

fischertechnik [®]
Schulprogramm

Anleitung

FiPro

Software "FiPro"

für IBM-kompatible (3,5")

Bestellnummern:

Einfach-Lizenz 68552

Zehnfach-Lizenz 68553

Zusatz-Lizenz 68554

1. Auflage 1994

© 1994 Cornelsen Experimenta, Berlin

Alle Rechte vorbehalten.

| | | | |
|---|-----------|--|-----------|
| Inhaltsverzeichnis | | 4. Programmierwerkzeuge | 23 |
| | | Prozesse | 23 |
| | | Prozeßschritte | 24 |
| 1. Einführung | 4 | Ausgänge ansteuern | 25 |
| Die Bedienungsanleitung | 4 | Eingänge abfragen | 26 |
| Hinweise zum Kopierschutz | 5 | Analogeingänge | 26 |
| | | Programmiertasten | 27 |
| 2. Die Steuerung einer Ampelanlage | 6 | 5. Besondere Konzepte | 29 |
| Vorbereitung des Modells | 6 | Variablen | 29 |
| Der FiPro-Bildschirm | 6 | Wertzuweisung | 29 |
| Ein Modelltest | 7 | Warten auf Variablenwert | 29 |
| Die Interfacebelegung einstellen | 8 | Variablen beobachten | 30 |
| Das Programm erstellen | 9 | Besondere Variablen | 30 |
| Ein Testlauf | 10 | Bedingte Verzweigungen | 31 |
| Halt | 10 | Meßfunktionen | 31 |
| Die Taufe | 11 | | |
| Das Projekt sichern | 11 | 6. Installation und technische Hinweise | 34 |
| Eine Fußgängertaste | 11 | Anfertigen einer Arbeitskopie | 34 |
| Ein paralleler Prozeß | 11 | Individuelle Einstellungen (FIPRO.INI) | 34 |
| Einen Programmschritt umstellen | 12 | Die doc.*-Dateien | 36 |
| Weitere Ampelprojekte | 13 | | |
| 3. Die Programmieroberfläche | 15 | | |
| Menüs | 15 | | |
| Speedbar | 20 | | |
| Interfaceleiste | 21 | | |
| Programmierleiste | 21 | | |
| Statuszeile | 22 | | |
| Ablage | 22 | | |

1. Einführung

Mit FiPro können Sie fischertechnik Modelle auf einfachste Weise steuern und programmieren. Die bisherigen Alternativen der Modellsteuerungen sahen so aus:

Variante A: Die Modellsteuerung bestand aus einem fertigen Anwendungsprogramm. Die Programmfunktionen waren in diesem Fall festgelegt und konnten nicht verändert werden. Außerdem gehörte zu jedem Modell ein eigenes, spezialisiertes Programm.

Variante B: Die Steuerung wurde in einer allgemeinen Programmiersprache (BASIC, PASCAL, COMAL) realisiert. Dazu mußten Sie diese Sprache kennen und konnten dann auf relativ niedrigem Niveau und mit viel zeitlichem Aufwand eigene Steuerungsprogramme schreiben.

Die visuelle Programmierung mit FiPro vereint die Vorteile beider Varianten und setzt noch spielerische Akzente hinzu. Sie bietet einerseits den Vorteil der Arbeit mit fertigen Programmen, ist aber andererseits so offen angelegt, daß jeder die bestehenden Programme verändern oder eigene Programme schreiben kann.

Schreiben ist nicht der richtige Begriff, denn die Tastatur wird nur selten bemüht. Die allermeisten Schritte werden mit der Maus erledigt, und die Programmierung der Modelle eröffnet ganz neue Welten.

Die Bedienungsanleitung

Das erste Kapitel der Anleitung lesen sie im Augenblick. Es soll Ihnen eine kurze Orientierung geben. Im zweiten Kapitel wird ein einfacher Einstieg in das neue und interessante Konzept der visuellen Programmierung von Steuerungsaufgaben vermittelt.

An einem übersichtlichen und schnell nachzubauenden Modell werden alle wichtigen Schritte bis zum funktionierenden Programm durchlaufen. Wegen der Neuartigkeit des Konzeptes sollte dieser Teil direkt durchgespielt werden.

Das dritte Kapitel stellt die Grundbestandteile der Programmieroberfläche knapp, aber vollständig vor. Dieser Teil ist zum Lesen vorgesehen. Die ständig benutzten Programmfunktionen werden benannt und die vielseitigen Bedienungsmöglichkeiten aufgezeigt. Nach mehrfacher Benutzung der Oberfläche wird die Programmbedienung als so selbstverständlich empfunden, daß dieser Abschnitt nur für den Einstieg benötigt wird.

Eine zusammenfassende Darstellung der Programmierwerkzeuge ist im Kapitel vier untergebracht. Die vorgestellten Programmbestandteile sind so wichtig und elementar, daß die Lektüre für jeden angehenden FiPro-Programmierer unbedingt erforderlich ist. Zusätzlich kann das Kapitel auch zum Nachschlagen benutzt werden.

Mit den eingeführten Werkzeugen lassen sich eigentlich alle einfachen Steuerungsaufgaben erledigen.

Die besonderen Konzepte des fünften Kapitels sind für komplexere Steuerungsprobleme vorgesehen. Sie erfordern etwas Einsicht in einfache Konzepte der Informatik und sind deshalb nicht als Anfängerkeltüre gedacht. Für eingearbeitete FiPro-Benutzer eröffnen sich hier aber ganz neue Perspektiven.

Das sechste und letzte Kapitel gibt Hinweise zur Programminstallation und zur individuellen Anpassung des Programms an spezielle Arbeitsumgebungen. Wenn Sie die Installation noch nicht erledigt haben, dann wird dieser Teil Ihre nächste Lektüre sein.

Hinweise zum Kopierschutz

Sie können FiPro nicht von der gelieferten Diskette starten.

Um mit FiPro arbeiten zu können, müssen Sie zuerst von der gelieferten Diskette (Masterdiskette) Arbeitskopien anfertigen.

Das Herstellen der Arbeitskopien ist nur mit dem auf der Masterdiskette befindlichen Kopierprogramm START möglich. Also bitte nicht mit DISKCOPY, COPY oder anderen Programmen arbeiten! Eine Anleitung zur Herstellung der Arbeitskopien finden Sie im Kapitel 6, auf Seite 34.

Während des Laufs des Kopierprogramms werden Sie aufgefordert die Seriennummer der Masterdiskette und Ihren Namen sowie gegebenenfalls den Namen Ihrer Institution mit vollständiger Anschrift einzutragen. Die Arbeitskopien, die anschließend mit Unterstützung des Kopierprogramms hergestellt werden, zeigen dann bei jedem neuen Start des Programms, wer der rechtmäßige Eigentümer dieses Exemplars von FiPro ist.

Falls Sie FiPro dennoch unbefugt kopieren, weitergeben oder in anderer Form außerhalb des Lizenzvertrags nutzen, verstoßen Sie gegen das Urheberrecht und müssen mit einer zivil- und strafrechtlichen Verfolgung rechnen.

2. Die Steuerung einer Ampelanlage

In diesem Kapitel werden Sie an einem praktischen Beispiel den Umgang mit der FiPro-Oberfläche erlernen. Als überschaubares Einstiegsprojekt hat sich die Steuerung einer Ampel bewährt.

Die Anleitung geht davon aus, daß Sie alle Arbeitsschritte direkt nachvollziehen. Dazu gehört, daß Sie das Modell bauen und über das Interface an den Computer anschließen.

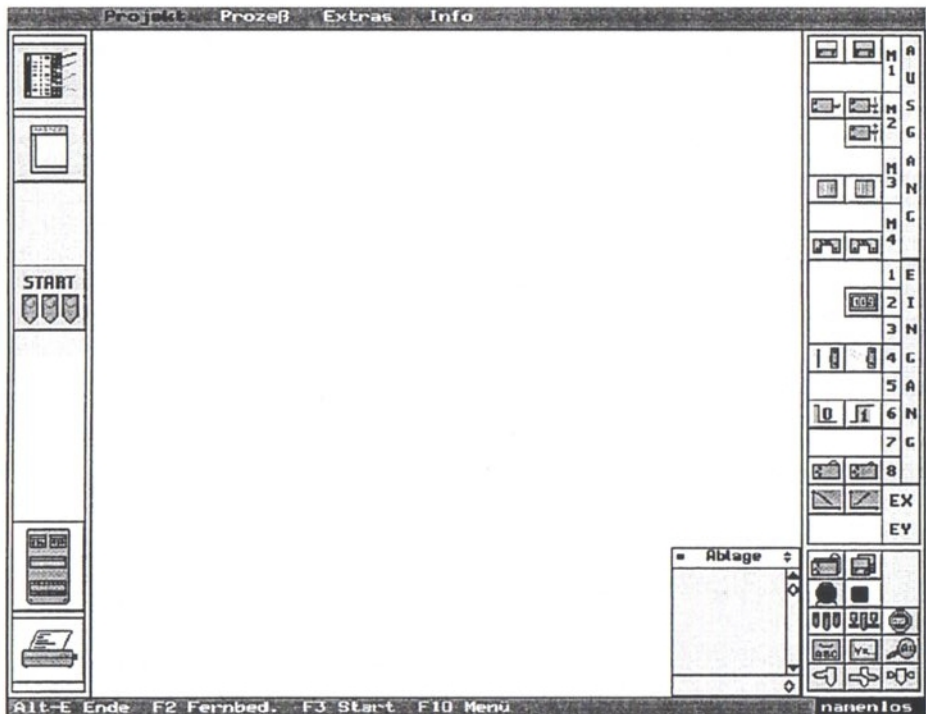
Stellen Sie vor dem Beginn der Arbeit eine Arbeitskopie der Software her, falls Sie das noch nicht erledigt haben.

Vorbereitung des Modells

- Das Ampelmodell bauen.
- Das Modell mit dem Interface verkabeln: rotes Licht an M1, gelbes Licht an M2, grünes Licht an M3.
- Das Interface an eine Druckerschnittstelle anschließen.
- Das Interface mit Strom versorgen.
- Den Computer einschalten.
- Das Programm FiPro starten.

Der FiPro-Bildschirm

Der Bildschirm der FiPro-Oberfläche ist in sechs Bereiche gegliedert. Die oberste Zeile ist die Menüzeile. Die unterste Zeile,



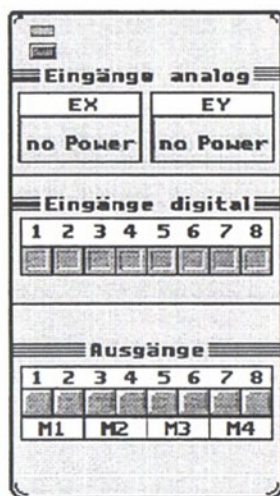
FiPro-Bildschirm (alle Elemente sichtbar)

auch Statuszeile genannt, zeigt Tastenbelegungen und Hinweise. Links befindet sich ein Rahmen mit fünf großen Schaltflächen, auch Speedbar genannt. Hier sind wichtige Programmfunktionen erreichbar. Auf der rechten Seite sind zwei Rahmen untereinander angeordnet. Der obere Rahmen nimmt die Interfacebelegung auf und wird immer an das jeweils angeschlossene Modell angepaßt. Der untere Rahmen enthält Programmier- tasten für allgemeine Programmschritte.

Die große Fläche in der Mitte dient als Arbeitsfläche für die Programmierung. Sie enthält nach dem Programmstart nur ein Fenster, das Ablage genannt wird. Im Laufe der Programmentwicklung werden hier weitere Fenster, die Prozeßrahmen, eingefügt.

Ein Modelltest

Bei jedem neu angeschlossenen Modell sollte zunächst einmal ein Funktionstest durchgeführt werden. Eine falsche Verkabelung kann so direkt erkannt und korrigiert, defekte Glühlampen oder Motore



Fernbedienung

können ersetzt werden. Die Fernbedienung ist unter anderem für diesen Zweck vorgesehen.

