

MiCOM Px3x Reihe

Selbstüberwachung

Applikationshilfe

1. Referenzen	3
2. Allgemeines	3
3. Selbstüberwachung	3
Tests während der Initialisierungsphase	3
Fehlermeldungen in der Initialisierungsphase	4
Hintergrundtests	5
4. Einträge in den Warnspeicher, Systemwarnungen und Systemfehler	6
Warnspeicherinformationen	6
Systemwarnungen und Systemfehler	6
Warnspeichergedächtnis	7
Funktionszuordnung Warnung	7
Funktionszuordnung Störung	7
5. Systemverhalten bei Einträgen in den Warnspeicher	8
Verhalten der Warnungs-LED	8
Verhalten des Warnungs-Relais	8
Meldung Blockade/Störung	9
6. Kaltstart	10
7. Warmstart	10

1. Referenzen

- [1] Selbstüberwachung (Funktionsgruppe SELBÜ)
Bedienungsanleitung der MiCOM P30 Geräte, Kapitel 3
- [2] Überwachungsaufzeichnung (Funktionsgruppe ÜW_AZ)
Bedienungsanleitung der MiCOM P30 Geräte, Kapitel 3

2. Allgemeines

Die in den Geräten der Produktgruppe MiCOM P30 implementierten Überwachungsfunktionen wurden konzipiert, interne Fehler zu erkennen und zu melden, bevor es zu Fehlfunktionen des Gerätes kommt.

3. Selbstüberwachung

Tests während der Initialisierungsphase

Während der Initialisierungsphase des Gerätes werden folgende Tests durchgeführt:

- Test der Speicherbereiche (NOVRAM und statische RAM)
Alle Speicherzeilen der RAM-Bausteine werden mit 05555H und 0AAAAH beschrieben und der Inhalt kontrolliert.
- Überprüfung der Checksummen (Software, Datenmodell und Bay Templates)
Überprüfung der Checksummen in den Flashdatenbereichen.
In den Flash-Bausteinen sind die Geräte-Firmware, das Datenmodell und die Schaltfeld-Vorlagen abgelegt.
- Hardwaretests
 - Test des Uhrenbausteins
 - Test der Zählerbausteine
 - Test des A/D-Wandlers
 - Test der Sachnummern der gesteckten Baugruppen
- Überprüfung der Softwareversionen
Plausibilitätsprüfung der Versionen des Datenmodells, Betriebssystems iRMX386, Schutz-, Bedien- und Leittechniksoftware.

Fehlermeldungen in der Initialisierungsphase

Falls das Gerät während der Tests Fehler feststellt, so werden am Vor-Ort-Display Fehlermeldungen entsprechend der Tabelle 1 ausgegeben.

Allgemeines Fehler-Darstellungsformat in Zeile 3 des Displays:

ERROR nn – Adresse des Speicherbereiches

mit nn als Fehlernummer entsprechend der obigen Tabelle

Beispiel für eine Fehlermeldung in der Hochlaufphase am Display :

ERROR 9 – 03C80000H

Fehlernummer im Display	Beschreibung
1	Fehler im Bereich des RAM (langsames RAM) mit Hardwareadresse
5	Fehler im Bereich des Static RAM (schnelles RAM) mit Hardwareadresse
6	Fehler im Bereich des Non-volatile RAM (NOVRAM, Einstelldaten) mit Hardwareadresse
9 ... 16	Checksummenfehler im Bereich der Flash-Epoms (Code-ROM) mit Hardwareadresse
17	Fehler des Timers 82C54 (Uhrenbaustein)
18	Fehler des A/D-Wandlers
19	Checksummenfehler im Bereich der Flash-Epoms (Bay Templates) mit Hardwareadresse
30	Versionsfehler des Datenmodells
31	Versionsfehler des Betriebssystems iRMX386
32	Versionsfehler der Schutz-, HMI- und Kommunikationssoftware
33	Versionsfehler der Steuersoftware

