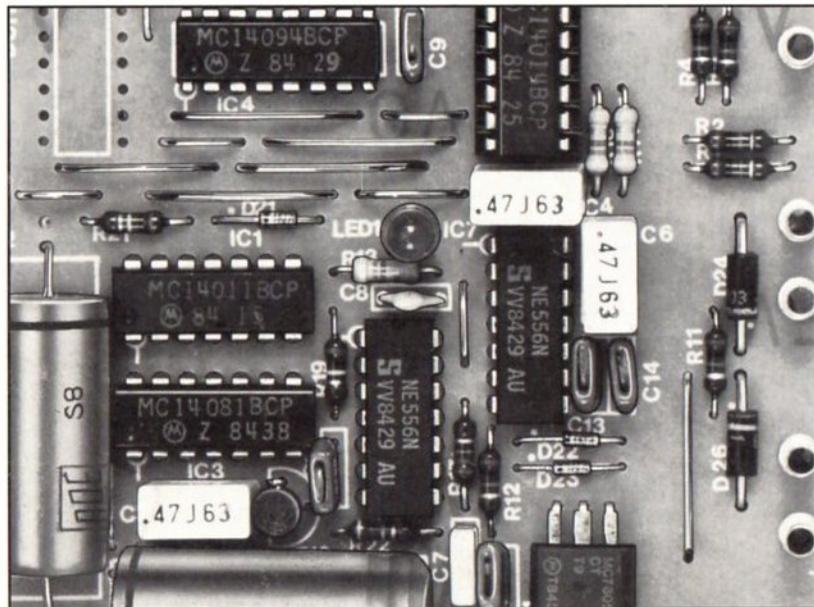
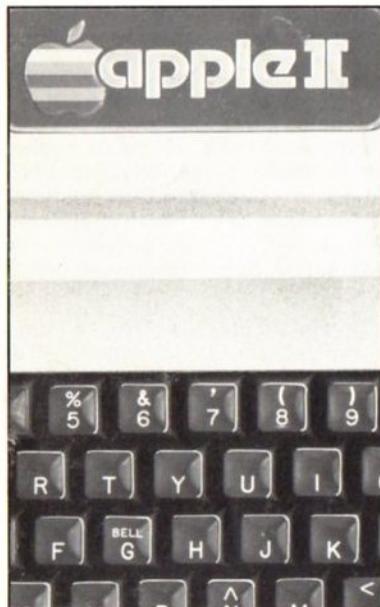


fischertechnik®

COMPUTING
COMPUTING
COMPUTING
COMPUTING

Interface Apple II Computer



Inhalt

Einführung	3
Anschluß des Interface	4
fischertechnik computing Software	6
Diagnoseprogramm	9
Applesoft BASIC	10
Checkliste	10
Technische Daten	10
Benutzung von fischertechnik Elektromechanik und Elektronik	11
Verdrahtungsplan	12

fischertechnik computing Interface

Lieber fischertechnik-Freund,

um mit einem Computer, in Erweiterung seiner Einsatzmöglichkeiten, auch technische Modelle ansteuern zu können, wurde fischertechnik computing entwickelt. Hierzu gehören sowohl der fischertechnik computing Baukasten und die fischertechnik computing Bausätze ebenso wie die fischertechnik computing Interfaces und die Software. Es ist jetzt möglich, technische Funktionen und Vorgänge zu simulieren, Aufgaben zu lösen und einfach viel Spaß an computergesteuerten Modellen zu haben.

Was braucht man zum Steuern der Modelle? Zunächst einmal das fischertechnik Modell zur Ausführung der Abläufe. Dann einen Heim- oder Personalcomputer, wie Sie ihn besitzen. Er dient der Steuerung und der Koordination. Und dann noch ein Interface als Bindeglied zwischen beiden.

Was Sie in den Händen halten, ist das fischertechnik computing Interface. Steuersignale, die von dem Computer kommen, z. B. „Motor einschalten!“, wer-

den von dem Interface in kräftige Ströme umgesetzt, die in der Lage sind, tatsächlich einen Motor zu bewegen. Wir sprechen in diesem Fall von einer Ausgabe. Die gedachte Blickrichtung verläuft von dem Computer nach außen. Aber auch der umgekehrte Weg ist denkbar und kommt vor. Die Modelle besitzen Taster, Potentiometer etc., um dem Computer Bericht zu erstatten, was an dem Modell draußen vorgeht. Auch hier greift das Interface wieder helfend ein und bereitet diese Signale dergestalt auf, daß sie eine für den Computer verständliche Eingabe darstellen.

Das fischertechnik Interface besitzt nun folgende Leistungsmerkmale:

- Mit ihm lassen sich vier fischertechnik Motore, Lampen, Elektromagnete etc. steuern.
- Mit ihm kann man acht Taster oder Schalter abfragen.
- Darüber hinaus liefern zwei Eingänge die Werte von stufenlosen Signalgebern wie etwa Potentiometern.

Doch was würden alle elektrischen Verbindungen zwischen Computer und fischertechnik Modell mit Hilfe des Interface nutzen, wenn Sie keine Hilfsmittel hätten, jene zu aktivieren. Die Rede ist von der Software. Dieser Teil liegt in der Form einer Diskette vor. Auf ihr befindet sich ein Programm, das den Sprachschatz Ihres Computers derart erweitert, daß die Steuerung über das Interface tatsächlich erfolgen kann. Dieses Programm wird die Keimzelle Ihrer eigenen Programme sein. Doch damit nicht genug: Damit Sie den Einsatz dieser neuen Hilfsmittel studieren und lernen können, sind Beispielprogramme für alle fischertechnik computing Modelle auch noch untergebracht.

