SIEMENS

Einleitung 1

Vorbereitung 2

Lerneinheiten 3

Weiterführende Information 4

SIMATIC

FM 355 C

Getting Started

Ausgabe 02/2006

A5E00059347-03

Sicherheitshinweise

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

Gefahr

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Warnung

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Vorsicht

mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Vorsicht

ohne Warndreieck bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Achtung

bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal

Das zugehörige Gerät/System darf nur in Verbindung mit dieser Dokumentation eingerichtet und betrieben werden. Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes/Systems dürfen nur von **qualifiziertem Personal** vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieser Dokumentation sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Beachten Sie Folgendes:

Warnung

Das Gerät darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Siemens AG
Automation and Drives
Postfach 48 48
90437 NÜRNBERG
DEUTSCHLAND

Dokumentbestell-Nr. A5E00059347-03
Ausgabe 02/2006

Copyright © Siemens AG (2006).
Änderungen vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 1-1

2 Vorbereitung 2-1

3 Lerneinheiten 3-1

3.1 Projektierpaket auf dem PG installieren 3-1

3.2 FM 355 C einbauen und verdrahten 3-2

3.3 FM 355 C parametrieren 3-3

3.4 Parametrierung sichern und zur FM 355 C übertragen 3-5

3.5 Einbinden der FM 355 C in das Anwenderprogramm 3-6

3.6 Ändern von Reglerparametern mit dem Anwenderprogramm 3-7

3.7 Fertiges Beispielprogramm "SIMATIC 300 Station2 (C)" laden 3-7

3.8 Testen des Reglers mit Kreisbild und Kurvenschreiber 3-8

3.9 PID-Regleroptimierung 3-9

3.10 Temperaturregler optimieren 3-10

4 Weiterführende Information 4-1

4.1 Diagnose 4-1

4.2 Beispiele 4-1

Einleitung

1

Zweck dieser Dokumentation

Diese Anleitung führt Sie an einem konkreten Beispiel durch verschiedene Inbetriebnahmeschritte bis zu einer funktionierenden Anwendung, bei der Sie die Grundfunktionen Ihrer FM 355 C in Hardware und Software kennen und überprüfen lernen. Die Verweise auf das Handbuch sollen Ihnen einen ersten Überblick über die dort enthaltenen Informationen geben.

Der zeitliche Aufwand beträgt je nach Erfahrung ein bis zwei Stunden zuzüglich der Zeitdauer für Verdrahtung und für die Regleroptimierung.

Vorbereitung

2

Voraussetzungen

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein:

- Sie haben eine S7-300-Station, bestehend aus einer Stromversorgungsbaugruppe und einer CPU.
- Auf Ihrem PG ist STEP 7 (≥ V4.02) korrekt installiert.
- Sie haben für die S7-300-Station ein Projekt eingerichtet.
- Das PG ist an die CPU angeschlossen.
- Sie haben eine Baugruppe FM 355 C, das zu der FM 355 C zugehörige Projektierpaket und das notwendige Zubehör wie Busverbinder (Lieferbestandteil von FM 355 C), Frontstecker, Geber (Sensoren), Schalter, Stelleinrichtungen (Aktoren) und Verdrahtungsmaterial.

Lerneinheiten 3

3.1 Projektierpaket auf dem PG installieren

Vorgehen

Das Projektierpaket enthält ein Konfigurationswerkzeug für die FM 355 C, die notwendigen Funktionsbausteine (FBs) zur Anbindung der FM 355 C an Ihr Anwenderprogramm auf der CPU sowie Programmbeispiele.

1. Installieren Sie die Software, indem Sie die CD in Ihr Laufwerk einlegen und das Installationsprogramm SETUP.EXE auf dieser CD starten.
2. Folgen Sie den Anweisungen des Installationsprogramms (siehe Handbuch *Reglerbaugruppe FM 355,* Kapitel "Parametrieren der FM 355").