Schalten Sie die Fernbedienung ein. Sie können den Mauszeiger auf den vorletzten Knopf (Fernbedienung) in der Speedbar bewegen und dann einmal kurz die linke Maustaste drücken (Alternativen: F2 drücken oder in der Statuszeile den Begriff *Fernbedienung* anklicken). Es erscheint das Bild einer spezialisierten Fernbedienung. Mit diesem Gerät können Sie alle Funktionen des angeschlossenen Modells steuern und Zustände der Eingänge ablesen. Wenn in den zwei Anzeigefenstern der Fernbedienung das Wort *frei* oder ein Zahlenwert zu sehen ist, arbeitet das Interface korrekt. Sehen Sie dagegen den Begriff *no Power*, dann ist mit dem Interface etwas nicht in Ordnung.

Einige mögliche Fehler:

- Interface ist nicht an den Computer angeschlossen.
- Interface ist nicht ans Netzgerät angeschlossen.
- Netzgerät ist abgeschaltet oder nicht am Netz.
- Netzgerät ist defekt.

Ist alles in Ordnung, dann bewegen Sie den Mauszeiger auf die linke Taste in der Reihe mit den acht Tasten, drücken Sie auf den linken Mausknopf und halten Sie ihn unten. Wenn das Modell richtig angeschlossen ist, muß jetzt die rote Lampe leuchten. Lassen Sie die Maustaste los, geht die Leuchte wieder aus.

Testen Sie jetzt auch die anderen beiden Lampen. Wenn Sie alle Tasten ausprobieren, werden Sie feststellen, daß jeweils zwei Tasten für eine Lampe zuständig sind. Mit der rechten Maustaste können Sie eine Lampe dauerhaft einschalten. Sie schalten aus, wenn Sie noch einmal dieselbe Taste betätigen.

Haben Sie genug getestet, dann schalten Sie die Fernbedienung wieder aus. Sie hat für diesen Zweck einen kleinen Ausschalter ganz oben links. Sie können genauso gut <F2> drücken oder <ESC> oder mit der Maus das Wort *aus* in der Statuszeile anklicken und die Fernbedienung verschwindet. FiPro bietet häufig mehrfache Bedienungsmöglichkeiten.

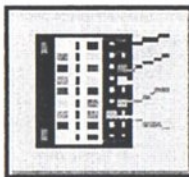
Die Interfacebelegung einstellen

Zur Vorbereitung der Programmierung des Modells müssen Sie nun mitteilen, welche Geräte an die Ausgänge angeschlossen sind. Dazu dient die Interfaceleiste (Interfacebar) – der obere Rahmen auf der rechten Seite des Bildschirms. Für jeden Anschluß des Interface ist hier ein Platz reserviert. Tasten zeigen die aktuelle Belegung an. Sie dienen außerdem zum Programmieren.

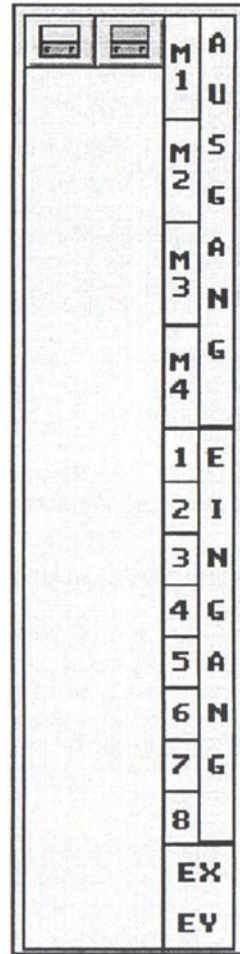
Die Interfaceleiste entspricht im Augenblick allerdings nicht der tatsächlichen Situation, denn nach dem Start sind nur im ersten Feld zwei Tasten sichtbar, eine mit einer roten und eine mit einer grauen Leuchte. An den Ausgängen M2 und M3 sind aber außerdem die Leuchten gelb und grün angeschossen. Diese Belegung soll nun eingestellt werden.

Zur Einleitung dieser Tätigkeit suchen Sie zuerst noch einmal die Speedbar auf (große Tasten auf der linken Seite). Die oberste Taste wird Belegungsknopf genannt.

Klicken Sie einmal mit der Maus auf den Belegungsknopf.



Belegungsknopf



Interfaceleiste

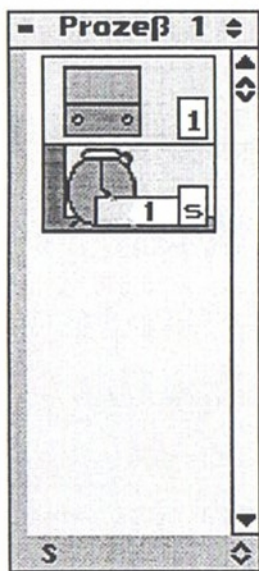
Wenden Sie Ihren Blick jetzt wieder der rechten Seite zu. In der Interfaceleiste erscheint eine Spalte mit numerierten Knöpfen. Jeder Knopf ist für eine Ein- oder Ausgangsleitung des Interface zuständig. Bewegen Sie die Maus auf den kleinen Knopf mit der Nummer 3 neben M2 und klicken Sie dort einmal die linke Maustaste. Es erscheint ein Dialogfenster, in dem Sie festlegen können, welches Bauteil am Ausgang 3 (M2) angeschlossen ist.

Klicken Sie auf den Begriff Leuchte und im unteren Feld auf die Farbe gelb. Wenn Sie danach die Schaltfläche OK anklicken, verschwindet das Dialogfenster. Im Belegungsrahmen erscheinen zwei neue Knöpfe mit einer grauen und einer gelben Leuchte. Verfahren Sie auf die gleiche Weise mit dem Anschluß 5 und tragen Sie dort die grüne Leuchte ein.

Nachdem Sie die Zuordnung der Anschlüsse beendet haben, können Sie die Anschlußbelegung wieder ausschalten. Klicken Sie dazu wieder auf den Belegungsknopf in der Speedbar.

Das Programm erstellen

Programme bestehen bei FiPro aus einem oder mehreren Prozessen. Ein Prozeß wird durch einen Prozeßrahmen symbolisiert. Fügen Sie nun einen neuen Prozeß in die Arbeitsfläche ein. Das geht durch Klick mit dem Mauszeiger auf den zweiten Knopf in der Speedbar, den Prozeßknopf.



Prozeßrahmen

Der neue Prozeß wird alle Programmschritte aufnehmen, die für die Ampelsteuerung notwendig sind. Eine Ampelsteuerung muß vier Ampelphasen realisieren: rot, rot/gelb, grün und gelb. Danach kann der Prozeß wieder von vorn beginnen. Jede dieser Phasen ist eine bestimmte Zeit aktiv, für unser Beispiel nehmen wir kurze Zeiten:

| | |
|----------|-------------|
| rot | 10 Sekunden |
| rot/gelb | 1 Sekunde |
| grün | 10 Sekunden |
| gelb | 1 Sekunde |

Rot

Klicken Sie einmal kurz auf den Knopf mit der roten Leuchte. Im Prozeßfenster erscheint ein neues Symbol, das ebenfalls eine rote Leuchte enthält. Dieses Symbol stellt einen Programmschritt dar. Beim späteren Programmablauf wird dieser Schritt die rote Leuchte einschalten.

Die Zeit festlegen

Der nächste Programmschritt soll die Zeit der Rotphase festlegen. Klicken Sie dazu einmal auf den Weckerknopf in der Programmierleiste rechts unten. Ein weiteres Schrittsymbol erscheint im Prozeßfenster. Es zeigt einen Wecker und ist etwas anders gestaltet als das Leuchtsymbol. Ein winkelförmiger dunkelgrauer Streifen ist am linken und am unteren Rand des Symbols zu erkennen. Dieser Winkelstreifen verdeutlicht, daß dieser Prozeßschritt auf ein Ereignis wartet, in unserem Fall auf den Ablauf einer gewissen Zeitspanne. Wie Sie sehen, ist eine Zeitspanne von einer Sekunde eingestellt. Nach den obigen Vorgaben soll die Wartezeit jedoch zehn Sekunden betragen. Diese Einstellung nimmt man so vor:

- Klicken Sie auf das S im kleinen Rechteck.
- Ein Dialogfenster erscheint.

- Tippen Sie die Zahl „10“ ein.
- Die „10“ erscheint in der Eingabezeile des Dialogfensters.
- Klicken sie auf OK oder drücken Sie <ENTER>.
- Das Dialogfenster verschwindet.
- Im Parameterfenster des Schrittes sehen Sie nun 10 Sekunden.

Die rot/gelbe Phase

- Klicken Sie auf den Knopf mit der gelben Leuchte.
- Klicken Sie wieder auf den Knopf mit Weckersymbol.
- Die Zeit muß hier nicht geändert werden.

Die grüne Phase

Allmählich wird der Platz im Prozeßfenster knapp, vergrößern Sie deshalb den Prozeßrahmen auf seine volle Größe. Rechts oben im Prozeß ist dazu ein Doppelpfeil (Zoomer) angebracht. Klicken Sie diesen Doppelpfeil an und schon hat der Prozeß die maximale Größe.

Bevor die grüne Leuchte eingeschaltet wird, müssen Rot und Gelb ausgeschaltet werden. Klicken Sie dazu nacheinander auf die folgenden Interface- und Programmierknöpfe:

- die graue Lampe neben der roten,
- die graue Lampe neben der gelben,
- die grüne Lampe,
- den Wecker.

Die beiden Schritte mit den grauen Leuchten kann man nur an der Nummer des Ausgangs unterscheiden.

Für die Grünphase müssen Sie jetzt wieder eine Zeit von 10 Sekunden festlegen. Verfahren Sie also mit dem letzten Weckersymbol genauso, wie Sie es beim ersten Wecker für die Rotphase getan haben.

Die gelbe Phase

Es fehlen nur noch die Schitte für die gelbe Phase:

- die graue Leuchte neben der grünen,
- die gelbe Leuchte,
- den Weckerknopf.

Nach der Gelbphase muß die gelbe Leuchte wieder ausgeschaltet werden; mit der grauen neben der gelben Leuchte.

Ein Testlauf

Das Programm zur Ampelsteuerung ist damit fertig und Sie können es starten. Klicken Sie dazu auf die Starttaste in der Speedbar oder drücken Sie die Funktionstaste <F3>. Beide Aktionen bewirken dasselbe und das erstellte Programm wird gestartet. Im ersten Programmschritt erscheint ein graues Rechteck und im ersten Wecker ein grünes Rechteck. Mit Sicherheit konnten Sie nicht sehen, daß auch im roten Leuchtsymbol ein grünes Rechteck erschien. Das war nur für den winzigen Bruchteil einer tausendstel Sekunde dort und verblaßte im nächsten Moment zu einem grauen Rechteck, der Programmschritt hatte dabei die rote Lampe eingeschaltet. Gleichzeitig müßte nun an der Ampel die rote Lampe aufleuchten. Nach 10 Sekunden geht zusätzlich die gelbe Leuchte an, das grüne Rechteck ist dabei weiter zum nächsten Wecker gewandert. So kann man auf dem Bildschirm den Programmablauf verfolgen.

Halt

Die FiPro-Prozesse sind so vorbereitet, daß Sie automatisch wieder von vorne anfangen. Unsere Ampelsteuerung wird also so lange weiterlaufen, bis Sie den Programmablauf unterbrechen. Der breite Knopf unten auf dem Bildschirm nennt die Alternativen zum Programmstopp:

- ein Druck auf die linke Maustaste oder
- ein Druck auf <ESC>.

Sollte die Maustaste einmal nicht funktionieren (das kann bei bestimmten Programmen passieren), können Sie immer die ESC-Taste zum Anhalten des Programmablaufes verwenden.