Tabelle 1: Anzeige von Fehlern des Hochlauftests

Stellt das Schutzgerät einen Fehler fest, so wird die Initialisierungsphase gestoppt und die zugehörige Fehlermeldung am Display ausgegeben. Das Schutzgerät befindet sich dann in einem sicheren Zustand, in dem weder HMI-, Kommunikations- noch Schutz- oder Steuerfunktionen ausgeführt werden. In diesem Zustand leuchten alle LEDs. Ausgangsrelais werden nicht angesteuert, da die Schutzfunktion nicht arbeitet. Eine erneute Initialisierung des Schutzgerätes kann nur durch das Aus- und Wiedereinschalten der Hilfsspannung gestartet werden.

Hinweis:

Die Kommunikation über die seriellen Schnittstellen ist während der Initialisierungsphase grundsätzlich nicht möglich, unabhängig davon, ob Fehler erkannt werden oder nicht.

Hintergrundtests

Nachdem die Initialisierungsphase erfolgreich beendet wurde, geht das Gerät in den Normalbetrieb über. Während des Normalbetriebs werden zyklische Tests der Gerätehard- und software als Hintergrundtests durchgeführt. Die Hintergrundtests werden in einem Zeitraum von ca. 10 Sekunden vollständig ausgeführt.

Die nachfolgende Liste zeigt die Tests, die als Hintergrundtests ausgeführt werden:

- **Timeout-Überwachung der Schutz-Task**
Die Schutzfunktionen eines Gerätes werden in einer definierten Reihenfolge als Teil der Schutz-Task ausgeführt. Die Schutz-Task wird regelmäßig durch einen Timer gesteuert aufgerufen.
Die Timeout-Überwachung ist durch ein Mono-Flop realisiert, das in regelmäßigen Abständen von der Schutz-Task zurückgesetzt werden muss. Wenn das Mono-Flop nicht zurückgesetzt wird, erfolgt ein Eintrag in den Warnspeicher und ein Prozessor-Reset.
- **Überwachung der Batteriespannung**
Der Ausgang der Komparatorschaltung zur Batteriespannungsüberwachung wird abgefragt.
- **Checksummentest der Meldespeicher**
- **Checksummentest der Einstellwerte**
- **Checksummentest des Warnspeichers**
- **Überwachung der Ausgangsrelais**
Innerhalb der Schutz-Task werden die Spulen aller Ausgangsrelais auf Funktionsfähigkeit geprüft. Die Meldung des gestörten Ausgangsrelais und des zugehörigen Bausteinplatzes erfolgt im Warnspeicher.
Das Ausgangsrelais mit der Meldung 'GRUND: Blockade/Störung' spricht nur an, wenn die Meldung über 'GRUND: Fkt.zuordn. Störung' konfiguriert wurde.
- **Ausnahmebehandlungen**
Das Betriebssystem iRMX386 meldet die vom Hauptprozessor erkannten Fehler (Exception-Handling). Dazu gehören sowohl Fehler, die das Betriebssystem erkennt als auch direkt vom Hauptprozessor erkannte Fehler. Die Fehler werden in den Warnspeicher eingetragen.
- **Fehlermeldungen der Schutz-Task**
Innerhalb der Schutz-Task werden verschiedene Tests ausgeführt, um ein aus Sicht der Schutzfunktionen fehlerhaftes Geräteverhalten aufgrund von Peripheriestörungen zu vermeiden. Diese Fehler werden nur gemäß Anwendereinstellung in den Warnspeicher eingetragen (021.030 SELBÜ Fkt.zuordn. Warnung).