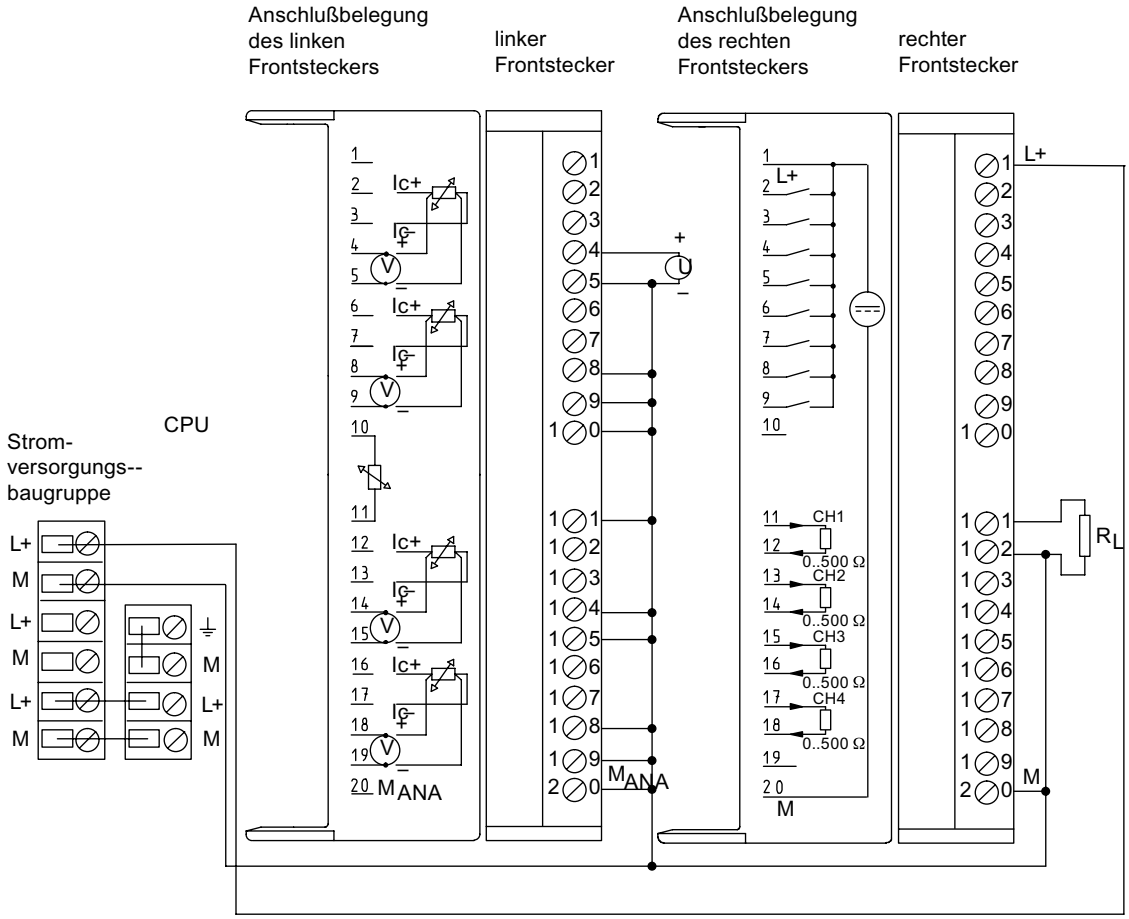
3.2 FM 355 C einbauen und verdrahten

Vorgehen

1. Stecken Sie den mit der FM 355 C mitgelieferten Busverbinder auf den Busstecker der CPU.
2. Hängen Sie die FM 355 C auf der Profilschiene ein, schwenken Sie sie nach unten und schrauben Sie sie fest (siehe Handbuch *Reglerbaugruppe FM 355*).
3. Verdrahten Sie die Frontstecker
   Das folgende Bild zeigt die Verdrahtung der Frontstecker für einen Reglerkanal mit Spannungseingang und Spannungsausgang. Die Verdrahtung von anderen Sensoren und Aktoren ist beschrieben im Handbuch *Reglerbaugruppe FM 355.*.

   Grundsätzlich sind alle nicht benutzten Analogeingänge einschließlich der Vergleichsstelle kurzzuschließen und mit M_{ANA} und M zu verbinden, auch wenn diese Eingänge nicht über die Oberfläche projektiert sind.

   Die Verdrahtung der Digitaleingänge ist zum Betrieb einer Regelung nicht zwingend erforderlich. Die Verdrahtung und die Verwendungsmöglichkeit der Digitaleingänge ist ebenfalls beschrieben im Handbuch *Reglerbaugruppe FM 355*.



