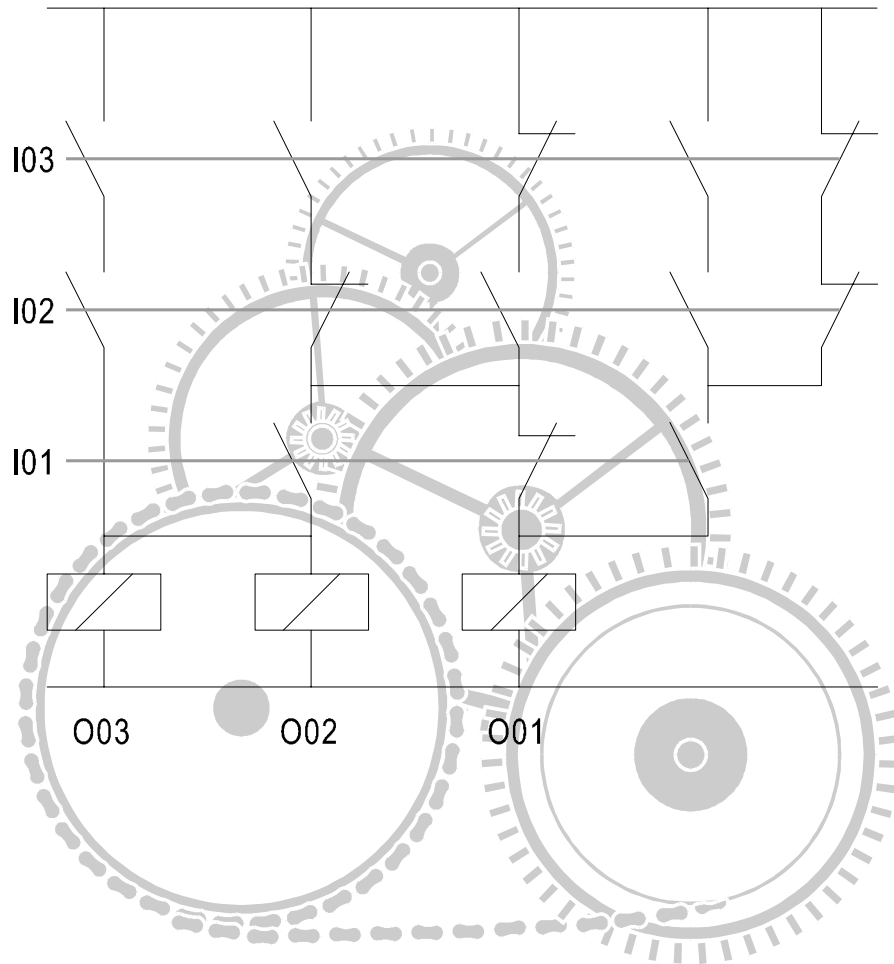


# TIPPS und TRICKS SOFTWARE - BEISPIELE

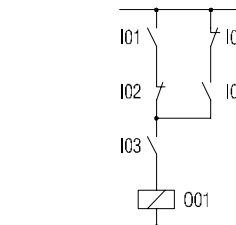
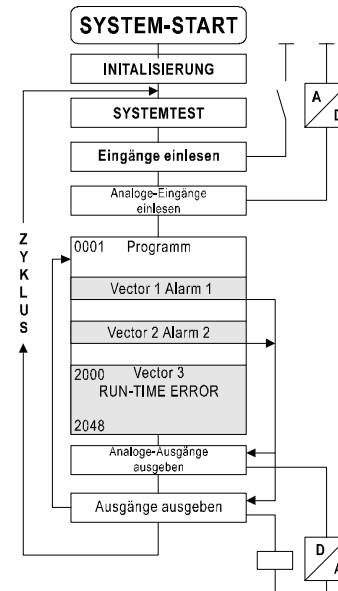


**BOLLRATH ELEKTRONIK**

Burloer Str. 31,D- 46414 Rhede, Telefon: 02872-2503, Telefax: 02872-6907

E-Mail: [bollrath-elektronik@t-online.de](mailto:bollrath-elektronik@t-online.de), Internet: [www.bollrathelektronik.de](http://www.bollrathelektronik.de)

Ausgabe: 03.03.19 Version: V9.541



```
LD      I01
AND NOT I02
AND     I03
OR NOT  I04
AND     I05
AND     I03
STO     O01
```

oder:

```
LD      I01
AND NOT I02
OR NOT  I04
AND     I05
STO     O01
AND     I03
STO     O01
```

## 1. Allgemeine Hinweise zu den folgenden Software-Beispielen:

Die folgenden Software-Beispiele sind als FPS-Dateien auf der separaten Beispiel-Diskette zu finden. Die meisten Tipps und Tricks sind kleine eigenständige Programme, die mit Hilfe von FPS9SOFT in eine geeignete Steuerung heruntergeladen werden können, um sie dort auszutesten. Bei einigen Beispielen ist es sogar möglich, durch Umbenennen der Eingangsadressen in die Adressen von Funktionstasten, diese ohne Anschaltung zusätzlicher Schalter oder Taster nur mit der Steuerung auszuprobieren. Interessante Beispiele oder ggfs. Teile davon können als Block markiert und abgespeichert werden, um sie später in eigene Programme einzufügen. Zu vielen Beispielen gehören auch bestimmte FPS-Typeneinstellungen, die bei der Übernahme der Beispiele in eigene Programme ebenfalls so eingestellt werden müssen. Bei der Übernahme von Beispielen mit Sprung- oder Verzweigungsbefehlen bzw. Vektoren müssen die Sprungziele dieser Beispiele an das eigene Programm angepaßt werden.

## 2. Hinweise zum Aufbau von FPS-Programmen:

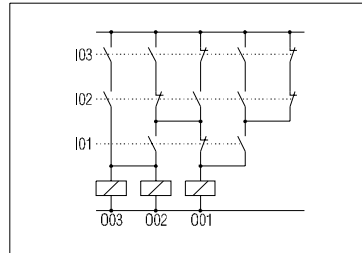
Ein FPS-Programm sollte immer klar in RESET-Programm, Haupt-Programm und ggfs. bis zu drei Unterprogrammen der Vektoren 1-3 gegliedert und auf der rechten Seite der Anweisungsliste beschrieben werden. Alle Programmteile mit Ausnahme des RESET-Programmes müssen mit einem JMP-Befehl abgeschlossen sein. Damit verkürzt man auch die Zykluszeit. Eingefügte NOP-Befehle machen einen Programmaufbau übersichtlicher. Im RESET-Programm können remanente Bit- und Wortadressen auf definierte Anfangswerte gesetzt bzw. zurückgesetzt werden. Mit den Unterprogrammen kann auf Zähl- oder Alarm-Ereignisse und Zykluszeitüberschreitungen reagiert werden. Das Haupt-Programm kann mit BRA- und JMP-Befehlen ggfs. noch weiter aufgeteilt und strukturiert werden.

## 3. Hinweise zum Befehlssatz von FPS9SOFT:

Mit 28 Befehlen können alle Operanden logisch verknüpft bzw. Zeit-, Zähl- und Anzeigefunktionen ausgeführt werden. Am Zyklusanfang, am Anfang von Unterprogrammen und nach BRA- oder JMP-Befehlen ist das Ergebnis-Register immer logisch 1. Außer den LD-, CMP- und JMP-Befehlen werden alle Befehle logikabhängig ausgeführt. Der CNT-Befehl wird nur einmalig beim Übergang von 0 auf 1 ausgeführt. Der NOP-Befehl ist nur ein Platzhalter und verändert auch innerhalb einer Verknüpfung weder das Ergebnis- noch das ODER-Register. Eine Verknüpfung beginnt immer mit einem LD- oder CMP-Befehl. Bei logischen Verknüpfungen gilt die UND vor ODER-Regel. Dabei kommen viele Verknüpfungen wegen des ODER-Registers sogar ohne den Einsatz von Merkern aus.