Sie sehen, es wartet eine ganze Menge von interessanten Aufgaben auf Sie. Ich wünsche Ihnen viel Spaß dabei. Ihr



Anschluß des Interface

Das fischertechnik Interface Apple II, Art.-Nr. 30563, paßt an den Urahn der Personal Computer, den Apple II ebenso wie an den Nachfolger Apple II+ und seinen europäischen Vetter Apple II europlus. Und dann natürlich auch an den Apple IIe. Nur die Besitzer des allerneuesten Apple IIc müssen wir enttäuschen: Dieser Computer hat zwar eine Reihe von hervorragenden Eigenschaften, aber andererseits nicht mehr die Flexibilität der Ein- und Ausgabe wie seine Verwandten.

Dagegen können wir einer Reihe von Besitzern sogenannter Apple-kompatibler Computer Hoffnung machen. An den meisten Computern dieser Bauart dürfte das Interface ebenfalls zu betreiben sein. Dies kann allerdings keine Garantie sein – zu viele verschiedene Computer dieser Bauart gibt es, und die einen sind etwas mehr und die anderen etwas weniger kompatibel. Vielleicht haben Sie die Gelegenheit, vor der Anschaffung das Zusammenspiel zu testen.

Das fischertechnik computing Interface wird an den Steuergeräte E/A Anschluß (game controller port) angeschlossen. Hierzu gehen Sie folgendermaßen vor:

- Vergewissern Sie sich, daß der Computer abgeschaltet ist.
- Öffnen Sie den Deckel des Apple, indem Sie an der Rückseite unter den Deckel greifen und diesen hochdrücken, bis er aus der Rastung springt.
- Schauen Sie nun in den Computer hinein und vergewissern Sie sich noch einmal, daß er ausgeschaltet ist (der Apple IIe hat eine interne Netzkontrollampe – diese darf nicht leuchten).
- Lassen Sie Ihren Blick nun nach rechts hinten schweifen. Rechts neben der Reihe von langen Modulsteckern, in der Nähe der Video- und Kassettenrekorderbuchsen müßten Sie einen unbenutzten 16-poligen Stecksockel finden, wie er auch für integrierte Schaltkreise verwendet wird.

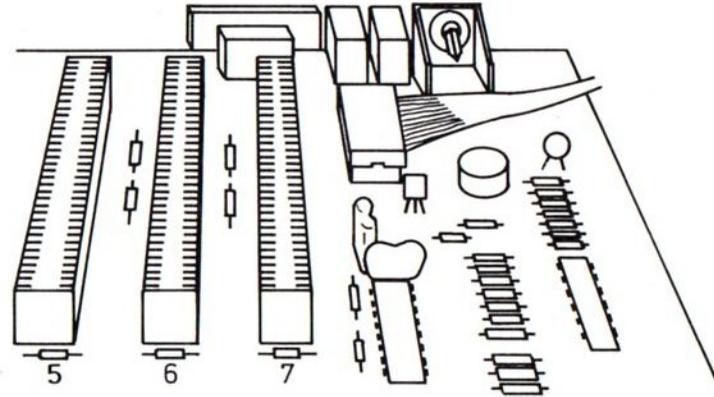
- Entladen Sie eine eventuell vorhandene elektrostatische Aufladung durch Berühren des Gehäuses des Apple II-Netzteils.
- Legen Sie sich nun das Interface zurecht und entfernen Sie den Schaumgummischutz von dem Verbindungskabel. Dabei werden die Stifte eines 16-poligen Steckers frei. Diese sind sehr empfindlich, und Sie sollten aufpassen, sie nicht zu verbiegen. Sollte einmal ein Stift nicht ganz gerade stehen, so können Sie ihn vorsichtig mit einer kleinen Flachzange ausrichten.
- Beim Apple IIe führen Sie das Interfacekabel durch eine Öffnung auf der Rückseite des Computers. Bei den älteren Modellen legen Sie das Kabel in einen Gehäuseschlitz.
- Setzen Sie nun den Verbindungsstecker so an der vorhin georteten Verbindungsbuchse an, daß das Kabel nach rechts, zur Gehäusewand, zeigt. Kontrollieren Sie noch einmal, daß alle 16 Stiftchen ihren Weg in die Buchse finden werden, und drücken Sie nun den Stecker in die Buchse.
- Nun können Sie wieder den Deckel des Computers an Ort und Stelle bringen.
- Schließen Sie nun das fischertechnik computing Interface an das fischertechnik Netzgerät mit 4 an. Das Interface benötigt Gleichspannung zwischen 6 und 10 Volt. Verbinden Sie also eine der mit + gekennzeichneten Buchsen mit der seitlichen +Buchse des Netzgeräts, ebenso verfahren Sie mit der –Leitung. Welches Buchsenpaar des Interface Sie verwenden, ist gleichgültig. Die Anschlußbuchsen sind doppelt ausgeführt, da mit dem fischertechnik Netzgerät nie viel mehr als zwei Motoren gleichzeitig angesteuert werden sollen. Bei größeren Modellen muß daher mit zwei Netzgeräten eingespeist werden. Die Netzgeräte sind dann entkoppelt.

