

MST Mess- und Systemtechnik GmbH  
Meininger Straße 46  
98544 Zella-Mehlis

Tel.: +49 (3682) 477 840  
Fax: +49 (3682) 477 842  
E-Mail: [info@mstgmbh.de](mailto:info@mstgmbh.de)  
Internet: [www.mstgmbh.de](http://www.mstgmbh.de)



# **Betriebsanleitung**

## **MST Programmer- Software für ISO- Blinkgebermodule** (Hardware- Basis MICROCHIP MPLAB ICD3)

**Version 2.0**  
(Build 2.0.0.13)

Bearbeitungsstand: 14. Januar 2011

MST Mess- und Systemtechnik GmbH  
Meininger Straße 46  
98544 Zella-Mehlis

Tel.: +49 (3682) 477 840  
Fax: +49 (3682) 477 842  
E-Mail: [info@mstgmbh.de](mailto:info@mstgmbh.de)  
Internet: [www.mstgmbh.de](http://www.mstgmbh.de)



## Inhaltsverzeichnis

0 Hinweise.....	4
1 Software – allgemeine Informationen.....	4
1.1 Systemvoraussetzungen.....	4
1.2 Dateien.....	5
2 Programmstart.....	5
2.1 Anmeldung.....	5
2.2 Gerätetest.....	6
3 ISO Blinkgebermodule programmieren.....	7
3.1 Prüfplan.....	8
3.2 Kennzeichen im Prüfplan.....	9
3.3 Programmzustände.....	9
3.4 Prüfparameter einstellen.....	9
3.4.1 HEX-Datei wählen.....	11
3.4.2 PIC-Typ auswählen.....	11
3.4.3 MST-IO- Gerätekonfiguration.....	12
3.4.4 MPLAB ICD3- Kommunikation.....	12
4 Servicefunktionen.....	12
5 Fehlerzustände.....	14
6 Schließen des Programms.....	14
7 Schlussbemerkung.....	14

## 0 Hinweise

Die vorliegende Betriebsanleitung wurde nach besten Wissen über das ISO- Blinkgebermodul erstellt. Sollte im laufenden Betrieb undokumentierte Fehler auftreten oder die Software nicht erwartungsgemäß reagieren, bitten wir um Mitteilung.

## 1 Software – allgemeine Informationen

Die Software zum Programmieren von ISO- Blinkgebermodulen (**DUT** – *device under test*) legt einen Testplan zugrunde, nachdem die Module in folgenden Punkten getestet und qualifiziert werden:

- AOI (advanced optical inspection): Optische Bauteilinspektion zur Erkennung von Fehl- oder Falschbestückung nach zuvor erfolgter Anlern- Phase
- Upload (Programmieren) des zuvor festgelegten Programms in das Blinkgebermodul

Die Testschritte werden in der obigen Reihenfolge abgearbeitet. Zu den Testschritten werden zusätzlich die DUT- Fixier-, Kontaktier- und Dekontaktierschritte dazugezählt. Bei Auftreten eines Fehlers wird der Test angehalten. Alle relevanten Daten und Meldungen werden auf dem Bildschirm bis zur Benutzerbestätigung angezeigt.

Das Programm ist weitestgehend selbst erklärend und bedarf, außer bei den Grundeinstellungen, keiner weiteren Bedienung oder Einstellung.

Das Hauptaugenmerk bei der Entwicklung galt der Reduzierung von Benutzereingriffen, weswegen das Programm halbautomatisch arbeitet.

Die Test- und Programmierzeit für einen ISO- Blinkgeber beträgt ca. 10 Sekunden, gemessen vom Einlegen bis zum automatischen Auswurf des Blinkgebers.