**4. Belüftungsanlage für Autobahntunnel:**

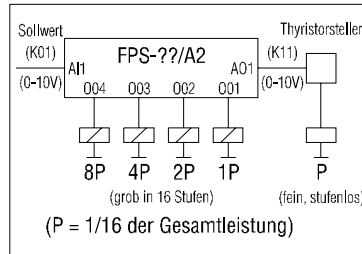
In einem langen Autobahntunnel sind drei Lüfterantriebe (O01-O03) installiert. An drei verschiedenen Stellen dieses Tunnels befinden sich Rauchgasmelder (I01-I03). Sobald einer der drei Rauchgasmelder Signal gibt, muss der Lüfterantrieb 1 laufen. Geben zwei Rauchgasmelder gleichzeitig ein Signal, so sind die Lüfterantriebe 2 und 3 einzuschalten. Wenn alle drei Rauchgasmelder gleichzeitig ein Signal geben, dann müssen alle drei Lüfterantriebe laufen.



BSP-0000.FPS

**4.1 Leistungssteller für große Heizungen:**

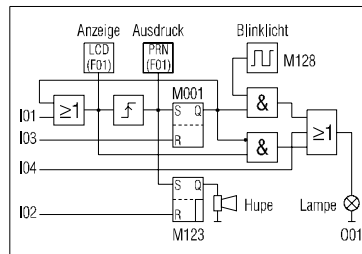
Die Leistung einer Heizung soll mit einem Sollwertsteller am Analog-Eingang AI1 (0-10V) stufenlos eingestellt werden. Da Thyristorsteller für große Leistungen sehr teuer sind, wird hier die Grobeinstellung mit vier Relais an den Ausgängen O01-O04 und die Feineinstellung mit einem kleinen Thyristorsteller am Analog-Ausgang AO1 (0-10V) vorgenommen. Die Ausgänge zur Grobeinstellung sind binär codiert, sodass der Thyristorsteller nur für 1/16 der Gesamtleistung ausgelegt werden muss.



BSP-0001.FPS

**4.2 Neuwertmeldung mit Anzeige und Ausdruck:**

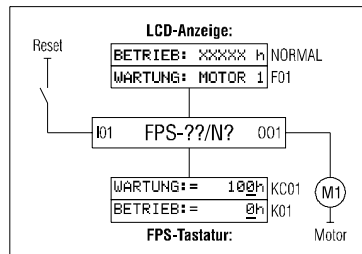
Ein Signalwechsel am Meldeingang I01, der in M001 gespeichert wird, löst einmalig sowohl die Hupe M123 als auch die Ausgabe des Drucktextes F01 aus und lässt die Lampe O01 blinken. Mit dem Quittiereingang I02 kann die Hupe zurückgesetzt werden. Mit einem separaten Quittiereingang I03 wird der Meldespeicher zurückgesetzt. Dadurch geht die Lampe in Dauerlicht, falls die Meldung noch ansteht. Mit dem Lampentesteingang I04 kann die Lampe jederzeit eingeschaltet werden. Solange der Meldespeicher gesetzt ist oder die Meldung noch ansteht, wird der Anzeigetext F01 angezeigt.



BSP-0002.FPS

**4.3 Betriebsstundenzähler mit Wartungsanzeige:**

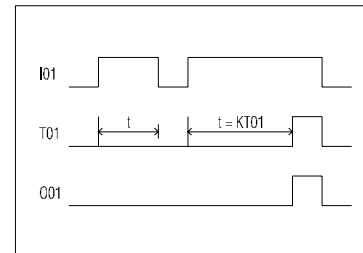
Von dem Antrieb O01 (Motor M1) können mit einer FPS-Steuerung die Betriebsstunden in K01 nullspannungssicher aufgezählt und angezeigt werden. Nach einer über die Zehnertastatur in KC01 einstellbaren Anzahl von Stunden wird eine Meldung F01 zur Wartung dieses Antriebes angezeigt. Der Wartungsstundenzähler C01 und die Wartungsmeldung F01 können mit dem Eingang I01 zurückgesetzt werden. Der Betriebsstundenzähler K01 kann jedoch nur durch einen FPS-RESET zurückgesetzt oder im FPS-SERVICE-MODE über die Zehnertastatur verändert werden.



BSP-0003.FPS

**4.4 Einschaltverzögerung:**

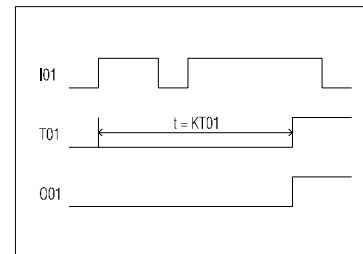
Mit dem Eingangssignal I01 wird die Zeit T01 eingeschaltet und auch wieder ausgeschaltet. Erst nach Ablauf der mit der Konstanten KT01 einstellbaren Zeit T01 wird auch der Ausgang O01 eingeschaltet. Sobald das Eingangssignal I01 ausgeschaltet wird, wird auch der Ausgang O01 wieder ausgeschaltet.



BSP-0004.FPS

**4.5 Speichernde Einschaltverzögerung:**

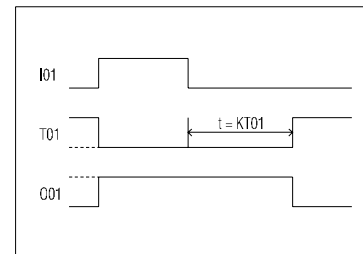
Mit dem Eingangssignal I01 wird die Zeit T01 gesetzt. Erst nach Ablauf der mit der Konstanten KT01 einstellbaren Zeit T01 wird auch der Ausgang O01 gesetzt. Auch wenn das Eingangssignal I01 ausgeschaltet wird, bleiben die Zeit T01 und auch der Ausgang O01 weiterhin gesetzt.



BSP-0005.FPS

**4.6 Ausschaltverzögerung:**

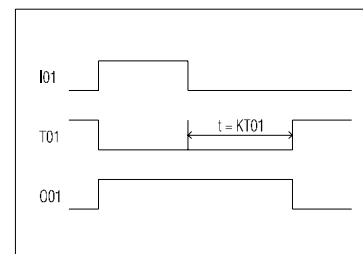
Mit dem Eingangssignal I01 wird die Zeit T01 ausgeschaltet und auch wieder eingeschaltet. Solange die Zeit T01 ausgeschaltet bzw. noch nicht abgelaufen ist, wird der Ausgang O01 eingeschaltet. Erst nach Ablauf der mit der Konstanten KT01 einstellbaren Zeit T01 wird der Ausgang O01 wieder ausgeschaltet.



BSP-0006.FPS

**4.7 Speichernde Ausschaltverzögerung:**

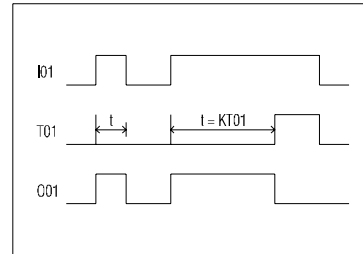
Wenn das Eingangssignal I01 eingeschaltet wird, wird auch sofort der Ausgang O01 gesetzt. Sobald das Eingangssignal I01 wieder ausgeschaltet wird, wird eine mit der Konstanten KT01 einstellbare Zeit T01 gestartet. Erst nach Ablauf dieser Zeit T01 wird der Ausgang O01 wieder zurückgesetzt.