Beispiele:

- Strom-/ Spannungsmesskreisüberwachung
- Übertragungskanalüberwachung beim Signalvergleich
- Überwachung der Kommunikationskanäle

4. Einträge in den Warnspeicher, Systemwarnungen und Systemfehler

Der Warnspeicher kann maximal 30 Warneinträge speichern. Der 30. Warneintrag ist immer die Warnung Überlauf des Warnspeichers (009.012 SELBÜ Überlauf ÜW_AZ). Wenn der Warnspeicher mit 30 Warnmeldungen gefüllt ist, können keine später erkannten Warnmeldungen gespeichert werden und gehen deshalb verloren. Um neue Warnmeldungen speichern zu können, muß der Warnspeicher quittiert werden.

Warnspeicherinformationen

Die Warneinträge enthalten folgende Informationen:

- Beschreibungstext der Warnung
- Datum und Uhrzeit
 Ursprünglich handelte es sich hierbei um den Zeitpunkt des erstmaligen Speicherns in den Warnspeicher. Mit Einführung der Warnspeichergedächtnisfunktion wurde diese Bedeutung aber geändert und seither wird der Zeitpunkt des letzten Auftretens der Warnmeldeursache gespeichert.
- Aktualität der Meldung
 AKTUELL = Ja: Der Fehler wird weiterhin erkannt
 AKTUELL = Nein: Der Fehler wird nicht mehr erkannt
 Bei spontanen Systemfehlern und -warnungen steht dieser Wert immer auf 'Ja'.
- Information, ob die Warnung bereits vom Anwender quittiert wurde
 QUITT = Ja: Der Warneintrag wurde quittiert und danach weiterhin erkannt
 QUITT = Nein: Der Warneintrag wurde noch nicht quittiert
- Anzahl, wie oft die Warnung aufgetreten ist

Systemwarnungen und Systemfehler

Das Warnungskonzept unterscheidet Systemwarnungen und Systemfehler. Je nach Erkennungsmöglichkeit wird unterschieden zwischen prüfbaren und spontanen Systemwarnungen und -fehlern:

- Eine Systemwarnung oder ein Systemfehler wird als prüfbar bezeichnet, wenn die Testfunktion sowohl das Kommen als auch das Gehen der Warnung erkennen kann.
Beispiel:
 Warneinträge zur Überwachung der Spulen der Ausgangsrelais sind **prüfbare** Systemwarnungen.
- Eine Systemwarnung oder ein Systemfehler wird als **spontan** bezeichnet, wenn die Testfunktion nur das Kommen der Warnung erkennen kann.
Beispiel:
 Checksummenfehler sind spontane Systemfehler.

Bei Systemwarnungen erfolgt nur ein Eintrag in den Warnspeicher ohne weitere Maßnahme, da eine Systemwarnung keine Beeinträchtigung der Schutz- oder Steuerfunktion verursacht. Dies ist z.B. der Fall, wenn interne Datenerfassungsspeicher der Kommunikationssoftware überlaufen.

Bei Systemfehlern erfolgen neben einem Eintrag in den Warnspeicher weitergehende Maßnahmen. Es erfolgt grundsätzlich ein Warmstart, um diesen Fehler sofern möglich zu beheben und in jedem Fall das System in einen definierten Zustand zu setzen.

Mit den ersten Geräteversionen wird, wenn der Systemfehler bereits einmal in den Warnspeicher eingetragen wurde, die Meldung 004.065 GRUND Blockade/Störung auf ‚ja‘ gesetzt und die Schutz- und Steuerfunktionen blockiert (004.060 GRUND Schutz nicht bereit). Dies geschah unabhängig davon, wie lange das erste Auftreten der Überwachungsmeldung zurücklag.

Warnspeichergedächtnis

Bei sehr sporadisch auftretenden Störungen kann dieses Verhalten zu unerwünschten Geräteblockaden führen, wenn der Warnspeicher nicht zwischenzeitlich zurückgesetzt wird, beispielsweise weil die Station im Winter schwer zugänglich ist und das Auslesen und Rücksetzen des Warnspeichers über die Kommunikationsschnittstellen nicht realisiert ist. Um dieses Problem zu entschärfen wurde eine einstellbare Gedächtniszeit eingeführt (021.018 SELBÜ Warnsp.-Gedächtnis). Die Blockade erfolgt jetzt nur dann, wenn die gleiche Gerätestörung innerhalb dieser Zeitspanne erneut auftritt. Andernfalls wird nach Warmstart normal weitergearbeitet.