### 1.1 Systemvoraussetzungen

Zum Betrieb der Testsoftware ist folgende Hardware notwendig:

- Standard- PC (Monitor, Maus, Tastatur, mind. 512 MB RAM, 20 MB freier HDD- Speicherplatz, WINDOWS 2000/XP- Betriebssystem),
- 1 freie RS232- Schnittstelle für das MST-IO-Modul (Kommunikationsgeschwindigkeit [Baudrate]: 9600 Baud),
- 1 freie USB- Schnittstelle für das Programmiergerät Microchip MPLAB ICD3
- 1 freie USB- Schnittstelle für den USB- Stick, auf dem das Programm ausgeführt werden muss
- SEGU- Prüfadapter mit MST-IO-Modul
- Druckluftanschluss 4...8 bar; ölfrei

**Hinweis:** Da der SEGU- Prüfadapter keinen Druckschalter zur Erkennung eines vorgegebenen Drucks in der Druckluftleitung enthält, ist vor Beginn der Arbeit das

Vorhandensein von Druckluft am Prüfadapter sicherzustellen.

## 1.2 Dateien

Die Auslieferung des Programms erfolgt nicht als Installationsversion. Da keine betriebssystemspezifischen Systemdateien notwendig sind und auch keine Zugriffe auf Registry- Einträge erfolgt, genügt die Ausführung des Programms auf dem mitgelieferten USB- Stick.


1. BlinkProg.exe
2. ICD3CMD.exe
3. EASY\_COM.dll
4. PIC16F676.dev
5. PIC16F676.PIC

Das Blinkgeber- spezifische HEX- File kann sich lokal oder auf einem Server befinden. Sollte es nicht lokal abgelegt sein, ist sicherzustellen, dass der Zugriff während des Programmlaufs nicht durch fehlende Zugriffsrechte verwehrt wird.

**Wichtig! Aus Gründen der Taktzeitverringerung raten wir eindringlich dazu, das Programm `BlinkProg.exe` auf dem mitgelieferten USB- Stick auszuführen.**

## 2 Programmstart

### 2.1 Anmeldung

Das Programm `BlinkProg.exe` wird durch Doppelklick auf das Symbol  vom Desktop gestartet. Zunächst wird ein Anmeldekennwort verlangt.

The image shows a login dialog box titled 'ISO Programmer- Anmeldung'. It features a yellow padlock icon in the top left corner. Below the title, there is a text area explaining that no password is required for normal mode, but an admin password is needed for settings and service functions. To the left of this text is an icon of two people. At the bottom, there is a green rectangular input field labeled 'Passwort' and a button with a key icon and the text 'Anmelden'.

Abbildung 1: Anmeldebildschirm mit Kurzinfo

Ein Operator kann den Anmeldedialog mit Druck auf die „Anmelden“- Taste oder durch <Enter> bestätigen. Es sind im Eingabefeld alle Zeichen möglich. Wird nicht das richtige Administrator- Passwort oder kein Passwort eingegeben, startet das Programm im Operator- Modus. Einstellungen sowohl an den Kommunikationsparametern und den Prüfkriterien (z.B. zu programmierender PIC- Typ) sind dann nicht möglich.

Durch Eingabe des Administrator- Passworts wird das Einstellungs- und Service Menü freigeschaltet. Diese Menüs können allerdings ausschließlich im BEREIT- Modus (kein DUT kontaktiert) gewählt werden.

Es muss beachtet werden, dass beim Start des Programms kein DUT kontaktiert sein darf. Sollte das trotzdem der Fall sein, wird ein Hinweis ausgegeben (siehe Abbildung 2). Das DUT muss daher entfernt werden. Die DUT- Erkennung funktioniert automatisch. Sobald also das DUT ausgespannt wurde, startet das Programm und steht im Bereitschaftsmodus.

**Es befindet sich noch ein  
ISO-Blinkgeber in der  
Aufnahme. Bitte  
entfernen sie es jetzt.**



Abbildung 2: DUT beim Start noch eingelegt- mit Taste „Fehler Quittieren“ wird das DUT aus der Aufnahme entfernt

Mit Druck auf das „Exit“- Symbol kann das Programm an dieser Stelle vorzeitig beendet werden.

