

**SIEMENS**

*Ingenuity for life*

24/7

Industry Online Support

Home

# PI-Regler für einfache Anwendungen – Drehzahlen von Motoren optimal regeln

Reale Anwendung mit LOGO! und SINAMICS V20  
Set 23

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/DE/view/23753479>

Siemens  
Industry  
Online  
Support



# Rechtliche Hinweise

## Nutzung der Anwendungsbeispiele

In den Anwendungsbeispielen wird die Lösung von Automatisierungsaufgaben im Zusammenspiel mehrerer Komponenten in Form von Text, Grafiken und/oder Software-Bausteinen beispielhaft dargestellt. Die Anwendungsbeispiele sind ein kostenloser Service der Siemens AG und/oder einer Tochtergesellschaft der Siemens AG ("Siemens"). Sie sind unverbindlich und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit hinsichtlich Konfiguration und Ausstattung. Die Anwendungsbeispiele stellen keine kundenspezifischen Lösungen dar, sondern bieten lediglich Hilfestellung bei typischen Aufgabenstellungen. Sie sind selbst für den sachgemäßen und sicheren Betrieb der Produkte innerhalb der geltenden Vorschriften verantwortlich und müssen dazu die Funktion des jeweiligen Anwendungsbeispiels überprüfen und auf Ihre Anlage individuell anpassen.

Sie erhalten von Siemens das nicht ausschließliche, nicht unterlizenzierbare und nicht übertragbare Recht, die Anwendungsbeispiele durch fachlich geschultes Personal zu nutzen. Jede Änderung an den Anwendungsbeispielen erfolgt auf Ihre Verantwortung. Die Weitergabe an Dritte oder Vervielfältigung der Anwendungsbeispiele oder von Auszügen daraus ist nur in Kombination mit Ihren eigenen Produkten gestattet. Die Anwendungsbeispiele unterliegen nicht zwingend den üblichen Tests und Qualitätsprüfungen eines kostenpflichtigen Produkts, können Funktions- und Leistungsmängel enthalten und mit Fehlern behaftet sein. Sie sind verpflichtet, die Nutzung so zu gestalten, dass eventuelle Fehlfunktionen nicht zu Sachschäden oder der Verletzung von Personen führen.

## Haftungsausschluss

Siemens schließt seine Haftung, gleich aus welchem Rechtsgrund, insbesondere für die Verwendbarkeit, Verfügbarkeit, Vollständigkeit und Mangelfreiheit der Anwendungsbeispiele, sowie dazugehöriger Hinweise, Projektierungs- und Leistungsdaten und dadurch verursachte Schäden aus. Dies gilt nicht, soweit Siemens zwingend haftet, z.B. nach dem Produkthaftungsgesetz, in Fällen des Vorsatzes, der groben Fahrlässigkeit, wegen der schuldhaften Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, bei Nichteinhaltung einer übernommenen Garantie, wegen des arglistigen Verschweigens eines Mangels oder wegen der schuldhaften Verletzung wesentlicher Vertragspflichten. Der Schadensersatzanspruch für die Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist jedoch auf den vertragstypischen, vorhersehbaren Schaden begrenzt, soweit nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit vorliegen oder wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit gehaftet wird. Eine Änderung der Beweislast zu Ihrem Nachteil ist mit den vorstehenden Regelungen nicht verbunden. Von in diesem Zusammenhang bestehenden oder entstehenden Ansprüchen Dritter stellen Sie Siemens frei, soweit Siemens nicht gesetzlich zwingend haftet.

Durch Nutzung der Anwendungsbeispiele erkennen Sie an, dass Siemens über die beschriebene Haftungsregelung hinaus nicht für etwaige Schäden haftbar gemacht werden kann.

## Weitere Hinweise

Siemens behält sich das Recht vor, Änderungen an den Anwendungsbeispielen jederzeit ohne Ankündigung durchzuführen. Bei Abweichungen zwischen den Vorschlägen in den Anwendungsbeispielen und anderen Siemens Publikationen, wie z. B. Katalogen, hat der Inhalt der anderen Dokumentation Vorrang.

Ergänzend gelten die Siemens Nutzungsbedingungen (<https://support.industry.siemens.com>).

## Securityhinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen.

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen nur einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Der Kunde ist dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Nutzung von Firewalls und Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Siemens zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Industrial Security finden Sie unter:

<https://www.siemens.com/industrialsecurity>.

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Aktualisierungen durchzuführen, sobald die entsprechenden Updates zur Verfügung stehen und immer nur die aktuellen Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Versionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, abonnieren Sie den Siemens Industrial Security RSS Feed unter: <https://www.siemens.com/industrialsecurity>.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Rechtliche Hinweise</b> .....	<b>2</b>
<b>1 Aufgabe</b> .....	<b>4</b>
1.1 Übersicht .....	4
<b>2 Lösung</b> .....	<b>5</b>
2.1 Übersicht .....	5
Automatisierungslösung – Set 23 .....	5
2.2 Beschreibung der Kernfunktionalität .....	6
2.3 Hard- und Software-Komponenten .....	7
2.3.1 Gültigkeit.....	7
2.3.2 Verwendete Komponenten.....	7
2.4 Beispieldateien und Projekte.....	8
<b>3 Funktionsweise</b> .....	<b>9</b>
3.1 Gesamtübersicht .....	9
3.2 Druck als Messgröße erfassen und als analogen Messwert zur Verfügung stellen .....	9
3.3 Druck im System konstant ausregeln.....	10
3.4 Ansteuern des Motors über die analoge Schnittstelle der LOGO! .....	11
3.5 Vorratsbehälter überwachen und auf Trockenlauf reagieren .....	12
<b>4 Installation</b> .....	<b>13</b>
4.1 Aufbauplan .....	13
4.2 Installation der Software (Download) .....	15
<b>5 Konfiguration und Projektierung</b> .....	<b>18</b>
5.1 Skalieren von Analogwerten in physikalische Werte in der LOGO! .....	18
5.2 LOGO! TDE konfigurieren .....	19
5.3 SIRIUS Überwachungsrelais konfigurieren.....	20
5.4 SINAMICS V20 parametrieren .....	21
<b>6 Bedienung der Applikation</b> .....	<b>23</b>
6.1 Anzeige über den integrierten Webserver.....	23
6.2 Übersicht der Szenarien und Simulationen.....	24
6.3 Szenario 1: Testen der Drahtelektrode zur Niveau- Überwachung .....	25
6.4 Szenario 2: Sprachumschaltung und Ein- / Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung über LOGO! TDE .....	26
6.5 Szenario 3: Werte über LOGO! TDE anzeigen.....	27
6.6 Szenario 4: Sollwert über LOGO! TDE Bedienfeld ändern .....	28
6.7 Szenario 5: Werte über integriertes LOGO! Display graphisch anzeigen .....	28
6.8 Szenario 6: Regelverlauf über LOGO!Soft Comfort beobachten .....	29
6.9 Szenario 7: Regelparameter ändern .....	30
<b>7 Anhang</b> .....	<b>31</b>
7.1 Service und Support.....	31
7.2 Literaturhinweise .....	32

# 1 Aufgabe

## 1.1 Übersicht

### Einführung / Einleitung

Im Hinblick auf eine gute Verständlichkeit werden die Features dieser Applikation am Beispiel einer Automatisierungsaufgabe erklärt.

In einer Spritzgussanlage werden die gefertigten Gussteile durch Wasserkühlung auf eine bestimmte Endtemperatur abgekühlt. Es sind Wasserverbrauchsstellen zum Kühlen von maximal drei Gussteilen gleichzeitig angeschlossen.

Um die Kühlleistung zu optimieren und Ausfälle zu reduzieren, soll sichergestellt werden, dass unabhängig von der Anzahl aktiver Verbraucher immer ein konstanter Druck für die zentrale Einspeisung zur Verfügung steht. Die Anpassung des Pumpförderstroms und damit des Drucks muss stufenlos erfolgen.

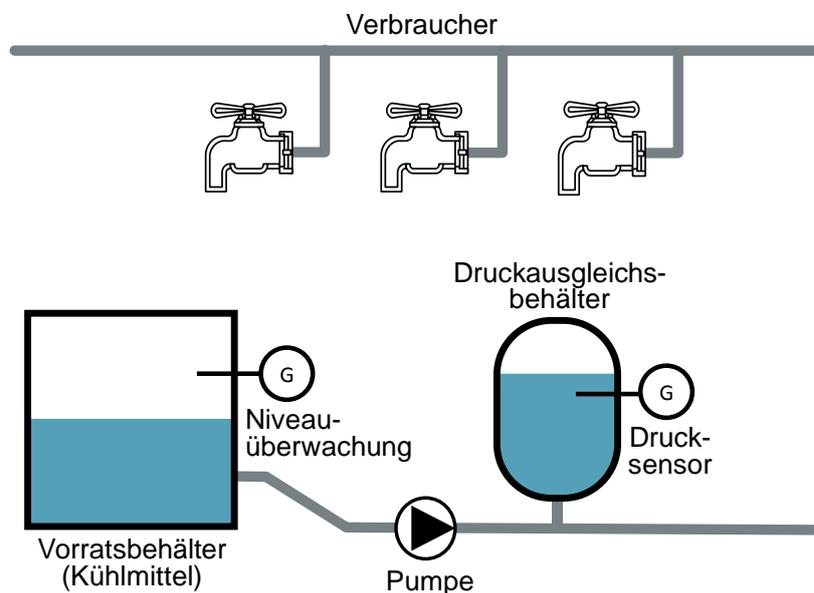
Es ist sicherzustellen, dass die Pumpe nur bei ausreichender Kühlwasserversorgung betrieben wird.