BSP-0007.FPS

**4.8 Einstellbarer Impuls:**

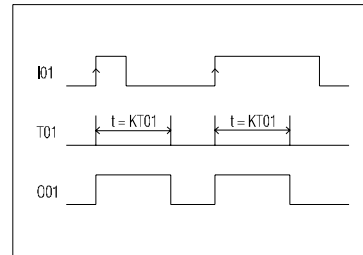
Mit dem Eingangssignal I01 wird die Zeit T01 eingeschaltet und auch wieder ausgeschaltet. Solange das Eingangssignal I01 eingeschaltet und die maximale mit der Konstanten KT01 einstellbare Impulsdauer noch nicht abgelaufen ist, wird der Ausgang O01 eingeschaltet.



BSP-0008.FPS

**4.9 Verlängerter Impuls:**

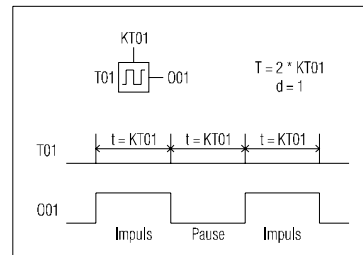
Mit jeder positiven Flanke des Eingangssignales I01 wird einmalig die Zeit T01 und der Ausgang O01 gesetzt. Erst nach Ablauf der minimalen mit der Konstanten KT01 einstellbaren Impulsdauer wird der Ausgang O01 und die Zeit T01 wieder zurückgesetzt.



BSP-0009.FPS

**4.10 Symmetrischer Impulsgenerator:**

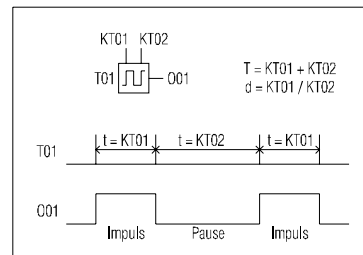
Immer wenn die Pausenzeit bzw. Impulszeit KT01 abgelaufen ist, wird die Zeit T01 zurückgesetzt und der Ausgang O01 eingeschaltet bzw. wieder ausgeschaltet (gewechselt). Die Impulszeit ist dabei genauso lang wie die Pausenzeit. Die Periodendauer T ist die Summe aus Impuls- und Pausenzeit. Das Tastverhältnis d ist der Quotient aus Impuls- und Pausenzeit.



BSP-0010.FPS

**4.11 Unsymmetrischer Impulsgenerator:**

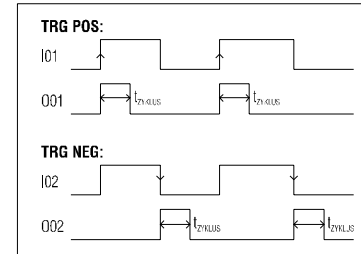
Abhängig vom momentanen Schaltzustand des Ausganges O01 wird die Zeit T01 entweder mit der einstellbaren Konstanten KT01 (Impulszeit) oder mit der einstellbaren Konstanten KT02 (Pausenzeit) gestartet. Nach Ablauf der Pausenzeit bzw. Impulszeit wird die Zeit T01 wieder zurückgesetzt und der Ausgang O01 eingeschaltet bzw. ausgeschaltet (gewechselt). Die Periodendauer T ist die Summe aus Impuls- und Pausenzeit. Das Tastverhältnis d ist der Quotient aus Impuls- und Pausenzeit.



BSP-0011.FPS

**4.12 Wischerfunktion / Flankenerkennung:**

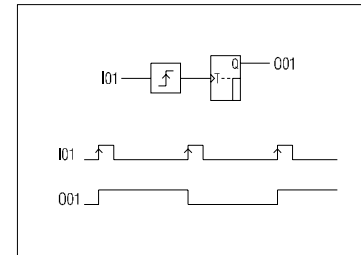
Immer wenn in einem Programm auf positive oder negative Signalfanken reagiert werden muss, kommt die Wischerfunktion mit dem TRG POS- bzw. TRG NEG-Befehl zum Einsatz. Jeder positive Signalwechsel von 0 auf 1 am Eingang I01 schaltet den Ausgang O01 sofort ein und beim nächsten Zyklus wieder aus. Jeder negative Signalwechsel von 1 auf 0 am Eingang I02 schaltet den Ausgang O02 sofort ein und beim nächsten Zyklus wieder aus.



BSP-0012.FPS

**4.13 Teilerstufe / T-Flipflop:**

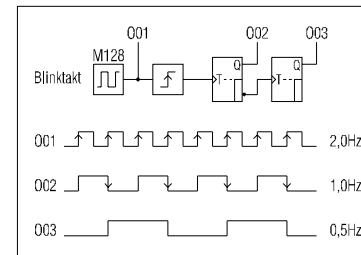
Mit nur einem Eingang I01 eines Eintasten-Flipflops kann der Ausgang O01 gesetzt und auch wieder zurückgesetzt werden. Der CHG-Befehl verhält sich dabei wie ein T-Flipflop (Teilerstufe). Der TRG-Befehl dient zur Flankenerkennung und sorgt dafür, dass der Ausgang O01 nicht in jedem Programmzyklus sondern nur bei einer positiven Signalfanke von 0 auf 1 seinen Zustand wechselt.



BSP-0013.FPS

**4.14 Blinktaktteiler:**

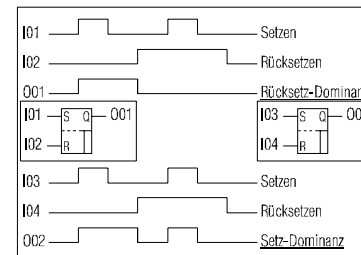
Werden in einem Programm verschiedene synchrone Taktfrequenzen benötigt, z.B. zur differenzierten Anzeige von Betriebszuständen, kann man diese sehr einfach mit Teilerstufen (T-Flipflops) aus dem Blinktaktausgang M128 erzeugen. Die Anzahl der Teilerstufen (CHG-Befehle) kann beliebig erweitert werden. Die Taktfrequenz wird mit jeder Teilerstufe halbiert. Der TRG-Befehl dient zur Flankenerkennung damit sich die Zustände der Teilerstufen nur bei der positiven Flanke des Blinktaktes verändern.



BSP-0014.FPS

**4.15 Bistabiles Relais / RS-Flipflop:**

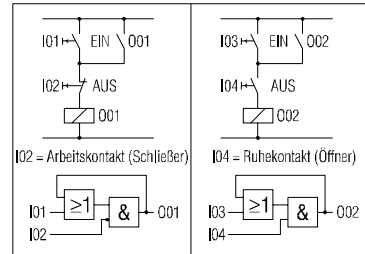
Mit der Kombination aus einem SET-Befehl und einem RES-Befehl kann ein bistabiles Relais programmiert werden (RS-Flipflop). Mit dem Setzeingang I01(I03) wird der Ausgang O01(O02) gesetzt und mit dem Rücksetzeingang I02(I04) wieder zurückgesetzt. Falls beide Eingänge gleichzeitig eingeschaltet sind, bestimmt die Reihenfolge bei der Programmierung der SET- und RES-Befehle, ob sich das RS-Flipflop setz- oder rücksetzdominant verhält. Wenn der RES-Befehl zuletzt programmiert wird, hat das RS-Flipflop eine Rücksetz-Dominanz.



BSP-0015.FPS

**4.16 Bistabiles Relais mit Selbsthaltung:**

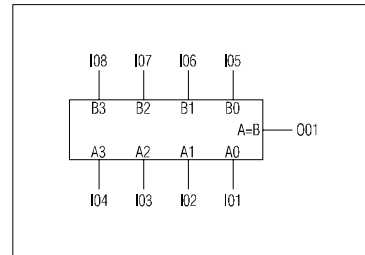
Die FPS-Steuerung arbeitet mit positiver Logik und erwartet deshalb Arbeitskontakte (Schliesser) als EIN- und AUS-Taster. Wenn der EIN-Taster I01/I03 und nicht der AUS-Taster I02/I04 betätigt wird, wird der Ausgang O01/O02 eingeschaltet. Mit dem AUS-Taster I02/I04 wird der Ausgang O01/O02 unbedingt wieder ausgeschaltet. Soll aber auch bei Kabelbruch des AUS-Tasters der Ausgang ausgeschaltet werden, muß ein AUS-Taster mit Ruhekontakt (I04 = Öffner) eingesetzt und dieser im Programm nicht invertiert (AND I04) verknüpft werden.



