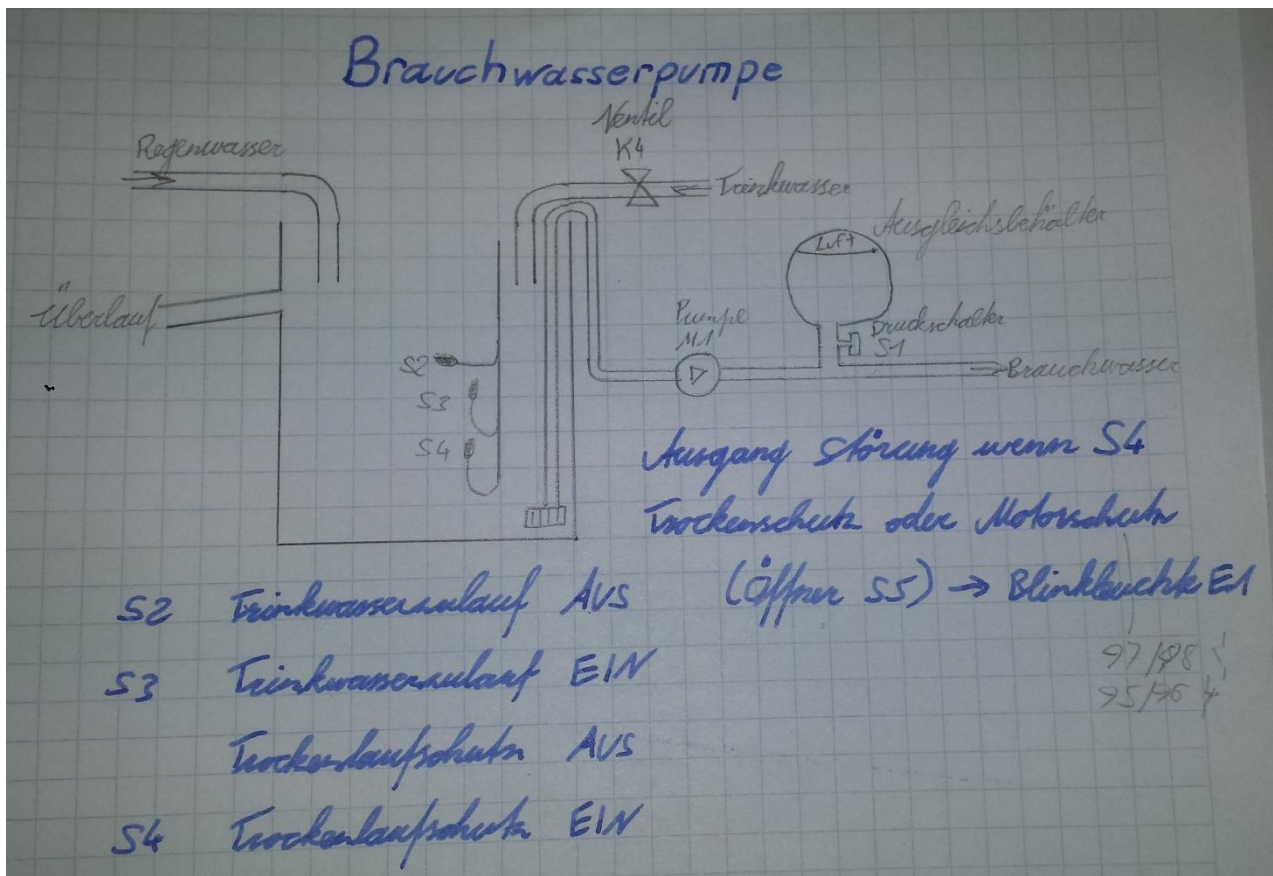


Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung
2. Theoretische Grundlagen
3. Übungsdurchführung
4. Persönliche Erkenntnisse
5. Verwendete Geräte

1. Aufgabenstellung

Für ein Wohnhaus ist ein Regenwasserring zur Nutzung als Brauchwasser geplant (z.B. Gartenbewässerung, Klospülung, Wäsche waschen, ...). Brauchwasser muss jederzeit zur Verfügung stehen im Notfall muss die Steuerung automatisch auf Trinkwasser umstellen, dabei darf kein Regenwasser ins Trinkwassernetz gelangen. Wenn im Regenwasserbehälter zu wenig Wasser ist (Trockenlaufschutz S4) darf die Pumpe nicht eingeschaltet werden können. Um häufiges Ein- und Ausschalten zu vermeiden soll die Pumpe einen Nachlauf von 10 Sekunden haben.



