

# SIEMENS



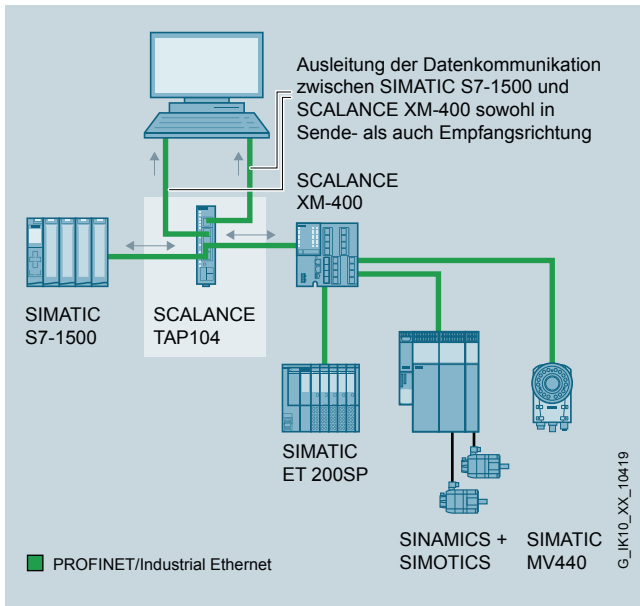
Fachartikel

## Einfach - Schnell – Ausgeleitet

Nichts geht verloren -  
Schnelle und umfangreiche Datenanalyse

Stockt die Kommunikation in einem Netzwerk, muss schnell eine Ursache gefunden werden um z.B. Fertigungsprozesse nicht unnötig auszubremsen. Management-Tools können dann schnell einen Überblick im Netzwerk schaffen, um den Fehler lokalisieren zu können. Die Ursache kann aber manchmal erst durch eine gezielte Telegrammausleitung und Analyse der Telegramme ans Licht gebracht werden.

Die Kommunikationsnetzwerke in den heutigen Fertigungsanlagen sind wie die Schlagadern im menschlichen Körper. Gibt es im Körper Probleme mit dem Sauerstofftransport zu den Muskeln, so kann man dies auch direkt mit Kommunikationsproblemen in Automatisierungsanlagen vergleichen. Wird der Sauerstoff nicht an die richtige Stelle gebracht, können sich Muskeln nicht bewegen. Kommen Telegrammbefehle nicht zum richtigen I/O-Device, können Aktoren nicht angesteuert oder Sensoren nicht richtig Daten erfassen.



Einfache Integration des TAP104 in bestehende Netzwerkstrukturen, ohne Beeinflussung des Datenverkehrs oder der maximalen Leitungslänge (100m)

Die Kommunikationsnetzwerke in den heutigen Fertigungsanlagen sind wie die Schlagadern im menschlichen Körper. Gibt es im Körper Probleme mit dem Sauerstofftransport zu den Muskeln, so kann man dies auch direkt mit Kommunikationsproblemen in Automatisierungsanlagen vergleichen. Wird der Sauerstoff nicht an die richtige Stelle gebracht, können sich Muskeln nicht bewegen. Kommen Telegrammbefehle nicht zum richtigen I/O-Device, können Aktoren nicht angesteuert oder Sensoren nicht richtig Daten erfassen.

### Ursachen für Kommunikationsprobleme

Fertigungsnetzwerke sind heute ohne Ethernet-Kommunikation nicht mehr denkbar. Im Gegensatz zu früher kommunizieren Automatisierungsanlagen im Zeitalter der Digitalisierung nicht mehr ausschließlich untereinander. Der Datenaustausch zwischen Maschinen und überlagerten Systemen bis hin zur Anbindung an cloud-basierte Tools und Datenbanken gewinnt immer mehr an Bedeutung. Wenn es in diesen Strukturen zu Kommunikationsproblemen kommt, wird die Ursachenforschung schwierig. Besonders in Industrieanlagen müssen Datentelegramme gegen äußerliche Einflüsse wie beispielsweise EMV gut geschützt werden, um den Weg von Sender zum Empfänger unverfälscht überstehen zu können. Telegramm-Wiederholverfahren ermöglichen zwar den Systemen Telegramme zu wiederholen um auf Telegrammzerstörungen zu reagieren, aber nach drei Wiederholungen melden die Systeme meistens einen Übermittlungsfehler.

Die Ursachen hierfür können verschiedenster Natur sein. Zu Kommunikationsproblemen kommt es beispielsweise durch zu lange oder zu kurze Telegramme. Diese entstehen, wenn Netzwerkschnittstellen falsch konfiguriert sind oder Applikationen fehlerhafte Telegramme erzeugen. Telegramme können aber auch auf ihrem Weg durchs Netzwerk durch äußere Einflüsse verändert werden. Wie bereits erwähnt können EMV-Belastungen beispielsweise beim Anlauf eines großen Motors oder verschmutzte optische Verbindungen zu Telegrammzerstörungen in einem Kupfer- oder Lichtwellenleiter-Netzwerk führen. Speziell für die Industrie entwickelte Komponenten minimieren diese Einflüsse, aber durch die erhöhten mechanischen und thermischen Einflüsse in solchen Applikationen können über die Betriebszeit auch diese Komponenten geschwächt werden, sodass es dennoch zur Beeinflussung von Telegrammen kommt.