4. Stecken Sie die Frontstecker auf die FM 355 C und rasten Sie sie ein.

3.3 FM 355 C parametrieren

Weitere Informationen

Siehe auch Handbuch *Reglerbaugruppe FM 355,* Kapitel "Parametrieren der FM 355".

Eigenschaften prüfen

1. Öffnen Sie im SIMATIC-Manager Ihr Projekt (siehe Handbuch *Reglerbaugruppe FM 355*, Kapitel "Parametrieren der FM 355").
2. Rufen Sie in Ihrem Projekt die Konfigurationstabelle HW Konfig auf.
3. Wählen Sie aus dem Hardwarekatalog die FM 355 C mit der Bestellnummer 6ES7 355-0VH10-0AE0 aus und ziehen Sie sie auf den gewünschten Steckplatz (im Beispiel: Steckplatz 4).
4. Rufen Sie durch einen Doppelklick auf diese FM 355 C das Fenster "Eigenschaften - FM 355 C PID Control" auf.
5. Notieren Sie die im Register Adressen angegebene Baugruppenadresse (im Beispiel 256 = 100 Hex). Diese Adresse benötigen Sie bei der Einbindung der FM 355 C in das Anwenderprogramm.
6. Sehen Sie sich die "Grundparameter" an:
   - Alarmgenerierung: NEIN
   - Alarmauswahl: keine

   Mit dieser Einstellung stellt die FM z. B. bei Messumformerstörung keinen Diagnosealarm an die CPU (siehe Handbuch *Reglerbaugruppe FM 355*, Kapitel "Fehler und Diagnose").
7. Mit einem Klick auf die Schaltfläche **Parameter...** kommen Sie in die Parametrieroberfläche. Im Folgenden werden Sie nur durch die für dieses Beispiel notwendigen Parametrierungen geführt. Es werden nicht alle Parametrierfenster durchlaufen und erläutert.

Analogeingang parametrieren

Damit ein Analogeingang und der zugehörige Regler von der Baugruppe bearbeitet werden, müssen Sie zunächst einen Sensortyp auswählen.

Klicken Sie auf die Schaltfläche des Analogeingangs 1.

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Sensortyp**.
2. Parametrieren Sie als Sensortyp "Spannung 0 ... 10 V" und übernehmen Sie die Einstellung durch einen Klick auf die Schaltfläche **OK** . Das Fenster wird geschlossen.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Normieren** und geben Sie die gewünschten physikalischen Werte vor, zwischen denen Ihr Soll- und Istwert arbeiten soll.
   Für "oben" geben Sie den Wert vor, der 10 V am Eingang entsprechen soll.
   Für "unten" geben Sie den Wert vor, der 0 V am Eingang entsprechen soll.
   Übernehmen Sie die Einstellung mit **OK**.
4. Schließen Sie das Fenster **Analogeingang 1** durch einen Klick auf die Schaltfläche **Schließen**.

Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie in der *Online-Hilfe*.

Regeldifferenz parametrieren

Als Reglertyp lassen Sie die Voreinstellung "Festwert– oder Kaskadenregler" eingestellt.

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Regeldifferenz** .
2. Durch Klicken auf die Schaltflächen **Sollwert** und **Istwert A** können Sie sich ansehen, welche Quelle jeweils für den Sollwert und den Istwert ausgewählt ist. Lassen Sie die Voreinstellung "Sollwert: durch Funktionsbaustein" und "Istwert A: aufbereiteter Analogeingang 1" unverändert und schließen Sie die beiden Fenster durch Klicken auf die Schaltfläche **Abbrechen**.
3. Beachten Sie auch das Fenster **Schalten Sicherheitssollwert**. Hier können Sie das Verhalten der Baugruppe bei CPU-Ausfall und im Anlauf bestimmen.
4. Im Fenster **Begrenzen** geben Sie den zulässigen Wertebereich ein, auf den Ihr Sollwert begrenzt werden soll. Übernehmen Sie die Einstellung mit **OK**.
5. Schließen Sie das Fenster **Regeldifferenz**.

Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie in der *Online-Hilfe*.

Regler parametrieren

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Regelalgorithmus** – um die möglichen Einstellungen zu sehen. Sie können wählen zwischen einem Fuzzy-Temperaturregler und einem PID-Regler.
2. Lassen Sie die Voreinstellung PID-Regler unverändert und schließen Sie das Fenster "Regler 1" ohne Änderung. Die Optimierung der Parameter für diese Regler wird später beschrieben.

Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie in der *Online-Hilfe*.

Reglerausgang parametrieren

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Reglerausgang**. Hier können Sie bestimmen, welche Signale oder Betriebszustände eine Umschaltung des Reglerausgangs – z. B. auf Sicherheitsstellwert, Nachführeingang oder extern vorgegebenen Stellwert – bewirken sollen. Eine Parameteränderung ist hier nicht erforderlich. Weiterhin können Sie die Begrenzungswerte für den Stellwert vorgeben.
   Über die Splitrangefunktion können Sie die Stellgröße für die Ausgabe auf zwei verschiedene Analogausgänge vorbereiten. Auch in diesem Fenster ist keine Parameteränderung erforderlich.
2. Beachten Sie auch das Fenster **Schalten Sicherheitsstellwert**. Hier können Sie das Verhalten der Baugruppe im Anlauf und bei Messumformerstörung bestimmen.
3. Schließen Sie das Fenster "Reglerausgang".

Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie in der *Online-Hilfe*.

Analogausgang parametrieren

Mit der Schaltfläche legen Sie fest, welches Signal am Analogausgang 1 ausgegeben wird. Lassen Sie die Einstellung Stellwert A Regler 1 unverändert.

Mit der Schaltfläche wählen Sie den Signaltyp (Aktortyp) für den Analogausgang 1. Lassen Sie die Voreinstellung 0 ... 10 V unverändert.

Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie in der *Online-Hilfe*.

3.4 Parametrierung sichern und zur FM 355 C übertragen

Vorgehen

Sie sind nun fertig mit der Parametrierung.

1. Speichern Sie die Einstellungen mit **Datei > Speichern** und beenden Sie die Parametrierung mit **Datei > Beenden**.
2. Schließen Sie das Fenster "Eigenschaften - FM355 C PID Control" durch einen Klick auf die Schaltfläche **OK**.
3. Speichern Sie die von Ihnen erstellte Konfiguration mit **Station > Speichern** in Ihrem Projekt ab.
4. Übertragen Sie die Konfiguration im Zustand STOP der CPU mit **Zielsystem > Laden in Baugruppe...** .

Die Daten werden jetzt direkt zur CPU und in die FM 355 C übertragen. Solange die Konfiguration in der CPU gepuffert bleibt, werden ab jetzt die Daten bei jedem Übergang der CPU von STOP nach RUN immer von der CPU zur FM 355 C übertragen.

Test

Schalten Sie die Stromversorgung der CPU und der FM 355 C aus und wieder ein. Bei richtiger Parametrierung und Verdrahtung leuchtet die rote LED SF kurz auf und erlischt nach erfolgreichem internem Baugruppentest. Wenn die CPU in STOP ist, leuchtet die gelbe LED Backup auf; sie erlischt, sobald die CPU in RUN geht.

3.5 Einbinden der FM 355 C in das Anwenderprogramm

Vorgehen

1. Öffnen Sie im SIMATIC–Manager mit **Datei > Öffnen... > Bibliotheken** die Bibliothek FM_PID.
2. Kopieren Sie aus dem Behälter "FM 355,455 PID Control / Blocks" der Bibliothek FM_PID den Funktionsbaustein FB 31 PID_FM in den Behälter "Bausteine" Ihres Projekts.

   Über den Funktionsbaustein FB 31 PID_FM können Sie

   – Betriebsparameter ändern, z. B. einen Sollwert vorgeben oder den Betriebszustand von Hand auf Automatik umschalten,
   – Prozesswerte aus der FM auslesen, z. B. den aktuellen Istwert, die Stellgröße oder aktuelle Betriebszustände,
   – Reglerparameter abhängig vom Prozesszustand ändern.
3. Fügen Sie in Ihrem Projekt einen Weckalarm-OB ein , z. B. den OB 35.
4. Öffnen Sie diesen OB 35.
5. Rufen Sie im OB 35 den FB 31 PID_FM auf und teilen Sie diesem FB-Aufruf einen Instanz-DB zu, z. B: CALL "PID_FM", DB 50
6. Geben Sie am Parameter MOD_ADDR die Moduladresse an, die sie sich notiert hatten (siehe oben unter "FM 355 C parametrieren").
7. Geben Sie am Parameter CHANNEL die Kanalnummer des Reglers an, dessen Parameter sie mit diesem Aufruf lesen und schreiben wollen.
8. Am Parameter SP_RE können Sie den Sollwert vorgeben. Eine Hand-Automatik-Umschaltung und Handwertvorgabe ist über die Parameter LMN_REON und LMN_RE möglich.
9. Speichern Sie den OB 35 mit **Datei > Speichern**.
10. Geben Sie über den Symboleditor dem so erzeugten Instanz-DB einen symbolischen Namen, z. B. DB_cont1.

Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie im Handbuch *Reglerbaugruppe FM 355*.

3.6 Ändern von Reglerparametern mit dem Anwenderprogramm

Parameter setzen

Wenn Sie im laufenden Betrieb einzelne Parameter ändern wollen, muss der FB PID_FM zunächst im Anlauf die Parameter aus der FM 355 auslesen, da nicht nur die geänderten, sondern immer alle Parameter zur FM übertragen werden. Setzen Sie dazu im OB 100 den Parameter COM_RST des FB 31 PID_FM:

SET

= "DB_cont1".COM_RST

Der FB 31 PID_FM liest dann im ersten Aufruf des OB 35 die Reglerparameter aus der FM 355 und legt sie in seinem Instanz-DB ab. Nun können Sie einzelne Werte ändern, z. B. die Reglerverstärkung GAIN. Wenn Sie nun im OB 35 den Parameter LOAD_PAR auf TRUE setzten, dann werden die Parameter aus dem Instanz-DB zur FM 355 C übertragen. Die erfolgreiche Aktion wird jeweils durch Rücksetzen von COM_RST oder LOAD_PAR angezeigt (siehe Handbuch *Reglerbaugruppe FM 355*).

3.7 Fertiges Beispielprogramm "SIMATIC 300 Station2 (C)" laden

Einleitung

Für die folgenden Tests empfehlen wir Ihnen, das Beispiel "SIMATIC 300 Station2 (C)" aus dem Projekt FM_PIDEx zu verwenden. Sie können damit ohne realen Prozess die FM 355 C an einer simulierten Regelstrecke erproben (siehe Handbuch *Reglerbaugruppe FM 355*).

Vorgehen

1. Ersetzen Sie in HW Konfig Ihre FM 355 C durch die FM 355 C aus dem Beispiel.
2. Überprüfen Sie in HW Konfig den Weckalarmzeittakt des OB 35. Als Ausführungszeit muss 100 ms eingestellt sein.
3. Speichern, übersetzen und laden Sie diese Konfiguration.
4. Kopieren Sie aus dem Behälter Blocks des Beispiels alle Bausteine mit Ausnahme der Systemdaten und der SFCs 58 und 59 in den Behälter Bausteine Ihres Anwenderprogramms.
5. Überprüfen Sie beim Parameter MOD_ADDR des DB 31 die Moduladresse. Sie muss mit der in HW Konfig eingetragenen Adresse der FM 355 C übereinstimmen.
6. Laden Sie diese Bausteine in die CPU.

3.8 Testen des Reglers mit Kreisbild und Kurvenschreiber

Vorgehen

1. Sie gelangen in das Kreisbild, wenn Sie in der Parametrieroberfläche der FM 355 C mit **Test > Kreisbild** den Instanz-DB 31 des Beispielprogramms online öffnen. Mit dem Kreisbild können Sie Sollwerte und Handstellwerte vorgeben, um so den Regler zu testen.
2. Sie gelangen in den Kurvenschreiber, wenn Sie in der Parametrieroberfläche der FM 355 C mit **Test > Kurvenschreiber** den Instanz-DB 31 des Beispielprogramms öffnen. Mit dem Kurvenschreiber können Sie z. B. von einem Sollwertsprung eine Kurvenaufzeichnung vornehmen.

Beachten Sie zu Kreisbild und Kurvenschreiber auch die *Online-Hilfe* (Aufruf über die Schaltfläche **Hilfe** in dem jeweiligen Fenster).

Hinweis

Die Umschaltung auf PG–Sollwert und PG–Stellwert erfolgt über die Variablen SP_OP_ON, SP_OP, LMNOP_ON und LMN_OP des FB 31 PID_FM, die für diese Funktion reserviert sind und daher im Anwenderprogramm nicht verwendet werden sollten.