Der aktuelle Druck (Istwert) sowie die Betriebsstunden der Pumpe sollen an einem Display angezeigt werden. Der benötigte Druck der Verbraucher (Sollwert) soll editierbar sein.

### Überblick über die Automatisierungsaufgabe

Folgendes Bild gibt einen Überblick über die Automatisierungsaufgabe.

Abbildung 1-1



### Anforderungen an die Automatisierungsaufgabe

Mit der folgenden Beschreibung und dem gezeigten Aufbau kann eine oben beschriebene Anlage real betrieben werden.

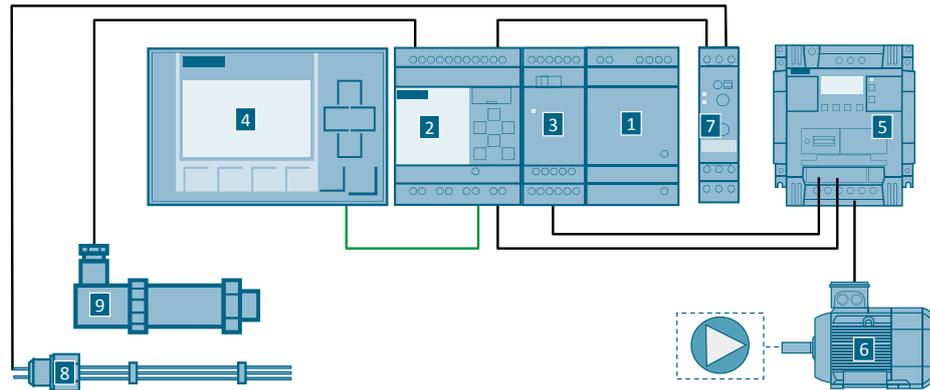
## 2 Lösung

### 2.1 Übersicht

#### Schema

Die folgende Abbildung zeigt schematisch die wichtigsten Komponenten der Lösung:

Abbildung 2-1



1	LOGO! Power	2	LOGO! Logikmodul	3	LOGO! AM2 AQ	4	LOGO! TDE	5	SINAMICS V20	6	Asynchronmotor
7	SIRIUS Überwachungsrelais	8	Sonde zur Niveauüberwachung	9	SITRANS P Druckmessumformer						

#### Automatisierungslösung – Set 23

Die Automatisierungslösung nutzt ein LOGO! Logikmodul mit angeschlossenem SITRANS P Druckmessumformer zum Erfassen des aktuellen Drucks im Kühlwasserkreislauf.

Ein PI-Regler im LOGO! Logikmodul regelt den Druck durch Variieren der Motordrehzahl in Abhängigkeit des aktuellen gemessenen Drucks. Der Druck der Kühlwasseranlage wird dadurch unabhängig von der Anzahl der Verbraucher konstant gehalten. Die Kühlleistung wird optimiert und Ausfälle durch zu niedrigen Druck verhindert.

Der Motor ist an einen SINAMICS V20 Frequenzumrichter angeschlossen, welcher die Soll Drehzahl als Frequenzsollwert über den analogen Ausgang des LOGO! Erweiterungsmodul AM2 AQ erhält. Die Drehzahl des Motors wird über den SINAMICS V20 stufenlos angepasst.

Eine SIRIUS Drahtelektrode zur Niveau-Überwachung ist an ein SIRIUS Überwachungsrelais angeschlossen. Dadurch wird überwacht, ob die Pumpe während des Betriebs mit Flüssigkeit versorgt wird. Der Überwachungsstatus wird an einen digitalen Eingang des LOGO! Logikmoduls weitergeleitet.

Der aktuelle Druck der Kühlwasseranlage, der Soll Druck und die Betriebsstunden der Pumpe können auf dem externen LOGO! TDE direkt angezeigt werden. Der Soll Druck der Kühlwasseranlage kann zusätzlich editiert werden. Auf dem integrierten Display des LOGO! Logikmoduls werden der Soll Druck, der aktuelle Druck und die Drehzahl der Pumpe als Balken angezeigt.

### Vorteile

Die hier vorgestellte Lösung bietet Ihnen folgende Vorteile:

- Kostengünstige und stufenlose Drehzahlsteuerung
- Einfache Verknüpfung von Antriebsaufgaben mit Sensor- und Regelungsfunktionen durch Kombination eines SINAMICS V20 mit einer LOGO!
- Schutz- und Überwachungsfunktionen des Motors durch SINAMICS V20
- Exzellente Energieeffizienz durch an den Verbrauch angepasste Motorleistung
- Direkte Anzeige von Meldungen und Gerätezuständen über das integrierte Display der LOGO!
- Einfache Parameteränderung der Steuerungs- und Regelungsfunktionen der LOGO! über die integrierten Bedienfunktionen der LOGO!
- Zeiteinsparung bei der Umsetzung Ihrer individuellen Applikation, durch ein lauffähiges, getestetes Beispielprojekt
- Planungssicherheit durch abgestimmte Produkte für die Beispielapplikation
- Fehlervermeidung durch eine Schritt-für-Schritt-Anleitung

### Einsatzbereiche

Diese Applikation ist besonders zur kostengünstigen und komfortablen Drehzahlregelung von Motoren geeignet. Die Drehzahl des Motors wird dabei stufenlos geändert, um auf Störgrößen im System zu reagieren.

Diese Applikation ist für folgende Branchen und Anwendungsfälle besonders geeignet:

- Wasser-/Abwasserversorgung
- Öl- und Gasindustrie
- Abfüllanlagen
- Gebäudetechnik: Pumpensteuerung
- Maschinensteuerung: Absauganlagen, Mischmaschinen

### Vorausgesetzte Kenntnisse

Grundlegende Kenntnisse über LOGO! und SINAMICS V20 werden vorausgesetzt.

## 2.2 Beschreibung der Kernfunktionalität

- Druck als Messgröße erfassen und als analogen Messwert zur Verfügung stellen
- Druck im System konstant ausregeln
- Ansteuern des Motors über die analoge Schnittstelle der LOGO!
- Vorratsbehälter überwachen und auf Trockenlauf reagieren

## 2.3 Hard- und Software-Komponenten

### 2.3.1 Gültigkeit

Diese Applikation ist gültig für

- LOGO! 8
- SINAMICS V20

### 2.3.2 Verwendete Komponenten

**Hinweis** Die Kühlwasseranlage ist auf einen 0,12 kW Motor und einen SINAMICS V20 Frequenzumrichter ausgelegt.

#### Hardware-Komponenten

Tabelle 2-1

Nr.	Komponente	Anz.	MLFB/Bestellnummer	Hinweis
1.	LOGO! Power 24V/1,3A	1	6EP3331-6SB00-0AY0	
2.	LOGO! 12/24RCE	1	6ED1052-1HB08-0BA0	DC
3.	LOGO! AM2 AQ	1	6ED1055-1MM00-0BA2	0-10V
4.	LOGO! TDE	1	6ED1055-4MH08-0BA0	
5.	SITRANS P Druckmessumformer	1	7MF1567-3BD10-1AA1	0 bis 2,5 bar
6.	Analoges Überwachungsrelais	1	3UG4501-1AW30	
7.	Drahtelektrode zur Niveau-Überwachung	1	3UG3207-3A	dreipolig
8.	SINAMICS V20 Frequenzumrichter	1	6SL3210-5BE13-7CV0	
9.	Motor	1	1LA7060-4AB10	

#### Zubehör

Tabelle 2-2

Nr.	Komponente	Anz.	MLFB/Bestellnummer	Hinweis
1.	Leitungsschutzschalter	1	5SY6116-6	1 pol. B, 16A
2.	NH-Sicherungseinsatz	3	3NA3810 + 3NH3030	25A + Sockel
3.	Durchgangs-Klemme, beige	*	8WA1011-1DF11	Ø 2,5 mm <sup>2</sup> , bis 24A, >800V
4.	PE- Durchgangs-Klemme	*	8WA1011-1PF00	Ø 2,5 mm <sup>2</sup>
5.	Brücke	*	8WA1822-7VF01	
6.	Normprofilschiene 35mm	1	6ES5 710-8MA11	483 mm
7.	Ethernet Patchkabel	2	6XV1850-2H...	LOGO! ↔ PC LOGO! ↔ LOGO! TDE

\* Nach Bedarf

**Projektierungssoftware /-tools**

Tabelle 2-3

Komponente	Anz.	MLFB/Bestellnummer	Hinweis
LOGO!Soft Comfort V8	1	6ED1058-0BA08-0YA1	

**2.4 Beispieldateien und Projekte**

Die folgende Liste enthält alle Dateien und Projekte, die in diesem Beispiel verwendet werden.

