45-Patchkabels nicht nur die Anzahl der Adern ändert, sondern auch die Art, das Kabel zu konfektionieren. Der Hersteller beschreibt den Anschluss direkt: Das Kabel wird auf die passende Länge gekürzt, abisoliert, und die Adern werden in den Steckverbinder eingeführt, und beim Hebelanschluss werden nach dem Anheben des Hebels zwei abisolierte Adern eingeführt und der Hebel wieder abgesenkt, wodurch die Verbindung sicher ist und kein Werkzeug erfordert. Die verwendete Push-in-CAGE-CLAMP®-Klemme nimmt eindrähtige, mehrdrähtige und feindrähtige Leiter auf, und im Konverter 852-1705 wird das SPE-Kabel eben an den CAGE-CLAMP-Anschluss mit Hebel angeschlossen.

Darüber hinaus gelten Regeln der guten Praxis, die nicht vom Modell abhängen. Das SPE-Kabel sollte getrennt von Leistungsleitungen verlegt werden, da ein langes Twisted-Pair-Kabel in der Nähe von Frequenzumrichtern und Netzteilen leicht Störungen aufnimmt. Der Schirm muss auf der gesamten Strecke durchgehend sein, und sein Anschluss erfolgt gemäß der Anleitung des jeweiligen Geräts, ohne eigene Erdungsvarianten. Die Isolierung wird sorgfältig abgezogen, ohne die Adern einzukerben, und die Adern werden sicher im Steckverbinder geklemmt und durch leichtes Ziehen geprüft. Adern und Kabel sollten gekennzeichnet werden, damit nach Jahren klar ist, welcher Abschnitt zu welchem Port führt.

Allgemeine Schritte bei Inbetriebnahme und Austausch

1. Sicherung der Konfiguration des Switches des klassischen Netzes, an den das SPE-Segment angeschlossen wird, zum Beispiel des 852-1816, der das Sichern und Wiederherstellen der Konfiguration ermöglicht.

2. Identifizierung des Geräts anhand des Typenschilds und Vergleich mit dem auszutauschenden Exemplar.

3. Montage auf der DIN-Schiene im Schaltschrank unter Beibehaltung von Platz für die Kabelführung.

4. Ausführung der Verkabelung und Anschluss des Schirms gemäß Anleitung, mit Kennzeichnung der Adern.

5. Anschluss der Spannungsversorgung, beim Konverter 852-1705 mit einer Spannung von 24 VDC.

6. Inbetriebnahme und Prüfung der LEDs am Gehäuse.

7. Test der Kommunikation zwischen dem SPE-Segment und dem Kupfernetz, zum Beispiel durch Zugriff auf das Gerät von der anderen Seite der Verbindung.

8. Eintragung von Modell, Seriennummer, Version und Kabeltrasse in die Schaltschrankdokumentation.

Häufig gestellte Fragen

Kann der Switch 852-2112 an den Switch 852-1816 angeschlossen werden?

Ja, auf der Seite des klassischen Netzes hat der 852-2112 zwei RJ45-Ports 10/100BASE-T und der 852-1816 Kupferports 10/100/1000BASE-T, daher wird die Verbindung mit einem Kupferkabel zwischen diesen Ports hergestellt. Das SPE-Segment arbeitet weiterhin mit 10 Mbit/s.

Kann der Konverter 852-1705 eigenständig arbeiten?

Der Konverter bildet ein Ende der SPE-Verbindung, daher muss auf der anderen Seite des Kabels ein zweiter Konverter 852-1705 oder ein SPE-Port des Switches 852-2112 arbeiten; der Hersteller beschreibt genau diese beiden Konfigurationen, beide bei Versorgung des Konverters mit 24 VDC.

Enetiv ist in der Industrieautomation von zwei Seiten aktiv: Wir liefern Teile und reparieren sie. Wir haben neue, gebrauchte und regenerierte Teile unter anderem der Marken Allen-Bradley (Rockwell Automation), Siemens, Schneider Electric, Bosch Rexroth und ABB, wir diagnostizieren und reparieren Frequenzumrichter, Servoantriebe, I/O-Module und Steuerungen, warten Motoren und Servomotoren und geben eine eigene Garantie auf Reparaturen. Wir sind außerdem auf Teile spezialisiert, die aus der Produktion genommen wurden (EOL), sowie auf Service, auch für Komponenten älterer Generationen und ungewöhnliche Komponenten. Wir freuen uns über Ihre Kontaktaufnahme unter https://enetiv.com/zapytanie.

Quellen

-
-