Die Taufe

Zum Abschluß soll der Prozeß noch einen passenden Namen bekommen (bisher heißt er nur *Prozeß 1*). Für diese Aufgabe gibt es ein eigenes Dialogfenster. Es öffnet sich, wenn Sie den Buchstaben *S* in der linken unteren Ecke des Prozeßrahmens anklicken. Das *S* steht hier übrigens für Schleife, denn der Prozeß läuft als Endlosschleife.

In die Eingabezeile des Dialogfensters können Sie nun den Namen *Ampel* eintippen. Die Prozeßeigenschaften lassen Sie unverändert und durch einen Klick auf *OK* oder einen Druck auf <ENTER> verschwindet das Dialogfenster wieder. Nun trägt der Prozeß seinen Namen im Kopf.

Das Projekt sichern

Damit das neue Projekt auch später noch zur Verfügung steht, sollten Sie es auf Diskette oder Festplatte sichern. Das geschieht durch die Menüwahl *Projekt sichern als...*

Klicken Sie mit der Maus in der Menüzeile auf den Begriff *Projekt* und ein Pull-down-Menü öffnet sich. Klicken Sie hier auf *sichern als...* In das Dialogfenster können Sie einen Namen eingeben. Verwenden Sie einfach den Namen *Ampel*. Ein Druck auf <ENTER> oder ein Klick auf *OK* sichert das komplette Projekt. Neben dem neu programmierten Prozeß wird auch die Anschlußbelegung auf dem Datenträger gesichert.

Eine Fußgängertaste

Hiermit wird das Ampelprojekt erweitert. Sie werden dabei neue Eigenschaften der Programmieroberfläche kennenlernen.

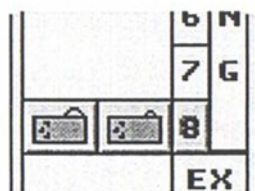
Die Aufgabenstellung:

- Für die Fußgänger soll eine Taste eingebaut werden.
- Ein Druck auf diese Taste soll sofort eine Rotphase einleiten.

Vorbereitung

- Bauen Sie einen Taster an die Ampel.
- Verbinden Sie die Anschlüsse 1 und 3 des Tasters mit E8 am Interface.
- Laden Sie das Projekt *Ampel* aus der letzten Übung.
- Klicken Sie auf die Belegungstaste (oder <F9> drücken).
- Stellen Sie Eingang 8 auf *Taste* ein.
- Stellen Sie die Anschlußbelegung wieder aus (Belegungstaste).

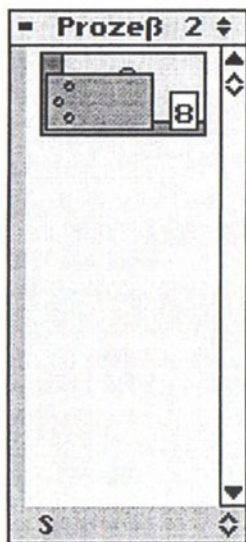
Die Interfaceleiste enthält nun zwei neue Knöpfe an Eingang 8: eine Taste in gedrücktem Zustand und eine weitere Taste in Ruhestellung (nicht gedrückt).



Interfaceleiste mit Taste

Ein paralleler Prozeß

Für die Behandlung der Fußgängertaste soll ein eigener Prozeß zuständig sein. Da in FiPro alle Prozesse praktisch gleichzeitig ablaufen, kann dieser bei Bedarf in das Programmgeschehen eingreifen.



Ein zweiter Prozeß

- Fügen Sie einen neuen Prozeß in die Arbeitsfläche ein.
- Klicken Sie auf den Knopf mit der gedrückten Taste (Eingang 8).

Wie Sie sehen, wird das Schrittsymbol in den neuen Prozeß eingefügt. Es wird automatisch dort positioniert, weil dieser Prozeß fokussiert ist, zu erkennen am Rollbalken sowie am Schließ- und am Zoomsymbol im Kopf des Prozeßrahmens.

Der gerade fokussierte Prozeß nimmt immer die angeklickten Prozessschritte auf. Will man einen anderen Prozeß bearbeiten, reicht es aus, diesen Prozeß kurz mit dem Mauszeiger anzuklicken. Klicken Sie einmal den ersten Prozeß an, er hat jetzt den Fokus, wie man schon am Rollbalken sofort sieht. Klicken Sie jetzt wieder auf den neuen Prozeß, damit er den Fokus bekommt und die nächsten Schritte aufnimmt.

Der erste Schritt in diesem Prozeß ist wieder ein Warteschritt. Er wartet darauf, daß die Taste am Eingang Nummer 8 des In-

terface, die Anforderungstaste für Fußgänger, gedrückt wird.

Nach diesem Tastendruck soll der Prozeß die volle Kontrolle bekommen, damit er alle notwendigen Schritte einleiten kann. Die Übernahme der Kontrolle ist nicht in jedem Fall sinnvoll und notwendig, bei unserer Ampelsteuerung aber unentbehrlich. Dafür gibt es in FiPro einen speziellen Prozessschritt, den Prozessvorrang.

- Klicken Sie den Knopf mit einem grünen und zwei roten Pfeil an.

Das Bild soll symbolisieren, daß alle anderen Prozesse in Halteposition gebracht werden. Nur der eine Prozeß läuft weiter, er bekommt den Vorrang. Da der neue Prozeß an dieser Stelle alle Aktionen übernimmt, muß er auch für die richtigen Zustände sorgen. Zuerst müssen alle Lampen aus- und nur die gelbe Leuchte eingeschaltet werden. Fügen Sie also die folgenden Schritte in den Prozeß ein:

- Rote Leuchte aus,
- gelbe Leuchte an,
- Wartezeit (Wecker),
- grüne Leuchte aus,
- gelbe Leuchte aus,
- rote Leuchte an.

Einen Programmschritt umstellen

In der obigen Schrittfolge steckt ein Fehler: Die grüne Leuchte muß noch vor der Wartezeit ausgeschaltet werden. Der Programmschritt mit der grünen Leuchte muß also vor den Wecker gebracht werden. Die Programmieroberfläche bietet auch hierfür eine einfache, visuelle Handhabung. Um einen Prozessschritt an einer anderen Stelle zu positionieren, geht man folgendermaßen vor:

- Mauszeiger auf den Programmschritt bewegen,
- linke Maustaste herunterhalten.

- Der Schritt springt aus der Folge heraus.
- Mit gedrückter Maustaste bewegen,
- etwa auf die Mitte zwischen *Rot aus* und *Gelb* führen,
- Maustaste loslassen.
- Der Schritt fügt sich in die Folge ein.

Der fertige Prozeßablauf sieht so aus: Der neue Prozeß wartet auf den Tastendruck, schaltet dann alle Leuchten aus und die gelbe Leuchte an. Nach der Wartezeit von einer Sekunde wird die gelbe Leuchte aus und die rote Leuchte eingeschaltet.

Zum Abschluß muß die Kontrolle wieder an den ersten Prozeß zurückgegeben werden. Das kann in unserem Falle allerdings nicht durch die Prozeßfreigabe (drei grüne Pfeile) geschehen. Der Ampelprozeß würde genau dort weitermachen, wo er angehalten wurde. Das könnte zu undefinierten Zuständen führen. Der Ampelprozeß soll vielmehr von Anfang an neu beginnen, er soll zurückgesetzt werden. Man nennt das einen Reset.

Ein Reset

- Klicken Sie bei dem Tastenprozeß auf das *S* unten links.
- Das Dialogfenster Prozeßeigenschaften öffnet sich.
- Geben Sie den Namen *Taste* ein,
- klicken Sie den Begriff *Reset* an,
- schließen Sie mit *OK* den Dialog.

Der Prozeß hat jetzt einen Namen und statt des *S* steht unten links ein *R* wie *Reset*. Der *Reset* bewirkt, daß alle vorhandenen Prozesse wieder am Anfang beginnen.

Der Programmablauf

Starten Sie das Projekt und beobachten Sie den Ablauf. Wenn Sie die Fußgängertaste drücken, wird im Ampelprozeß das grüne Rechteck augenblicklich rot, der

Prozeß ist angehalten. Im Taste-Prozeß kann man an dem grünen Rechteck den weiteren Verlauf verfolgen. Ist das Ende erreicht, so beginnen beide Prozesse wieder von vorn. Eine tolle Ampel, die Fußgängern sofort freie Bahn verschafft. Vergessen Sie nicht, das fertige Projekt zu sichern.

Weitere Ampelprojekte

Auf der Programmdiskette befinden sich weitere Beispiele: *AMPEL2* und *AMPEL3*. Laden Sie die Projekte und probieren Sie deren Funktionsweise aus. Beide Projekte erledigen die gleiche Aufgabe wie unser erstes Beispielprogramm, die Ampelsteuerung ohne Fußgängertaste. Allerdings ist die Arbeitsweise der Programme recht unterschiedlich. War im Beispielprogramm der Steuerungsablauf linear programmiert, so nutzen die beiden neuen Beispiele die Eigenschaften der parallelen Prozesse. *AMPEL3* setzt darüber hinaus eine Variable zur Steuerung ein.

AMPEL2

Das Projekt *AMPEL2* arbeitet mit eigenen parallelen Prozessen für jede Leuchte. Alle drei Prozesse laufen gleichzeitig und durch aufeinander abgestimmte Wartezeiten scheinbar synchron.

Wenn das Programm allerdings länger läuft, geraten die Prozesse allmählich aus dem Gleichtakt. Kleinste Laufzeitunterschiede summieren sich immer weiter auf. Bestimmen Sie einen der drei Prozesse als *Reset-Prozeß*, und der Gleichtakt wird nach jedem Durchlauf wieder hergestellt.

AMPEL3

Das Projekt *AMPEL3* setzt eine Variable zur Kommunikation ein. Der Prozeß *Zeitwerk* übernimmt hier die Rolle einer zentralen Uhr. Über die Variable *A* wird den anderen Prozessen mitgeteilt, was "die Uhr ge-

schlagen hat". Sie reagieren darauf entsprechend. Dieses Projekt zeigt eine andere Möglichkeit zur Synchronisation von Prozessen.

Ein Studium der Programmabläufe wird Ihnen weitere Erkenntnisse über die Arbeitsweise der Programmieroberfläche vermitteln. Die einfache Ampelsteuerung bietet mit Sicherheit noch weitere Variationsmöglichkeiten. Probieren Sie es ruhig aus.

Steuerungsprobleme lassen sich mit FiPro auf sehr unterschiedliche Weise lösen. Allen Lösungen gemeinsam ist die grafisch-visuelle Programmierung und das Konzept der parallelen Verarbeitung.

Nach einer Zeit des Kennenlernens und Ausprobierens werden Sie Spaß an dieser neuen Art der Programmierung entwickeln und immer neue Probleme der Steuerungs- und Regelungstechnik lösen wollen. Wenn Sie dabei berücksichtigen, daß das Werkzeug hauptsächlich für Lernzwecke entwickelt wurde, werden Sie auch die Beschränkungen richtig einordnen.

3. Die Programmieroberfläche

Menüs

FiPro-Menüs sind in Pulldown-Technik ausgeführt. Die Bedienung geschieht mit der Maus oder über die Tastatur.

Mausbedienung

- Den Mauszeiger auf den gewünschten Menüpunkt bewegen,
- die linke Maustaste klicken.
- Das Pulldown-Menü entfaltet sich.
- Den Mauszeiger auf den gewünschten Punkt bewegen und anklicken.

Alternativ:

- Die Maustaste drücken und halten.
- Der angewählte Punkt wird farbig hinterlegt.
- Mit dem Mauszeiger den gewünschten Menüpunkt aufsuchen.
- Die Hinterlegung wandert mit.
- Beim Loslassen der Maustaste wird der hinterlegte Menüpunkt aktiviert.

Untermenüpunkte, die ein weiteres Menü ansprechen, sind an einem dicken Rechtszeiger zu erkennen.

Tastaturbedienung (Cursortasten)

- Das Hauptmenü wird mit der Taste <F10> eingeschaltet.