**BSP-0016.FPS**

**4.17 4-Bit Komparator:**

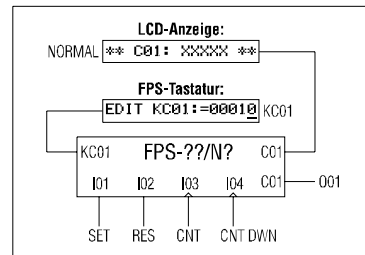
Mit dem XOR- bzw. XOR NOT-Befehl kann der Status zweier Operandenadressen miteinander verglichen werden. Der XOR- bzw. XOR NOT-Befehl setzt das Ergebnisregister, wenn das alte Ergebnisregister und der Status der Operandenadresse verschieden bzw. gleich sind. In diesem Beispiel hier werden in kaskadierter Form viermal zwei Operanden miteinander verglichen. Sobald ein Vergleich negativ ist, verzweigt die Programmausführung und schaltet das Ergebnis O01 aus. Erst wenn alle vier Vergleiche positiv sind, wird der Ergebnisausgang O01 (A = B) eingeschaltet.



**BSP-0017.FPS**

**4.18 Zähler-Demo-Programm:**

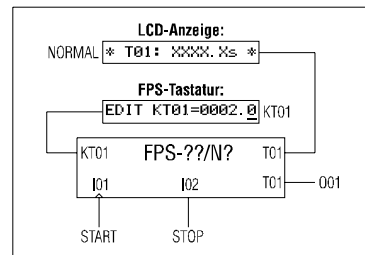
Jede FPS-Steuerung hat 16 Dezimalzähler im Bereich von 0000-65535. Ein Zähler kann als ladbarer Abwärtszähler oder als rücksetzbarer Aufwärtszähler programmiert werden. Im Beispiel können beide Zählerarten ausprobiert werden. Der SET-Eingang I01 setzt den Zähler C01 auf den über die FPS-Tastatur einstellbaren Wert KC01. Der RES-Eingang I02 setzt den Zähler C01 auf 0 zurück. Mit dem CNT- bzw. CNT DWN-Eingang I03 bzw. I04 wird der Zähler C01 um eins auf- bzw. abwärtsgezählt. Wenn der Zähler aufwärts KC01 bzw. abwärts die 0 erreicht, wird das Bit C01 gesetzt und der Ausgang O01 eingeschaltet.



**BSP-0018.FPS**

**4.19 Zeit-Demo-Programm mit STO-Befehl:**

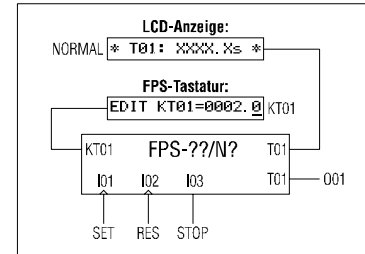
Jede FPS-Steuerung hat 16 Zeiten (T01-16) im Bereich von 0000.0-6553.5s. Eine Zeit kann mit dem STO- oder mit dem SET/RES-Befehl programmiert werden. Im diesem Beispiel kann der STO-Befehl ausprobiert werden. Mit dem START-Eingang I01 kann die Zeit T01 mit dem über die FPS-Tastatur einstellbaren Wert KT01 eingeschaltet bzw. wieder ausgeschaltet werden. Mit dem STOP-Eingang I02 kann die eingeschaltete Zeit T01 angehalten werden. Sobald die eingeschaltete Zeit T01 abgelaufen ist, wird das Bit T01 gesetzt und der Ausgang O01 eingeschaltet.



**BSP-0019.FPS**

**4.20 Zeit-Demo-Programm mit SET/RES-Befehl:**

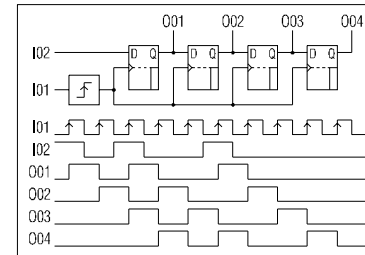
Jede FPS-Steuerung hat 16 Zeiten (T01-16) im Bereich von 0000.0-6553.5s. Eine Zeit kann mit dem STO- oder mit dem SET/RES-Befehl programmiert werden. Im diesem Beispiel kann der SET/RES-Befehl ausprobiert werden. Mit dem SET-Eingang I01 kann die Zeit T01 mit dem über die FPS-Tastatur einstellbaren Wert KT01 gesetzt und mit dem RES-Eingang I02 wieder zurückgesetzt werden. Mit dem STOP-Eingang I03 kann die gesetzte Zeit T01 angehalten werden. Sobald die gesetzte Zeit T01 abgelaufen ist, wird das Bit T01 gesetzt und der Ausgang O01 eingeschaltet.



**BSP-0020.FPS**

**4.21 4-Bit Schieberegister mit D-Flipflops:**

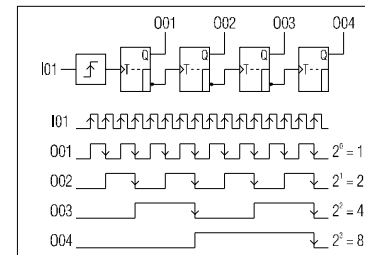
Der SFT-Befehl verhält sich in Verbindung mit den TRG- und BRA-Befehlen wie ein D-Flipflop. Bei der Ausführung eines SFT-Befehles werden die momentanen Zustände des Ergebnisregisters und der Operandenadresse vertauscht. Mit jeder positiven Flanke des Takteinganges I01 wird der momentane Zustand des Dateneinganges I02 mit einem SFT-Befehl in die erste Stufe O01 eines 4-Bit Schieberegisters geschoben. Gleichzeitig werden durch die Kaskadierung von vier SFT-Befehlen die alten Zustände der Stufen O01-O03 in die nächsten Stufen O02-O04 verschoben.



**BSP-0021.FPS**

**4.22 4-Bit Binär-Aufwärtszähler mit T-Flipflops:**

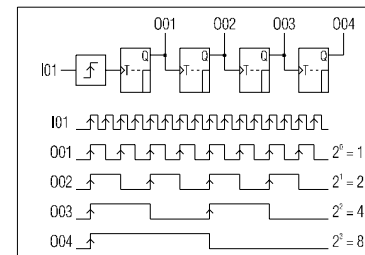
Der CHG-Befehl verhält sich wie eine Teilerstufe (T-Flipflop). Durch die Kaskadierung mehrerer CHG-Befehle entsteht so ein einfacher Binärzähler, mit dem man aufwärts zählen kann. In diesem Beispiel wird mit jeder positiven Flanke des Takteinganges I01 der 4-Bit Binärzähler um eins aufgezählt. Die Binärzählerausgänge O01-O04 haben die Wertigkeit 1, 2, 4 und 8. Der Binärzähler zählt aufwärts von 0 bis 15 und beginnt dann erneut mit 0.



**BSP-0022.FPS**

**4.23 4-Bit Binär-Abwärtszähler mit T-Flipflops:**

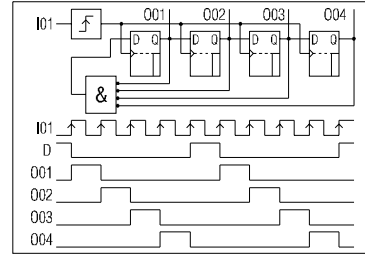
Der CHG NOT-Befehl verhält sich wie eine Teilerstufe (T-Flipflop). Durch die Kaskadierung mehrerer CHG NOT-Befehle entsteht so ein einfacher Binärzähler, mit dem man abwärts zählen kann. In diesem Beispiel wird mit jeder positiven Flanke des Takteinganges I01 der 4-Bit Binärzähler um eins abgezählt. Die Binärzählerausgänge O01-O04 haben die Wertigkeit 1, 2, 4 und 8. Der Binärzähler zählt abwärts von 15 nach 0 und beginnt dann erneut mit 15.