Die älteren fischertechnik Netzgeräte haben seitlich einen Wechselspannungsausgang. In diesem Fall müssen Sie den vorderen regelbaren Gleichspannungsausgang verwenden, den Sie aber bis zum Anschlag aufdrehen. Bei allen fischertechnik Netzgeräten liegt die –Buchse nun da, wo der Zeiger des Drehreglers hinzeigt. Eine Sorge können wir Ihnen gleich nehmen: Falls Sie einmal die Spannungsanschlüsse vertauschen, erleidet weder Ihr Interface noch Ihr Computer einen Schaden. Das Interface funktioniert jedoch nur mit richtig gepolter Versorgungsspannung.

- Verbinden Sie das fischertechnik computing Modell mit dem Interface. Hierzu dient das den Bausätzen und dem Baukasten fischertechnik computing beigelegte zwanzigadrige Flachbandkabel. Dieses Kabel ist auch als Einzelteil aus dem Service-Set fischertechnik erhältlich.
- Die Reihenfolge, in der Sie das Interface und den Computer nun einschalten, spielt keine Rolle. Wenn Sie das Interface mal nicht benutzen und mit anderen Programmen arbeiten, sollten Sie das Interface dennoch nicht abkabeln, um den Verbindungsstecker zu schonen. Lassen Sie in diesem Fall einfach das Interface ausgeschaltet.
- Nebeneffekte des Interface: Solange das Interface eingesteckt ist, können Sie selbstverständlich keine Geräte benutzen, die auch diesen Anschluß bzw. dessen Adressen benutzen. Hierzu gehören einige 80-Zeichen-Karten. So einfach diese Aussage manchem erscheinen mag, Apple IIe-Besitzer müssen aufpassen. Bei diesem Computer sind ein Teil der gleichen Anschlußleitungen zu dem neunpoligen Verbindungsstecker auf der Geräterückseite und zu den Apfeltasten am unteren Rand der Tastatur geführt. Benützen Sie die Apfeltasten nicht, wenn das Interface eingeschaltet ist. Und wundern Sie sich nicht, wenn die Spielhebel nicht die gewünschte Funktion zeigen.

gen, solange das Interface eingesteckt ist. Wenn es schon nicht sinnvoll ist, gleichzeitig Spielhebel einzustecken, so sollten Sie erst recht nicht bei eingeschaltetem Interface den Abschlußknopf des Spielhebels betätigen – der Schuß könnte in das Interface gehen!

Beim Arbeiten mit den Modellen sollten Sie sicherheitshalber immer zuerst eine eventuell vorhandene elektrostatische Aufladung ableiten, indem Sie einen geerdeten metallischen Gegenstand berühren, z.B. eine Heizung oder, wie oben beschrieben, das Gehäuse des Apple II Netzteils (an der Rückseite, neben dem Ein-/Ausschalter). Doch nun genug von der Hardware, im nächsten Abschnitt wollen wir uns die fischertechnik computing Software vornehmen.



fischertechnik computing Software

Wer sich schon einmal mit dem Gedanken befaßt hat, irgendwelche Geräte oder Modelle mit dem Computer zu steuern, wird aus eigener Erfahrung wissen oder von anderen Computerfreunden gehört haben, daß dies alles gar nicht so einfach sei. Man brauche eine genaue Kenntnis des Computers, des Mikroprozessors und Ein-/Ausgabebausteins sowie der Maschinensprache für diese Aufgabe. Bislang stimmte diese Aussage, und dadurch wurde leider auch mancher von diesem interessanten Kapitel der Computerei abgehalten. Jetzt gibt es diese Schwierigkeit nicht mehr. In dem Lieferumfang des Interface sind die vorliegende Anleitung und Programme auf Diskette enthalten. Davon ist ein Programm besonders wichtig, das Grundprogramm.

Wenn Sie das Interface noch nicht an Ihren Computer wie in dem vorigen Kapitel beschrieben angeschlossen haben, so sollten Sie es nun nachholen. Legen Sie die fischertechnik computing Diskette in das Diskettenlaufwerk und schalten Sie den Computer ein. Nach einigen Sekunden erscheint eine Bildschirmmeldung und das Inhaltsverzeichnis der Diskette.

An dieser Stelle wollen wir in einem kurzen Einschub an jene Computerfreunde denken, die kein Diskettenlaufwerk, keinen Speicherausbauelement von mindestens 48 k oder nicht das Betriebssystem DOS 3.3 besitzen. Wir müssen Sie leider bitten, sich mit Ihrer fischertechnik computing Diskette auf den Weg zu einem guten Freund zu machen. Wenn dieser eine Apple II-Anlage besitzt, die diese Bedingung erfüllt, so können Sie alle Programme einzeln einladen und z.B. auf Kassettenrekorder abspielen. Mit den Programmen auf Kassette können Sie nun zu Hause auch arbeiten, da die fischertechnik computing Programme selbst das DOS 3.3 nicht benötigen. Wenn alle Stricke reißen, so finden Sie die Programmlisten in dieser und in anderen fischertechnik computing Anleitungen zum Abtippen.

Laden Sie nun den Computer mit dem Grundprogramm GRUND .All.