- Mit den Cursortasten kann die farbige Hinterlegung nach links und rechts bewegt werden.
- Mit der Cursortaste <↓> kann ein Pulldown-Menü aufgeklappt werden (analog mit <ENTER>).
- Mit der Cursortaste <↓> können nun andere Menüpunkte angewählt werden.
- Mit <ENTER> wird die Wahl abgeschlossen.

Tastaturbedienung (Hotkeys)

Viele Menüpunkte sind mit einem farbigen Buchstaben versehen, dem Hotkey.

- Mit <ALT>-<HOTKEY> kann der Menüpunkt des Hauptmenüs aufgerufen werden.
- Mit dem Hotkey des gewünschten Untermenüpunktes geht es weiter.
Beispiel: <ALT>-<P> <F> öffnet den Dateidialog zum Laden eines Projektes.

Tastaturbedienung (Funktionstasten)

Die wichtigsten Menüpunkte sind auch direkt über eine der Funktionstasten <F1>...<F10> anwählbar. <F7> öffnet beispielsweise direkt den Dateidialog.

Die Funktionstasten werden auch in den Menüs und in der Statuszeile gezeigt.

| Projekt | Prozess | Extras | Info |
|-----------------|---------|--------|------|
| öffnen | F7 | | |
| sichern | F8 | | |
| sichern als ... | | | |
| schließen | F4 | | |
| START | F3 | | |
| Ende | Alt-E | | |

Projektmenü

Hauptmenü

Das FiPro-Hauptmenü hat drei bzw. vier Punkte, abhängig von der Lernstufe. Die Punkte Projekt, Extras und Info sind auf allen Stufen vorhanden, der Punkt Prozeß nur auf der Lernstufe *Experte*.

Projekt

Hier sind alle Funktionen für die Arbeit mit Projekten untergebracht. Ein Projekt besteht aus einem oder mehreren Prozessen und der Interfaceleiste.

öffnen (<ALT>-<P> <F> / <F7>)

Es können komplette abgespeicherte Projekte eingelesen werden. Der Dateidialog erlaubt eine Namenseingabe oder die Wahl aus einer Dateiliste. Außerdem können auch Verzeichnisse oder Laufwerke angewählt werden. Nach der Bestätigung wird das Projekt geladen und auf dem Arbeitsbildschirm abgebildet.

sichern (<ALT>-<P> <S> / <F8>)

Das Projekt vom Bildschirm wird auf dem Datenträger gesichert. Hat das Projekt bereits einen Namen, erfolgt keine weitere Nachfrage, und das Projekt wird unter diesem Namen erneut gesichert. Das bereits auf dem Datenträger vorhandene Projekt gleichen Namens wird dabei ohne Nachfrage überschrieben. Hat das Projekt noch keinen Namen, öffnet sich automatisch der Dateidialog.

sichern als ... (<ALT>-<P> <A>)

Das momentan auf dem Bildschirm sichtbare Projekt kann unter einem neuen Namen gesichert werden. Im Dateidialog kann ein Name eingegeben oder gewählt werden. Der Name muß den DOS-Konventionen genügen und darf höchstens acht Zeichen lang sein. Der neue Name ist fortan der Name des Projektes. Projekte bekommen automatisch die Dateierweiterung .PJT .

schließen (<ALT>-<P> <L> / <F4>)

Das Projekt auf dem Bildschirm wird geschlossen, d.h. die Prozesse werden vom Bildschirm gelöscht. Eine Sicherheitsabfrage verhindert Fehlbedienungen. Die Interfaceleiste wird von dieser Funktion nicht berührt, sie bleibt erhalten.

START (<F3>)

Das Projekt wird gestartet, der Programmablauf beginnt. In jedem Prozeß wird der erste Schritt aufgerufen, sichtbar durch ein grünes Rechteck oben rechts im Schrittsymbol. Je nach Programmaufbau wandert dieses Rechteck weiter durch die Schrittsymbole der Prozesse. Gleichzeitig werden die entsprechenden Funktionen aufgerufen, das Interface angesteuert und abgefragt. Aus technischen Gründen ist der Mauszeiger beim Programmablauf unsichtbar. Die Maus bleibt allerdings noch aktiv, und in den meisten Situationen kann der Programmablauf durch einen Druck auf die linke Maustaste angehalten werden. Ausnahme: sehr hochohmige Sensoren (>30 kΩ) an den Analogeingängen verhindern die korrekte Funktion. Der Programmablauf kann auch mit <ESC> abgebrochen werden.

Ende (<ALT>-<E>)

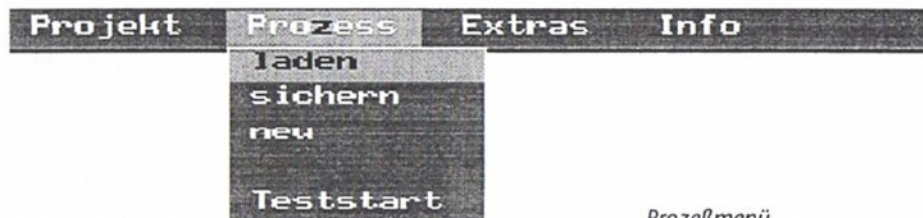
Das Programm FiPro wird beendet, die Kontrolle geht an DOS zurück.

Prozeß

Dieser Menüpunkt (nur Lernstufe *Experte*) erlaubt die Verwaltung einzelner Prozesse. Alle Aktionen dieses Menüs beziehen sich auf den gerade angewählten Prozeß, der durch den Rollbalken ausgezeichnet ist.

laden (<ALT>-<Z> <L>)

Lädt einen einzelnen Prozeß vom Datenträger und fügt ihn zu den bereits vorhandenen im Arbeitsfenster ein. Einzelprozesse werden von FiPro automatisch mit der



Prozeßmenü

Dateierweiterung (Extension) .PRZ versehen. So können sie jederzeit von Projekten (.PJT) unterschieden werden. Das Dialogfenster berücksichtigt diese Tatsache selbstständig.

sichern (<ALT>-<Z> <S>)

Der angewählte Prozeß kann unter einem eigenen Namen auf den Datenträger gesichert werden. Der Zusatz .PRZ wird vom Programm automatisch zugefügt. Der Name muß den DOS-Konventionen genügen und darf höchstens acht Zeichen lang sein.

neu (<ALT>-<Z> <N>)

Fügt einen leeren, neuen Prozeß in die Arbeitsfläche ein. Die gleiche Funktion wird auch durch das Prozeßsymbol in der Speedbar erreicht.

Teststart (<ALT>-<Z> <T>)

Startet den angewählten Prozeß. Diese Funktion kann manchmal zum Testen einzelner Prozesse sinnvoll sein.

Extras (<ALT>-<X>)

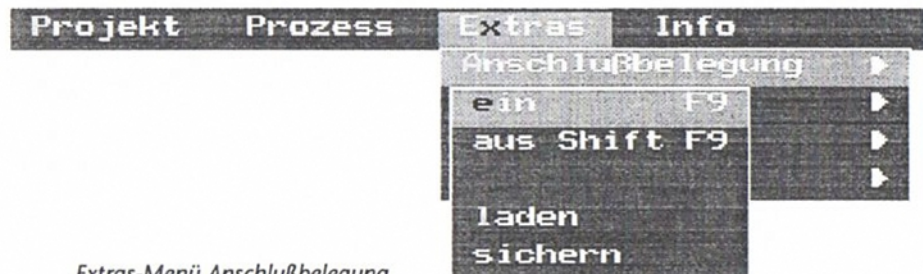
Unter diesem Menüpunkt sind allgemeine Programmeinstellungen zusammengefaßt. Jeder Untermenüpunkt eröffnet ein weiteres Untermenü.

Anschlußbelegung (<ALT>-<X> <A>)

Für jedes Projekt muß die Belegung der Interfaceanschlüsse festgelegt werden, in der Interfaceleiste sichtbar. Die Interfaceleiste wird zusammen mit dem Projekt gesichert und erlaubt die einfache, visuelle Programmierung der Prozesse.

ein (<ALT>-<X> <A> <E> / <F9>)

Um der Programmierumgebung mitzuteilen, welche Geräte am Interface angeschlossen sind, kann die Interfaceleiste verändert werden. Nach der Menüwahl wird eine Spalte mit Nummernknöpfen eingefügt. Der Belegungsknopf in der Speedbar hat die gleiche Funktion. Über die Knöpfe können dann die angeschlossenen Geräte oder Sensoren zugeordnet werden.



Extras-Menü Anschlußbelegung

| Projekt | Prozess | Extras | Info |
|---------|---------|------------------|------|
| | | Anschlußbelegung | ▶ |
| | | Meßfunktion | ▶ |
| | | Analogeingang EX | ▶ |
| | | Analogeingang EY | ▶ |

Extras-Menü Meßfunktion

aus (<ALT>-<X> <A> <A> / SHIFT <F9>)

Die Nummernknöpfe werden wieder aus-geblendet. Dabei wird die Interfaceleiste neu gezeichnet und evtl. stehengebliebene Striche verschwinden.

laden (<ALT>-<X> <A> <L>)

Eine Anschlußbelegung kann vom Datenträger eingelesen werden. Der Dateidialog erlaubt die direkte Wahl mit Maus oder Tastatur oder die Namenseingabe.

sichern (<ALT>-<X> <A> <S>)

Die aktuelle Anschlußbelegung kann auf den Datenträger gesichert werden. Anschlußbelegungen erhalten automatisch die Dateierweiterung .IFB. Der Name muß den DOS-Konventionen genügen und darf höchstens acht Zeichen lang sein.

Meßfunktion (<ALT>-<X> <M>)

Die Meßwerte von den Analogeingängen werden in der Regel einer Umrechnung unterzogen. Diese Umrechnung dient dazu, aus den nichtssagenden Zahlenwerten vom Interface einen sinnvollen Zah-

lenbereich zu erzeugen. So werden die Meßwerte vom Interface bei der Potentiometereinstellung beispielsweise auf Werte von 0 bis 270 abgebildet, die Stellung des Potis in Winkelgraden. Weitere Hinweise zu den Meßfunktionen sind ab Seite 31 nachzulesen.

Analogeingang EX (<ALT>-<X> <M> <X>)

Analogeingang EY (<ALT>-<X> <M> <Y>)

Beide Menüpunkte öffnen ein Dialogfenster, mit dem die gewünschte Meßfunktion ausgewählt werden kann. Das gleiche Dialogfenster erhält man auch, wenn die Anschlußbelegungsknöpfe eingeschaltet sind und in der Interfaceleiste der Knopf EX oder EY gedrückt wird.

Lernstufe (<ALT>-<X> <S>)

Das Programm FiPro unterstützt eine Folge von Lernstufen. Nach dem Start ist die Lernstufe *Einstieg* aktiv. Die Lernstufen sind ein Mittel, um die Komplexität der Programmierumgebung zu reduzieren. Sie stellen auf niedrigem Niveau nur einfache Funktionen, auf höherem Niveau zuneh-

| Projekt | Prozess | Extras | Info |
|---------|---------|------------------|------|
| | | Anschlußbelegung | ▶ |
| | | Meßfunktion | ▶ |
| | | Lernstufe | ▶ |
| | | Einstieg | ▶ |
| | | Anfänger | |
| | | Fortgeschritten | |
| | | Experte | |

Extras-Menü Lernstufe

mend mehr und schwierigere Funktionen zur Verfügung. Dabei ändern sich Menüs und Programmierleiste.

Einstieg (<ALT>-<X> <S> <E>)

Es ist nur die nächste Lernstufe *Anfänger* direkt erreichbar. Die Interfacebelegung kann festgelegt, aber nicht separat geladen oder gesichert werden. In der rechten Programmierleiste sind Programmschritte für Wartezeit, Tastaturtaste, Prozeßvorrang, Prozeßfreigabe und das Stop-Symbol erreichbar.

Anfänger (<ALT>-<X> <S> <A>)

Gegenüber *Einstieg* ist nun die nächste Lernstufe *Fortgeschritten* direkt anwählbar.