**BSP-0023.FPS**

4.24 4-Bit Ringzähler(0) mit D-Flipflops:

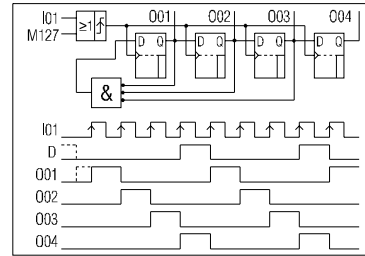
Der SFT-Befehl verhält sich in Verbindung mit den TRG- und BRA-Befehlen wie ein D-Flipflop. Bei der Ausführung eines SFT-Befehles werden die momentanen Zustände des Ergebnisregisters und der Operandenadresse vertauscht. Mit jeder positiven Flanke des Takteinganges I01 wird der durch Kaskadierung von vier SFT-Befehlen gebildete Ringzähler um eins weitergeschoben. Nach dem 5. Taktimpuls steht der Ringzähler wieder auf 0 und beginnt danach wieder mit 1. Von den Ringzählerausgängen O01-O04 wird immer nur ein Ausgang eingeschaltet.



BSP-0024.FPS

4.25 4-Bit Ringzähler(1) mit D-Flipflops:

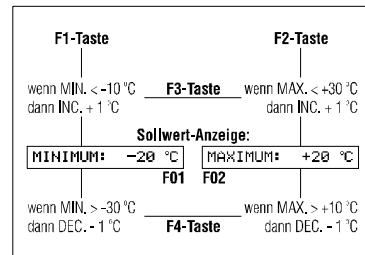
Der SFT-Befehl verhält sich in Verbindung mit den TRG- und BRA-Befehlen wie ein D-Flipflop. Bei der Ausführung eines SFT-Befehles werden die momentanen Zustände des Ergebnisregisters und der Operandenadresse vertauscht. Mit jeder positiven Flanke des Takteinganges I01 wird der durch Kaskadierung von vier SFT-Befehlen gebildete Ringzähler um eins weitergeschoben. Schon nach dem 4. Taktimpuls beginnt der Ringzähler wieder mit 1. Von allen Ringzählerausgängen O01-O04 wird immer nur ein Ausgang eingeschaltet. Der Einschalt-Impuls M127 setzt den nichtremanenten Ringzähler sofort auf 1.



BSP-0025.FPS

4.26 Analog-Sollwert-Anzeige und -Änderung:

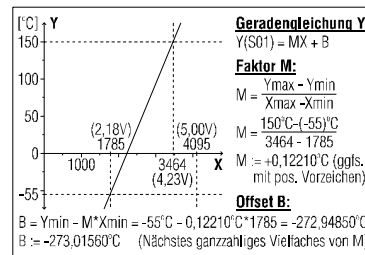
Dieses Beispiel zeigt, wie man Konstanten (z. B. Analog-Sollwerte) in skaliert Form anzeigen und auch ohne Vorzeichen- bzw. Dezimalpunkt-Tasten verändern kann. Die dezimale Anzeige und Änderung von Konstanten mit der Zehntertastatur bleibt dabei weiterhin möglich. Mit der F1- bzw. F2-Taste wird die Anzeige ein- und ausgeschaltet bzw. umgeschaltet. Solange eine Konstante angezeigt wird, kann sie mit den Tasten F3 und F4 innerhalb festgelegter Grenzen um einen einstellbaren Betrag inkrementiert bzw. dekrementiert werden. Wird keine dieser Tasten gedrückt, wird die Anzeige automatisch ausgeschaltet.



BSP-0026.FPS

4.27 Temperaturmessung mit skaliertem Anzeige + Eingabe:

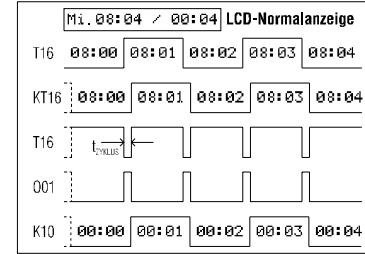
Der Tauchfühler liefert 10mV/°K im Bereich von -55°C bis +150°C bzw. 218°K bis 423°K. Die Spannung von 2,18V bis 4,23V am 5V-Analogeingang 1 entspricht bei 12-Bit-Auflösung den normierten Werten von 1785 bis 3464 in Konstante K01. Die Konstante K01 (Temperatur) wird nach der Geradengleichung  $Y = MX + B$  mit der Skala S01 umgerechnet und in skaliertem Form im LCD-Text F01 angezeigt. Damit auch genau 0°C angezeigt wird, muss als Offset B das nächste ganzzahlige Vielfache des Faktors M eingestellt werden. Die Eingabe von Konstante K09 (Sollwert) erfolgt ebenfalls in skaliertem Form mit der Skala S01. Der Ausgang O01 wird gesetzt, wenn die Temperatur K01 größer als der Sollwert K09 ist.



BSP-0027.FPS

4.28 Minuten-Impuls aus der Echtzeituhr T16:

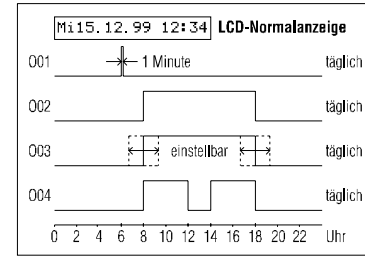
Wenn in einer Steuerung eine Echtzeituhr vorhanden und aktiviert ist, kann ein Minuten-Impuls aus der Echtzeituhr abgeleitet werden. In jedem Zyklus wird automatisch momentane Uhrzeit und Wochentag aus der Echtzeituhr in das Uhrzeitregister T16 geladen und mit dem Vergleichsregister KT16 verglichen. Mit den zwei MOV-Befehlen im Programm wird ebenfalls zyklisch Wochentag und Uhrzeit aus T16 in KT16 geschrieben. Bei jedem Minutenwechsel werden T16 und KT16 genau einen Zyklus lang verschieden. Deshalb schaltet der Ausgang O01 einen Zyklus lang ein und K10 wird im Uhrzeitformat um 1 erhöht.



BSP-0028.FPS

4.29 Zeitschaltuhrprogramm ohne Wochentage:

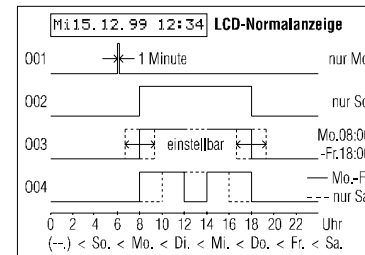
Hier sind vier verschiedene Beispiele mit einer Tageszeitschaltuhr zusammengefasst. Wenn in einer Steuerung eine Echtzeituhr vorhanden und aktiviert ist, wird in jedem Zyklus automatisch die momentane Uhrzeit und der Wochentag in das Uhrzeitregister T16 geladen und mit dem Vergleichsregister KT16 verglichen. T16 kann aber auch unmittelbar mit einem Wert # oder direkt mit einer Konstanten K oder KT verglichen werden. Wenn beim Vergleichswert kein Wochentag angegeben ist, wird nur die Uhrzeit verglichen. Die fest eingestellten oder einstellbaren Schaltzeitpunkte wiederholen sich also täglich.