LOAD GRUNDPR . All

Wenn Sie nun das Kommando RUN eingeben, wird sich der Computer nach einer kurzen Gedankenpause wieder mit seinem Bereitzeichen melden. Äußerlich scheint sich nichts geändert zu haben. Dennoch besitzt Ihr Apple II nun einige neue Befehle, die vorher in dieser Form nicht in Applesoft enthalten waren. Diese Befehle sind genau auf den Apple II und das fischertechnik computing Interface abgestimmt. In dem Grundprogramm stecken nun die oben erwähnten Detailkenntnisse über die Computerbausteine in Maschinensprache.

Statt detaillierten Computerkenntnissen brauchen Sie nun nur noch die folgend beschriebenen BASIC-Befehle zu beherrschen:

Der Motorausgang M1 wird angesteuert mit:

CALL M1, EIN CALL M1, AUS
CALL M1, RECHTS CALL M1, LINKS

Die entsprechenden Befehle mit M2, M3 und M4 steuern die übrigen drei Ausgänge. Außerdem sollten Sie sich merken, daß EIN ebenfalls immer Rechtslauf bewirkt.

Die zehn Eingänge werden mit Hilfe der USR-Funktion des BASIC-Interpreters abgefragt; die Funktion

USR(E1)

ist 1, wenn der Eingang E1 des Interface mit +5V verbunden ist. Sonst zeigt USR(E1) den Wert 0. Entsprechend erhält man mit USR(E2) ... USR(E8) die Zustände der übrigen Digitaleingänge. Die Analogeingänge EX und EY werden über je ein Potentiometer (4,7 kΩ) mit +5V verbunden. Die Funktionen

USR(EX)
USR(EY)

haben dann einen Wert zwischen 0 und 255, je nach Stellung der Potentiometer.

Wird z.B. ein Roboterarm von einem Motor angetrieben und synchron mit der Bewegung des Arms das Potentiometer EX verstellt, so kann das Programm, indem es immer wieder die Funktion

USR(EX)

aufruft, die Bewegung des Roboters genau verfolgen.

Der letzte der neuen Befehle ist

CALL INIT

Dieser wird benutzt, um das Interface in einen wohldefinierten Anfangszustand zu versetzen. Er kann auch benutzt werden, wenn alle Motorkanäle mit einem Male abgeschaltet werden sollen.

Doch nun genug der langen Vorrede. Schließen sie einen fischertechnik Motor über das zwanzigpolige Flachbandkabel an M1 an. Dies sind die gelbe und orange Leitung in der oberen Hälfte des Flachbandkabels. Geben Sie ein:

CALL M1, EIN

Der Motor wird kurz anlaufen und dann wieder stehenbleiben. Genießen Sie diesen Augenblick, er hat Ihnen das Gefühl gegeben, in kurzer Zeit die kompliziertesten fischertechnik Anlagen mit Ihrem Apple II zu steuern.

Doch zunächst interessiert uns auch die Frage, wieso der Motor wieder stehenblieb. Hatten wir ihn nicht eingeschaltet? Gibt es zum Ausschalten nicht, wie oben beschrieben, einen eigenen Befehl? Nun, der Motor ist zwar stehengeblieben, aber in dem Interface ist nach wie vor gespeichert, daß er eigentlich laufen sollte. Das Interface hat sich selbst „schlafen gelegt“. Dies tut es immer, wenn innerhalb einer halben Sekunde kein neuer Befehl kommt. Es geschieht aus Sicherheitsgründen. Stellen Sie sich

vor, Sie erproben ein neues Programm. Die Wahrscheinlichkeit, daß noch irgendwo ein Fehler im Programm versteckt ist, grenzt an Gewißheit. Der Computer bleibt mit einer leidigen Meldung wie

SYNTAX ERROR IN LINE....

stehen. Der Motor, der kurz vorher eingeschaltet wurde, bliebe jedoch nicht stehen und schicke sich an, das schöne Modell zu demolieren. Sie müßten zum Netzgerät hasten und schnell die Spannung abstellen.

Wie beruhigend ist es da, zu wissen, daß der Motor von alleine stehenbleiben wird. Auch dann, wenn Sie mit dem Tastendruck Ctrl-C den Programmablauf unterbrechen.

Und wenn es wieder weitergeht (z.B. mit CONT), so wird mit dem ersten Befehl das Interface wieder „aufgeweckt“ und hat keinen der Motoren vergessen. Der Ablauf kann weitergehen, als sei nichts geschehen.

Daß das Interface mit dem Abschalten nicht sofort zur Hand ist, wurde mit Bedacht gewählt. Zwischen den Ein- und Ausgabebefehlen an das Interface werden sich immer wieder Pausen aufgrund von Berechnungen ergeben, die es zu überbrücken gilt. Ob das Interface durch Ein- oder Ausgabebefehle aktiviert wird, können Sie auch durch einen Blick auf die Leuchtdiode des Interface sagen. Sie dient nicht nur der Spannungsanzeige, sondern auch der Betriebsanzeige.

Nun wollen wir noch einen kurzen Blick auf die Eingabebefehle werfen. Schließen Sie zwischen E1 (der braunen Leitung am unteren Rand) und +5V (der roten Leitung in der Mitte des Flachbandkabels) einen Taster an.

Probieren Sie aus:

PRINT USR(EX)

Je nachdem, ob der Taster zwischen E1 und +5V bei der Betätigung der Return Taste des Computers

gedrückt war oder nicht, wird auf dem Bildschirm eine 1 oder eine 0 ausgegeben. Wenn an dem Ausgang noch von vorhin der Motor angeschlossen war, wird er sich wieder rühren. Auch Eingabebefehle aktivieren wieder die Ausgänge des Interface.