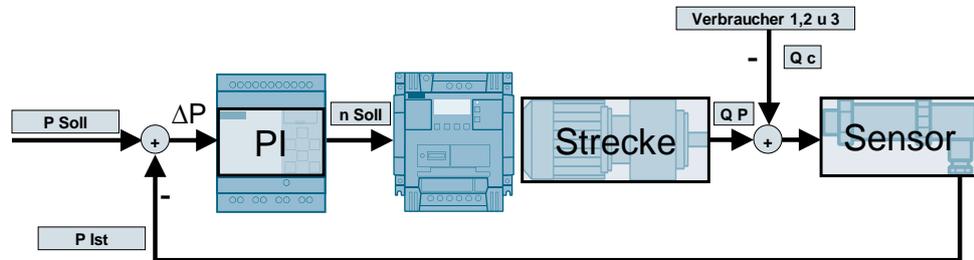
Tabelle 2-4

Komponente	Hinweis
<b>LOGO!Soft Comfort V8 – Programm</b> 23753479_Set23_RegReal_V24.lsc	Enthalten in der gepackten Datei: 23753479_Set23_RegReal_CODE_V24.zip
23753479_Set23_RegReal_DOKU_V24_de.pdf	Dieses Dokument
23753479_Set23_FLYER_V24_de.pdf	Set 23 Flyer

### 3 Funktionsweise

#### 3.1 Gesamtübersicht

Abbildung 3-1



#### 3.2 Druck als Messgröße erfassen und als analogen Messwert zur Verfügung stellen

Tabelle 3-1

Nr.	Funktion	Anmerkung
1.	Die Messgröße des Kühlwasserkreislaufs ist der Druck. Zum Messen dieser Größe wird ein Druckmessumformer verwendet.	
2.	Der SITRANS P Druckmessumformer dient zur Umwandlung einer physikalischen Kraft in ein elektrisches Signal.  In dem Edelstahlgehäuse ist ein Dehnungsmessstreifen (DMS) auf einer keramischen Membran angebracht.	
3.	Liegt an der keramischen Membran der Betriebsdruck $p$ an, wird der DMS gedehnt oder gestaucht. Aufgrund des dadurch höheren oder geringeren Widerstands ergibt sich ein Spannungsabfall, welcher dem Verstärker zugeführt und in eine Ausgangsspannung von DC 0 bis 10V umgewandelt wird. (Ausgangsspannung ist zum Eingangsdruck linear proportional)	

Nr.	Funktion	Anmerkung
4.	<p>Über den integrierten analogen Eingang am LOGO! Logikmodul wird kontinuierlich die Messspannung (0 bis 10V) des Druckmessumformers abgegriffen.</p> <p>Über die Skalierung des Druckmessbereichs 0 bis 2,5bar und den Spannungsbereich 0 bis 10 V kann der aktuelle Druck errechnet werden. (Die Umrechnung <math>p \rightarrow V</math> dient nur der Veranschaulichung. Im LOGO! Logikmodul wird das Messsignal in V verwendet)</p>	

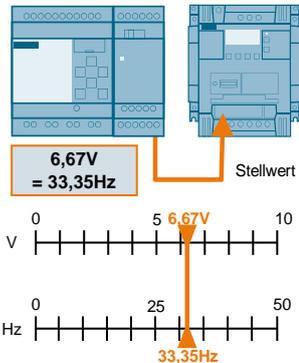
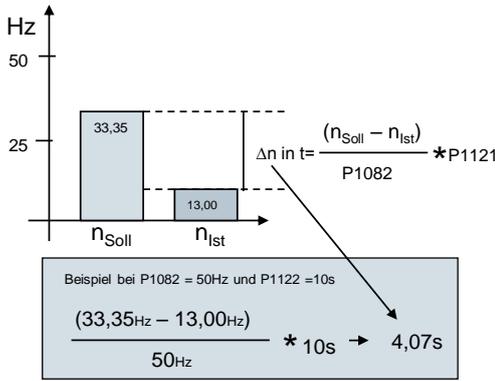
### 3.3 Druck im System konstant ausregeln

Tabelle 3-2

Nr.	Funktion	Anmerkung
5.	Um den Verbrauchern des Kühlwassersystems auch bei variabler Last immer den gleichen Druck zur Verfügung zu stellen, wird ein PI Regler eingesetzt.	
6.	Der gemessene Istdruckwert ( $P_{Ist}$ ) wird mit einem im LOGO! Logikmodul gespeicherten Solldruckwert ( $P_{Soll}$ ) verglichen. Die Differenz $\Delta P$ gleicht der PI Regler durch Ändern einer berechneten Solldrehzahl aus.	
7.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Differenz <math>\Delta P</math> wird durch ein Erhöhen oder Verringern der Motordrehzahl <math>n_{Soll}</math> und damit des Förderstroms <math>Q_P</math> ausgeglichen.</li> <li>Wird die Drehzahl des Motors <math>n_{Soll}</math> erhöht, wird mehr Kühlwasser <math>Q_P</math> gefördert und der Druck <math>P_{Ist}</math> im System steigt.</li> <li>Wird die Drehzahl des Motors <math>n_{Soll}</math> verringert, wird weniger Kühlwasser <math>Q_P</math> gefördert und der Druck <math>P_{Ist}</math> im System sinkt.</li> </ul>	
8.	<p>Die Differenz <math>\Delta P</math> entsteht durch die variable Last (Verbraucherstrom <math>Q_C</math>) der Verbraucher 1, 2 und 3.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Werden Verbraucher zugeschaltet, wird der Verbraucherstrom <math>Q_C</math> erhöht und der Druck <math>P_{Ist}</math> im System fällt.</li> <li>Werden Verbraucher abgeschaltet wird der Verbraucherstrom <math>Q_C</math> verringert und der Druck <math>P_{Ist}</math> im System steigt.</li> </ul>	

### 3.4 Ansteuern des Motors über die analoge Schnittstelle der LOGO!

Tabelle 3-3

Nr.	Funktion	Anmerkung
1.	<p>Der Stellwert (0 bis 10V) für die Motordrehzahl <math>n_{Soll}</math> wird kontinuierlich von dem LOGO! Erweiterungsmodul AM2 AQ an den SINAMICS V20 übertragen und dort in einen Frequenzsollwert (0 bis 50Hz) skaliert.</p> <p><i>Die untere und obere Grenze des Frequenzsollwerts ist abhängig von der minimalen und maximalen Motorfrequenz, welche im SINAMICS V20 parametrisiert ist (P1080=min und P1082=max).</i></p>	
2.	<p>Der an den SINAMICS V20 angeschlossene Motor beschleunigt oder verzögert auf den vom Frequenzrichter angegebenen Frequenzsollwert. (<math>n_{Soll} \rightarrow n_{Ist}</math>)</p> <p><i>Die Dauer der Beschleunigungs- und Verzögerungsphase ist abhängig von der im SINAMICS V20 parametrisierten Hoch- und Rücklaufzeit (P1122=Hochlaufzeit und P1121=Rücklaufzeit)</i></p>	 <p>Beispiel bei P1082 = 50Hz und P1122 = 10s</p> $\frac{(33,35\text{Hz} - 13,00\text{Hz})}{50\text{Hz}} * 10\text{s} \rightarrow 4,07\text{s}$

### 3.5 Vorratsbehälter überwachen und auf Trockenlauf reagieren

Tabelle 3-4

Nr.	Funktion	Anmerkung
1.	Um zu verhindern, dass die Pumpe in diesem Kühlwassersystem trocken läuft, wird eine dreipolige Drahtelektrode zur Niveauüberwachung des Vorratsbeckens eingesetzt.	
2.	Je eine Elektrode wird für den Bezugspunkt (M), den minimalen Füllstand (Min) und den maximalen Füllstand (Max) eingesetzt.	
3.	Die dreipolige Drahtelektrode wird an das SIRIUS Überwachungsrelais angeschlossen.	
4.	Das Funktionsprinzip des SIRIUS Überwachungsrelais beruht auf der Messung des elektrischen Widerstands der Flüssigkeit zwischen zwei Tauchsonden (Min, Max) und einer Bezugsklemme (M). Wenn der Messwert geringer als die frontseitig am SIRIUS Überwachungsrelais eingestellte Empfindlichkeit (R sens) ist, ändert dieses seinen Schaltzustand.  Das Überwachungsrelais wird im Betriebsmodus "Trockenlaufschutz" verwendet (Einstellung "OV"). Es ändert seinen Schaltzustand (Zeitdiagramm out: OVER), sobald der Flüssigkeitspegel Max erreicht wird. Es kehrt wieder in den ursprünglichen Schaltzustand zurück, sobald Min nicht mehr mit der Flüssigkeit in Berührung ist.	<p>Das Überwachungsrelais hat zwei Betriebsmodi, die über einen Schalter am Gerät wählbar sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trockenlaufschutz, Schalterstellung OVER</li> <li>• Überlaufschutz, Schalterstellung UNDER</li> </ul>
5.	Das SIRIUS Überwachungsrelais ist mit einem digitalen Eingang des LOGO! Logikmoduls verdrahtet. Wird ein Trockenlauf erkannt, wird die Freigabe für den V20 Frequenzumrichter gestoppt.	

Copyright © Siemens AG 2015 All rights reserved

**Hinweis** An den Klemmen Min und Max des SIRIUS Überwachungsrelais können auch andere Widerstandssensoren im Bereich 5 bis 100 kOhm, z.B. Fotowiderstände, Temperatursensoren, Weggeber auf Widerstandsbasis etc. angeschlossen werden. Damit eignet sich das Überwachungsrelais nicht nur zur Niveauüberwachung von Flüssigkeiten.