**Achtung!** Das Programm darf nur einmal gestartet werden.

## 2.2 Gerätetest

Die Software ist darauf angewiesen, dass das MST-IO- Gerät über eine serielle Schnittstelle an den PC angekoppelt und eingeschaltet ist. Wird dieses Gerät nicht an der voreingestellten Schnittstelle erkannt, sind folgende Maßnahmen nötig:

1. MST-IO- Gerät einschalten
2. serielle Verbindung zwischen MST-IO- Gerät (*easy800 PC-CAB*) und PC kontrollieren und ggf. herstellen
3. Einstellung der korrekten Schnittstelle (COMxxx) im Einstellungs- Menü: Die Einstellung ist nur mit Administartor- Anmeldung möglich. Die Schnittstelle ist dann im Menüpunkt **Einstellung|MST-IO-Gerät|serieller Port** wählbar.

Wenn keine Verbindung zum MST-IO- Gerät zustande kommt, wird in der unteren Zeile des Programms eine roter Balken mit der Schrift „**Fehler MST-IO-Gerät**“ sichtbar. Dieser Fehler kann nicht quittiert werden. In diesem Zustand versucht das Programm zyklisch weiter mit dem MST-IO- Gerät zu kommunizieren. Sollte das Problem lediglich an einer unterbrochenen

seriellen Kabelverbindung liegen, genügt das einfache Einstecken des Kabels, um den Fehler zurückzusetzen. Dieser Vorgang kann bis zu 15 Sekunden dauern.

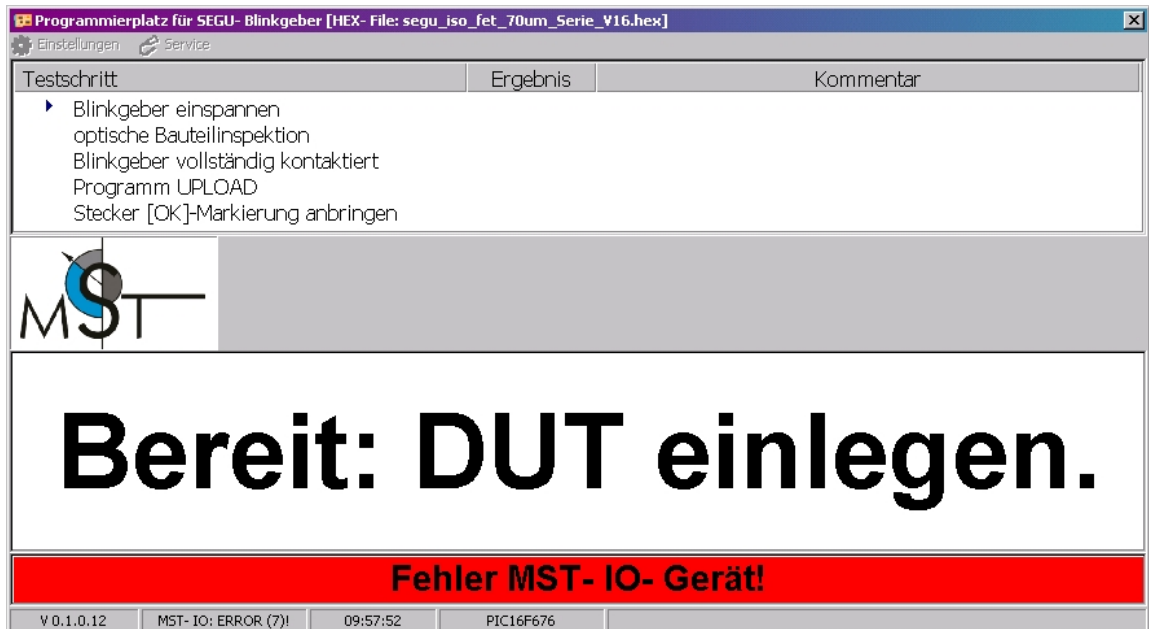


Abbildung 3: Fehler bei der Kommunikation mit dem MST-IO- Gerät

**Achtung! Die korrekte Kabelverbindung zwischen PC und MST-IO- Gerät ist stets zu prüfen. Da die Geräteerkennung bei fehlendem Kabel bis zu 7 Sekunden dauern kann, ist eine unterbrochene Verbindung innerhalb eines Test-/Programmierzylusses kritisch. Da es keine Erfolgsrückmeldung über einen gesendeten Befehl an das MST-IO- Gerät gibt, ist in Fällen einer Gerätefehler-Anzeige der eingelegte ISO- Blinkgeber noch einmal aus- und für eine neue Programmierung erneut einzuspannen.**