Nun schließen Sie bitte ein Potentiometer 4,7 kΩ zwischen EX und +5V an. Stellen Sie den Schleifer in eine mittlere Stellung und geben Sie ein

PRINT USR(EX)

Die Zahl, die jetzt auf dem Bildschirm erschienen ist, muß zwischen 0 und 255 liegen.

Sofern Sie die Diskette nicht benutzen oder auf Kassette umkopieren konnten und das Grundprogramm von Hand eingegeben haben, sollten Sie es jetzt auf Kassette oder Diskette abspeichern. Sie werden es immer wieder brauchen, weil jedes Programm, das mit dem fischertechnik computing Interface Modelle steuern soll, mit diesem Vorspann beginnt, der die neuen Befehle installiert.

Damit wir das Potentiometer leichter beobachten können, wollen wir nun das erste fischertechnik computing Programm schreiben. Das Grundprogramm befindet sich in dem Computer und belegt die Zeilennummern 1 bis 500. Geben Sie daher ein:

510 PRINT USR(EX) 520 GOTO 510 RUN

Es dauert einen kurzen Moment, bis das Grundprogramm geladen ist und dann geht es los. Im Nu wird der Bildschirm mit Zahlen gefüllt, die ständig nach oben hinausgeschoben werden. Wenn Sie jetzt das Potentiometer in die Hand nehmen und den Schleifer drehen, werden Sie die Veränderung der Zahlen beobachten. Drehen Sie von einem Anschlag zum andern. Die eingelesenen Zahlen sollten zwischen 0 und 255 liegen. Die 255 wird eventuell nicht ganz erreicht.

```
1 HOME
5 PRINT "GRUNDPROGRAMM WIRD GELADEN"
10 REM INTERFACE PROGRAMM FUER APFLE II
20 REM COPYRIGHT (C) ARTUR FISCHER FORSCHUNG 1984
30 REM AUFRUF DES PROGRAMMS MIT
40 REM CALL M1,EIN CALL M1,AUS
50 REM CALL M1,RECHTS CALL M1,LINKS
60 REM USR(E1)...USR(E8),USR(EX),USR(EY)
70 REM M1 BIS M4 SIND MOTORANSTEUERUNGEN
80 REM E1 BIS E8 SIND DIGITALEINGANGE
90 REM EX UND EY SIND ANALOGEINGANGE
100 DATA 768,169,0,240,48,169,3,208,10,1615
110 DATA 169,12,208,6,169,48,208,2,2437
120 DATA 169,192,120,141,167,3,169,44,3442
130 DATA 32,192,222,173,166,3,13,167,4410
140 DATA 3,141,166,3,32,248,230,138,5371
150 DATA 45,167,3,141,167,3,173,166,6236
160 DATA 3,77,167,3,141,166,3,168,6964
170 DATA 162,8,44,94,192,44,92,192,7792
180 DATA 14,166,3,144,3,44,93,192,8451
190 DATA 44,95,192,202,208,236,44,89,9561
200 DATA 192,44,88,192,140,166,3,88,10474
210 DATA 96,120,32,12,225,166,161,224,11510
220 DATA 6,240,51,224,7,240,47,142,12467
230 DATA 167,3,44,94,192,44,91,192,13294
240 DATA 44,95,192,44,90,192,162,8,14121
250 DATA 10,44,97,192,16,2,9,1,14492
260 DATA 44,94,192,44,95,192,202,208,15563
270 DATA 239,45,167,3,168,240,2,160,16587
280 DATA 1,32,1,227,88,96,44,94,17170
290 DATA 192,44,95,192,138,41,1,170,18043
300 DATA 32,30,251,76,145,3,0,0,18500
310 DATA 1,2,4,8,16,32,64,128,18835
320 DATA 7,6,255,170,85,85,76,89,3,19611
330 READ INIT: LET M1 = INIT
340 FOR M3 = 0 TO 20: FOR M2 = 0 TO 7
350 READ M4: POKE INIT + M3 * 8 + M2, M4
360 LET M1 = M1 + M4: NEXT
370 READ M4: IF M1 ( > ) M4 THEN PRINT "DATAFEHLER
IN ZEILE " ; 100 + 10 * M3: END
380 NEXT
390 READ E1,E2,E3,E4,E5,E6,E7,E8
400 LET M1 = M1 + E1 + E2 + E3 + E4 + E5 + E6 + E7 +
E8
410 READ M4: IF M1 ( > ) M4 THEN PRINT "DATAFEHLER
IN ZEILE 310": END
420 READ EX,EY,AUS,LINKS,RECHTS,EIN,M2,M3,M4
430 POKE 10,M2: POKE 11,M3: POKE 12,M4
440 LET M1 = M1 + EX + EY + AUS + LINKS + RECHTS +
EIN + PEEK (10) + PEEK (11) + PEEK (12)
450 READ M4: IF M1 ( > ) M4 THEN PRINT "DATAFEHLER
IN ZEILE 320": END
460 LET M1 = IN11 + 4:M2 = M1 + 4:M3 = M2 + 4:M4 =
M3 + 4
500 CALL INIT
```

Zum Beenden des Programms müssen Sie Ctrl-C drücken.