BSP-0029.FPS

4.30 Zeitschaltuhrprogramm mit Wochentage:

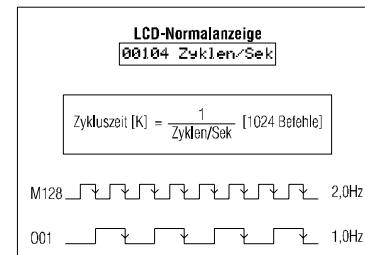
Hier sind vier verschiedene Beispiele mit einer Wochenzeitschaltuhr zusammengefasst. Wenn in einer Steuerung eine Echtzeituhr vorhanden und aktiviert ist, wird in jedem Zyklus automatisch die momentane Uhrzeit und der Wochentag in das Uhrzeitregister T16 geladen und mit dem Vergleichsregister KT16 verglichen. T16 kann aber auch unmittelbar mit einem Wert # oder direkt mit einer Konstanten K oder KT verglichen werden. Wenn beim Vergleichswert auch ein Wochentag angegeben ist, wird auch der Wochentag verglichen. Die fest eingestellten oder einstellbaren Schaltzeitpunkte sind also wochentagsabhängig.



BSP-0030.FPS

4.31 Programmzyklen-Zähler und -Anzeige:

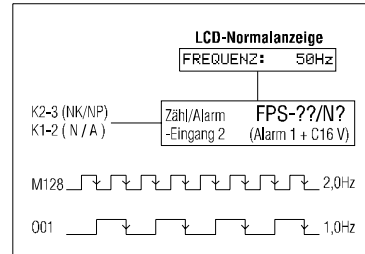
Mit diesem Programmbeispiel kann die Zykluszeit einer Steuerung ermittelt werden. In jedem Programmzyklus wird die Konstante K09 um 1 erhöht. Aus dem 2 Hz-Blinktakt-Merker M128 wird mit Hilfe des Ausgangs O01 ein Sekundenimpuls erzeugt, mit dem die momentane Zykluszahl aus Konstante K09 in die Konstante K10 gerettet und dann zurückgesetzt wird. Die Zykluszeit ist der Kehrwert der Zykluszahl pro Sekunde in Konstante K10. Die Zykluszahl K10 wird mit Merker M125 in der Normalanzeige aufgefrischt. Mit dem JMP-Befehl wird die Programmlänge auf 1024 (1 K) Befehle eingestellt.



BSP-0031.FPS

4.32 Frequenz-Messung und -Anzeige mit C16:

Dieses Beispiel zeigt, wie man mit einer Steuerung Frequenzen bis 10 kHz messen und anzeigen kann. Die Betriebsart ist so eingestellt, dass mit dem schnellen Zähler C16 alle Impulse am Zähl/Alarm-Eingang 2 aufgezählt werden. Aus dem 2 Hz-Blinktakt M128 wird eine Torzeit von einer Sekunde erzeugt. Nach jeder Sekunde wird der momentane Zählerstand von C16 in die Konstante K10 gerettet und dann zurückgesetzt. Die Frequenz in K10 wird mit dem Merker M125 ständig in der Normalanzeige aufgefrischt. Bei langen Programmen wird die Anzeige etwas ungenauer, weil die Torzeit dann nicht mehr so konstant ist.

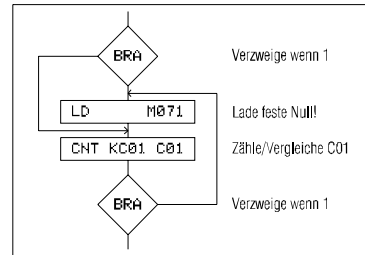


BSP-0032.FPS

4.33 Zählen von Programmdurchläufen mit dem CNT-Befehl:

Befehl:

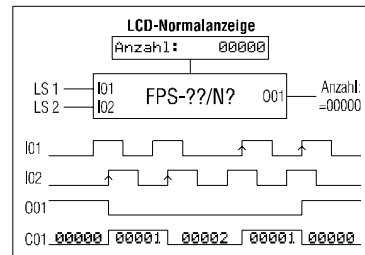
Dieses Beispiel zeigt, wie man mit dem CNT-Befehl zyklisch zählen kann, obwohl dieser Befehl wegen der integrierten Flankenerkennung eigentlich mindestens zwei Zyklen für jedes Zählereignis benötigt, einen Zyklus mit 1 und einen Zyklus mit 0. Nach einer mit der Konstanten KC01 einstellbaren Anzahl von Programmdurchläufen, die mit dem Zähler C01 aufgezählt werden, wird der Ausgang O01 einen Zyklus lang eingeschaltet und der Zähler C01 wieder zurückgesetzt. Die beiden BRA-Befehle bewirken, dass der CNT-Befehl zweimal in einem Zyklus, zuerst mit 1 und dann mit 0 ausgeführt wird.



BSP-0033.FPS

4.34 Zugangskontrolle mit zwei Lichtschranken:

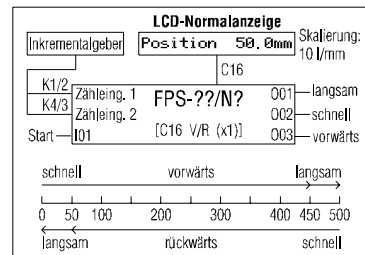
Dieses Beispiel zeigt, wie mit zwei Lichtschranken eine Zugangskontrolle z. B. von Personen oder Fahrzeugen programmiert werden kann. Falls die erste Lichtschranke I01 eingeschaltet hat, wird mit jeder positiven Flanke der Lichtschranke I02 der Zähler C01 um eins aufgezählt, mit der Konstanten KC01=00000 verglichen und angezeigt. Wenn die zweite Lichtschranke I02 eingeschaltet hat, wird mit jeder positiven Flanke der Lichtschranke I01 der Zähler C01 um eins abgezählt, mit 00000 verglichen und in der Normalanzeige aufgefrischt. Immer wenn der Zähler die 0000 erreicht hat, wird der Ausgang O01 eingeschaltet.



BSP-0034.FPS

4.35 Positionierung mit C16 und Inkrementalgeber:

An jede Steuerung kann direkt ein Inkrementalgeber mit versetztem AB-Signalausgang angeschlossen werden, um in Verbindung mit dem schnellen Zähler C16 die Position eines Antriebes in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung zu erfassen. In diesem Beispiel wird ein Antrieb mit den drei Ausgängen O01-O03 schnell von einem Ausgangspunkt über einen Vorabschaltpunkt K16, an dem die Geschwindigkeit reduziert wird, um möglichst genau zu positionieren, zu einem Endabschaltpunkt KC16 und anschließend in gleicher Weise wieder zurück zum Ausgangspunkt gefahren.



BSP-0035.FPS

4.36 Meßstellenumschalter für analoge Signale:

Dieses Beispiel zeigt, wie man mit MOV-Befehlen zwischen verschiedenen Analog-Eingangssignalen umschalten kann. Mit dem Eingang I01 wird ausgewählt, ob der Analog-Eingang 1 (K01) oder der Analog-Eingang 2 (K02) am Analog-Ausgang 1 (K11) ausgegeben und in der Normalanzeige angezeigt wird.

```

0001 LD NOT #1 Lade feste Eins!
0002 SET M125 Textfolgeanzeige
0003 LD NOT I01 Umschalter I01
0004 MOV K01 >K11 Analog-Ausgang 1
0005 LD I01 Umschalter I01
0006 MOV K02 >K11 Analog-Ausgang 1
0007 JMP END Sprung,unbedingt
    
```