In der Grundeinstellung ist diese Zeitstufe blockiert, die Gerätereaktion bei internen Störungen also unverändert gegenüber den Vorversionen. Dies stellt eine restriktive, fail-safe betonte Verfahrensweise dar. In Anwendungsfällen, bei denen die Verfügbarkeit der Anlage (und damit des Schutzes) im Vordergrund steht, ist eine Fehler-tolerante Einstellung zu empfehlen (beispielsweise eine Stunde).

Funktionszuordnung Warnung

Der Anwender hat die Möglichkeit eine Anzahl von Warnmeldungen mit dem M-aus-N Einstellparameter 021.030 SELBÜ Fkt.zuordn.Warnung zu konfigurieren. Jede dieser konfigurierten Warnmeldungen wird in den Warnspeicher eingetragen, verursacht aber keine Blockade der Schutz- oder Steuerfunktion.

Beispiel:

Konfiguration um einen Fehler in Spannungsmeßkreise über die Schutzeinrichtung zu melden:
021.030 SELBÜ Fkt.zuordn. Warnung = SELBÜ Meßkreise U gestört

Funktionszuordnung Störung

Mit dem M-aus-N Einstellparameter 021.031 GRUND Fkt.zuordn.Störung können zusätzliche Warnmeldungen ausgewählt werden, die die Meldung 004.064 GRUND Blockade/Störung erzwingen, um damit eine höher-priore Signalisierung zu erreichen. Es erfolgt aufgrund dieser Zuordnung nicht zwangsweise ein Eintrag in den Warnspeicher. Die Schutz- und Steuerfunktionen werden nicht blockiert und die Meldung 004.060 GRUND Schutz nicht bereit wird nicht beeinflusst.

Beispiel:

Konfiguration um den Ausfall des Relais zu melden, auf da das Auskommando konfiguriert wurde:
021.031 GRUND Fkt.zuordn. Störung = SELBÜ K 2001 gestört

5. Systemverhalten bei Einträgen in den Warnspeicher

Eine Kommunikation über die serielle Schnittstelle ist möglich.

Verhalten der Warnungs-LED

Einträge in den Warnspeicher werden durch die Warnungs-Leuchtdiode H3 (feste Funktionszuordnung 036.070 SELBÜ Warnung (LED)) am Gerät gemeldet.

Die Leuchtdiode blinkt, wenn mindestens eine aktuelle (AKTUELL = Ja), nicht quittierte Warnung im Speicher steht, sie ist im Dauerlicht wenn sich nur quittierte Einträge im Warnspeicher befinden.

- **Ersteintrag in den Warnspeicher**
Nach einem Eintrag in den leeren Warnspeicher erfolgt die Signalisierung über die blinkende Warnungs-Leuchtdiode.
Die Warnung wird mit Datum und Uhrzeit eingetragen.
- **Warnspeicher enthält bereits Meldungen**
Wenn die Warnung bereits im Warnspeicher eingetragen war, werden die Anzahl des Auftretens dieser Meldung um 1 inkrementiert und ihr Zeitstempel (Datum und Uhrzeit) aktualisiert. Die Warnungs-Leuchtdiode blinkt (wieder).
Jede neue Warnung wird mit Datum und Uhrzeit in den Warnspeicher eingetragen.

Die Leuchtdiode verlöscht, wenn beim Quittieren (Zurückstellen) des Warnspeichers alle Einträge gelöscht werden können, also keine Warnung aktuell vorliegt.