Fortgeschritten (<ALT>-<X> <S> <F>)

In der Programmierleiste stehen nun zwei neue Programmierknöpfe bereit. Sie erlauben das gleichzeitige Schalten mehrerer Ausgänge und das Verknüpfen von Eingängen. Gleichzeitig eröffnen die Dialogboxen zu den Prozeßschritten den Zugriff auf ein zweites Interface, das an das erste Interface angekoppelt werden kann. 16 digitale Ein- und Ausgänge können bedient werden.

Experte (<ALT>-<X> <S> <X>)

Auf dieser Stufe erweitert sich das Hauptmenü um den Punkt zur Handhabung einzelner Prozesse. Außerdem wird ein Variablenkonzept zugänglich. Das äußert sich in der Bereitstellung von mehreren Programmierknöpfen in der Programmierleiste.

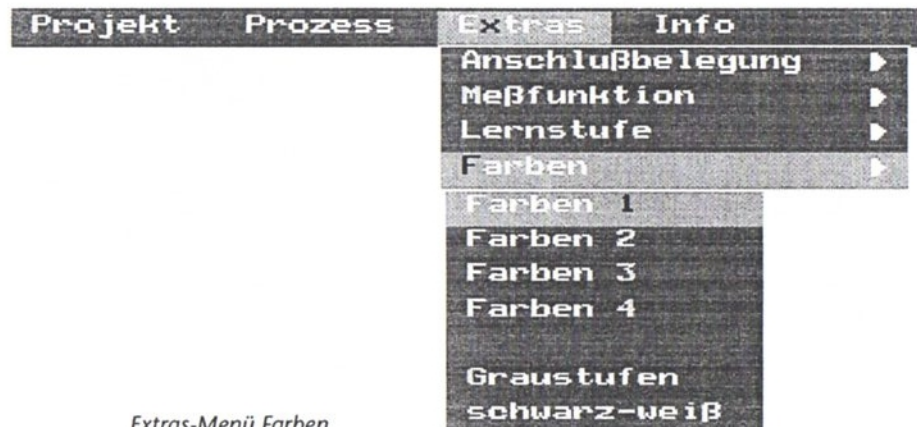
Es stehen Prozeßschritte für die Variablenbehandlung zur Verfügung, und es können bedingte Verzweigungen in Prozesse eingesetzt werden. Drei weitere Programmierknöpfe steuern die Verzweigungen.

Ausführliche Informationen zu den Themen Variablen und bedingte Verzweigungen sind im Kapitel 5 zusammengefaßt.

Farben (<ALT>-<X> <F>)

Neben vier farbigen Paletten, die für fast jeden Geschmack eine Farbzusammenstellung bereitstellen, gibt es hier auch eine Palette mit Graustufen für Displays und eine reine schwarz/weiße Palette für "Darstellungsnotfälle".

Besitzer monochromer VGA-Monitore können den zweiten Iconsatz in der Datei FIPRO.INI einstellen.



Extras-Menü Farben

Info (<ALT>-<I>)

Zwei Untermenüs bieten verschiedene Informationen für den Programmanwender.

System (<ALT>-<I> <S>)

Hier werden verschiedene Systemeinstellungen und -zustände in einem Informationsfenster abgebildet.

Über (<ALT>-<I> <Ü> / SHIFT <F10>)

Informationen zum Programm selbst, zum Verlag und zum Autor können abgerufen werden.

Speedbar

Als Speedbar wird bei FiPro der linke Rahmen mit fünf Bedienungschaltfeldern bezeichnet. Die Speedbar stellt die häufig benötigten Programmfunktionen direkt bereit. Alle Funktionen sind auch über Menüpunkte oder Funktionstasten zu erreichen, allerdings nicht so schnell und direkt wie über die Speedbar. Die Schaltfelder der Speedbar heißen:

- Belegungstaste
- Prozeßtaste
- Starttaste
- Fernbedienung
- Druck

Die Belegungstaste blendet die kleinen numerierten Belegungsknöpfe in die Interfaceleiste ein oder wieder aus. Die Prozeßtaste fügt einen neuen Prozeßrahmen in die Arbeitsoberfläche ein. Die Starttaste startet den parallelen Programmablauf der programmierten Prozesse. Die Fernbedienungstaste ruft die Fernbedienung auf. Mit der Drucktaste kann das Projekt in Textform auf dem Drucker ausgegeben werden.



Speedbar

Interfaceleiste

Als Interfaceleiste wird die Fläche rechts oben auf dem Bildschirm bezeichnet. Jedem Aus- oder Eingang des Interface können zwei Programmierknöpfe zugeordnet werden. Je nach Belegung des Interface weisen sie unterschiedliche Symbole auf.

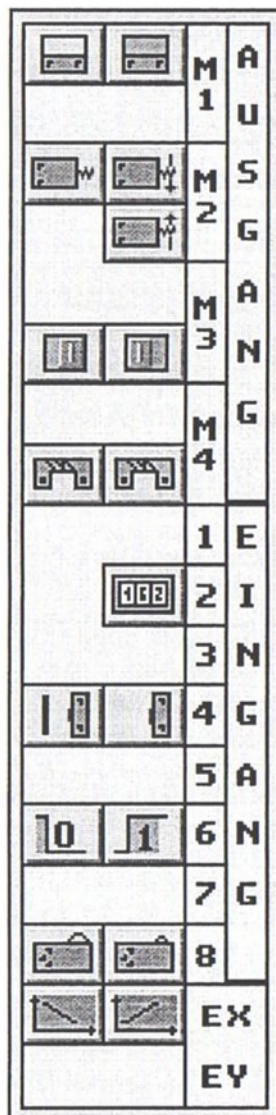
Die Ausgänge sind wie auf dem Interface zu Ausgangspaaren M1 bis M4 zusammengefaßt. Sie können aber auch einzeln, z.B. mit Lampen belegt werden. Die Lampen müssen dann mit dem zweiten Anschluß an die Masse-Buchse des Interface angeschlossen sein. Soll die Belegung der Interfaceleiste geändert werden, blendet man kleine Belegungsknöpfe ein, indem man die Belegungstaste in der Speedbar anklickt. Die numerierten Belegungsknöpfe öffnen Dialogboxen, in denen das angeschlossene Gerät ausgewählt wird. Ist der Dialog geschlossen, erscheinen die Gerätetasten direkt in der Interfaceleiste.

Programmierleiste

Das Rechteck unterhalb der Interfaceleiste wird als Programmierleiste bezeichnet. Hier sind Programmier Tasten für allgemeine Prozeßschritte untergebracht. Die Programmierleiste ist je nach Lernstufe unterschiedlich umfangreich ausgestattet. In den Lernstufen *Einstieg* und *Anfänger* enthält sie fünf Tasten: Warten (Wecker), Tastaturtaste, Prozeßvorrang, Prozeßfreigabe und Stop.



Programmierleiste



Interfaceleiste

Statuszeile

Die Statuszeile ist die unterste Zeile auf dem Bildschirm. Sie erfüllt im Programm FiPro eine Doppelrolle:

- Bedienungselemente bereitstellen
- Informationen anzeigen

Bedienung

Wenn in der Statuszeile ein farbiger Eintrag zu sehen ist, zeigt das eine Bedienungsmöglichkeit an. Einerseits weist dieser Eintrag immer auf eine Bedienungstaste hin. Alternativ zu dieser Taste stellt der Eintrag selbst ein Schaltfeld dar und kann direkt mit der Maus angeklickt werden.

Information

Je nach Arbeitszusammenhang ändert sich der Inhalt der Statuszeile, sie informiert jederzeit über aktuell mögliche Tätigkeiten. Im Normalfall enthält Sie Informationen zu wichtigen Funktionstasten.

Ist ein Dialogfenster geöffnet, bildet die Statuszeile Bedienungshinweise ab. Drücken Sie dagegen auf einen Knopf der Speedbar, der Interfaceleiste oder der Programmierleiste, dann erhalten Sie einen Hinweis zur Funktion der niedergedrückten Taste.

Die Information verändert sich, sobald der Mauszeiger auf einen anderen Knopf in der Leiste bewegt wird. Sie verschwindet, wenn der Mausknopf wieder losgelassen wird.

Zusätzlich ist am rechten Rand der Statuszeile der aktuelle Name des Projektes sichtbar.

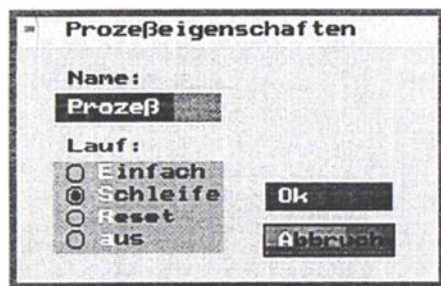
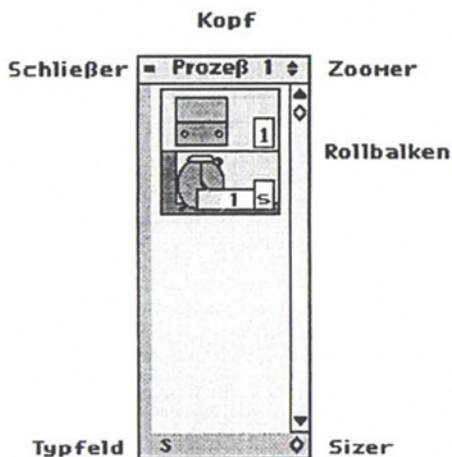
Ablage

Die Ablage sieht äußerlich einem Prozeß sehr ähnlich. Allerdings ist sie nicht in den Programmablauf eingebunden. Außerdem kann sie nicht von der Oberfläche entfernt werden. Klickt man auf das Schließsymbol, so wird sie nur geleert. Meistens wird ein nicht benötigter Prozeßschritt auf die Arbeitsfläche gelegt und dadurch gelöscht. Nur wenn man den Schritt an anderer Stelle noch verwenden möchte, legt man ihn zwischenzeitlich in die Ablage.

4. Programmierwerkzeuge

Prozesse

Prozesse sind ein grundlegendes Konzept für die Arbeit mit FiPro. Sie werden durch einen Prozeßrahmen gebildet, der die Prozeßschritte aufnimmt. Der Prozeßrahmen ist ein sehr vielseitiges Fenster mit mehreren sensiblen Schaltflächen (Schließer, Zoomer, Sizer, Rollbalken, Typfeld und Kopf).



Prozeßrahmen und Prozeßdialog

Schließer

Ein Klick auf den Schließer löscht den Prozeß. Wurde der Prozeß verändert, erfolgt vor dem Löschen eine Sicherheitsabfrage.

Zoomer

Mit einem Klick auf den Zoomer kann der Prozeß auf maximale Größe gebracht werden. Ein erneuter Klick auf diese Schaltfläche verkleinert ihn wieder auf die ursprüngliche Größe.

Sizer

Mit dem Sizer kann die Größe des Prozeßrahmens frei eingestellt werden. Dazu wird der Mauspeil auf das Schaltfeld gebracht und bei gedrückter linker Maustaste der Prozeß auf die gewünschte Größe gezogen. Nachdem die Maustaste losgelassen ist, nimmt der Prozeß die eingestellte Größe an.

Rollbalken

Enthält ein Prozeß mehr Schritte, als im Prozeßrahmen sichtbar sind, so können die Prozeßschritte mit dem Rollbalken verschoben werden. Ein Klick auf die Pfeile oben oder unten bewegt den Inhalt um einen Prozeßschritt weiter. Der Rollbalken besitzt einen Schieber, der die momentane Position der sichtbaren Schritte anzeigt. Der Schieber kann auch direkt an die gewünschte Stelle geschoben werden.

Das Typfeld

FiPro unterscheidet 4 Prozeßtypen:

- einfach
- Schleife
- Reset
- aus.

Nach einem Klick auf das Typfeld öffnet sich eine Dialogbox. Man kann im Dialog den Namen festlegen und den Typ des Prozesses bestimmen. Ein einfacher Prozeß läuft nur einmal von Anfang bis zum

Ende durch. Ein Schleifenprozeß bildet eine Endlosschleife; d.h., der Prozeß beginnt ständig von vorn, bis das Programm abgebrochen wird.