BSB-0036.FPS

4.37 Analog-Ausgang als Sollwertsteller:

Dieses Beispiel zeigt, wie mit jedem Einschalt-Impuls von Merker M127 der Analog-Ausgang 1 (K11), der z. B. als Sollwertsteller für einen Frequenzumrichter eingesetzt werden kann, auf einen Anfangswert z. B. 2048 eingestellt wird. Mit dem Eingang I01 kann der Analog-Ausgang 1 (K11) in Stufen von z. B. 5 bis maximal 4095 inkrementiert werden. Mit dem Eingang I02 kann der Analog-Ausgang 1 (K11) in Stufen von z. B. 5 bis minimal 0000 dekrementiert werden. Wegen der 12 Bit Auflösung des Analog-Ausganges sind nur Werte von minimal 0000 bis maximal 4095 zulässig.

```

0001 LD M127 Einschalt-Impuls
0002 SET K11 #000 Analog-Ausgang 1
0003 SET K11 #008 K11 := 02048
0004 CMP K11 #251 Analog-Ausgang 1
0005 CMP K11 #015 K11 := 04091
0006 LD I01 Eingang I01
0007 TRG POS positive Flanke!
0008 AND M074 1.Wert < 2.Wert
0009 INC K11+#005 Analog-Ausgang 1
0010 CMP K11=#004 Analog-Ausgang 1
0011 CMP K11=#000 K01 = 00004
0012 LD I02 Eingang I02
0013 TRG POS positive Flanke!
0014 AND M075 1.Wert > 2.Wert
0015 DEC K11-#005 Analog-Ausgang 1
0016 JMP END Sprung,unbedingt
    
```

BSB-0037.FPS

4.38 Fensterdiskriminator:

Zu Beginn wird der Ausgang O01 unbedingt gesetzt. Der Ausgang O01 soll gesetzt bleiben, wenn die Konstante K01 (Analog-Eingang 1) grösser oder gleich dem Minimalwert (z.B. 1995) bzw. kleiner oder gleich dem Maximalwert (z.B. 2005) ist. Wenn der Minimalwert unterschritten ist, wird der Ausgang O01 wieder zurückgesetzt. Falls der Maximalwert überschritten ist, wird der Ausgang O01 ebenfalls zurückgesetzt.

```

0001 LD #1 Lade feste Eins!
0002 SET O01 Ausgang O01
0003 CMP K01=#203 Konstante K01
0004 CMP K01=#007 K01 = 01995
0005 LD M074 1.Wert < 2.Wert
0006 RES O01 Ausgang O01
0007 CMP K01=#213 Konstante K01
0008 CMP K01=#007 K01 = 02005
0009 LD M075 1.Wert > 2.Wert
0010 RES O01 Ausgang O01
0011 JMP END Sprung,unbedingt
    
```

BSB-0038.FPS

4.39 Zweipunktregler mit Hysterese:

Dieses Beispiel zeigt einen einfachen Zweipunktregler mit einer einstellbaren Hysterese. Wenn die Wassertemperatur (Konstante K01) den normierten Minimalwert (z.B. 1995) erreicht oder unterschreitet, wird der Heizungsausgang O01 gesetzt. Erst wenn die Wassertemperatur (Konstante K01) den normierten Maximalwert (z.B. 2005) erreicht oder überschreitet, wird der Heizungsausgang O01 wieder zurückgesetzt. Der Maximalwert muss grösser sein als der Minimalwert. Die Differenz zwischen Maximalwert und Minimalwert bestimmt die Größe der Hysterese dieses Zweipunktreglers.

```

0001 CMP K01=#203 Wassertemperatur
0002 CMP K01=#007 K01 = 01995
0003 OR M074 1.Wert < 2.Wert
0004 SET O01 Ausgang Heizung
0005 CMP K01=#213 Wassertemperatur
0006 CMP K01=#007 K01 = 02005
0007 OR M075 1.Wert > 2.Wert
0008 RES O01 Ausgang Heizung
0009 JMP END Sprung,unbedingt
    
```

BSB-0039.FPS

**4.40 Zweipunktregler ohne Hysterese:**

Dieses Beispiel zeigt einen einfachen Zweipunktregler ohne eine Hysterese. Wenn die Wassertemperatur K01 (Analog-Eingang 1) den normierten Sollwert (z.B. 2000) unterschreitet, wird der Heizungsausgang O01 gesetzt. Sobald die Wassertemperatur K01 den normierten Sollwert überschreitet, wird der Heizungsausgang O01 wieder zurückgesetzt.

```

0001 CMP K01=#208 Wassertemperatur
0002 CMP K01=#007 K01 = 02000
0003 LD M074 1.Wert < 2.Wert
0004 SET O01 Ausgang Heizung
0007 LD M075 1.Wert > 2.Wert
0008 RES O01 Ausgang Heizung
0009 JMP END Sprung,unbedingt
    
```

**BSP-0036.FPS**

**4.41 Analog-Eingangssignal als Sollwert für Zeitstufen:**

In diesem Beispiel wird der momentane Wert des Analog-Einganges 1 (K01), z. B. von einem externen Poti, als Sollwert für die Zeitstufe T01 (Eingangsverzögerung) eingesetzt. Wegen der 12 Bit Auflösung des Analog-Einganges 1 sind allerdings nur Zeiten im Bereich von 0,0s bis 409,5s möglich.

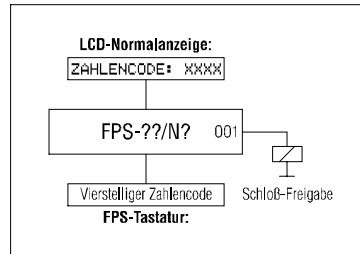
```

0001 LD I01 Eingang I01
0002 MOV K01>KT01 Konstante KT01
0003 STO KT01 T01 Zeit T01
0004 LD T01 Zeit T01
0005 STO O01 Ausgang O01
0006 JMP END Sprung,unbedingt
    
```

**BSB-0041.FPS**

**4.42 Zahlenschloß, vierstellig mit Anzeige der Eingabe:**

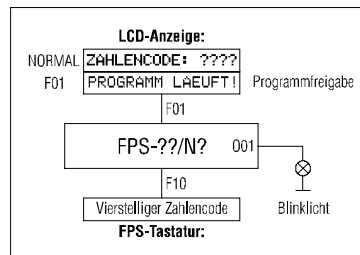
Das Schloß einer Tür soll für eine Sekunde lang freigegeben werden, wenn ein vierstelliger Zahlencode K10 innerhalb von vier Sekunden eingegeben wird, und dieser mit dem im Programm festgelegten Zahlencode übereinstimmt. Die Eingabe wird in der Normalanzeige angezeigt. Jeder Tastendruck startet erneut eine Überwachungszeit von einer Sekunde. Wenn die Überwachungszeit abgelaufen ist, bevor der gültige Zahlencode eingegeben ist, muß die ganze Eingabe wiederholt werden. Als Zahlencode muß eine Zahl aus dem Bereich von 0000 bis 9999 z. B. 1234 in dem Programm festgelegt werden.



**BSP-0037.FPS**

**4.43 Zahlenschloß, vierstellig ohne Anzeige der Eingabe:**

Ein Programmteil einer FPS-Steuerung soll erst freigegeben werden, wenn ein vierstelliger Zahlencode innerhalb von vier Sekunden eingegeben wird, und dieser mit dem im Programm festgelegten Zahlencode übereinstimmt. Jeder Tastendruck startet erneut eine Überwachungszeit von einer Sekunde. Wenn die Überwachungszeit abgelaufen ist, bevor der gültige Zahlencode eingegeben ist, muß die ganze Eingabe wiederholt werden. Als Zahlencode für die Programmfreigabe muß eine Zahl aus dem Bereich von 0000 bis 9999 z. B. 1234 in dem Programm festgelegt werden.

