

# Software S7 Quick Tester – S7-QT

## Allgemeines:

Mit der Software S7 Quick Tester (S7-QT) wird die Korrelation zwischen dem Signal des P-QT und der Schaltung von Ausgängen der SPS mittels eines Programms untersucht, sodass die ständige Anwesenheit einer Person nicht mehr notwendig ist. Dieses Programm ist für den Einsatz an verschiedenen SPS ausgelegt.

## Programmaufbau:

Das Diagnoseprogramm in der SPS besteht nur aus einer Funktion (FC) und einem Datenbaustein (DB). Die FC wird mit dem DB als Parameter aufgerufen. In dem DB wird sowohl die Konfiguration vorgenommen, als auch das Schalten der Ausgänge gespeichert. Der Datenbaustein wird über ein Programm auf einem angeschlossenen Rechner beschrieben und gelesen, um das Programm zu konfigurieren und die Ergebnisse auszulesen.

Die FC wählt anhand der Konfiguration:

- den Bereich der zu überwachenden Ausgänge
- den Messeingang, der die Signale vom Profibus-QuickTester empfängt
- die Art der relevanten Flanke (steigend, fallend oder beides) und
- die maximale Distanz zwischen der Flanke am Ausgang und dem Auftreten des Busfehlers

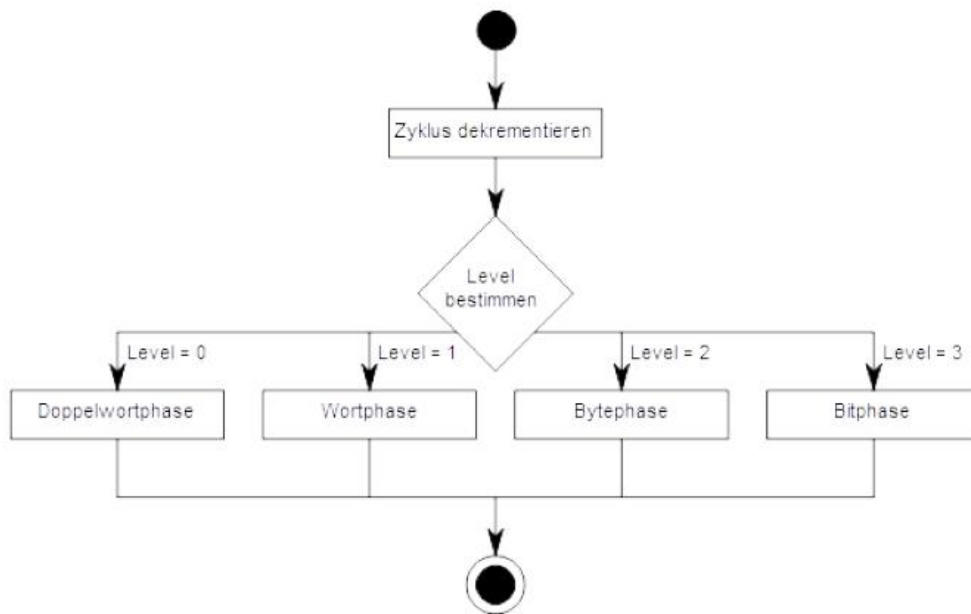
Anhand des Bereiches kann die Belegung der Ausgänge als Bitfolge kodiert gespeichert werden. Die Maximale Distanz in Zyklen erlaubt eine hinreichend genaue Messung, wann welcher Ausgang vor dem Eintritt des Busfehlers geschaltet wurde. Dadurch können Ausgänge eliminiert werden, die während der Messung nicht oder zeitlich weit vor dem Busfehler verändert wurden. Das Diagnoseprogramm kann durch die Konfiguration des Messeingangs einfach auf verschiedenen SPS eingesetzt werden.

Die genaue Auswertung der Daten kann zeitintensiv werden und wird deshalb auf einen PC ausgelagert, der mit der SPS verbunden werden kann. Der PC ist lediglich zur Konfiguration und später zum Lesen der Ergebnisse notwendig und muss nicht während der gesamten Diagnose mit der SPS verbunden sein.