### Lokalisierung und Diagnose

Wenn Kommunikationsprobleme in einer Anlage auftreten, werden diese sehr schnell von den beteiligten Komponenten gemeldet. Netzwerküberwachungssysteme wie Sinema Server von Siemens visualisieren für den Anwender das Problem und die betroffenen Geräte in einer Anlage. Schnell kann so der Anwender erkennen, welcher Anlagenteil betroffen ist und zu welchen Einzelkomponenten hin die Kommunikation gestört ist. Über diesen Weg kann der Anwender nun den so lokalisierten Bereich seiner Anlage überprüfen, ob Komponenten ausgefallen sind, Leitungen mechanisch durch Bauarbeiten unterbrochen wurden oder Schnittstellen durch Umwelteinflüsse wie Staub oder aggressive Gase in der Luft beschädigt wurden. Wird durch all diese Untersuchungen die Fehlerursache nicht gefunden, muss detaillierter nach dem Problem der Kommunikationsstörung geforscht werden. Die aktiven Netzwerkkomponenten aus der Produktfamilie Scalance von Siemens bieten hier Möglichkeiten, um den Datenverkehr aktiv beobachten zu können. Mit der Funktion eines Spiegel-Ports beispielsweise kann der Datenverkehr eines betroffenen Ports auf einen parallelen Port zusätzlich ausgeleitet werden. Dabei werden dieselben Daten, die über den betroffenen Port fließen, auf einem zweiten Port am Switch gleichzeitig ausgeleitet. Über diesen Mechanismus kann mit einem handelsüblichen Telegramm-Analyse-Tool der Datenverkehr beobachtet werden. Nachteil dieser Ausleitung ist jedoch, dass man für diese Diagnoseart einen freien Port benötigt und dass der Switch, wie es seine Aufgabe ist, nur unverfälschte Telegramme weiterleitet. Sollte aber die Ursache für die Kommunikationsstörung bei defekten Telegrammen liegen, so ist dies über den Spiegel-Port nicht zu erkennen. Der Spiegel-Port wird meistens dazu verwendet, um Datenströme in vermaschten Netzwerken nachzuverfolgen und die richtige VLAN-Strukturierung zu überprüfen.

## Detailanalyse ohne Wenn und Aber

Haben die normalen Diagnosewege keine brauchbare Spur für die Kommunikationsprobleme aufgezeigt, dann muss der Patient, wie ein Mensch zum Arzt, der eine genauere Untersuchung durchführen kann. Will ein Arzt der Ursache für Beschwerden auf den Grund gehen, dann wird eine Blutanalyse durchgeführt. Blut wird ausgeleitet und analysiert. Dies ist auch hier der richtige Weg um bei Kommunikationsproblemen der Ursache auf den Grund zu gehen. Auf dem Kommunikationsweg zwischen den Teilnehmern müssen alle Telegramme ausgeleitet und analysiert werden. Mit „allen“ sind auch wirklich alle Telegramme gemeint. Also unverfälschte und verfälschte Telegramme. Dies wird mit einem sogenannten TAP (Test Access Port) ermöglicht. Der TAP leitet ohne Beeinflussung der Kommunikation zwischen Teilnehmern, alle Telegramme aus beiden Senderrichtungen zur weiteren Analyse aus. Die Telegramme können danach mit einer Analyse-Software aufbereitet und ausgewertet werden. Dort ist dann wirklich in der zeitlich richtigen Reihenfolge die Kommunikation auf dem Netzwerk zu erkennen. Es können so zu kurze, zu lange oder beschädigte Telegramme erkannt werden. Fehlt in einem Handshake-Verfahren zwischen zwei Teilnehmern eine Antwort, so ist dies auch zu erkennen. Mit diesen detaillierten Informationen kann sehr schnell auf die Ursache der Kommunikationsprobleme zurück geschlossen werden.

Manche Kommunikationsprobleme lassen sich nur mit einer detaillierten Telegrammauswertung erkennen. Dazu bietet Siemens den neuen Scalance TAP104. Der TAP104 ermöglicht eine rückwirkungsfreie Ausleitung aller Telegramme aus beiden Senderrichtungen einer 100 MBit/s Kupfer-Datenverbindung. Durch Einbau eines TAP104 zwischen zwei aktiven Netzwerkteilnehmern kommt es zu keiner Reduzierung der maximal möglichen Verbindungslänge von 100 Meter. Der TAP104 im Simatic S7-1500 Design ist für die Montage im Schaltschrank gedacht und kann an jeder beliebigen Stelle im Netzwerk eingesetzt werden. So können alle Daten-Telegramme in dieser Verbindung unverfälscht ausgeleitet werden. Wird der TAP104 zu Präventivzwecken vorsorglich eingebaut, ohne dass eine Diagnose gegenwärtig notwendig ist, kann der TAP104 auch ohne Spannungsversorgung im Netzwerk verbleiben. Das Netzwerk nimmt ihn nicht wahr, so als wäre zwischen den beiden Teilnehmern lediglich eine Kabelverbindung. Für den Anwender stellt der TAP104 eine kostengünstige Lösung zur Telegrammausleitung im Fehlerfall für alle industriellen Netzwerke dar, in denen eine zuverlässige Kommunikation höchste Priorität hat.

## Securityhinweise

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen nur einen Bestandteil eines solchen Konzepts. Weitergehende Informationen über Industrial Security finden Sie unter <http://www.siemens.com/industrialsecurity>

Siemens AG  
Process Industries and Drives  
Process Automation  
Postfach 48 48  
90026 Nürnberg  
Deutschland

© Siemens AG 2017  
Änderungen vorbehalten  
PDF  
Fachartikel  
FAV-15-2017-PD-PA  
BR 0317 / 4 De  
Produced in Germany

Die Informationen in dieser Broschüre enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden. Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.

Alle Erzeugnisbezeichnungen können Marken oder Erzeugnisnamen der Siemens AG oder anderer, zuliefernder Unternehmen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.



Einfache vorübergehende Installation von Scalance TAP104 zur Datendiagnose in einem Netzwerk mit Tischfuß