

Datenerfassung von SIMATIC S7 SPSen

Mit dem auto.spy analyzer lassen sich zwei grundlegend verschiedene Arten von Datenerfassungen von SIMATIC-S7-Steuerungen realisieren: die **abtastgenaue** und die **zyklusgenaue** Signalaufzeichnung. Dieses Dokument erklärt die Unterschiede zwischen den beiden Verfahren und soll als Entscheidungshilfe dienen, für welche Messaufgabe welcher auto.spy-Gerätetreiber besser geeignet ist. Tab. 1 fasst die wesentlichen Eigenschaften abschließend kurz zusammen.

Abtastgenaue Datenerfassung (Polling)

Das Verfahren mit der weitaus größeren Verbreitung wird beispielsweise in STEP 7 zum Beobachten von Variablentabellen verwendet und findet sich auch in Siemens Kommunikationsbibliotheken wie PRODAVE oder SOFTNET (über die SAPI-S7) wieder. Dabei schickt der Analyse-PC Anfragen an das Echtzeit-Betriebssystem der Steuerung, welche die Adressen von einem oder mehreren Operanden enthalten. Das Betriebssystem liest die Zustände dieser Operanden aus den entsprechenden Speicherbereichen und schickt sie als Antwort zurück. Danach wiederholt sich der Vorgang mit einer beliebig einstellbaren Abtastrate, typischerweise in Intervallen von mindestens 30 ms. In die Steuerungsapplikation muss hierfür nicht eingegriffen werden.

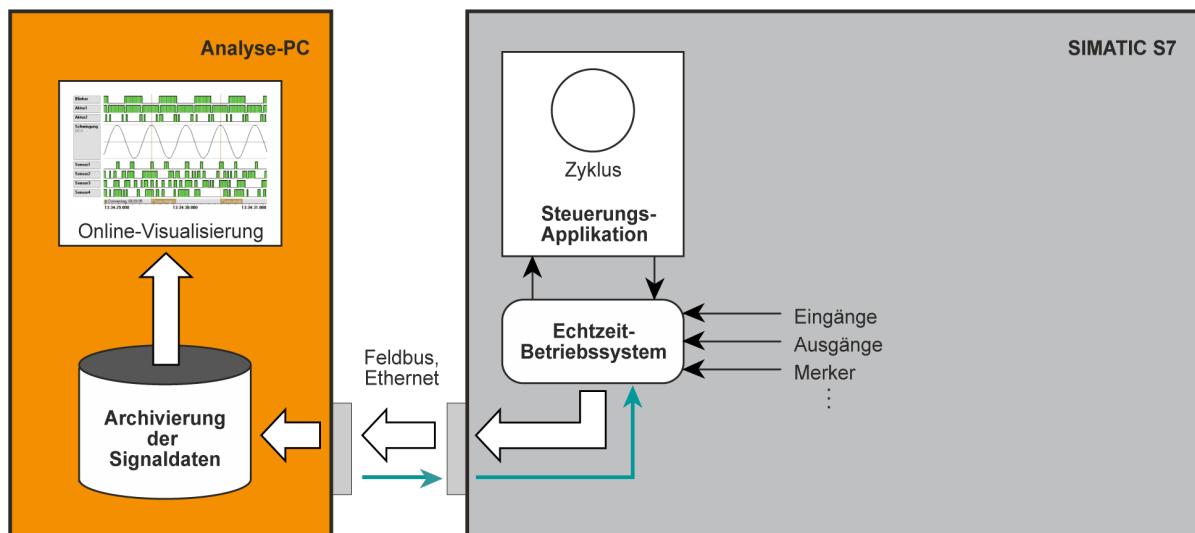


Abb. 1: Arbeitsprinzip der abtastgenauen Datenerfassung (Polling)

Dabei ergeben sich folgende Besonderheiten: Anfragen nach vielen Operanden überschreiten schnell die zulässige Nutzdatengrenze für einen Leseauftrag und müssen in mehrere kleinere Anfragen geteilt werden. Die Daten der zusammengesetzten Antwort stammen dann aus verschiedenen SPS-Zyklen! Weiterhin ist zu beachten, dass das Betriebssystem (insbesondere bei S7-400) die gewünschten Werte nicht immer am Anfang oder Ende eines Zykluses, sondern auch mittendrin lesen kann, da die Steuerungsapplikation in Zeitscheiben von etwa 1 ms abgearbeitet und damit wiederholt unterbrochen wird. Man muss also damit rechnen, dass die Daten verschiedener Abfragen aus unterschiedlichen Zeitpunkten (demzufolge auch Programmpunkten) innerhalb der SPS-Zyklen stammen. Wird dies nicht beachtet, können Konsistenzprobleme und Fehlschlüsse bei der Datenauswertung die Folge sein.

Zyklusgenaue Datenerfassung

Diese Aufzeichnungsmethode liefert in jedem SPS-Zyklus genau einen Datensatz der gewünschten Signale. Dies wird erreicht, indem zur Laufzeit der Anlage eine sogenannte Monitoring-Applikation aus Analysebausteinen und einem Datenpuffer generiert und vor der Aufzeichnung zusätzlich zur Steuerungsapplikation in die SPS übertragen wird. An den Anfang des OB 1 wird ein absoluter Bausteinaufruf des ersten Analysebausteins eingefügt, um die Monitoring-Applikation in die zyklische Programmbearbeitung einzubinden.