3.9 PID-Regleroptimierung

Vorgehen

1. Öffnen Sie online in der Parametrieroberfläche mit **Test > Regleroptimierung** den Instanz–DB 31 des Beispielprogramms. Folgen Sie den Anweisungen der Hinweisfenster zur "Regleroptimierung":
2. Schalten Sie bei "Stellwert" auf PG und betätigen Sie die Schaltfläche **Senden**.
3. Übernehmen Sie im nun erscheinenden Fenster "Regleroptimierung: Vorbereitung der Datenerfassung" die Voreinstellungen mit **OK**.
4. Im Hinweisfenster erscheint die Aufforderung, den Stellwert auf den Arbeitspunkt zu fahren. Mit der Schaltfläche **Senden** stellen Sie z. B. als Arbeitspunkt einen Stellwert von 0 % ein. Wenn der Istwert eingeschwungen ist, können Sie auch im Hinweisfenster "Regleroptimierung" die Schaltfläche **OK** betätigen.
5. Geben Sie im Kreisbild als Stellwert 30 % ein und betätigen Sie die Schaltfläche **Senden**. Nun läuft die Datenerfassung. Sie müssen nun warten, bis das Programm erkennt, dass der Istwert eingeschwungen ist. Die Zeitdauer, bis das Programm das Einschwingen erkennt, erscheint etwas lange. Der Istwert wird jedoch oft von einem Messwertrauschen überlagert. Um trotz dieses Messwertrauschens zu einer guten Reglereinstellung zu gelangen, wurde die Zeitdauer bis zum Beenden der Datenerfassung sicherheitshalber etwas länger gewählt.
6. Sobald der Hinweis "die Anregung zurücknehmen" im Fenster "Regleroptimierung" erscheint, schließen Sie das Kreisbild mit **Schließen** und beenden auch das Hinweisfenster "Kreisbild schließen" mit **OK**.
7. Wählen Sie das von Ihnen gewünschte Einschwingverhalten und betätigen Sie die Schaltfläche **OK**. Das folgende Fenster zeigt Ihnen die ermittelten Prozess- und Reglerparameter und bietet Ihnen einen PID- und PI-Regler zur Wahl, je nach Prozess auch nur einen PI-Regler.
8. Wählen Sie die Schaltfläche **Laden PID** oder **Laden PI** und betätigen Sie im darauf erscheinenden Fenster "Parameter schreiben bei der Regleroptimierung" die Schaltfläche **Ja**.
   Die ermittelten Reglerparameter sind nun in der Offline-Datenhaltung Ihres Projekts und im Instanz-DB des FB 31 PID_FM gespeichert sowie durch Setzen des Parameters LOAD_PAR in diesem Instanz-DB auch schon zur FM 355 C übertragen worden.
9. Vergessen Sie nicht, die geänderten Parameter aus der Offline-Datenhaltung Ihres Projekts in die Systemdaten der CPU zu übertragen. Dies können Sie nur mit der Konfigurationstabelle HW Konfig durchführen. Falls Sie dies vergessen, wird die FM 355 C beim nächsten Zustandswechsel der CPU von STOP nach RUN wieder mit den alten Reglerparametern parametriert.

3.10 Temperaturregler optimieren

Informationen

Informationen zu diesem Thema finden Sie im Handbuch *Reglerbaugruppe FM 355,* Kapitel "Parametrieroptimierung des Temperaturreglers" und in der *Online-Hilfe*.

Weiterführende Information

4

4.1 Diagnose

Fehlerdiagnose

Durch falsche Parametrierung, Verdrahtung oder Messumformerstörung können Fehler auftreten, die die FM 355 C mit der Sammelfehler-LED anzeigt.

Wie Sie solche Fehler diagnostizieren können, ist im Handbuch *Reglerbaugruppe FM 355,* in Kapitel "Fehler und Diagnose" beschrieben.

4.2 Beispiele

Projekt FM-PIDEx

Im Projekt FM_PIDEx finden Sie weitere Beispiele, an denen Sie sich orientieren können und die Sie an Ihre Anwendung anpassen können (siehe Handbuch *Reglerbaugruppe FM 355*, Kapitel "Beispiele").