### 3 ISO Blinkgebermodule programmieren

Das Programm ist so aufgebaut, dass es dem Operator einen Großteil der manuellen Tätigkeiten abnimmt. Durch Nutzung der Kommunikation mit dem MST-IO-Gerätes konnte erreicht werden, dass sich die Tätigkeit des Operators auf das Einlegen der DUT's und deren Markierung beschränkt. Alle darüber hinausgehenden Arbeiten, wie AOI, Programmierung und Ergebnisbewertung erledigt das Programm selbsttätig.

Die Software führt den Operator interaktiv. Eine Bestätigung von Zuständen oder Fehlern ist meist nicht erforderlich. Der Test des Prozessormoduls erfolgt nach einem festgelegten Plan, der fest eingestellt ist.

### **Wichtige Hinweise**

- 1. Die Programmierung der ISO- Blinkgeber erfolgt im sog. Batch- Modus des Programmiergerätes MPLAB ICD3. Dazu wird das HEX- File vollständig im Programmiergerät gespeichert und anschließend ausgeführt. Die Programmierung des ersten ISO- Blinkgebers wird daher eine Durchlaufzeit von ca. 10..16 s benötigen. Ab der Programmierung des zweiten Blinkgebers reduziert sich die Durchlaufzeit auf ca. 6..7 s. Nach einem Fehler beim *flashing* des Blinkgebers, wird der Batchbetrieb automatisch beendet, so dass beim Einlegen des nächsten Blinkgebers erneut eine Durchlaufzeit von ca. 10..16 s benötigt wird.**
- 2. Da im BATCH- Modus ist das Auslesen des OSCAL- Registers nicht möglich. Daher kann es in seltenen Fällen vorkommen, dass ein GUT- programmierter Blinkgeber im End-of-line- Test NICHT funktioniert. Eine mögliche Ursache für diese NICHT- Funktion ist der Inhalt des OSCAL- Registers. Dieser steht in solchen Fällen auf  $00_h$  oder  $FF_h$ .  
Mit Hilfe der Service- Funktion (Menü Service, Taste OSCAL lesen) im Programm kann das OSCAL- Register separat ausgelesen werden.**

### 3.1 Prüfplan

Im Ausgangszustand (Bereitschaftsmodus) erfolgt permanent die Kommunikation mit dem MST-IO-Gerät. Es ist stets sicherzustellen, dass das SEGU- Gerät an die Druckluftversorgung angeschlossen ist. Sobald ein DUT in die Aufnahme eingelegt wird, startet das Testprogramm:

1. Optische Inspektion; alle Kriterien zur optischen Kontrolle auf Bauteilvollständigkeit, Fehl- oder Falschbestückung werden zuvor mit einem separaten Schritt festgelegt und fest in der Kamera gespeichert. Eine direkte Verbindung der Kamera mit dem PC (USB) ist während der Auswertephase nicht mehr nötig.
2. Löschen des EEPROM-Programminhalts und anschließendes Upload des HEX- Files in das ISO-Blinkgebermodul
3. Markierung des Blinkgebermoduls mittels Körnerpunkt am Stecker

Wenn ein Fehler aufgetreten ist, bleibt das DUT solange eingespannt, bis die blinkende Taste „Fehler Quittieren“ oder die blaue Taste im Programm gedrückt wurde. Das DUT erhält in diesen Fällen keinen Körnerpunkt.

Wurden alle Punkte des Prüfplans korrekt abgearbeitet, erfolgt im Anschluss der automatische Auswurf aus dem Adapter.

Wenn die Verbindung zwischen PC und MST-IO-Gerät während einer Blinkgeber-Programmierung abbricht, beginnt die „Fehler Quittieren“-Taste spätestens nach 20 Sekunden zu blinken. Das DUT ist durch Druck auf diese Taste aus der Aufnahme zu entfernen und der Fehler zu beheben.








**Hinweis:** Ein neues DUT kann erst dann erkannt werden, wenn sich das Programm im Bereitschaftsmodus (Zustand WEISS) befindet. Zu schnelles Neu- Kontaktieren kann dazu führen, dass ein neues DUT nicht erkannt wird.