Für diejenigen, die etwas genauer die Abläufe verstehen wollen und nicht nur die auf der Diskette vorliegenden Programme benutzen wollen, halten wir hier nun noch Detailinformationen bereit. Die Funktion des Grundprogramms besteht darin, in den Freispeicherbereich des Apple II ein kurzes Maschinenprogramm einzuschreiben. Dieses liegt codiert in den DATA-Zeilen vor. Beim Einschreiben wird gleich noch anhand einer Prüfsumme kontrolliert, ob sich bei der Übertragung der Zahlenwerte ein Fehler eingeschlichen hat. Das Maschinenprogramm belegt den Adreßbereich \$300-3A7.

Neben dem Maschinenprogramm selbst werden auch noch die genormten Parameter INIT, M1, M2, M3, M4, RECHTS, LINKS, EIN, AUS, E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, EX und EY gesetzt. Außerdem wird die Einsprungadresse der USR-Funktion festgelegt.

Für selbstgeschriebene BASIC-Programme sind daher unbedingt folgende Einschränkungen zu beachten:

Ähnlich wie Sie auch nicht die reservierten BASIC-Schlüsselworte wie PRINT oder STOP als Variablen verwenden dürfen, ist auch der Gebrauch der obigen Parameter als Variable verboten. Dabei beachten Sie bitte, daß Applesoft BASIC Variablen desselben Typs nur anhand der ersten beiden Buchstaben unterscheidet. Namen wie

EXTRA, M114, EINMAL, LIFT, REIN...

sind ebenfalls verboten. Die Einschränkung betrifft jedoch nicht Variablen anderen Typs (Strings, Integer), so daß

EINGABES, M1%, AUTOS...

durchaus vorkommen dürfen.

- Die USR-Funktion kann natürlich nicht mehr für andere Zwecke verwendet werden.

- Der obengenannte Speicherbereich kann nicht mehr für andere Zwecke verwendet werden.

Die letzte Funktion des Grundprogramms besteht in dem Einschalten des Interface und dem Ausschalten aller angeschlossenen Verbraucher. Dies wird durch den Befehl

500 CALL INIT

bewirkt. Damit wird das Interface sozusagen in betriebsbereitem Zustand an ein hier anschließendes Benutzerprogramm übergeben. Auch alle Beispielprogramme der Diskette sind nach diesem Muster aufgebaut. Studieren Sie diese, wenn Sie sich Anregungen holen wollen.

Das Diagnoseprogramm

Wenn Sie ein fischertechnik computing Modell aufgebaut haben, werden Sie vielleicht die Erfahrung machen, daß es nicht so läuft, wie Sie sich das vorgestellt haben. Wen wundert das bei dieser großen Zahl von Leitungen, die zwischen Modell und Interface hin- und herlaufen. Und wenn nur ein Taster vertauscht wäre, die verblüffendsten Effekte könnte dies zur Folge haben. Doppelt schwierig wird die Situation, wenn die Programme selbst geschrieben sind. Wo soll man da mit der Suche anfangen? In der Hardware oder der Software?

Damit Sie die Hardware eindeutig und komfortabel testen können, wurde das Diagnoseprogramm entwickelt. Es liegt auf der fischertechnik computing Diskette als DIAGNOSE.ALL vor. Laden Sie dieses Programm immer zum Austesten eines Modells. Sie können mit ihm sämtliche Eingänge beobachten und feststellen, ob ihr Verhalten mit Ihren Vorstellungen übereinstimmt.

Mit den Zahlentasten suchen Sie einen Steuerausgang aus. Er wird auf dem Bildschirm invers angezeigt. Diesen angewählten Ausgang können Sie nun einschalten (Rechts- und Linkslauf) und ausschalten. Damit stellen Sie also nicht nur fest, ob ein Motor überhaupt läuft, sondern auch, ob er in der gewünschten Drehrichtung anläuft. Sollte dies nicht der Fall sein, so vertauschen Sie bitte die beiden Motoranschlüsse.