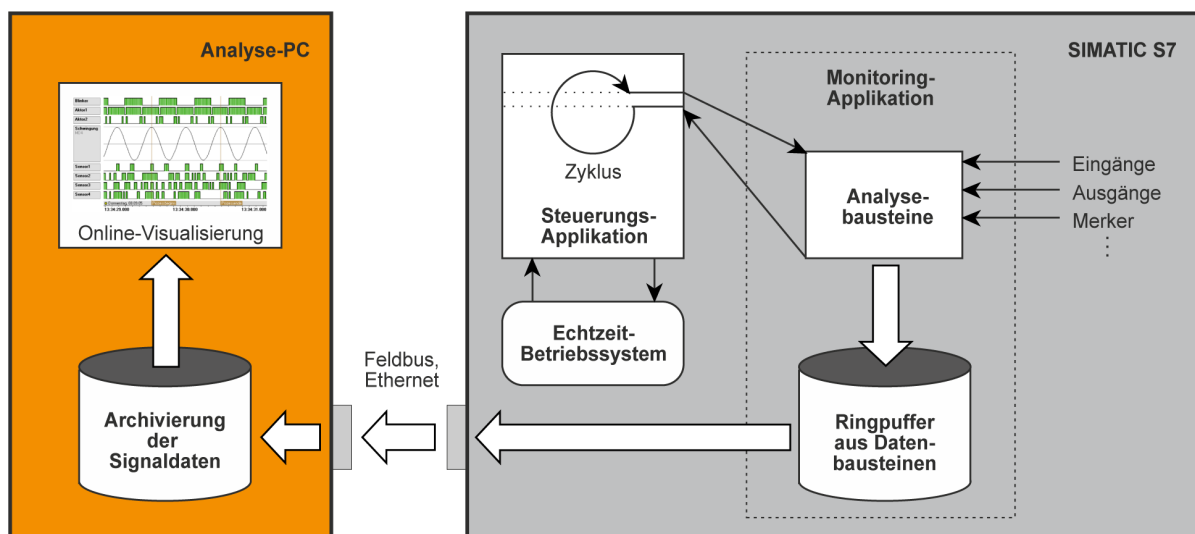


Abb. 2: Arbeitsprinzip der zyklusgenauen Datenerfassung

Die Analysebausteine beinhalten die eigentliche Aufzeichnungsfunktionalität. Sie zeichnen in jedem Zyklus die Operanden auf, die vorher in die Signaltabelle eingetragen wurden. Diese Daten werden in einem Ringpuffer aus Datenbausteinen zwischengespeichert, dessen Größe einstellbar ist. Während der Aufzeichnung fragt der Analyse-PC den Zustand dieses Puffers ab und überträgt die gefüllten Bereiche auf seine Festplatte. Zugleich wird ein Ausschnitt der Daten zur Anzeige gebracht (Online-Visualisierung).

Im Gegensatz zur abgetasteten Aufzeichnung erreicht man damit eine hohe Messgenauigkeit und kann garantieren, dass kein Zyklus bei der Datenerfassung übersprungen wird. Die Abtastrate kann nicht vorgegeben werden, sondern hängt unmittelbar von der Zykluszeit der Steuerung ab. Das heißt, die Aufzeichnung arbeitet genauso schnell bzw. langsam wie die SPS selbst. Wechsel der Signale oder Triggerbedingungen erfordern allerdings mehr Aufwand, weil erst eine neue Monitoring-Applikation erstellt und übertragen werden muss. Durch die Integration in das SPS-Steuerungsprogramm lassen sich aber auch auftretende Alarmer (beispielsweise Weck- oder Prozessalarmer) überwachen.

Durch die jeweiligen Besonderheiten der zwei Aufzeichnungsmethoden sollte versucht werden, beide Verfahren kombiniert einzusetzen (z. B. einen Flankenmerker zyklusgenau und die Raumtemperatur abtastgenau überwachen), da keines von beiden für alle Anwendungen gleich gut geeignet ist.

Tab. 1: Gegenüberstellung von abtastgenauer und zyklusgenauer Datenerfassung

Eigenschaften	Abtastgenaue Datenerfassung	Zyklusgenaue Datenerfassung
Unterstützte SPS-Serien	SIMATIC S7-300/400/1200/1500	SIMATIC S7-300/400/1200/1500
Verwendbare Feldbusse	MPI / PROFIBUS / Industrial Ethernet	MPI / PROFIBUS / Industrial Ethernet
Eingriff in das Steuerungsprogramm	nicht erforderlich	Integration zusätzlicher Code- und Datenbausteine notwendig
Abtastrate / Abtastabstand	beliebig einstellbar, tatsächliche Abtastrate hängt von mehreren Faktoren ab und kann variieren	direkt an die Zykluszeit der SPS gebunden, ein Datensatz pro Zyklus
Zeitpunkt der Werteerfassung	nicht steuerbar, kann in jedem Zyklus verschieden sein	immer am Zyklusanfang
Aufzeichenbare Operandenbereiche	E / A / M / DB / T / Z / PE	E / A / M / DB / T / Z / PE
Binärer Timerausgang aufzeichnenbar	nein	ja
Maximale Signalanzahl pro Steuerung	8192 (mittels 16 Datenquellen)	512
Triggerung auf Prozesssignale	erst auf dem Analyse-PC	bereits in der SPS
Alarme überwachbar	nein	ja (nur S7-300/400)
Abgekoppelte Aufzeichnungen	nicht möglich, ständige Online-Verbindung erforderlich	möglich (nur S7-300/400)
Typische Anwendungen	Verfahrenstechnik (Temperatur-, Drucküberwachung), viele Signale	schnelle Hardwaresignale (Alarme), sporadisch auftretende Softwarefehler