Sollte ein DUT in der Aufnahme klemmen, so dass es nicht durch die Kontaktfederkraft ausgeworfen werden kann, so wird es umgehend nach dem Auswurfversuch erneut kontaktiert und programmiert. Der korrekte Auswurf ist insofern zu unterstützen, indem das DUT leicht nach oben gedrückt wird.

### 3.2 Kennzeichen im Prüfplan

Jeder einzelne Schritt im Prüfplan wird mit einem Symbol für den Erfolg der Abarbeitung gekennzeichnet:

-  Prüfschritt/Arbeitsschritt wird gerade bearbeitet
-  Prüfschritt/Arbeitsschritt ist erfolgreich abgearbeitet worden
-  Beim aktuellen Schritt ist ein Fehler aufgetreten. Weiterführende Informationen stehen in der Tabellenspalte „Wert“
-  Ein Gerätefehler oder ein Kommunikationsfehler mit dem MPLAB ICD3 oder dem MST-IO- Gerät ist aufgetreten
-  Ein externer Fehler beim Programmieren des ISO-Blinkgebers ist aufgetreten, z.B.  
\* HEX- Datei nicht gefunden

### 3.3 Programmzustände

Da das Programm automatisch abläuft, werden zur Benutzerinteraktion verschiedene Zustände mit entsprechenden Farben gekennzeichnet. Somit ist es leicht möglich, auf einen Blick den aktuellen Prüfstatus zu erfassen.

Status	Farbkennzeichnung	Programmaktion	Benutzeraktion
<b>Bereit</b>	WEISS	warten auf neues DUT	neues DUT kontaktieren
<b>Warten</b>	BLAU	DUT wird gerade geprüft	Kein Benutzeraktion
<b>Nicht OK</b>	ROT	AOI fehlerhaft oder Programmierung des ISO-Blinkgebers fehlgeschlagen	DUT- mit rotem Punkt als FAIL- Teil markieren DUT mit Hilfe der Taste „Fehler Quittieren“ auswerfen

Status	Farbkennzeichnung	Programmaktion	Benutzeraktion
<b>OK</b>	GRÜN	Alle Prüfschritte wurden erfolgreich abgeschlossen Prüfung beendet (DUT wird automatisch aus dem Adapter ausgeworfen)	DUT- als GUT- Teil in den End-of-line- Test geben

### 3.4 Prüfparameter einstellen


Die Einstellung der zulässigen Prüfparameter kann ausschließlich vom Administrator vorgenommen werden. Dieser muss sich im Programm mit dem entsprechenden Passwort anmelden. Sobald der Einstellungsdialog mit der Taste „Speichern“ beendet wird, gelten alle Änderungen ab sofort. Während der Bearbeitung im Dialog „Einstellungen“ arbeitet das Prüfsystem nicht. Es kann also zwar ein DUT kontaktiert sein, dieses wird aber nicht geprüft. Alle Änderungen gehen ohne Rückfrage durch Drücken der Taste „Abbruch“ verloren.

*Achtung! Sollte während der Einstellungen ein DUT kontaktiert werden, so wird seitens des MST-IO-Geräts eine Anfangssequenz, bestehend aus*

*DUT- Erkennung über den Mikroschalter,  
 DUT- Fixierung und  
 AOI durchgeführt*

*In Abhängigkeit des AOI- Ergebnisses erfolgt anschließend noch die Kontaktierung (im AOI-PASS- Fall). Wird das DUT nicht ausgespannt, erfolgt die Programmierung im Anschluss an das Schließen (Speichern- oder Abbruch- Taste) des Einstellungen- Dialogs.*

### 3.4.1 HEX-Datei wählen

Das Menü „Einstellungen“ ist aufzurufen und der Reiter „HEX-File“ anzuklicken. Mit Hilfe der Öffnen- Taste  kann ein beliebiges HEX- File ausgewählt werden. Es obliegt allerdings dem Administrator, eine passende Datei für den gewählten ISO- Blinkgeber- PIC auszuwählen, da das Programm keine Konsistenzprüfung (passt das HEX- File auch zum verwendeten PIC- Controller?) vornimmt.