Mit C können Sie alle Motoren abschalten und mit X das Programm verlassen.

```
500 CALL INII
600 REM
610 REM FISCHERTECHNIK COMPUTING
620 REM
630 REM DIAGNOSEPROGRAMM
640 REM
650 REM COPYRIGHT (C) ARTUR FISCHER FORSCHUNG 1984
660 REM
800 REM FUNKTION
810 REM DAS PROGRAMM UEBERPRUEFT ALLE MODELLE.
820 REM DIE EINGAENGE WERDEN ANGEZEIGT
830 REM DIE AUSGAENGE WERDEN PER KOMMANDO GESTEUERT

900 HOME
910 PRINT "FISCHERTECHNIK"
920 PRINT "COMPUTING"
930 PRINT
940 PRINT "DIAGNOSE"
950 PRINT
1000 DIM STA(4),STA#(4): REM STATUS DER 4 MOTOREN
1010 FOR I = 1 TO 4
1020 LET STA(I) = AUS:STA#(I) = "AUS"
1030 NEXT I
1050 DIM M(4): REM MPGM.-ADRESSEN FUER MOTOR 1-4
1060 LET M(1) = M1:M(2) = M2:M(3) = M3:M(4) = M4
1070 LET M = 1: REM AKT. MOTOR
1110 PRINT "K O M M A N D O S"
1120 PRINT
1130 PRINT " C : ALLE MOTOREN AUS"
1140 PRINT " A : AKT. MOTOR AUS"
1150 PRINT " L : AKT. MOTOR LINKS"
1160 PRINT " R : AKT. MOTOR RECHTS"
1170 PRINT " X : PROGRAMMENDE"
1180 PRINT "1-4: MOTORNR. WAEHLER"
1190 PRINT : PRINT
1200 PRINT " E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8 EX EY"
1210 PRINT
1230 LET CLR# = " " + CHR#(8) + CHR#(8) + CHR#(8)
(8)
1240 VTAB 17
1250 HTAB 2: PRINT CLR#:USR (E1);
1260 HTAB 5: PRINT CLR#:USR (E2);
1270 HTAB 8: PRINT CLR#:USR (E3);
1280 HTAB 11: PRINT CLR#:USR (E4);
1290 HTAB 14: PRINT CLR#:USR (E5);
1300 HTAB 17: PRINT CLR#:USR (E6);
1310 HTAB 20: PRINT CLR#:USR (E7);
1320 HTAB 23: PRINT CLR#:USR (E8);
1330 HTAB 26: PRINT CLR#:USR (EX);
1340 HTAB 32: PRINT CLR#:USR (EY);
1400 LET K = PEEK (- 16384) - 128
1410 IF K < 0 THEN 2000: REM KEINE TASTE GEDRUECKT
1420 POKE - 16384,0
1500 IF K = ASC ("C") THEN FOR I = 1 TO 4: LET STA
(I) = AUS:STA#(I) = "AUS": NEXT I
1510 IF K = ASC ("A") THEN LET STA(M) = AUS:STA#(M
) = "AUS"
1520 IF K = ASC ("L") THEN LET STA(M) = LINKS:STA#
(M) = "LI."
1530 IF K = ASC ("R") THEN LET STA(M) = RECHTS:STA
#(M) = "RE."
1540 IF K = ASC ("X") THEN VTAB 23: END
1550 IF K > 48 AND K < 53 THEN LET M = K - 48
2000 FOR I = 1 TO 4
2005 CALL M(I),STA(I)
2010 IF I = M THEN INVERSE
2020 VTAB 20: HTAB 5 * I - 3
2030 PRINT "M":I: CHR#(8): CHR#(8);
2040 VTAB 22
2050 PRINT STA#(I);
2060 NORMAL
2070 NEXT I
2200 GOTO 1240
```

Applesoft BASIC

Die fischertechnik computing Programme der beigefügten Diskette sind in Applesoft BASIC geschrieben. Die in den fischertechnik computing Programmieranleitungen dokumentierten Programme sind jedoch in dem BASIC eines anderen Computers formuliert. Dabei wurde zwar darauf geachtet, daß möglichst wenige computerspezifische Merkmale einfließen. Ganz konnte es jedoch nicht vermieden werden, daß Sie die abgedruckten Programme nach Modifikationen durchforsten müssen. Die wichtigsten Zeilen haben wir durch ein Sternchen vor der Zeilennummer gekennzeichnet. Wir stellen hier noch einmal kurz die Unterschiede zusammen:

fischertechnik
computing
Programmieranleitung

Applesoft

SYS M....
SYS INIT
PRINT CHR\$(147)

CALL M....
CALL INIT
HOME

Hinzu kommt, daß infolge der komfortablen Ausstattung des Applesoft BASIC mit Grafikbefehlen einige Konflikte bei der Namensgebung der Variablen auftreten können. So sind z.B. die Befehle GR und ROT in den Variablen GRUEN und ROT aus den Ampelprogrammen enthalten. In diesen Fällen sind die Variablennamen geeignet zu wählen, etwa GN und RO.

All diese Änderungen sind jedoch in den Programmen auf Diskette bereits durchgeführt. Auch können die Diskettenprogramme noch in anderen Details vor der gedruckten Dokumentation abweichen, wo sich Vorteile ergaben.

Checkliste

Sollte das fischertechnik computing Interface sich einmal widerwillig zeigen und nicht so arbeiten, wie Sie es erwarten, so überprüfen Sie bitte folgende Punkte mit dem Diagnoseprogramm:

Das Programm zeigt bei E1 bis E8 überall 1 an, obwohl kein Modell angeschlossen ist. – Das Interface ist nicht an den Computer oder nicht an das Netzgerät angeschlossen.

Einer der Eingänge E1 bis E8 zeigt bei Betätigung des Tasters gerade das umgekehrte Ergebnis. – Öffner- und Schließfunktion des Tasters sind vertauscht.

Einer der Eingänge E1 bis E8 zeigt immer das Ergebnis 0, obwohl er angeschlossen ist und betätigt wird. – Prüfen Sie die Verkabelung.

Einer der Eingänge E1 bis E8 zeigt immer das Ergebnis 1, selbst wenn kein Modell angeschlossen ist. – Vermutlich das Eingangsgatter IC 4014 durch Überspannung (elektrostatische Aufladung) beschädigt. Ein Motorausgang arbeitet nicht. – Bitte Verkabelung überprüfen.

Ein Motorausgang geht nur in einer Richtung. – Leistungsstufe des Motors defekt.

Motor läuft sehr langsam oder setzt aus. – Entweder Netzgerät durch zu viele Motoren überlastet (zwei Netzgeräte verwenden) oder Netzgerät bei Verwendung des regelbaren Ausgangs nicht voll aufgedreht.

Potentiometerwert ist immer 255. – Bitte Verkabelung überprüfen. Bei Verwendung anderer Geber: Der Widerstandswert muß zwischen 0 und 5 k Ω liegen.

Bei Defekten schicken Sie das Gerät bitte an die fischerwerke, Abt. Service, ein.