Verhalten des Warnungs-Relais

Die Meldung 036.100 SELBÜ Warnung (Relais) kann auf ein Ausgangsrelais konfiguriert werden und signalisiert den Zustand der Warnung.

- **Ersteintrag in den Warnspeicher**
Nach einem Eintrag in den leeren Warnspeicher wird die Meldung 036.100 SELBÜ Warnung (Relais) auf ‚ja‘ gesetzt, und das konfigurierte Ausgangsrelais wird angesteuert.
- **Warnspeicher enthält bereits Meldungen**
Wenn die Warnung bereits im Warnspeicher eingetragen war, werden die Anzahl des Auftretens dieser Meldung um 1 inkrementiert und ihr Zeitstempel (Datum und Uhrzeit) aktualisiert. Die Meldung 036.100 SELBÜ Warnung (Relais) bleibt auf ‚ja‘ gesetzt, und das konfigurierte Ausgangsrelais bleibt angesteuert.
- **Warnspeicher enthält lediglich prüfbare, nicht aktuelle (AKTUELL = Nein) Warnmeldungen, wie z.B. Automatenfallmeldung (098.000 SELBÜ Autom.fall U)**
In diesem Fall wird 036.100 SELBÜ Warnung (Relais) zurückgesetzt und das konfigurierte Ausgangsrelais abgesteuert, auch wenn der Warnspeicher (noch) nicht quittiert ist.
- **Warnspeicher enthält mindestens eine nicht prüfbare Warnmeldung, (wie z.B. 093.010 SELBÜ Undef. Operat.code)**
In diesem Fall bleibt 036.100 SELBÜ Warnung (Relais) gesetzt und das konfigurierte Ausgangsrelais bleibt angesteuert, bis diese Warnmeldung(en) erfolgreich quittiert ist.

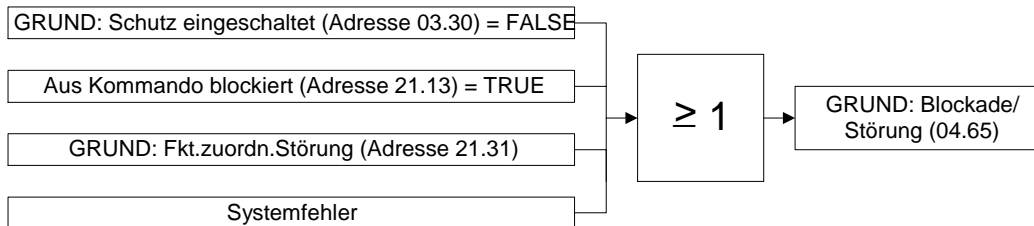
Um eine Signalisierung auch bei Ausfall der Hilfsspannung oder bei Unterbrechung des Meldeweges sicherzustellen, wird empfohlen einen Öffnerkontakt zu verwenden und dieses Relais in der Ruhestrom zu betreiben (z.B. 151.223 AUSG Betriebsart K 2008 = ‚RS nicht speichernd‘)

Meldung Blockade/Störung

Der zweimalige Eintrag eines Systemfehlers in den Warnspeicher innerhalb der Warnspeichergedächtnisfrist wird mit der Blockade/Störung-Leuchtdiode H2 (feste Funktionszuordnung 004.065 GRUND Blockade/Störung) am Gerät signalisiert, d.h. das eine Blockade bzw. Störung der Schutzfunktion vorliegt. Außerdem erfolgt die Meldung 004.060 GRUND Schutz nicht bereit. In diesem Falle sind alle Schutzfunktionen blockiert.

Meldungen, die zu einer Blockade der Schutzeinrichtung führen, sind **nicht** konfigurierbar und führen immer zu einer Störungsmeldung.

Außer Systemfehlern führen folgende Funktionen zur Meldung ‚Blockade/Störung‘:



Hinweis:

Die Schutzfunktion kann über binäre Eingangssignale aus- und eingeschaltet werden. In diesem speziellen Fall wird der Zustand „ausgeschaltet“ als normaler Betriebszustand interpretiert und führt dementsprechend nicht zu einer Blockade-/ Störungs-Meldung.