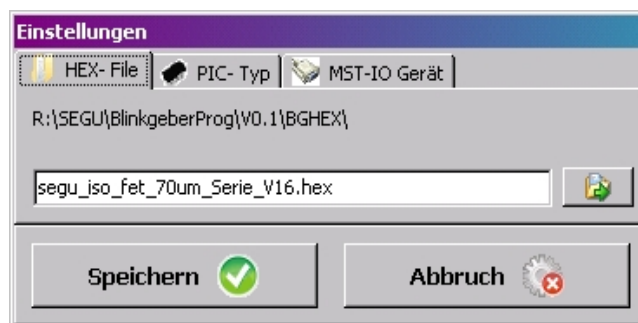


Abbildung 4: HEX- Dateien für den ISO-Blinkgeber (PIC)

### 3.4.2 PIC-Typ auswählen

Im Einstellungen- Reiter „PIC-Typ“ kann der verwendete Microcontroller auf dem ISO-Blinkgeber ausgewählt werden. Derzeit wird nur ein Typ (Microchip PIC16F616) unterstützt. Der ausgewählte Typ ist blau hinterlegt.

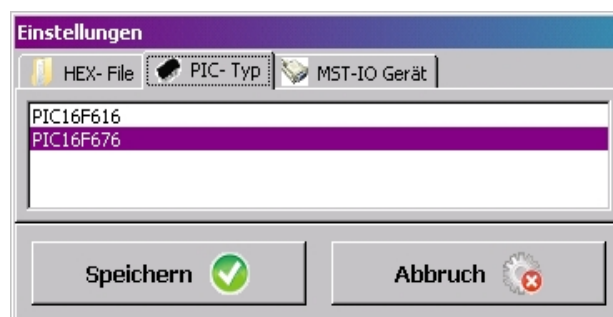


Abbildung 5: PIC- Typ auf dem ISO- Blinkgeber auswählen

Um weitere PIC- Typen unterstützen zu können, muss das Programm erweitert werden (Update). Ausserdem müssen in das Programmverzeichnis eine PIC- spezifische .PIC und .DEV- Datei kopiert werden.

### 3.4.3 MST-IO- Gerätekonfiguration

Mit Hilfe des 3. Reiters „MST-IO-Gerät“ können die Kommunikationseinstellungen dafür geändert werden.

Einstellbare Parameter im Programm:

<b>Serieller Port</b>	Im Auswahlfeld erscheinen ausschließlich die im Computersystem verfügbaren Schnittstellen in der Terminologie „COMx“. Die Auswahl erfolgt durch einfaches Anklicken.
<b>Baudrate</b>	Es stehen nur die vom IO-Gerät unterstützten Baudraten zur Auswahl: Wertebereich: 4800, <b>9600 Bd</b> (default)

### 3.4.4 MPLAB ICD3- Kommunikation

Für die Kommunikation des PCs mit dem Microchip MPLAB ICD3 bedarf es keiner gesonderten Einstellung. Sobald das im SEGU- Programmiergerät integrierte Programmiergerät an die PC- USB- Schnittstelle gekoppelt wurde, ist es einsatzbereit. Ein separater Treiber ist nicht nötig, da sich dieser bei WINDOWS 2000/XP- Systemen bereits auf der Festplatte befindet.

## 4 Servicefunktionen

Erfolgte die Anmeldung als Administrator, so stehen im Menüpunkt Servicefunktionen zur Verfügung, um Funktionen des Prüfgerätes im einzelnen zu testen. Jede aufgerufene Funktion hinterlässt im rechten Fenster ein Log- Eintrag.

### Druckzylinder testen

Um die einzelnen Luftdruckzylinder im Programmiergerät testen zu können, sind die Tasten „**DUT Verriegelung**“, „**DUT Kontaktierung**“ und „**DUT stempeln**“ vorgesehen. Bei jedem Tastendruck fährt der jeweilige Druckzylinder nur in eine Richtung. Ein Richtungswechsel muss mit erneuten Druck auf die Taste aufgerufen werden.