## 4 Installation

Dieses Kapitel zeigt die notwendigen Schritte, um mit dem Code aus dem Download und der Hardwareliste das Beispiel in Betrieb zu nehmen.

**Hinweis** Die Aufbaurichtlinien für LOGO! und SINAMICS V20 sind generell zu beachten.



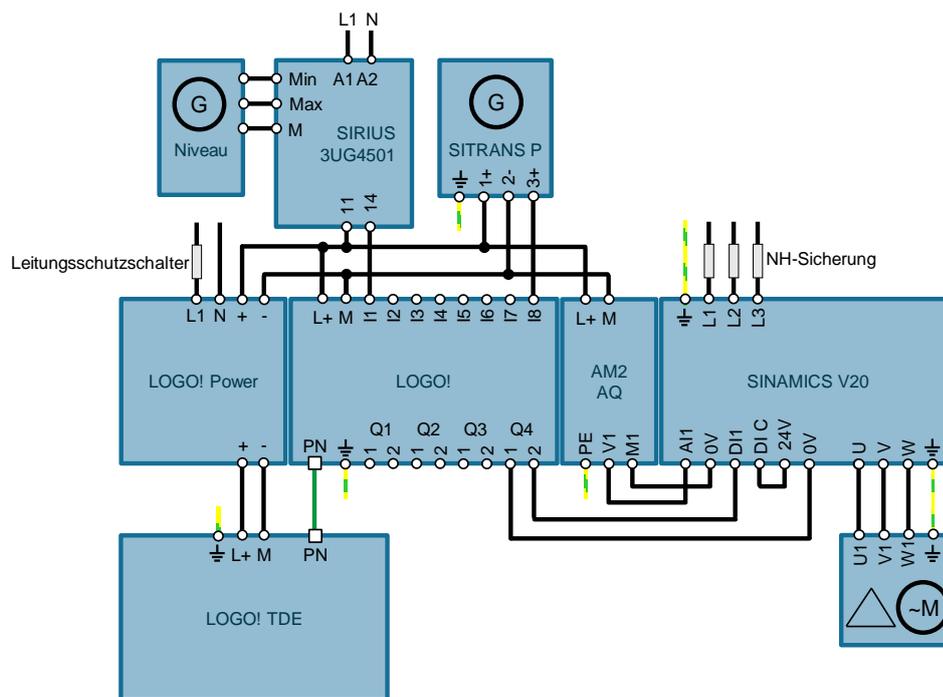
**Warnung**

Lesen Sie vor der Installation und Inbetriebnahme des SINAMICS V20 alle Sicherheits- und Warnhinweise in dessen Bedienungsanleitungen sorgfältig durch und beachten Sie das am Gerät angebrachte Warnschild. Sorgen Sie dafür, dass das Warnschild in einem leserlichen Zustand gehalten und nicht entfernt wird.

### 4.1 Aufbauplan

Der Aufbauplan zeigt die Verdrahtung der notwendigen Komponenten, um die Funktionen des LOGO! Set 23 nutzen zu können.

Abbildung 4-1



Die 24V Energieversorgung der Geräte stellt eine LOGO! Power 1,3A zur Verfügung.

Die Regelung übernimmt ein LOGO! Logikmodul mit Relaisausgängen und integrierter Uhrzeitfunktion.

Ein LOGO! TDE ist, zur Anzeige von Meldungen, an das LOGO Logikmodul angeschlossen.

Als Erweiterungsbaugruppe mit zwei analogen Ausgängen kommt das LOGO! AM2 AQ zum Einsatz. Ein analoger Ausgang ist mit dem SINAMICS V20 Frequenzumrichter verbunden.

Der Motor ist an den SINAMICS V20 Frequenzumrichter angeschlossen.

Ein SITRANS P Druckmessumformer ist an einen integrierten analogen Eingang des LOGO! Logikmoduls angeschlossen.

Das SIRIUS Überwachungsrelais ist mit einem digitalen Eingang des LOGO! Logomoduls verbunden. An das SIRIUS Überwachungsrelais ist die dreipolige Drahtelektrode angeschlossen.

**Hardware montieren und verdrahten**

Tabelle 4-1

Nr.	Aktion	Anmerkung
1.	Montieren Sie aus Tabelle 2-1 die Komponenten Nr. 1, 2, 3 und 6 sowie aus Tabelle 2-2 die Komponenten Nr. 1, 3, 4, 5 auf die Hutschiene.	
2.	Setzen Sie das LOGO!-Logikmodul auf die Hutschiene (1) und rasten den Clip ein (2). Entfernen Sie die Abdeckkappe mit einem Schraubendreher (3). Setzen Sie das LOGO!-Erweiterungsmodul rechts daneben auf die Hutschiene und rasten den Clip ein (4). Schieben Sie das LOGO!-Erweiterungsmodul bündig an das LOGO!-Logikmodul (5). Schieben Sie mit einem Schraubendreher den Schieber im LOGO! Erweiterungsmodul nach links (6).	
3.	Schließen Sie das LOGO! TDE mit einem Ethernet-Kabel an das LOGO! Logikmodul an.	
4.	Verdrahten Sie die dreipolige Drahtelektrode und das SIRIUS Überwachungsrelais.	Siehe Tabelle 3-4 Nr. 3
5.	Verdrahten Sie die verbleibenden Komponenten, wie in Abbildung 4-1 dargestellt.	<b>Schalten Sie die Stromversorgung noch nicht ein!</b>
6.	Schalten Sie die Stromversorgung für die LOGO! Power ein.	<b>Schalten Sie die Stromversorgung des SINAMICS V20 Frequenzumrichters noch nicht ein!</b>

## 4.2 Installation der Software (Download)

Dieses Kapitel beschreibt die Schritte zur Installation des Beispielcodes.

**Hinweis** Die Softwarebeispiele finden Sie auf der HTML-Seite, von welcher Sie dieses Dokument geladen haben.  
Die Softwarebeispiele sind immer den im Set verwendeten Komponenten zugeordnet und zeigen deren prinzipielles Zusammenspiel. Sie stellen aber selbst keine realen Anwendungen im Sinne einer technologischen Problemlösung mit definierbaren Eigenschaften dar.

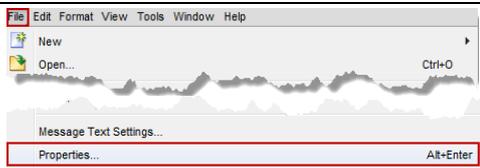
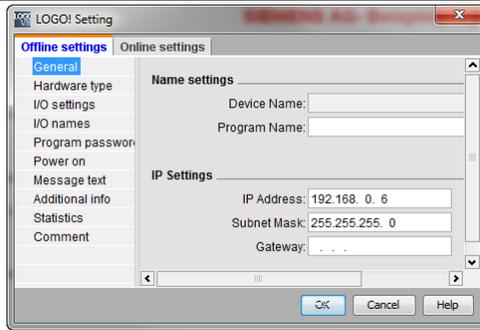
### Download-Datei

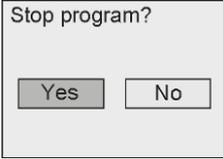
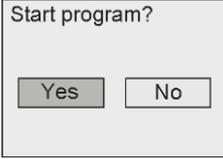
Tabelle 4-2

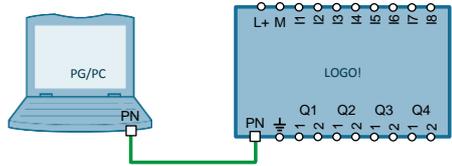
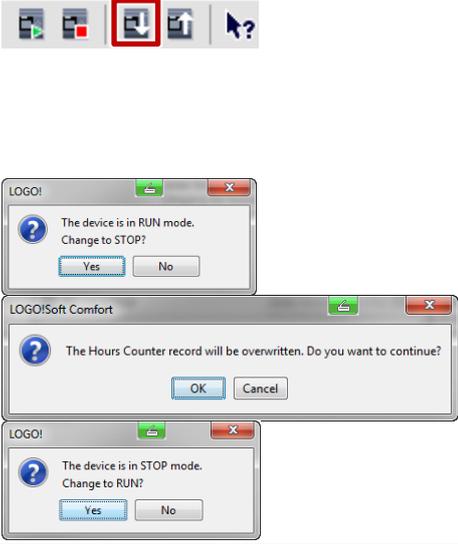
Nr.	Dateiname	Inhalt
1.	23753479_Set23_RegReal_CODE_V24.zip	LOGO!Soft Comfort V8 – Programm 23753479_Set23_RegReal_V24.lsc

### Installation des LOGO!Soft Comfort Programms

Tabelle 4-3

Nr.	Aktion	Anmerkung
1.	Laden Sie das Beispielprojekt 23753479_Set23_RegReal_CODE_V24.zip in ein separates Verzeichnis.	
2.	Extrahieren Sie die zip-Datei in ein separates Verzeichnis.	
3.	Starten Sie LOGO!Soft Comfort V8.	
4.	Öffnen Sie die Datei 23753479_Set23_RegReal_V24.lsc über das Menü: "Datei > öffnen".	Im "entpackten Verzeichnis" 01_LOGO!
5.	Stellen Sie sicher, dass die PG-Schnittstelle im gleichen IP-Band, entsprechend der anderen Ethernet-Nodes, liegt.	Einstellbar über "PC Systemsteuerung > Netzwerk- und Freigabecenter" z. B. IP-Adr.192.168.000.100 und Subnet-Mask auf 255.255.255.0
6.	Öffnen Sie Ihr Projekt. Folgen Sie dem Menüpfad: "Datei > Eigenschaften".	
7.	Dadurch öffnet sich der Dialog "LOGO! Einstellungen". Stellen Sie im Menüpunkt "Allgemein" die IP-Adresse der LOGO! ein und speichern Sie die Einstellung mit "OK" ab.	