Ist ein *Reset*-Prozeß am Ende angekommen, setzt er alle Prozesse auf den ersten Schritt zurück und sie beginnen erneut. Variablen werden dadurch nicht beeinflusst! Mit dem Prozeßtyp *aus* kann ein Prozeß auch abgeschaltet werden. Er nimmt dann nicht am Programmablauf teil.

Das Kopffeld

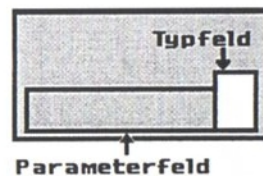
Greift man den Prozeßrahmen am Kopffeld, da wo der Name steht, kann man ihn mit der Maus bewegen.

Sind mehrere Prozesse auf der Arbeitsfläche, so ist immer nur einer fokussiert. Den fokussierten Prozeß erkennt man am Rollbalken und einigen anderen Schaltfeldern. Der fokussierte Prozeß nimmt neu eingefügte Programmschritte auf. Der Fokus kann auf einen anderen Prozeß gesetzt werden, indem der gewünschte Prozeß irgendwo angeklickt wird. FiPro-Prozesse laufen parallel. Hat man mehrere Prozesse auf der Arbeitsfläche, so laufen alle Prozesse praktisch gleichzeitig. Für Steuerungsaufgaben ist diese Eigenschaft besonders vorteilhaft, da alle Aus- und Eingänge des Interface zeitgleich angesprochen und kontrolliert werden können. Allerdings ist der PC kein Parallelcomputer und die Prozesse laufen in Wirklichkeit nicht parallel. Es wird nur so schnell zwischen ihnen umgeschaltet, daß für unsere Aufgabenstellungen durchaus parallel gearbeitet wird.

Im Normalfall beginnt der Programmablauf mit dem gerade fokussierten Prozeß. Davon gibt es eine Ausnahme: Wenn ein Prozeß als ersten Schritt ein Prozeßvorrangsymbol enthält, wird dieser Prozeß auf jeden Fall als erster aufgerufen und danach erst der fokussierte Prozeß.

Prozeßschritte

Prozeßschritte sind das kleinste Programmelement bei FiPro. Alle Prozeßschritte haben ein Typfeld, einige enthalten zusätzlich ein Parameterfeld. Ein Mausklick auf das Typfeld öffnet bei vielen Schrittsymbolen ein Dialogfenster. In der Dialogbox werden individuelle Einstellungen für den zugehörigen Schritt vorgenommen. Bei Schritten mit Parameterfeld können im Dialog die Parameter geändert werden.



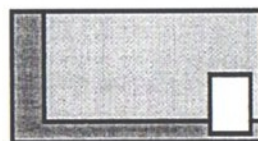
Felder eines Programmschritts

Prinzipiell gibt es zwei Schrittararten: Ausführung und Warten.

Ausführung



Warten



Ein Ausführungsschritt löst direkt eine Aktion aus. Ein Warteschritt hält den Prozeßablauf so lange auf, bis die Wartebedingung erfüllt ist. Wartebedingungen können sehr verschieden gestaltet sein. Allen Warteschritten gemeinsam ist ein grauer winkelförmiger Streifen links und unten.

Nach dem Klick auf eine Programmier-taste wird der zugehörige Prozeßschritt automatisch in den fokussierten Prozeß eingefügt und zwar an das Ende der bereits vorhandenen Schritte. Mit der Maus können Prozeßschritte gefaßt und bewegt werden:

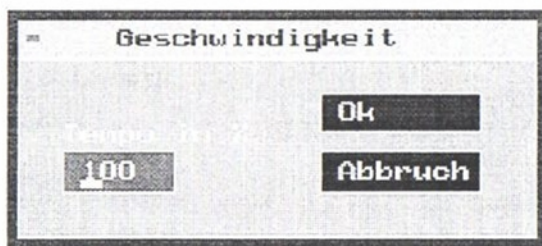
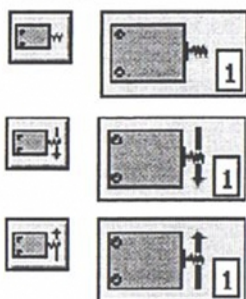
- Mausfeil auf den Prozeßschritt führen,
- linke Maustaste drücken und festhalten
- Prozeßschritt mit der Maus bewegen,
- Maustaste loslassen.
- Der Prozeßschritt fügt sich dort ein.

Ausgänge ansteuern

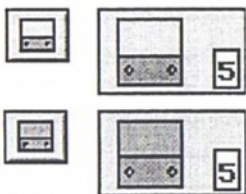
Die Interfaceausgänge können wahlweise mit folgenden Geräten belegt sein:

- Lampe (verschiedene Farben),
- Motor,
- Magnet,
- Standard.

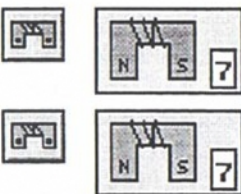
Motor



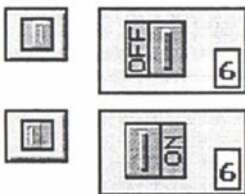
Lampe



Magnet



Standard



Programmelemente für Ausgänge

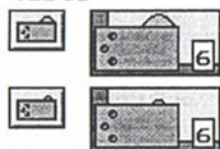
Eingänge abfragen

Die Interface-Eingänge können wahlweise mit folgenden Geräten verbunden sein:

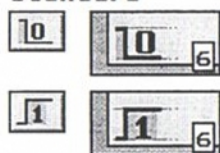
- Taster
- Lichtschranke
- Impulsgeber
- Standard

Die Eingänge werden in Prozessen immer in Form von Warteschritten verarbeitet. Der Prozeß wartet auf ein bestimmtes Ereignis am ausgewählten Eingang, er wartet auf eine gedrückte Taste oder darauf, daß diese Taste wieder losgelassen wird. Beim Impulszähler wartet der Prozeß, bis eine festgelegte Anzahl Impulse am Eingang festgestellt wurde.

Taste



Standard



Lichtschranke



Impulszähler



Programmelemente für Eingänge

Analogeingänge

Die Analogeingänge liefern Meßwerte von angeschlossenen Sensoren. Wie bei den digitalen Eingängen wartet der Prozeßschritt auf eine Bedingung am Analogeingang. Bei FiPro stehen für jeden Analogeingang zwei Wartesymbole zur Verfügung:

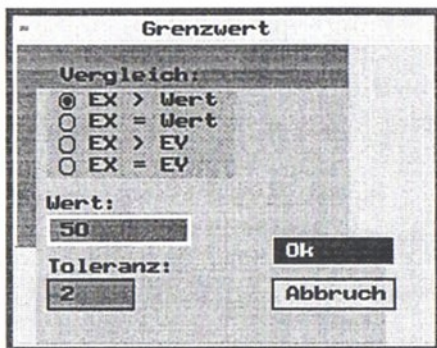
- unterschreiten eines Minimalwertes,
- überschreiten eines Maximalwertes.

Der Parameterdialog zum Prozeßschritt erlaubt einen Vergleich des gewählten Analogwertes mit einem festen Wert oder mit dem Wert eines anderen Analogeingangs. Zusätzlich kann eine Toleranz bestimmt werden. Weitere Informationen zu den Analogeingängen stehen im Abschnitt über Meßfunktionen (S. 31 ff.).

unterer Grenzwert



oberer Grenzwert



Programmelemente für Analogeingänge

Programmiertasten

Warten

Das Weckersymbol fügt einen Prozeßschritt ein, der eine bestimmte Zeit wartet. Die Zeit kann individuell in Sekunden und Sekundenbruchteilen festgelegt werden. Dazu dient ein Dialogfenster, das sich beim Anklicken des Typfeldes öffnet. Die Eingabe bis zu Hundertsteln ist zulässig, eine genaue Einhaltung so kleiner Zeiten kann aber aufgrund des parallelen Konzeptes nicht immer garantiert werden.

Tastaturtaste

Dieser Prozeßschritt wartet, bis eine bestimmte Tastaturtaste gedrückt wird. In einem Dialog (Typfeld des Prozeßschrittes anklicken) kann die gewünschte Taste eingegeben werden. Groß- und Kleinbuchstaben sind dabei zu unterscheiden. Es können auch mehrere Buchstaben festgelegt werden, indem eine Zeichenfolge eingegeben wird (z.B. aAbBcC). Die Wartebedingung ist dann bei jeder einzelnen der angegebenen Tasten erfüllt.

Prozeßvorrang

In Steuerungsprogrammen ist es häufig notwendig, daß bestimmte Aufgaben nur von einem Prozeß erledigt werden. Dazu müssen eventuell parallel laufende Prozesse in Wartestellung gebracht werden. Das Vorrangsymbol ist für diesen Zweck vorgesehen.

Prozeßfreigabe

Der Prozeß, der einen Prozeßvorrang bekommen hat, muß ihn auch wieder abgeben. Dafür gibt es zwei Lösungen:

- Freigabesymbol,
- Reset.

Das Freigabesymbol gibt die parallelen Prozesse wieder frei. Sie setzen ihre Tätigkeit an der Stelle fort, an der sie gerade angekommen waren. Das ist nicht in jedem Fall erwünscht. Oft ist es besser, wenn alle Prozesse wieder von Anfang an beginnen. Dazu muß der Prozeß mit Vorrang einen Reset auslösen. Der Reset setzt alle Prozesse auf den ersten Schritt und hebt gleichzeitig die Wartestellung auf.

Warten



Tastaturtaste



Prozeßvorrang



Prozeßfreigabe



Stop



Ausgänge



Eingänge



Stop

Mit diesem Programmschritt wird das Programm angehalten. So können beispielsweise gefährliche Zustände des angeschlossenen Modells abgefangen und Schaden verhindert werden.

Auf der Lernstufe *Fortgeschritten* gibt es zwei neue Programmier Tasten: Ausgänge schalten und Eingänge verknüpfen. Beide Prozessschritte fassen Interfaceleitungen zusammen und ermöglichen so kompaktere Programme. Außerdem kann über diese Symbole der Zugriff auf ein zweites Interface erfolgen, das an das erste Interface angekoppelt wird.

Ausgänge schalten

Der Prozessschritt schaltet alle Interfaceausgänge gleichzeitig. Im zugehörigen Dialog werden die gewünschten Zustände durch Ankreuzen der Ausgänge eingestellt. Ein angeschlossenes zweites Interface kann über diesen Dialog programmiert werden.

Eingänge verknüpfen

Dieser Prozessschritt erlaubt es, den Zustand an mehreren Eingängen mit einer logischen Verknüpfung zu einer Bedingung zusammensetzen. Der Prozessschritt wartet solange, bis die vorgegebene Bedingung erfüllt ist. Bei der *oder*-Verknüpfung ist die Bedingung erfüllt, wenn mindestens einer der angekreuzten Eingänge eine *logische 1* führt. Bei der *und*-Verknüpfung müssen alle angekreuzten Eingänge eine *logische 1* führen. Die nicht angekreuzten Eingänge spielen bei dieser Verknüpfung keine Rolle. Bei der *gleich*-Verknüpfung muß eine Identität vorliegen. Die Zustände an allen Eingängen müssen genau der Vorgabe entsprechen.

Die Lernstufe *Experte* führt zwei höhere Konzepte ein:

- Variablen und
- bedingte Verzweigungen.

Für jedes Konzept gibt es 3 Programmierknöpfe. Ein einfaches Variablenkonzept erlaubt Zuweisungen an Variablen, das Warten auf bestimmte Variablenwerte und das Beobachten des Variableninhaltes. Das Konzept der bedingten Verzweigung ist abhängig vom Variablenkonzept. Es erlaubt Verzweigungen innerhalb von Prozessen. Die Verzweigungsbedingung wird dabei von einer Variablen abhängig gemacht. Das Verzweigungsziel kann unterschiedlich festgelegt werden. Im einfachsten Fall ist das Ziel der Prozeßanfang oder das Prozeßende. Praktisch sind zwei Prozeßteile möglich, einer für die erfüllte Bedingung und einer für die nicht erfüllte Bedingung. Beide Konzepte werden im Kapitel 5 genauer behandelt.