Auf dem PC werden die Zeitverläufe der einzelnen Ausgänge ausgewertet. Die zuletzt überwachten Ausgänge können als CSV-Datei gespeichert werden, damit eine bessere Auswertung mit vorhandenen Programmen (z.B. Excel) erfolgen kann. Das Programm liefert in der CSV-Datei neben den Ausgängen, die mittlere und minimale Distanz zwischen der Flanke am Ausgang und dem Auftreten des Busfehlers sowie eine berechnete Abweichung zwischen diesen Werten.

## Algorithmus

Im DB liegt der zu untersuchende Bereich anfangs in doppelwortgroßen Blöcken bereit. Die ersten drei Signale des P-QT dienen dazu den Bereich nach dem „Teile-und-Herrsche“-Prinzip zu minimieren. Dabei werden Blöcke, in denen kein Ausgang in einem gegebenen Zeitfenster vor dem Auftreten des Busfehlers verändert wurde, entfernt. In den restlichen Blöcken fanden traten je nach Benutzerwahl relevante Flanken (steigend, fallend oder beides) auf, sodass in diesen Blöcken Ausgänge liegen können, die den Busfehler verursachen. Diese Blöcke werden zunächst zu wortgroßen Blöcken halbiert, die nach dem selben Schema beim nächsten Busfehler in bytetroße Blöcke und danach in einzelne Bits oder Ausgänge zerlegt werden.

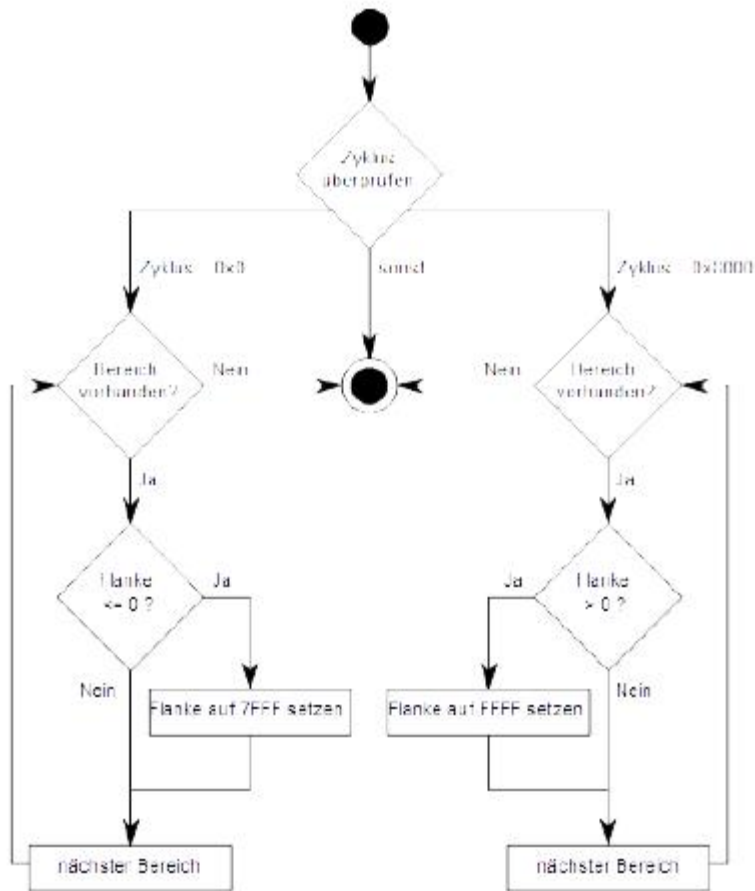


Die Abstufung der Diagnose in Phasen mit immer kleiner werdenden Blöcken ermöglicht Zeit pro Zyklus zu sparen, bewirkt aber gleichzeitig, dass unrelevante Ausgänge bis zur letzten Phase beobachtet werden.