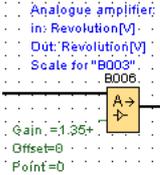
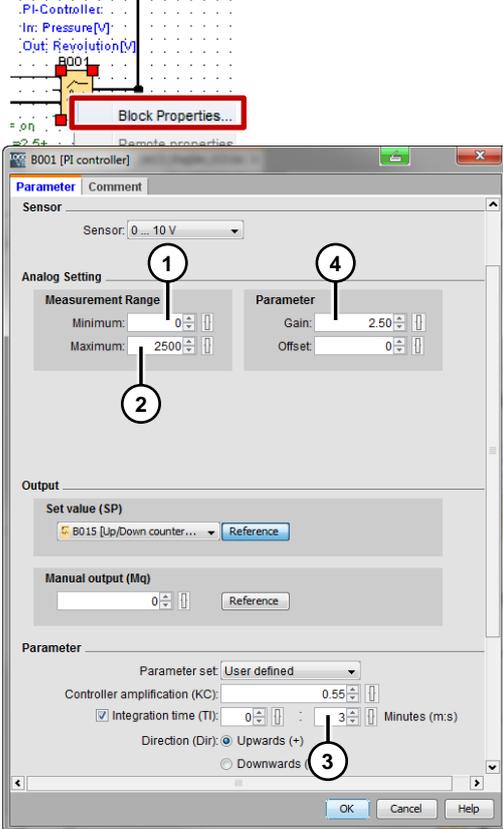
Nr.	Aktion	Anmerkung		
8.	Stellen Sie die IP-Adresse an der LOGO! ein:	Siehe auch LOGO! Handbuch \3\		
9.	Navigieren Sie, falls erforderlich mit der LOGO!-Taste ▼ zum Menüpunkt "Datum/Uhrzeit".			
10.	Zum Stoppen der LOGO! navigieren Sie mit den Tasten ▼ oder ▲ zum Menüpunkt "Stopp" und drücken die Taste <input type="button" value="OK"/> .			
11.	Stoppen Sie die Programmbearbeitung mit der Tastenfolge ◀ und <input type="button" value="OK"/> .			
12.	Navigieren Sie mit den Tasten ▼ oder ▲ zum Menüpunkt "Netzwerk".			
13.	Durch dreimaliges Drücken der Taste <input type="button" value="OK"/> gelangen Sie zum Menü "IP-Adresse einstellen".			
14.	Überspringen Sie diesen Punkt, falls Sie die Adresse nicht verstellen wollen. Navigieren Sie mit den Tasten ▶ und ◀ zu der Stelle, die Sie einstellen wollen. Stellen Sie den Wert mit der Tasten ▼ und ▲ ein.	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="895 813 1118 972">                 IP Address                  192 . 168 . 000 . 006 ▼                  Subnet Mask                  255 . 255 . 255 . 000 ▼                  Gateway                  192 . 168 . 000 . 000 ▼             </td> <td data-bbox="1118 813 1374 972">                 IP-Adresse                  192.168.000.006                  Subnet-Mask                  255.255.255.0                  für diese Applikation             </td> </tr> </table>	IP Address 192 . 168 . 000 . 006 ▼ Subnet Mask 255 . 255 . 255 . 000 ▼ Gateway 192 . 168 . 000 . 000 ▼	IP-Adresse 192.168.000.006 Subnet-Mask 255.255.255.0 für diese Applikation
IP Address 192 . 168 . 000 . 006 ▼ Subnet Mask 255 . 255 . 255 . 000 ▼ Gateway 192 . 168 . 000 . 000 ▼	IP-Adresse 192.168.000.006 Subnet-Mask 255.255.255.0 für diese Applikation			
15.	Beenden Sie die Einstellung mit der Taste <input type="button" value="OK"/> . Verlassen Sie den Menüpunkt durch zweimaliges Drücken der Taste <input type="button" value="ESC"/> .			
16.	Zum Starten der LOGO! navigieren Sie mit den Tasten ▼ oder ▲ zum Menüpunkt "Start" und drücken die Taste <input type="button" value="OK"/> .			
17.	Starten Sie die Programmbearbeitung mit der Tastenfolge ◀ und <input type="button" value="OK"/> .			

Nr.	Aktion	Anmerkung
18.	Verbinden Sie den PC über ein Ethernet-Kabel direkt oder über einen Switch gemäß Abbildung 4-1 mit dem LOGO! Logikmodul.	
19.	<p>Laden Sie das Programm über das Symbol "PC -&gt; LOGO!" in das LOGO! Logikmodul. Beachten Sie die nebenstehenden Dialogfelder von LOGO!Soft Comfort. Das voreingestellte Passwort der LOGO! ist "LOGO".</p> <p>LOGO!Soft Comfort prüft den Betriebszustand der LOGO! und setzt diesen nach Bestätigung in "STOP".</p> <p>Das Laden erfolgt nur im LOGO!-Betriebszustand "STOP". Dabei wird auch der Betriebsstundenzähler zurückgesetzt.</p> <p>Nach dem Laden prüft LOGO!Soft Comfort den Betriebszustand der LOGO! und setzt diesen nach Bestätigung in "RUN".</p>	
20.	Stellen Sie ggf. den Betriebszustand des LOGO! Logikmoduls über das Symbol "Betriebsart von LOGO! wechseln" auf "RUN".	

# 5 Konfiguration und Projektierung

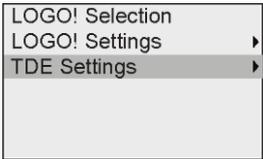
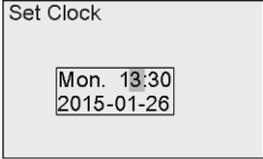
## 5.1 Skalieren von Analogwerten in physikalische Werte in der LOGO!

Tabelle 5-1

Nr.	Funktion	Anmerkung
1.	Um dem Anwender auf dem Display der LOGO! reelle physikalische Werte (z.B. Druck, Temperatur, Umdrehungen pro Minute) anzeigen zu können, können eingehende und ausgehende Analogwerte mit Hilfe der Analogbausteine im LOGO!-Programm optional skaliert werden.	
2.	<p>Stellen Sie den Messbereich des eingehenden Signals des Sensors auf die tatsächlichen physikalischen Größen ein. Nachkommastellen bei der physikalischen Größe können berücksichtigt werden. Z. B.: analoges Eingangssignal 0 - 10V entspricht einem physikalischen Druck von 0 – 2,50bar</p> <p>In den Eigenschaften des PI Regelbausteins ist einzustellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimal (1): 0</li> <li>• Maximal (2): 250</li> <li>• Integralzeit (3): 3s</li> </ul> <p>Der Parameter "Gain" (4) wird automatisch berechnet.</p>	

## 5.2 LOGO! TDE konfigurieren

Tabelle 5-2

Nr.	Funktion	Anmerkung
1.	Verbinden Sie LOGO! TDE über ein Ethernet-Kabel direkt oder über einen Switch gemäß Abbildung 4-1 mit dem LOGO! Logikmodul.	
2.	Verbinden Sie LOGO! TDE gemäß Abbildung 4-1 mit LOGO! Power. Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.	
3.	Stellen Sie den Betriebszustand des LOGO! Logikmoduls auf "Stop".	
4.	Die Anzeige von LOGO! TDE zeigt im Auslieferungszustand "LOGO! Selection" an.  Drücken Sie die Taste <b>ENTER</b> und stellen die IP-Adresse Ihrer LOGO! 8 ein, wie Sie es vom Handling der LOGO! 8 gewöhnt sind.	 <p>Dieser Menüpunkt heißt in der deutschen Spracheinstellung "LOGO! Auswahl".</p> <p>Die Werkseinstellung von LOGO! TDE ist 192.168.0.2. und muss für diese Anwendung beibehalten werden.</p>
5.	Navigieren Sie zum Admin-Menü mit den Tasten <b>▶</b> , <b>▼</b> bzw. <b>▲</b> und <b>ENTER</b> über die Menüfolge "LOGO! Einstell > Setup > Zu ADMIN wechs". Geben Sie mit Hilfe der Tasten <b>▶</b> , <b>▼</b> bzw. <b>▲</b> und <b>ENTER</b> das Passwort ein.	
6.	Navigieren Sie zum Uhrzeit-Menü mit den Tasten <b>▶</b> , <b>▼</b> bzw. <b>▲</b> und <b>ENTER</b> über die Menüfolge "LOGO! Einstell > Setup > Uhr > Uhr einstellen". Geben Sie mit Hilfe der Tasten <b>▶</b> , <b>▼</b> bzw. <b>▲</b> und <b>ENTER</b> die Uhrzeit ein.	
7.	Verlassen Sie das Menü Uhrzeit mit der Taste <b>ESC</b> . Navigieren Sie zum Menüpunkt "Zu OP wechseln"	
8.	Falls Sie die die Sprache einstellen wollen: Navigieren Sie mit den Tasten <b>▼</b> , <b>▲</b> , <b>▶</b> und <b>◀</b> zu "TDE Einstellungen > TDE Setup > Menüsprache TDE". Drücken Sie die Taste <b>ENTER</b> .  Wählen Sie mit den Tasten <b>▼</b> und <b>▲</b> die gewünschte Sprache aus und bestätigen Sie die Auswahl mit der Taste <b>ENTER</b> .	
9.	Stellen Sie den Betriebszustand des LOGO! Logikmoduls auf "Start".	