Technische Daten

fischertechnik computing Interface Apple II, Art.-Nr. 30563.

4 Ausgänge zum Anschluß von Motoren, Lampen, Elektromagneten.. (M1 bis M4).

Polarität des Ausgangs steuerbar.

Belastbarkeit: 1A Dauerstrom, 1,5A Spitzenstrom.

8 Eingänge für digitale Signale (E1 bis E8).

Durch interne Beschaltung sowohl Anschluß von elektromagnetischen Artikeln (Taster, Schalter, Relais) in positiver Logik als auch Anschluß von TTL-Ausgängen möglich. Schutz gegen Überspannung eingebaut.

2 Eingänge für analoge Signale (EX und EY).

Anschließbar sind Geber mit Widerstandswerten zwischen 0 und 5 k Ω , z.B. Potentiometer, Fotowiderstände...

Überwachungsschaltung des Datenstroms. Bei Ausbleiben von Datensignalen des Apple II schaltet das Interface nach 0,5 Sekunden alle Ausgänge inaktiv. Die Signale bleiben jedoch gespeichert.

Überwachungsschaltung der Software. Bei gravierenden Syntaxfehlern spricht ebenfalls die Überwachungsschaltung, jedoch ohne Verzögerung, an. Die Überwachungsschaltung reagiert auch auf Unterversorgung des Interface, sei es durch Überlastung oder zu niedrige Spannung des Netzgeräts. Software mit Interfacesteuerungsbefehlen und Beispielprogrammen für die fischertechnik computing Modelle im Lieferumfang enthalten.

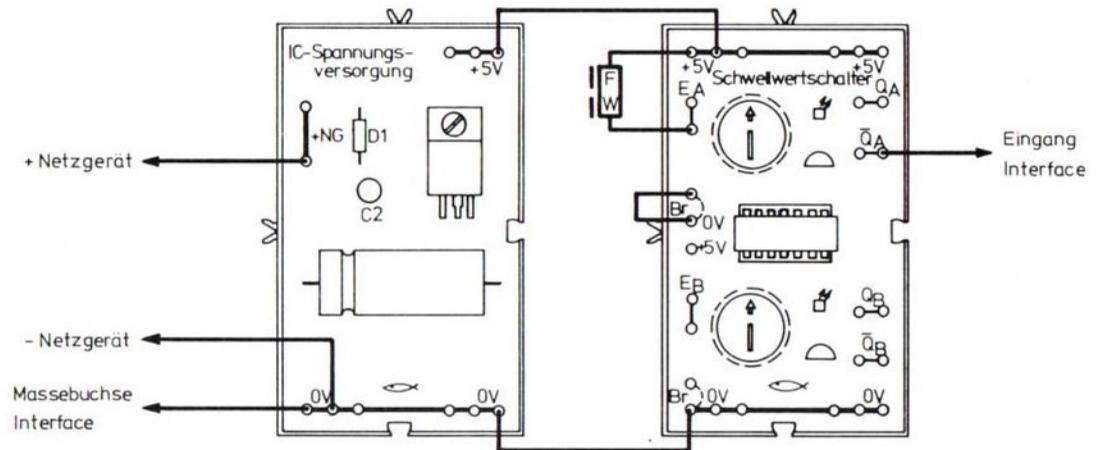
Benutzung von fischertechnik Elektromechanik und Elektronik

Das fischertechnik computing Interface ist kompatibel zu den Bauteilen und Elektronikbausteinen der obengenannten Baukästen. Anstelle der bei den fischertechnik computing Modellen verwendeten mini-Taster können Sie genauso gut Taster und Schalter anderer Bauart anschließen. Z.B. den großen Taster oder den Polwendeschalter, aber auch den Reedkontakt oder den Schaltkontakt eines Relais. Aufpassen müssen Sie jedoch bei der Verwendung von selbstgebauten Tastern und Schaltern aus Gelenkbausteinen und Federn. Hier könnten eventuell Prellerscheinungen auftreten. Wir empfehlen, in diesen Fällen den Taster mehrmals abzufragen und den Wert nur dann als gültig zu erachten, wenn zweimal hintereinander der gleiche Wert erschien.

Die Analogeingänge des Interface können mit Sensoren beschaltet werden, die einen Widerstandswert zwischen 0 und 5 k Ω als Ausgang liefern. Zunächst bieten sich die Potentiometer aus dem Baukasten fischertechnik computing an. Genauso können aber auch andere Bauelemente, wie z.B. der Fotowiderstand, verwendet werden.

Die Motorausgänge des Interface sind kräftig belastbar. Nicht nur die mini-Motoren, auch der S-Motor und der N-Motor lassen sich mit dem Interface ansteuern, wobei noch eine Lampe zur Funktionsanzeige parallelgeschaltet sein darf. Außer Motoren eignen sich noch der Elektromagnet und das Relais RBII.

Die Signale der Elektronikbausteine mit integriertem Schaltkreis aus der TTL-Familie (z.B. Schwellwertschalter) können ebenfalls in die Eingänge des Interface eingespeist werden. Als gemeinsamer Bezugspunkt ist jedoch zuvor die Masseschiene des Elektronikbausteins mit der Massebuchse des Interface zu verbinden. In der Abb. 2 zeigen wir, wie eine Lichtschranke aufgebaut wird. Der Schwellwertschalter dient dazu, die Ansprechschwelle der Lichtschranke einzustellen.



Verdrahtungsplan der Interface Ein- und Ausgänge