5. Besondere Konzepte

Variablen

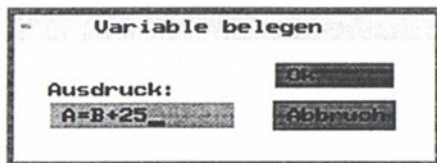
FiPro stellt ab der Lernstufe *Experte* ein Variablenkonzept zur Verfügung. Viele Steuerungs- und Regelungsaufgaben profitieren vom Variableneinsatz. Programme werden dadurch einfacher, übersichtlicher oder überhaupt erst möglich.

Drei Schrittsymbole beziehen sich direkt auf das Variablenkonzept:

- die Wertzuweisung,
- Variablenwert abwarten,
- die Variablenlupe.

Die Variablen werden durch Großbuchstaben von A bis Z benannt und stehen global zur Verfügung. Jeder Prozeß greift also bei der Variablen A auf den gleichen Speicherbereich zu. Dabei stehen die Variablen A bis Q zur freien Verfügung. Die Variablen S bis Z sind für besondere Aufgaben reserviert. Sie nehmen spezielle Systemwerte auf und machen sie so für die Programmierung zugänglich.

Wertzuweisung



Warten auf Wert



Variablenlupe



Programmelemente für Variablen

Wertzuweisung

Der Programmschritt *Wertzuweisung* zeigt eine kleine Schublade, die sinnbildlich die Variable darstellt. In diese Schublade (Variable) kann ein Wert gelegt werden, das nennt man Wertzuweisung. Die Wertzuweisung wird konkret vorgenommen, indem ein entsprechender Eintrag im Dialogfenster gemacht wird. Eine Wertzuweisung sieht so aus:

A:50

Nach dem Variablennamen folgt ein Doppelpunkt (Gleichheitszeichen sind auch erlaubt) und dann ein konstanter Wert oder ein Ausdruck. Erlaubte Ausdrücke sehen so aus:

B:A

B:A+20

B:100-A

B:A+C

B:B+1

B:B*2

A:B/2

Ausdrücke dürfen also so aufgebaut sein:

- Variable
- Variable Operator Variable
- Variable Operator Konstante
- Konstante Operator Variable

Der Operator darf aus der Menge [+ - * /] gewählt werden. Die Operatoren stehen für die arithmetischen Operationen Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division. Eine Division durch 0 ergibt einen Wert, der für FiPro unendlich hoch ist. Sie führt nicht zu einem Programmabbruch.

Warten auf Variablenwert

Auch für Variablen gibt es einen Prozeßschritt, der auf einen Wert wartet. Der Parameterdialog erlaubt die Eingabe einer Bedingung. Die angegebene Variable

kann auf gleich, größer oder kleiner getestet werden. Gültige Vergleichsausdrücke sehen so aus:

A=B

A>50

B<10

C<>B+10

Die Operatoren können aus der Menge [<, >, =, <>] gewählt werden. Der rechte Term des Vergleichsausdrucks besteht aus einer Konstanten, einer Variablen oder der Summe/Differenz aus einer Variablen und einer Konstanten.

Variablen beobachten

Der Prozessschritt mit der Lupe erlaubt die Überwachung von Variableninhalten. Im Parameterdialog des Prozessschrittes wird die zu überwachende Variable festgelegt. Zur Laufzeit erscheint im Prozessschritt ein kleines Fenster, in dem der aktuelle Variableninhalt sichtbar wird. Da alle Variablen global sind, kann auch ein spezieller Prozess eingefügt werden, der ständig nur die gewünschten Variableninhalte anzeigt. Der Parameterdialog erlaubt zusätzlich die Wahl der Zahlendarstellung:

- dezimal
- hexadezimal (sedezimal)
- binär

Besondere Variablen

Die folgenden Variablen sind für spezielle Systemgrößen reserviert. Sie können in Wertzuweisungen oder Warteschritten eingesetzt werden.

T Tastenwert des letzten Tastendruckes

V Zustand der Interface-Ausgänge

W Zustand der Interface-Eingänge

X Wert am Analogeingang X

Y Wert am Analogeingang Y

Hinweise zu den besonderen Variablen

T:

Der Tastenwert ist nur gültig, wenn direkt davor im Prozeß eine Tastenabfrage angeordnet ist. Der Tastenwert entspricht der ASCII-Darstellung der zugehörigen Taste (bei Ziffern, Buchstaben, Satzzeichen).

V:

Die Variable V enthält immer den momentanen Zustand der Interface-Ausgänge. Der Zahlenwert ist binär zu interpretieren wobei das niederwertige (rechte) Bit den Ausgang 1 repräsentiert und das höchstwertige Bit den Ausgang 8. Sind zwei Interfaces angeschlossen, dann ist im höherwertigen Byte des Zahlenwertes der Zustand am zweiten Interface untergebracht.

Die Variable V ist sowohl für Warte-Aktionen als auch für Wertzuweisungen geeignet. Wird eine Wertzuweisung an die Variable V gemacht, dann werden die Interface-Ausgänge entsprechend dem binären Zahlenwert geschaltet.

W:

Der Zustand der Interface-Eingänge ist immer als Zahlenwert in der Variablen W zu finden. Es gelten die gleichen Konventionen wie für die Ausgänge. Allerdings hat eine Wertzuweisung an einen Eingang keinen Sinn. Die Variable W sollte also nur auf der rechten Seite einer Wertzuweisung stehen oder im Warteschritt für Variablen verwendet werden.

X bzw. Y:

In diesen beiden Variablen befindet sich jeweils der Wert des entsprechenden Analogeingangs. Die Werte sind der eingestellten Meßfunktion unterworfen. Für die Wertzuweisung gilt die gleiche Überlegung wie für die Variable W. Die Variablen X und Y sollten deshalb nur auf der rechten Seite einer Wertzuweisung verwendet werden.

Bedingte Verzweigungen

Auf der Lernstufe *Experte* stehen drei Programmiersymbole für bedingte Verzweigungen zur Verfügung.

Im einfachsten Fall wird nur das Verzweigungssymbol an die gewünschte Stelle in einen Prozeß eingefügt. Im Dialogfenster des Verzweigungsschrittes kann man die Verzweigungsbedingung und das Verzweigungsziel angeben.

Als Verzweigungsbedingung sind Vergleichsausdrücke zugelassen. Ein Verzweigungsausdruck wird wie ein Variablenvergleich angegeben, z.B.:

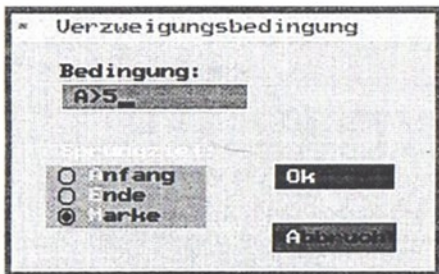
$A > 10$

$B < A + 10$

$C < > B$

Der Vergleichsoperator muß aus der Menge [$<$, $>$, $=$, $<>$] gewählt werden.

Verzweigung



Alternativmarke



Zielmarke



Programmelemente für Verzweigungen

Wie beim Variablenvergleich kann

- nur mit Konstanten oder
- mit einer beliebigen anderen Variablen oder
- mit der Summe einer Variablen und einer Konstanten verglichen werden.

Bei erfüllter Bedingung verzweigt der Prozeßablauf in Richtung Ziel. Als Ziel kann der Prozeßanfang, das Prozeßende oder eine Marke angewählt werden. Wird als Ziel eine Marke gewählt, aber es ist keine Zielmarke im Prozeß vorhanden, dann ist das Prozeßende das Verzweigungsziel.

Eine Zielmarke ist das zweite Programmschrittssymbol für Verzweigungen. Die Marke kann vor oder hinter den Verzweigungsschritt gesetzt werden. Bei erfüllter Bedingung im Verzweigungspunkt geht der Prozeßlauf bei der Marke weiter.

Auch ineinander geschachtelte Verzweigungen sind erlaubt, allerdings immer nur in gleiche Richtung. Das dritte Symbol für die bedingten Verzweigungen (Alternativmarke) erlaubt die Abarbeitung von Alternativen (if-then-else-Anweisungen). Es kann nur eingesetzt werden, wenn die Verzweigung in Vorwärtsrichtung angelegt ist. Der Prozeßabschnitt zwischen Verzweigungspunkt und Alternativmarke wird bei nicht erfüllter Bedingung ausgeführt, der Abschnitt zwischen Alternativmarke und Zielmarke dagegen bei erfüllter Bedingung.

Meßfunktionen

Das fischertechnik Schul-Interface besitzt zwei analoge Eingänge. Über diese Eingänge können Widerstandswerte ermittelt werden. Das dabei verwendete Verfahren basiert auf der Entladungszeit eines Kondensators. Die Entladungszeit wird um so länger, je höher der Widerstand des angeschlossenen Sensors ausfällt.

Das von FiPro verwendete Zeitmeßverfahren ermittelt Zahlenwerte, die zwischen ca. 265 (0Ω) und größer als 60 000 (offener Analogeingang) variieren. Ergänzend zu den Sensoren aus dem fischertechnik Schulprogramm können auch andere Sensoren eingesetzt werden. Die zu erfassende Größe muß auf jeden Fall den Widerstand des Sensors beeinflussen. Sensoren im Bereich zwischen 1 k Ω und 10 k Ω sind optimal für den Einsatz. FiPro verarbeitet aber auch Werte bis 100 k Ω relativ problemlos.

Da während des Meßintervalls alle anderen Programmtätigkeiten ruhen, sinkt die Verarbeitungsgeschwindigkeit bei höheren Widerstandswerten stark ab.

Die Zahlenwerte sind relativ unabhängig vom verwendeten Computertyp, denn die Abweichungen zwischen einem AT mit 80286er Prozessor oder einem 80486er Prozessor mit 33 MHz Taktfrequenz liegen unter 3%. Ein für qualitative Messungen nicht besonders guter Wert.

Das Interface ist jedoch nicht für präzise Ermittlung von Meßwerten konstruiert, sondern nur für vergleichende und ordnende Messungen. Die Bauteile entspre-

chen ebenfalls dieser Aufgabenstellung. Damit die ermittelten Meßwerte anschaulicher werden, besteht die Möglichkeit einer Umformung über vordefinierte Meßfunktionen. Dabei wird der ermittelte Wertebereich auf einen der Aufgabenstellung angepaßten Bereich abgebildet.

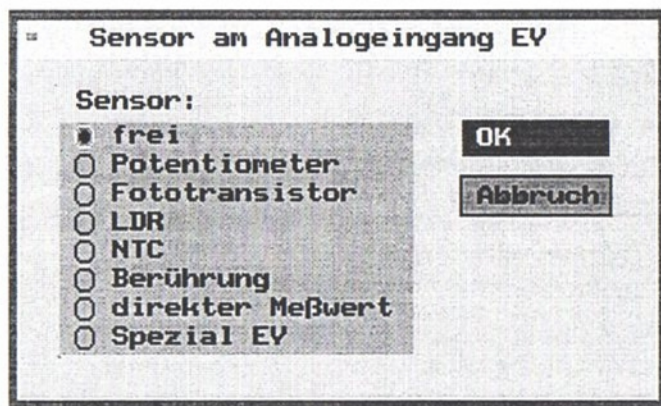
Die Funktionen

frei:

Der Analogeingang ist frei, kein Sensor angeschlossen. Diese Einstellung sollte immer verwendet werden, wenn der Analogeingang nicht belegt ist. Nur so kann eine ordnungsgemäße Funktion des Programms ermöglicht werden.