### 5.3 SIRIUS Überwachungsrelais konfigurieren

Tabelle 5-3

Nr.	Aktion	Anmerkung																																																
1.	<p>Stellen Sie das SIRIUS Überwachungsrelais auf die gewünschte Empfindlichkeit ein: Über das Potentiometer wird der spezifische Widerstand der zu überwachenden Flüssigkeit eingestellt. Stellen Sie die Empfindlichkeit auf ca. 20 kOhm ein.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Produkt</th> <th>kOhm</th> <th>Produkt</th> <th>kOhm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Buttermilch</td> <td>1</td> <td>Naturwasser</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Obstaft</td> <td>1</td> <td>Abwasser</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Gemüsesaft</td> <td>1</td> <td>Stärkelösung</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Milch</td> <td>1</td> <td>Öl</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Suppe</td> <td>2,2</td> <td>Kondenswasser</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>Bier</td> <td>2,2</td> <td>Seifenschaum</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>Kaffee</td> <td>2,2</td> <td>Konfitüren</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>Tinte</td> <td>2,2</td> <td>Gelees</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>Salzwasser</td> <td>2,2</td> <td>Zuckerlösung</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>Wein</td> <td>2,2</td> <td>Whisky</td> <td>220</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Dest. Wasser</td> <td>450</td> </tr> </tbody> </table>	Produkt	kOhm	Produkt	kOhm	Buttermilch	1	Naturwasser	5	Obstaft	1	Abwasser	5	Gemüsesaft	1	Stärkelösung	5	Milch	1	Öl	10	Suppe	2,2	Kondenswasser	18	Bier	2,2	Seifenschaum	18	Kaffee	2,2	Konfitüren	45	Tinte	2,2	Gelees	45	Salzwasser	2,2	Zuckerlösung	90	Wein	2,2	Whisky	220			Dest. Wasser	450
Produkt	kOhm	Produkt	kOhm																																															
Buttermilch	1	Naturwasser	5																																															
Obstaft	1	Abwasser	5																																															
Gemüsesaft	1	Stärkelösung	5																																															
Milch	1	Öl	10																																															
Suppe	2,2	Kondenswasser	18																																															
Bier	2,2	Seifenschaum	18																																															
Kaffee	2,2	Konfitüren	45																																															
Tinte	2,2	Gelees	45																																															
Salzwasser	2,2	Zuckerlösung	90																																															
Wein	2,2	Whisky	220																																															
		Dest. Wasser	450																																															
2.	<p>Der Überwachungsmodus des SIRIUS Überwachungsrelais ist auf Trockenlauf zu stellen. Stellen Sie dazu den Schalter auf "OVER".</p>																																																	

## 5.4 SINAMICS V20 parametrieren

**Hinweis** Die Kühlwasseranlage ist auf einen 0,12 kW Motor und einen SINAMICS V20 Frequenzumrichter sowie eine Versorgungsspannung mit einer Netzfrequenz von 50 Hz ausgelegt.

Falls ein anderer Motor oder anderer Frequenzumrichter eingesetzt wird oder die Versorgungsspannung eine andere Netzfrequenz als 50Hz besitzt, müssen die Antriebsparameter abweichend von Tabelle 5-5 entsprechend angepasst werden.

### Ändern der Parameter

In der folgenden Tabelle ist dargestellt, wie Parameter am SINAMICS V20 geändert und gespeichert werden. Diese Bedienfolge gilt prinzipiell für die Einstellung aller Parameter aus der Tabelle 5-5.

Tabelle 5-4

Nr.	Aktion	Bedienung	Anzeige
1.	Navigieren Sie mit den Pfeiltasten zu dem Parameter, den Sie ändern wollen.		
2.	Drücken Sie die Taste OK, wenn Sie den Wert ändern wollen.		
3.	Der Wert wird jetzt angezeigt		
4.	Ändern Sie den Wert mit den Pfeiltasten.		
5.	Speichern Sie den Wert mit der Taste OK ab.		

### Parameter

In der Tabelle sind alle Parameter des SINAMICS V20 beschrieben, die für den Betrieb dieser Applikation nötig sind.

Tabelle 5-5

Nr.	Aktion	Bedienung / Anzeige	Wert
1.	Aktivieren Sie die Spannungsversorgung für den SINAMICS V20.		Die Einführung in das integrierte BOP, dessen Menüstruktur und dessen Parameterliste finden Sie in der Betriebsanleitung des SINAMICS V20.
2.	Drücken Sie am SINAMICS V20 die Multifunktions-taste kurz (< 2s), um in das " <b>Parametermenü</b> " zu gelangen. Über die Pfeiltasten gelangen Sie nun zu den nachfolgend beschriebenen Parametern.	 	
3.	Stellen Sie den SINAMICS V20 auf <b>Werkseinstellungen</b> .	 	30 21

Nr.	Aktion	Bedienung / Anzeige	Wert
4.	<p>Daraufhin zeigt das Display nacheinander nebenstehende Anzeigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn der SINAMICS V20 an eine Netzfrequenz von 50Hz betrieben wird, mit OK speichern.</li> <li>• Wenn der SINAMICS V20 an eine Netzfrequenz ungleich 50Hz angeschlossen ist, muss diese über die Pfeiltasten ausgewählt und mit OK gespeichert werden.</li> </ul> <p>Der SINAMICS V20 befindet sich jetzt im <b>Setup</b>menü.</p>	   	
5.	Stellen Sie die Motornennspannung auf 230V.		230
6.	Stellen Sie den Motornennstrom auf 0,73A.		0.73
7.	Stellen Sie die Motornennleistung auf 0,12kW.		0.12
8.	Stellen Sie den Faktor Motornennleistung auf 0,75 cos φ.		0.750
9.	Stellen Sie die Motornennfrequenz auf 50Hz.		50.00
10.	Stellen Sie die Motornendrehzahl auf 1350 min-1.		1350
11.	Drücken Sie die Multifunktionstaste kurz (< 2s) um in die "Verbindungsmakros" zu gelangen		
12.	Aktivieren Sie als Befehlsquelle des SINAMICS V20 die Klemmenleiste, indem Sie das Verbindungsmakro <a href="#">Cn002</a> auswählen.	 	Cn002
13.	Drücken Sie am SINAMICS V20 die Multifunktionstaste zweimal kurz (< 2s). Dadurch wechselt das Menü zu den "Allgemeinen Parametern".	 	
14.	Stellen Sie die minimale Frequenz auf 0Hz.		0,00
15.	Stellen Sie die maximale Frequenz auf 50Hz.		50,00
16.	Stellen Sie die Hochlaufzeit von minimaler zu maximaler Drehzahl des Motors auf 3s.		5,00
17.	Stellen Sie die Rücklaufzeit von maximaler zu minimaler Drehzahl des Asynchronmotors auf 3s.		5,00
18.	Drücken Sie am SINAMICS V20 die Multifunktionstaste lang (> 2s), um wieder in das Anzeigemenü zu gelangen.		
19.	Drücken Sie am SINAMICS V20 die Multifunktionstaste kurz (< 2s). Dadurch wechselt der SINAMICS V20 in das " <b>Parameter</b> menü", wodurch weitere Parameter erreicht werden können.		
20.	Wählen Sie die Zugriffsstufe "Experte" aus.		3
21.	Übertragen Sie die Daten vom RAM an das EEPROM.	 	1
22.	Wählen Sie die Zugriffsstufe "Standard" aus.		1
23.	Drücken Sie Multifunktionstaste am SINAMICS V20 lang (> 2s), um wieder in das Anzeigemenü zu gelangen.		
24.	Schalten Sie die Versorgungsspannung des SINAMICS V20 aus und wieder ein, damit die Werte übernommen werden.		

## 6 Bedienung der Applikation

Die Funktionalität des LOGO! Set 23 wurden in ein Applikationsbeispiel eines Kühlwassersystems für eine Spritzgussanlage "verpackt".

Die Funktionalitäten und Features von Programmcode und Hardware können, wenn die Komponenten wie in Kapitel 5.3 beschrieben, korrekt konfiguriert sind, wie folgt getestet werden.

### 6.1 Anzeige über den integrierten Webserver

Das LOGO! 8 Basismodul besitzt einen integrierten Webserver, mit dem die projektierten Meldetexte angezeigt werden können. Dazu muss das LOGO! 8 Basismodul direkt über LAN oder indirekt über WLAN mit Ihrem PC, Smartphone oder Tablet-PC verbunden sein.

Die Bedienung über den Browser entspricht der Bedienung vom LOGO! 8 Basismodul bzw. LOGO! TDE.