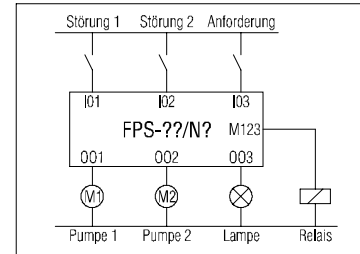


**BSP-0038.FPS**

**4.44 Pumpe mit Reserve und zyklischer**

**Vertauschung:**

In einer Pumpstation sind zwei Pumpen (O01, O02) installiert, eine als Reserve. Zur Vermeidung von langen Stillstandszeiten der Reservepumpe wird diese im zyklischen Wechsel mit der normalen Pumpe betrieben. Nach jeder Pumpenanforderung I03 wechselt die Auswahl der Pumpen. Wenn eine der Pumpen ausfällt (I01 oder I02), wird bei jeder Anforderung nur die andere noch betriebsbereite Pumpe eingeschaltet, und eine blinkende Lampe O03 zeigt diese Störung an. Wenn beide Pumpen gleichzeitig ausfallen (I01 und I02), geht die Störungslampe in Dauerlicht und der Relaisausgang M123 wird eingeschaltet.



**BSP-0039.FPS**

**4.45 SMS-Versand im Mobilfunknetz:**

Auf Tastendruck (F1) wird mit Merker M072 eine SMS in das Mobilfunknetz versendet. Im PRN-Text (F02) steht die Empfänger-Nr. Im PRN-Text (F03) steht die SMS-Nachricht. Nach dem Versand wird M072 zurückgesetzt.

```

0001 LD M081 Funktionstaste 1
0002 TRG POS positive Flanke!
0003 SET K15 #082 Konstante K15
0004 SET K15 #083 K15 := 21330
0005 SET M072 D1-SMS-Nachricht
0006 NOP
0007 JMP END Sprung,unbedingt
    
```

**BSP-0040.FPS**

(mit GSM-Modem: Siemens, TC35i Terminal)

**4.46 Weckruf + Quittierung im Mobilfunknetz:**

Auf Tastendruck (F1) wird mit Merker M072 ein Weckruf in das Mobilfunknetz ausgeführt. Im PRN-Text (F02) steht die Empfänger-Nr. Im MSB (K15) steht die Wiederholungszahl. Nach dem Weckruf wird M072 zurückgesetzt. Eine Rufannahme setzt den Merker M070, der im Programm zurückgesetzt werden muss. Merker M001 liefert einen Quittierimpuls.

```

0001 LD M081 Funktionstaste 1
0002 TRG POS positive Flanke!
0003 SET K15 #082 Konstante K15
0004 SET K15 #003 K15 := 00850
0005 SET M072 D1-SMS-Nachricht
0006 NOP
0007 LD M070 Merker M070
0008 RES M070 Merker M070
0009 STO M001 Merker M001
0010 NOP
0011 JMP END Sprung,unbedingt
    
```

**BSP-0041.FPS**

(mit GSM-Modem: Siemens, TC35i Terminal)

**4.47 SMS-Versand im ISDN-Festnetz:**

Auf Tastendruck (F1) wird mit Merker M072 eine SMS in das ISDN-Festnetz versendet. Im PRN-Text (F02) ist Empfänger + Nachricht. Im MSB (K15) steht die Wiederholungszahl. Nach dem Versand wird M072 zurückgesetzt.

```

0001 LD M081 Funktionstaste 1
0002 TRG POS positive Flanke!
0003 SET K15 #082 Konstante K15
0004 SET K15 # 00850=003*256+082
0005 SET M072 D1-SMS-Nachricht
0006 NOP
0007 JMP END Sprung,unbedingt
    
```

**BSP-0042.FPS**

(mit ISDN-Modem: Eviateg, ET 901)

**4.48 Weckruf + Quittierung im ISDN-Festnetz:**

Auf Tastendruck (F1) wird mit Merker M072 ein Weckruf in das ISDN-Festnetz ausgeführt. Im PRN-Text (F02) steht die Empfänger-Nr. Im MSB (K15) steht die Wiederholungszahl. Nach dem Weckruf wird M072 zurückgesetzt. Eine Rufannahme setzt den Merker M070, der im Programm zurückgesetzt werden muss. Merker M001 liefert einen Quittierimpuls.

```

0001 LD M081 Funktionstaste 1
0002 TRG POS positive Flanke!
0003 SET K15 #082 Konstante K15
0004 SET K15 #003 K15 := 00850
0005 SET M072 D1-SMS-Nachricht
0006 NOP
0007 LD M070 Merker M070
0008 RES M070 Merker M070
0009 STO M001 Merker M001
0010 NOP
0011 JMP END Sprung,unbedingt
    
```

**BSP-0043.FPS**

(mit ISDN-Modem: Eviateg, ET 901)

<b>5.</b>	<b>Inhaltsverzeichnis:</b>	
1.	Allgemeine Hinweise zu den folgenden Software-Beispielen:	2
2.	Hinweise zum Aufbau von FPS-Programmen:	2
3.	Hinweise zum Befehlssatz von FPS9SOFT:	2
4.	Belüftungsanlage für Autobahntunnel:	3
4.1	Leistungssteller für große Heizungen:	3
4.2	Neuwertmeldung mit Anzeige und Ausdruck:	3
4.3	Betriebsstundenzähler mit Wartungsanzeige:	3
4.4	Einschaltverzögerung:	4
4.5	Speichernde Einschaltverzögerung:	4
4.6	Ausschaltverzögerung:	4
4.7	Speichernde Ausschaltverzögerung:	4
4.8	Einstellbarer Impuls:	5
4.9	Verlängerter Impuls:	5
4.10	Symmetrischer Impulsgenerator:	5
4.11	Unsymmetrischer Impulsgenerator:	5
4.12	Wischerfunktion / Flankenerkennung:	6
4.13	Teilerstufe / T-Flipflop:	6
4.14	Blinktaktteiler:	6
4.15	Bistabiles Relais / RS-Flipflop:	6
4.16	Bistabiles Relais mit Selbsthaltung:	7
4.17	4-Bit Komparator:	7
4.18	Zähler-Demo-Programm:	7
4.19	Zeit-Demo-Programm mit STO-Befehl:	7
4.20	Zeit-Demo-Programm mit SET/RES-Befehl:	8
4.21	4-Bit Schieberegister mit D-Flipflops:	8
4.22	4-Bit Binär-Aufwärtszähler mit T-Flipflops:	8
4.23	4-Bit Binär-Abwärtszähler mit T-Flipflops:	8
4.24	4-Bit Ringzähler(0) mit D-Flipflops:	9
4.25	4-Bit Ringzähler(1) mit D-Flipflops:	9
4.26	Analog-Sollwert-Anzeige und -Änderung:	9
4.27	Temperaturmessung mit skalierter Anzeige + Eingabe:	9
4.28	Minuten-Impuls aus der Echtzeituhr T16:	10
4.29	Zeitschaltuhrprogramm ohne Wochentage:	10
4.30	Zeitschaltuhrprogramm mit Wochentage:	10
4.31	Programmzyklen-Zähler und -Anzeige:	10
4.32	Frequenz-Messung und -Anzeige mit C16:	11
4.33	Zählen von Programmdurchläufen mit dem CNT-Befehl:	11
4.34	Zugangskontrolle mit zwei Lichtschranken:	11
4.35	Positionierung mit C16 und Inkrementalgeber:	11
4.36	Meßstellenumschalter für analoge Signale:	12
4.37	Analog-Ausgang als Sollwertsteller:	12
4.38	Fensterdiskriminator:	12
4.39	Zweipunktregler mit Hysterese:	12
4.40	Zweipunktregler ohne Hysterese:	13
4.41	Analog-Eingangssignal als Sollwert für Zeitstufen:	13
4.42	Zahlenschloß, vierstellig mit Anzeige der Eingabe:	13
4.43	Zahlenschloß, vierstellig ohne Anzeige der Eingabe:	13
4.44	Pumpe mit Reserve und zyklischer Vertauschung:	14
4.45	SMS-Versand im Mobilfunknetz:	14
4.46	Weckruf + Quittierung im Mobilfunknetz:	14
4.47	SMS-Versand im ISDN-Festnetz:	14
4.48	Weckruf + Quittierung im ISDN-Festnetz:	14
5.	Inhaltsverzeichnis:	15