Achtung:

Für die Signalisierung der Blockade/Störung wird die Verwendung eines Ausgangsrelais der Versorgungsbaugruppe dringend empfohlen!

Die Ausgangsrelais der Versorgungsbaugruppe besitzen einen eigenen Hardware-Watchdog. Dieser setzt die Relais in ihre Ruhestellung zurück, sobald das Trigger-Signals vom Prozessor für etwa 0,5 s ausbleibt.

Die übrigen Ausgangsrelais bleiben bei Erkennen einer Gerätestörung zunächst in ihrer aktuellen Position, auch für die Dauer eines Warmstarts, der durch die Störung veranlasst wird. Erst nach abgeschlossenem Hochlauf wird dann bei Vorliegen einer dauerhaften Störung die Blockade-Meldung gesetzt und alle Ausgangsrelais in ihre Ruhestellung gebracht. Sofern der störungsbedingte Warmstart nicht erfolgreich abgeschlossen werden kann, das Gerät also mit einer „Error nn“-Anzeige im Hochlauf stehen bleibt, bleiben die Ausgangsrelais in der jeweiligen Schaltstellung bei Störungseintritt. Eine Signalisierung der Blockade/Störung erfolgt somit in diesem ungünstigen Fall nicht.

6. Kaltstart

Bei Checksummenfehler über den Speicher der Einstellwerte bzw. nach dem Download einer neuen Software wird ein Kaltstart durchgeführt und alle Einstellwerte auf ihre Grundeinstellung zurückgesetzt. Dies ist erforderlich, damit das Gerät sich in einen definierten (Parametrierungs-)Zustand befindet.

Die Werte der Grundeinstellung sind im Hinblick auf einen sicheren Ausgangszustand so gewählt, dass die Schutzfunktion blockiert ist. Der Anwender kann über den Bedienparameter 000.085 GRUND Kaltstart am Schutzgerät auch manuell einen Kaltstart durchführen.

7. Warmstart

Das Auftreten eines Systemfehlers veranlasst einen Neustart des Schutzgerätes ohne Veränderung der Einstellparameter.

Stellt die Selbstüberwachung z.B. einen Fehler in der Hardware fest, der durch einen Neustart des Systems eventuell behoben werden könnte, erfolgt automatisch ein Warmstart. Dabei wird das Schutzgerät in einen definierten Zustand gesetzt. Bei einem Warmstart des Schutzgerätes werden alle gespeicherten Daten, also auch die Einstellparameter **nicht** von diesem Vorgang beeinflusst. Wird nach einem durch die Selbstüberwachung ausgelösten Warmstart der gleiche Fehler festgestellt, bleiben die Schutzfunktionen blockiert.

Hinweis

Die Einstellwerte sind in einem nicht flüchtigen Speicher (NOVRAM) abgelegt. Die Einstellwerte werden **nur** im Falle eines Kaltstarts mit den in den Flash-Eproms gespeicherten Default-Werten überschrieben.

Wir vertreten eine Politik der permanenten Weiterentwicklung. Deshalb kann sich das Design unserer Produkte im Laufe der Zeit ändern. Obwohl wir uns bemühen, unsere Literatur auf dem neuesten Stand zu halten, sollte dieses Technische Datenblatt lediglich als Richtlinie betrachtet werden und dient nur zu Informationszwecken. Der Inhalt dieses Technischen Datenblattes stellt weder ein Verkaufsangebot noch eine Empfehlung zum Einsatz der darin erwähnten Produkte dar. Wir übernehmen keine Verantwortung für die Zuverlässigkeit der Entscheidungen, die ohne spezielle Beratung aufgrund des Inhalts dieses Technischen Datenblattes getroffen werden.