Tabelle 6-1

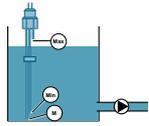
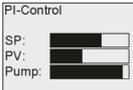
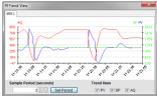
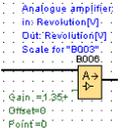
Nr.	Aktion	Anmerkung
1.	Öffnen Sie den Webbrowser auf Ihrem PC, Smartphone oder Tablet-PC.	
2.	Geben Sie in der Adresszeile die Adresse des LOGO! 8 Basismoduls ein: im Beispiel 192.168.0.6.	
3.	Der Browser zeigt die Startseite des LOGO! 8 Basismoduls an. Geben Sie das Passwort ein. Die Voreinstellung ist "LOGO" Setzen das Häkchen bei "Angemeldet bleiben". Klicken Sie auf das Schaltfeld "Anmelden".	
4.	Klicken Sie auf die Schaltfläche "LOGO! BM". Das Display des LOGO! 8 Basismoduls mit der Balkendarstellung des PI-Reglers wird angezeigt.	
5.	Klicken Sie auf die Schaltfläche "LOGO! TD". Das Display des LOGO! TDE mit der numerischen Darstellung des PI-Reglers wird angezeigt. Klicken Sie auf F4, um den Sollwert zu erhöhen. Klicken Sie auf F1, um den Sollwert zu verkleinern. Klicken Sie auf F3, um die Displaybeleuchtung ein- bzw. auszuschalten. Klicken Sie auf F2 für die Sprachumschaltung. Klicken Sie auf die Cursortaste ▼ für den Wechsel zur Betriebsstundenanzeige.	
6.	Die Anzeige wechselt zur Betriebsstundenanzeige. Mit der Cursortaste ▲ gelangen Sie wieder zur numerischen Darstellung des PI-Reglers.	

## 6.2 Übersicht der Szenarien und Simulationen

Die Beschreibung, wie die Regelung über das integrierte LOGO! Display und LOGO! TDE bedient und beobachtet werden kann, finden Sie in der nachfolgenden Tabelle.

Die einzelnen Punkte bei der Bedienung der Applikation unterliegen keiner bestimmten Reihenfolge.

Tabelle 6-2

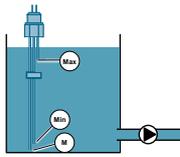
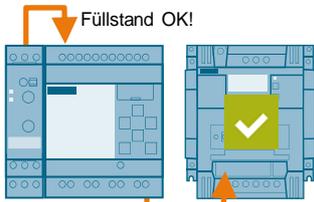
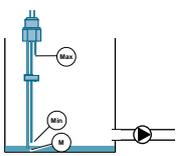
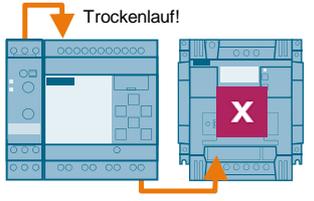
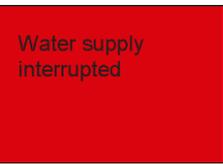
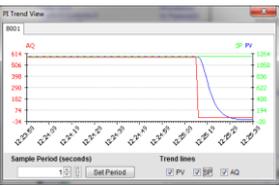
Übersicht der Szenarien und Simulationen	
<a href="#">Szenario 1: Testen der Drahtelektrode zur Niveau-Überwachung</a>	
<a href="#">Szenario 2: Sprachumschaltung und Ein- / Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung über LOGO! TDE</a>	
<a href="#">Szenario 3: Werte über LOGO! TDE anzeigen</a>	
<a href="#">Szenario 4: Sollwert über LOGO! TDE Bedienfeld ändern</a>	
<a href="#">Szenario 5: Werte über integriertes LOGO! Display graphisch anzeigen</a>	
<a href="#">Szenario 6: Regelverlauf über LOGO!Soft Comfort beobachten</a>	
<a href="#">Szenario 7: Regelparameter ändern</a>	

### 6.3 Szenario 1: Testen der Drahtelektrode zur Niveau-Überwachung

Im vorliegenden Kühlwassersystem wird die Pumpe gesperrt, sobald ein niedriger Füllstand des Vorratsbehälters erkannt wird.

Um einen ausreichenden Füllstand des Vorratsbehälters oder den Trockenlauf zu testen, sind folgende Schritte durchzuführen:

Tabelle 6-3

Nr.	Aktion	Anmerkung
1.	Tauchen Sie die Sonde zur Niveau-Überwachung so tief in das Wasser, dass alle Elektroden mit Wasser in Kontakt sind. Als Vorratsbehälter kann zum Beispiel ein Wasserglas verwendet werden.	
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Relais-Ausgang des SIRIUS Überwachungsrelais schaltet.</li> <li>Die LED für den Relais-Ausgang des SIRIUS Überwachungsrelais leuchtet.</li> <li>Das angeschlossene LOGO! Logikmodul schaltet seinen Relais-Ausgang für die Freigabe des SINAMICS V20 und</li> <li>startet gleichzeitig den Betriebsstundenzähler.</li> </ul>	
3.	Testen Sie den Trockenlauf, indem Sie die Sonde zur Niveau-Überwachung so weit aus dem Wasser ziehen, dass nur noch die Elektrode (M) mit dem Wasser in Kontakt ist.	
4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das SIRIUS Überwachungsrelais deaktiviert den Relaisausgang.</li> <li>Die LED für den Relais-Ausgang des SIRIUS Überwachungsrelais erlischt.</li> <li>Das angeschlossene LOGO! Logikmodul deaktiviert den Ausgang für die Freigabe des SINAMICS V20.</li> <li>Der Betriebsstundenzähler wird gestoppt.</li> <li>Der Druck im System sinkt, wenn Verbraucher aktiv sind.</li> </ul>	
5.	Auf dem Display des LOGO! Logikmodul und auf dem LOGO! TDE erscheint die Meldung "Wasserzufuhr unterbrochen".	
6.	Beobachten Sie den Drehzahlollwert des Motors und den Druckabfall über die Trendansicht von LOGO!Soft Comfort. Die Anweisungsschritte für die Trendansicht finden Sie Tabelle 6-8 .	
7.	Sorgen Sie dafür, dass nach dem Test alle Elektroden der Sonde zur Niveau-Überwachung mit Wasser in Kontakt sind.	

## 6.4 Szenario 2: Sprachumschaltung und Ein- / Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung über LOGO! TDE

Über die Funktionstasten des LOGO! TDE kann die Sprache zwischen Englisch und Deutsch umgeschaltet sowie die Hintergrundbeleuchtung des LOGO! TDE und des integrierten Displays des LOGO! Logikmoduls ein- und ausgeschaltet werden.

Tabelle 6-4

Nr.	Aktion	Anmerkung
1.	Drücken Sie die Taste "F2" des LOGO! TDE um zwischen den Sprachen Deutsch und Englisch hin und her zu schalten.	
2.	<p>Drücken Sie die Taste "F3" um die Hintergrundbeleuchtung des LOGO! TDE und des integrierten Displays des LOGO! Logikmoduls abwechselnd in folgender Reihenfolge an- und auszuschalten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hintergrundbeleuchtung LOGO!-Logikmodul an und Hintergrundbeleuchtung LOGO!-TD an</li> <li>• Hintergrundbeleuchtung LOGO!-Logikmodul aus und Hintergrundbeleuchtung LOGO!-TD an</li> <li>• Hintergrundbeleuchtung LOGO!-Logikmodul an und Hintergrundbeleuchtung LOGO!-TD aus</li> <li>• Hintergrundbeleuchtung LOGO!-Logikmodul aus und Hintergrundbeleuchtung LOGO!-TD aus</li> </ul>	

## 6.5 Szenario 3: Werte über LOGO! TDE anzeigen

Über das LOGO! TDE können bestimmte Prozessdaten der PI-Regelung ausgegeben oder bedient werden.

Tabelle 6-5

Nr.	Aktion	Anmerkung
1.	<p>Im Defaultmeldetext des LOGO! TDE werden der Solldruck, der aktuelle Istdruck des Kühlwassersystems und die Solldrehzahl des Motors ausgegeben. Die Werte werden in physikalischen Dimensionen "bar" und "Umdrehungen pro Minute" angegeben.</p> <p>Drücken Sie die Cursortasten ▼ oder ▲ um weitere Meldetexte anzuzeigen.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">           PI-Control             SP: 1200 mbar            PV: +1200 mbar            Pump +1053 Rev         </div>
2.	<p>Im zweiten Meldetext des LOGO! TDEs wird der Betriebsstundenzähler dargestellt. Der Wert "Abgelaufene Zeit" gibt an, wie viele Stunden der Motor bereits in Betrieb ist. Das Ausgabefeld "Restzeit" gibt die Stunden bis zur nächsten Wartung des Motors aus.</p> <p>Beim Laden des Programms in die LOGO! wird der Betriebsstundenzähler zurückgesetzt.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">           Lapsed time                2h:5m             Remaining time                997h:55m         </div>
3.	<p>Im dritten Meldetext des LOGO! TDEs wird das aktuelle Datum und die Uhrzeit ausgegeben. Falls Sie Datum und Uhrzeit einstellen wollen, können Sie ausgehend von dieser Anzeige mit dem folgenden Listenpunkt weitermachen.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           Mon. 12:07            2015-01-26         </div>
4.	<p>Wenn im Betrieb der Füllstand im Vorratsbehälter auf "Trockenlauf" fällt, wechselt das Display automatisch auf nebenstehenden Meldetext.</p>	<div style="background-color: red; color: white; padding: 5px; text-align: center;">           Water supply            interrupted         </div>

## 6.6 Szenario 4: Sollwert über LOGO! TDE Bedienfeld ändern

Im folgenden Abschnitt wird beschrieben, wie der Sollwert geändert werden kann.