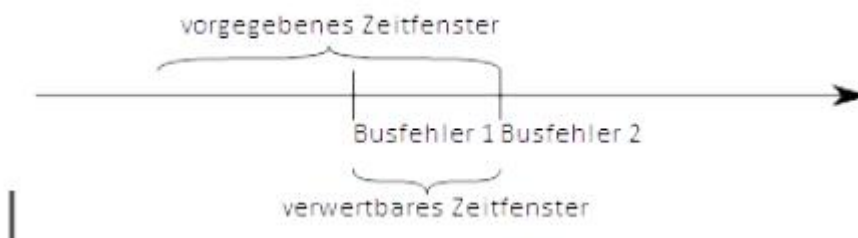
Sobald die FC nur noch mit einzelnen Ausgängen arbeitet, wird kein Ausgang innerhalb des DB entfernt. Stattdessen werden zu jedem Ausgang der minimale Abstand und ein gewichteter Mittelwert gespeichert. Ein gewichteter Mittelwert lässt sich in der SPS mit weniger Zugriffen auf den DB als ein arithmetischer Mittelwert realisieren, was eine Zeitersparnis mit sich bringt. Mit jedem weiteren Busfehler driften im Idealfall die noch vorhandenen irrelevanten Ausgänge aus dem vorgegebenen Zeitfenster.

Die Größe des Zeitfensters vor dem Busfehler wird vom Benutzer festgelegt und mittels eines Zykluszählers ermittelt. Der Zykluszähler ermöglicht Zeitstempel für den Busfehler und die Flanken in den Blöcken. Übersteigt bei Auftritt des Busfehlers die Differenz zwischen den Zeitstempeln des Busfehlers und des Blockes das vorgegebene Zeitfenster, dann wird der Block nicht zerlegt.

Der Zykluszähler wurde in zwei Runden mit jeweils 32768 Zyklen geteilt um Überläufe beim Dekrementieren und damit einhergehende Fehler bei der Differenzrechnung zu berücksichtigen. Dabei ist kein Unterschied zwischen Dekrementierung und Inkrementierung vorhanden und die Dekrementierung wurde nach eigenem Ermessen gewählt. Sobald der Zähler von einer Runde in zweite wechselt (also 0 oder -32768 erreicht), werden die Zeitstempel der aktuellen Blöcke überprüft und gegebenenfalls korrigiert. Das vom Benutzer definierte Zeitfenster liegt bei maximal 16384 Zyklen (= eine Runde des Zykluszählers) und muss daher für den Rundenwechsel nicht weiter berücksichtigt werden. Eine Korrektur des Zeitstempels erfolgt bei einem Rundenwechsel immer, wenn der Zeitstempel eines Block bereits mit einem Wert aus der kommenden Runde beschrieben wurde, also wenn in dem Block eine Flanke in der Runde vor der aktuellen Runde aufgetreten ist.



Alternativ zu den Runden hätte der Zykluszähler nach dem Eintreten eines Busfehlers auf seinen Startwert zurückgesetzt werden können. Zusätzlich hätte bei der Zerlegung der Blöcke der Zeitstempel nicht vom aktuellen Block übernommen werden können. Wenn dann allerdings ein zweiter Busfehler kurz nach dem ersten Busfehler auftritt, wäre das Zeitfenster geringer als vom Nutzer vorgegeben. Damit einhergehend wären Abhängigkeiten zu Ausgängen, die vor dem ersten Busfehler Flanken aufwiesen, verloren gegangen, sofern sie sich noch im vom Nutzer gesetzten Zeitfenster befinden. Diese bei Benchmark genannte Anlaufphase würde also durch das Zurücksetzen des Zählers mehrfach eintreten.



### Zugriff mit dem PC

Zur Arbeit gehört eine Windowsanwendung, die auf einem PC ausgeführt werden kann, der mit der SPS verbunden ist.

## **Bedienungsanleitung**

### **Die Diagnose einrichten:**

1. Funktion und Datenbaustein in die SPS laden.
2. Funktion im OB 1 mit dem entsprechenden Datenbaustein aufrufen.
3. PC-Programm mit der SPS verbinden.
4. Diagnose konfigurieren und zur SPS übertragen.
5. Diagnose starten.

### **Die Diagnose auswerten:**

1. PC-Programm mit der SPS verbinden.
2. Diagnose stoppen.
3. Resultat auslesen.
4. Resultat exportieren.
5. CSV-Datei ggf. nach Mittelwert und Abweichung sortieren

Weitere Informationen finden Sie auch im Internet: [www.i-v-g.de](http://www.i-v-g.de)

**Bestellnummer:**

---