Potentiometer:

Am Eingang ist ein Potentiometer aus dem fischertechnik Schulprogramm angeschlossen. Das Potentiometer hat einen Wert von 4,7 k Ω . Der Meßwert wird in einen Wert zwischen 0 und 270 umgerechnet, entsprechend der Gradzahl. Da die gelieferten Potentiometer eine Toleranz von $\pm 20\%$ aufweisen, und der elektrische Drehwinkel von 270 Grad ebenfalls mit einer zehnpromzentigen Toleranz gefertigt wird, ist der abgebildete Wert entspre-



Dialog Meßfunktion

chend ungenau. Bei allen Beispielprogrammen mit Potentiometerabfrage sind die vorgegebenen Werte deshalb an das konkrete Modell anzupassen.

Fototransistor:

Am Eingang ist ein Fototransistor aus dem fischertechnik Schulprogramm angeschlossen. Der gemessene Wert wird in einen Wert zwischen 0 (dunkel) und 100 (hell) umgerechnet. Die Meßfunktion stellt einen Bereich zwischen 0 % und 100% zur Verfügung. Dieser Bereich ist weder linearisiert noch sonstwie normalisiert. Er erlaubt ordnende und vergleichende Messungen mit dem angeschlossenen Bauteil. Zwei Fototransistoren werden aufgrund ihrer Toleranz unterschiedliche Werte für die gleiche Helligkeit ermitteln.

LDR:

Am Eingang ist ein lichtempfindlicher Widerstand angeschlossen. Der ermittelte Meßwert wird in einen Wert zwischen 0 (dunkel) und 100 (hell) umgerechnet. Die Meßfunktion soll einen Bereich zwischen 0 % und 100 % ausgeben. Es gelten die gleichen Beschränkungen wie beim Fototransistor.

NTC:

Am Eingang ist ein temperaturempfindlicher Widerstand aus dem fischertechnik Schulprogramm angeschlossen.

Berührung:

Am Eingang ist ein Berührungssensor angeschlossen, der aus zwei gegeneinander isolierten Metallflächen besteht, die mit dem Finger überbrückt werden können. Die Funktion gibt einen Wert zwischen 0 und 100 aus, der ordnende Vergleiche und Schaltfunktionen in Abhängigkeit vom ermittelten Widerstand zuläßt (Beispiel Fußgängerampel).

direkter Meßwert:

Der ermittelte Meßwert wird direkt, ohne Umrechnung, weitergegeben. Für eigene Meßwertumwandlungen können die Variablen und deren Operationen verwendet werden.

Spezial:

Der ermittelte Meßwert wird einer anwenderdefinierten Meßfunktion unterworfen. Die Funktion kann für EX und EY getrennt in der Datei FIPRO.INI festgelegt werden. Die Funktionsdefinition besteht aus drei Teilen: dem minimalen Meßwert, dem maximalen Meßwert und dem Teilungsquotienten, der dem so definierten Meßbereich eine lineare Skala aufprägt. Eine Beschreibung erfolgt im Kapitel 6, auf Seite 36.

6. Installation und technische Hinweise

Anfertigen einer Arbeitskopie

FiPro ist auf der gelieferten Masterdiskette nicht lauffähig. Deshalb müssen Sie FiPro vor dem ersten Start mit dem auf der Diskette befindlichen Programm START installieren.

Sie können Arbeitskopien sowohl auf einer Festplatte als auch auf Diskettenlaufwerk erstellen. Wenn Sie über eine Festplatte verfügen, empfehlen wir, FiPro auf der Festplatte zu installieren.

Wenn Sie Arbeitskopien auf Disketten spielen wollen, formatieren Sie zuerst zwei 360 KB Disketten oder eine 720 KB Diskette.

Legen Sie die Programmdiskette in das Laufwerk A oder B Ihres Computers und wechseln Sie auf das Laufwerk (A: oder B: eintippen und <ENTER> drücken). Der Monitor zeigt Ihnen jetzt ein A:\> oder B:\>. Tippen Sie jetzt START ein und drücken Sie die <ENTER>-Taste.

Das Kopierprogramm beginnt mit seiner Arbeit. Wenn Sie genau den Hinweisen folgen, dürften keine Schwierigkeiten auftreten. Beim ersten Kopiervorgang müssen Sie die Seriennummer, Ihren Namen und Ihre Adresse eintragen. Das Programm überprüft Ihre Angaben. Die Seriennummer befindet sich auf dem Label der Masterdiskette. Sie sollte vor dem Start des Kopierprogramms notiert werden.

Individuelle Einstellungen (FIPRO.INI)

In die Datei FIPRO.INI können spezielle Voreinstellungen geschrieben werden. Dafür ist jeder beliebige Texteditor geeignet. Die Datei wurde schon bei der Programminstallation angelegt und beinhaltet vier Einträge. Sie wird beim jedem Start des

Programms eingelesen und ausgewertet.

INI-Einträge haben folgenden Aufbau:
Schlüsselwort = Parameter

Die nebenstehende Tabelle enthält die Schlüsselwörter, nach denen FiPro die Datei auswertet.

Erläuterungen:

Die Groß- bzw. Kleinschreibung spielt bei den Schlüsselwörtern keine Rolle. Wird ein Schlüsselwort nicht verwendet, so gilt der default-Wert. Die Reihenfolge der Schlüsselwörter ist bedeutungslos. Für jedes Schlüsselwort muß eine eigene Zeile vorgesehen werden. Leerzeilen und Kommentare können beliebig eingefügt werden. Kommentare erfordern keine besondere Kennzeichnung, sie dürfen jedoch kein Schlüsselwort gefolgt von einem Gleichheitszeichen enthalten.

DRUCKER

Mit den drei vorgegebenen Druckertypen können alle marktgängigen Drucker korrekt angesteuert werden. Außerdem kann vor einer Druckausgabe noch kurzfristig umgeschaltet werden. Diese Umschaltung gilt allerdings nur für die aktuelle Programmsitzung.

DATENPFAD

Hier kann ein Datenpfad für die Projekte vorgegeben werden, beispielsweise Laufwerk A. Ohne Angabe holt FiPro die Dateien aus dem Programmverzeichnis.

PROJEKT

Beim Start wird sofort das angegebene Projekt eingelesen.

LPT

Ist der Drucker an LPT2 angeschlossen, so muß hier „2“ eingetragen werden.

WARTEZEIT

Ist der Drucker nicht empfangsbereit, so wartet FiPro die vorgegebene Zeitspanne ab, testet den Drucker währenddessen immer wieder und gibt erst nach dieser

| Schlüsselwort | default | (Variationsmöglichkeiten) |
|---------------|---------|--|
| DRUCKER | = IBM | (IBM,EPSON,HP) |
| DATENPFAD | = | (Pfadangabe, CLIENT, SERVER) |
| PROJEKT | = | (Projektname ohne .PJT) |
| LPT | = 1 | (1 oder 2) |
| WARTEZEIT | = 30 | (5 .. 499) |
| RAND | = 10 | (5 .. 30) |
| FARBE | = 1 | (1 .. 6) |
| LERNSTUFE | = 1 | (1 .. 4) |
| BELEGUNG | = | (Interfacebelegung ohne .IFB) |
| FISCHERPORT | = 0 | (0 .. 3) 0 = automatische Erkennung |
| TEST | = 1 | (0 .. 1) Test des Interface vor Ansprechen |
| ANALOG | = 3 | (0 .. 3) Analogeingänge stilllegen |
| NUMMERN | = 0 | (0 .. 2) Programmschrittnr. (1 = aktiver Pr. 2 = alle) |
| ICONS | = 1 | (1 .. 3) verwendeten Iconsatz festlegen (2 = MONO) |
| POTIMAX | = 1700 | (300 .. 20000) Maximalwert Poti-Funktion |
| POTIMIN | = 270 | (200 .. 1000) Minimalwert Poti-Funktion |
| POTIRANGE | = 270 | (10 .. 10000) Abbildungsbereich Poti |
| EXMIN | = | (für Spezial-Funktion an EX) |
| EXMAX | = | (für Spezial-Funktion an EX) |
| EXRANGE | = | (für Spezial-Funktion an EX) |
| EYMIN | = | (für Spezial-Funktion an EY) |
| EYMAX | = | (für Spezial-Funktion an EY) |
| EYRANGE | = | (für Spezial-Funktion an EY) |

Einträge für FiPro-INI

Zeitspanne eine Meldung aus. Ein Wert von 18 entspricht etwa einer Sekunde.

RAND

Der linke Rand des Ausdruckes ist einstellbar. Werte zwischen 5 und 30 Zeichen sind erlaubt.

FARBE

Eine der sechs vordefinierten Farbpaletten kann hier festgelegt werden.

BELEGUNG

Eine Standardbelegung der Interfaceleiste kann voreingestellt werden. Sie muß als Datei im Programmverzeichnis vorliegen (z.B. AMPEL.IFB). Da auf der Lernstufe *Experte* Interfacebelegungen gesichert werden können, ist auch eine selbst defi-

nierte Standardbelegung möglich.

FISCHERPORT

Im Normalfall sucht FiPro selbständig nach einem angeschlossenen Interface. Dieses muß an einen der drei möglichen Druckerports angeschlossen sein und mit Strom versorgt sein. In den allermeisten Fällen klappt diese Art der Identifikation problemlos. Sollte es in Ausnahmefällen nötig sein, eine feste Zuordnung vorzugeben, so kann das mit diesem Eintrag gemacht werden. Die Ziffer 0 steht dabei für eine automatische Erkennung, die Ziffern 1, 2 oder 3 stehen für die parallelen Schnittstellen LPT1, LPT2 oder LPT3.

TEST

FiPro testet vor jedem Aufruf, ob das Interface angeschlossen ist und unter Strom steht. In seltenen Fällen kann dieser Test störend sein, dann kann er mit dem Wert 0 abgeschaltet werden. Der Test ist allerdings nur abstellbar, wenn der Eintrag bei FISCHERPORT 1, 2 oder 3 heißt. Die Automatische Interface-Erkennung (FISCHERPORT = 0) schließt immer einen Test ein.

ANALOG

Die Analogeingänge können über diesen Eintrag ein- oder abgeschaltet werden. Mit 0 sind beide abgeschaltet, 1 schaltet X ein, 2 schaltet Y ein und 3 beide Eingänge. Um Probleme zu vermeiden muß auch TEST ausgeschaltet werden und ein fester FISCHERPORT genannt sein.

NUMMERN

Die Prozeßschritte können mit Nummern versehen werden. Bei einer 0 ist keine Nummerierung vorhanden, eine 1 numeriert nur den aktiven Prozeß und eine 2 stattet alle Prozeßschritte mit Nummern aus.

ICONS

FiPro wird mit 2 Iconsätzen ausgeliefert. Auf Farbbildschirmen wird der erste, der farbige Satz verwendet. Haben Sie einen monochromen VGA-Monitor, tragen Sie ICONS = 2 ein. Es wird dann ein spezieller Iconsatz verwendet.

POTIMIN, POTIMAX, POTIRANGE

Die drei Einträge erlauben die Neudefinition der Meßfunktion des Potentiometers. Messen Sie Ihr Potentiometer mit der Fernbedienung aus. Stellen Sie vorher bei Meßfunktion den direkten Meßwert ein. Notieren Sie sich die Meßwerte der beiden Endstellungen. Tragen Sie nun bei POTIMIN den kleinsten Wert ein, bei POTIMAX den größten Wert. Bei POTIRANGE dürfen Sie nun den Anzeigebereich festlegen. Standard ist 270, denn das Potentiometer hat einen Drehwinkel von 270 Grad.

EXMIN, EXMAX, EXRANGE

EYMIN, EYMAX, EYRANGE

Diese Einträge erlauben die Definition eigener Meßfunktionen für jeden der beiden Analogeingänge. Die Vorgehensweise ist die gleiche wie bei der Definition der POTI-Funktion. Die neue Funktion wird angewendet, wenn Sie die Meßfunktion *Spezial* verwenden.

Die doc.*-Dateien

Diese Dateien beinhalten zu jedem Modell Angaben über Anschlußbelegung, Besonderheiten und die Programmstruktur im ASCII-Format.