Tabelle 6-6

Nr.	Aktion	Anmerkung
1.	Drücken Sie die Taste "F4" des LOGO! TDE um den Sollwert um "1" zu erhöhen. Halten Sie die Taste "F4" gedrückt, um den Sollwert kontinuierlich zu erhöhen.	
2.	Drücken Sie die Taste "F1" des LOGO! TDE um den Sollwert um "1" zu verringern. Halten Sie die Taste "F1" gedrückt, um den Sollwert kontinuierlich zu verringern.	

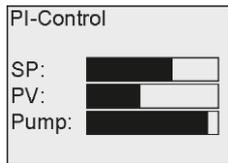
**Hinweis** Zum besseren Verständnis der Sollwertänderung über die Funktionstasten dient der FAQ "Wie kann mit den Funktionstasten des LOGO! Text Displays ein Sollwert inkrementiert/dekrementiert werden?"

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/34914500>

## 6.7 Szenario 5: Werte über integriertes LOGO! Display graphisch anzeigen

Über das im LOGO! Logikmodul integrierte Display werden die Prozesswerte graphisch als Balken angezeigt.

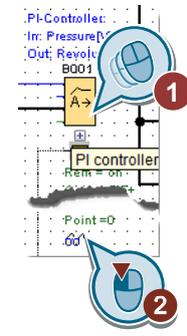
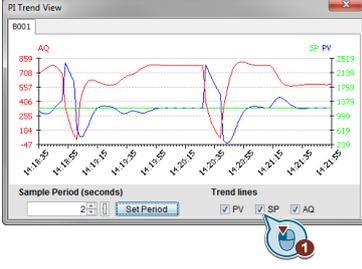
Tabelle 6-7

Nr.	Aktion	Anmerkung
1.	Balkendarstellung der Prozesswerte im LOGO! Logikmodul Display Eine Balkendarstellung von 100% entspricht bei <ul style="list-style-type: none"> <li>SW: 2500mbar</li> <li>IW: 2500mbar</li> <li>Pumpe: 1350 Umdrehungen pro Minute</li> </ul>	

## 6.8 Szenario 6: Regelverlauf über LOGO!Soft Comfort beobachten

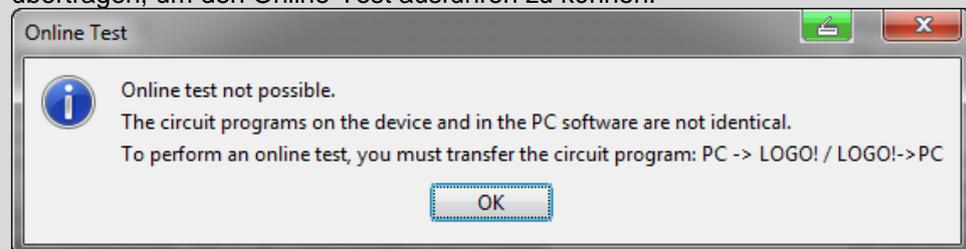
LOGO!Soft Comfort V8 bietet die Möglichkeit, den Regelverlauf des PI-Reglers in einer Kurve darzustellen und live zu beobachten.

Tabelle 6-8

Nr.	Aktion	Anmerkung
1.	Öffnen Sie das LOGO!Soft Comfort Projekt (Datei 23753479_LOGO_Set23_RegReal_V23.lsc, siehe Tabelle 4-2)	
2.	Klicken Sie auf die Funktion "Online Test" und geben Sie im folgenden Dialog die Ziel-IP Ihrer LOGO! an.	
3.	Ziehen Sie den Mauszeiger über den PI-Regler (1). Das Brillensymbol wird automatisch eingeblendet. Klicken Sie auf das Brillensymbol (2). Die Trendansicht von LOGO!Soft Comfort öffnet sich.	
4.	Klicken Sie auf "Trendzeilen SP", um den Trend "SP" anzuzeigen. Der rote Trend mit der Bezeichnung "AQ" zeigt die Ist-drehzahl (nIst) [%]. Der grüne Trend mit der Bezeichnung "SP" zeigt den Soll-druck (PSoll) [mbar]. Der blaue Trend mit der Bezeichnung "PV" zeigt den aktuellen Druck (PIst) [mbar].	

### Hinweis

Wenn Sie folgende Meldung erhalten, müssen Sie das LOGO! Projekt erneut übertragen, um den Online-Test ausführen zu können.



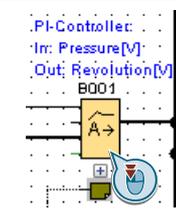
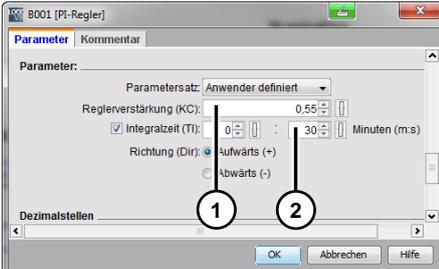
Vermeiden Sie es daher, Parameter direkt im LOGO! Logikmodul zu ändern.

## 6.9 Szenario 7: Regelparameter ändern

Um den Regelungsprozess zu optimieren, können folgende Parameter justiert werden.

- P-Anteil des PI-Reglers (Default: 2)
- I-Anteil des PI-Reglers (Default: 1s)
- Hoch-/Rücklaufzeit des Motors (Default: 3s)

Tabelle 6-9

Nr.	Aktion	Anmerkung
1.	Öffnen Sie das LOGO!Soft Comfort Projekt (Datei 23753479_LOGO_Set23_RegReal_V24.lsc, siehe Tabelle 4-2) mit LOGO!Soft Comfort V8.	
2.	Klicken Sie doppelt auf den PI-Regler.	
3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhen Sie den P-Anteil des PI-Reglers KC (1) auf 10.</li> <li>• Erhöhen Sie den I-Anteil des PI-Reglers TI (2) auf 30 s.</li> </ul>	
4.	Speichern Sie das LOGO!Soft Comfort Projekt ab und verfahren Sie wie in Tabelle 4-3 "Installation des LOGO!Soft Comfort Programms" Punkt 6, um das geänderte Projekt zu übertragen.	
5.	Ändern Sie bei Bedarf die Hoch- und Rücklaufzeit des Motors im SIAMICS V20 von jeweils 5 auf 3 Sekunden.	siehe Kapitel 3.2.1 "SINAMICS V20 parametrieren" Tabelle 5-5 Nr. 16 und Nr. 17

## 7 Anhang

### 7.1 Service und Support

#### Industry Online Support

Sie haben Fragen oder brauchen Unterstützung?

Über den Industry Online Support greifen Sie rund um die Uhr auf das gesamte Service und Support Know-how sowie auf unsere Dienstleistungen zu.

Der Industry Online Support ist die zentrale Adresse für Informationen zu unseren Produkten, Lösungen und Services.

Produktinformationen, Handbücher, Downloads, FAQs und Anwendungsbeispiele – alle Informationen sind mit wenigen Mausklicks erreichbar:

<https://support.industry.siemens.com>

#### SITRAIN – Training for Industry

Mit unseren weltweit verfügbaren Trainings für unsere Produkte und Lösungen unterstützen wir Sie mit innovativen Lernmethoden.

Mehr zu den angebotenen Trainings und Kursen sowie deren Standorte und Termine erfahren Sie unter: [www.siemens.de/sitrain](http://www.siemens.de/sitrain)

#### Industry Online Support App

Mit der App "Siemens Industry Online Support" erhalten Sie auch unterwegs die optimale Unterstützung. Die App ist für Apple iOS, Android und Windows Phone verfügbar: <https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/sc/2067>

## 7.2 Literaturhinweise

Tabelle 7-1: Links und Literatur

	Themengebiet	Titel
\1\	Siemens Industry Online Support	<a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de</a>
\2\	Downloadseite dieses Beitrages	<a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/23753479">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/23753479</a>
\3\	LOGO! Handbuch	<a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/100761780">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/100761780</a>
\4\	SINAMICS V20 Betriebsanleitung	<a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/67267484">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/67267484</a>
\5\	SINAMICS V20 Getting Started	<a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/68321612">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/68321612</a>
\6\	Gerätehandbuch Überwachungsrelais 3UG4 / 3RR2	<a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/54397927">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/54397927</a>

## 7.3 Änderungsdokumentation

Tabelle 7-2: Änderungsdokumentation

Version	Datum	Änderung
V2.0	10/2006	Erste Ausgabe
V2.1, V2.2	04/2009	Layoutänderung und Anpassung der Applikation auf LOGO! 0BA6
V2.3.R	02/2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Layoutänderungen, Ergänzung des Securityhinweis und Anpassung der Applikation auf</li> <li>• Regelung mit LOGO! 0BA7 und</li> <li>• SINAMICS V20</li> </ul>
V2.4.R	04/2015	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelung mit LOGO! 8</li> <li>• LOGO! TDE</li> <li>• Update der Hardware Komponenten</li> </ul>