### PIC- spezifische Funktionen testen

Die mit der PIC- Programmierung im Zusammenhang stehenden Funktionen sind ausschließlich von geschultem Personal auszuführen. Ein programmierter ISO- Blinkgeber kann durch missbräuchliche Anwendung der folgenden Funktionen unbrauchbar gemacht werden. Es ist zu beachten, dass für die Funktionen „PIC löschen“, „OSCAL lesen“ und „Flash“, der Nadeladapter den ISO- Blinkgeber kontaktiert.

### ***PIC löschen***

Der auf dem Blinkgeber befindliche PIC kann mit Hilfe dieser Funktion gelöscht werden. Die Ausführung der Funktion benötigt ca. 3 Sekunden.

### ***OSCAL lesen***

Mit dieser Funktion kann das Register OSCAL ausgelesen und dessen Inhalt angezeigt werden. Ist der ISO- Blinkgeber nicht kontaktiert oder war das Auslesen fehlerhaft, wird „00<sub>h</sub>“ als Inhalt ausgegeben. Als Fehler wird ebenfalls der Inhalt „FF<sub>h</sub>“ gewertet.

**Hinweis!** Es wird der EEPROM des PICs ausgelesen und der Inhalt des OSCAL- Registers interpretiert..

### ***Flash***

Es ist möglich, den PIC über die Servicefunktion „Flash“ zu programmieren. Hierzu werden die in den Einstellungen vorgenommenen Einträge des HEX- Files (Verzeichnis und Dateiname) und der ausgewählte PIC verwendet.

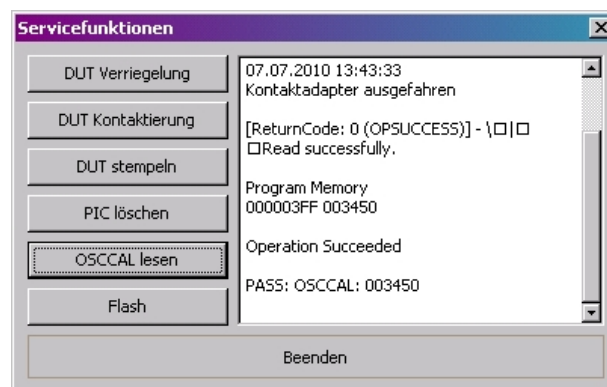


Abbildung 6: Servicefunktionen

Beim Beenden des Servicedialogs wird ein eventuell eingespanntes DUT kontrolliert wieder ausgeworfen. Ausgefahrene Druckluftzylinder werden wieder in ihre Ausgangslage gefahren.

**Achtung! Der Aufruf der Servicefunktionen ist nur dann möglich, wenn sich kein DUT in der Aufnahme befindet. Die Verwendung ist lediglich von geschultem Personal durchzuführen, da ein unsachgemäßer Umgang zu Schäden an der Anlage führen kann (z. b. Verbiegung von Kontakt- Nadeln bei fehlenden DUT in der Aufnahme).**

## **5 Fehlerzustände**

Sollte im laufenden Betrieb die Kommunikation zum MST-IO-Gerät abbrechen, so teilt das Programm dies nach einer Timeoutzeit von ca. 5 Sekunden mit. In diesem Zustand versucht der PC zyklisch mit dem Gerät weiter zu kommunizieren. Wenn das nicht gelingt, ist das Programm zu beenden. Sollte die Kommunikation aufgrund eines ausgeschalteten Geräts verloren gehen, ist es wieder einzuschalten. Die Wiederaufnahme der Kommunikation kann bis zu 15 Sekunden in Anspruch nehmen.

## 6 Schließen des Programms

Mit der Taste [X] am oberen rechten Rand des Programms, wird das Programm beendet. Das Schließen des Programms kann aufgrund der umfangreichen Kommunikation mit den externen Geräten einige Sekunden in Anspruch nehmen. Diese Zeit verlängert sich dann, wenn im Fehlerfall (Kommunikationsfehler) das Programm beendet werden soll.

## 7 Schlussbemerkung

Die Software **BlinkProg.exe** ist explizit eine Einzelplatzversion. Die Nutzung auf einem zweiten System ist untersagt.