(Skizze vorgegeben)

2. Theoretische Grundlagen

2.1. SPS

Eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS; englisch Programmable Logic Controller, PLC) ist ein Gerät, das zur Steuerung oder Regelung einer Maschine oder Anlage eingesetzt wird und auf digitaler Basis programmiert wird. Seit einigen Jahren löst sie die „festverdrahtete“ verbindungsprogrammierte Steuerung in den meisten Bereichen ab. Eine SPS hat im einfachsten Fall Eingänge, Ausgänge, ein Betriebssystem (Firmware) und eine Schnittstelle, über die das Anwenderprogramm geladen werden kann. Das Anwenderprogramm legt fest, wie die Ausgänge in Abhängigkeit von den Eingängen geschaltet werden sollen.

Das Betriebssystem (Firmware) stellt sicher, dass dem Anwenderprogramm immer der aktuelle Zustand der Geber zur Verfügung steht. Anhand dieser Informationen kann das Anwenderprogramm die Ausgänge so schalten, dass die Maschine oder die Anlage in der gewünschten Weise funktioniert.

Die Anbindung der SPS an die Maschine bzw. Anlage erfolgt mit Sensoren und Aktoren. Die Sensoren sind an die Eingänge der SPS geschaltet und vermitteln der SPS das Geschehen in der Maschine oder Anlage. Beispiele für Sensoren sind z. B. Lichtschranken, Inkrementengeber, Endschalter, oder auch Temperaturfühler, Füllstandssensoren, etc. Die Aktoren sind an den Ausgängen der SPS angeschlossen und bieten die Möglichkeit, die Maschine oder Anlage zu steuern. Beispiele für Aktoren sind Schütze zum Einschalten von Elektromotoren, elektrische Ventile für Hydraulik oder Druckluft. Eine SPS kann in sehr verschiedener Weise realisiert sein, z. B. als Einzelgerät („Baugruppe“), als PC-Einsteckkarte, als Softwareemulation, etc. Weit verbreitet sind modulare Lösungen, bei denen die SPS aus einzelnen Steckmodulen (ebenfalls als Baugruppen bezeichnet) zusammengesetzt wird.

Einzelgeräte bieten Vorteile bei der Miniaturisierung und sind für kleinere Automatisierungsaufgaben preiswerter. Ein modularer Aufbau bietet die typischen Vorteile eines Baukastensystems: Hohe Flexibilität, Erweiterbarkeit, in größeren Anlagen Kostenersparnis durch die Verwendung vieler gleicher Module, die in großen Stückzahlen hergestellt werden können.

Auf vielen Gebieten hat die SPS die zuvor festverdrahtete Anordnung von Relais abgelöst (Verbindungsprogrammierte Steuerung). Preiswerte Baugruppen, Standardisierung der Steuerungsaufgabe und hohe Flexibilität sind kennzeichnend für das SPS-Konzept und haben der SPS zum Siegeszug verholfen.

Derzeitige SPS-Baugruppen übernehmen neben der Kernaufgabe (Steuerung und Regelung) zunehmend auch weitere Aufgaben: Visualisierung (Gestaltung der Schnittstelle Mensch-Maschine), Alarmierung und Aufzeichnung aller Betriebsmeldungen (Data-Logging).

Ebenfalls erfolgt zunehmend die Verbindung der Sensoren und Aktoren mit der SPS über einen Feldbus und nicht mehr diskret.

Hierdurch verringert sich der Verdrahtungsaufwand. Seit einiger Zeit werden auch nicht nur Sensoren und Aktoren, sondern Teile der SPS wie Eingangs- und Ausgangsbaugruppen über einen Bus und (Bus-)Interfacemodule an eine Zentralstation angebunden (dezentrale Peripherie). Die Bussysteme werden in modernen Anlagen von Netzwerken (Profi-Net) abgelöst oder durch diese ergänzt. Gegenüber Bussystemen sind Netzwerke (Ethernet) flexibler und schneller.

Das Thema Antriebssteuerung (Motion Control, Drehzahlsteuerung mit kontrollierter Beschleunigung oder Verzögerung) wird zunehmend mit der SPS verbunden. Es gibt hierfür Module, die dem SPS-Baugruppenträger zugefügt werden können.

Schließlich erfolgt auch zunehmend eine Anbindung an die Verwaltungsrechner einer Firma (vertikale Integration). So stehen z. B. immer aktuelle Daten über Fertigungsstände, Lagerbestände, etc. zur Verfügung („vernetzte Fabrik“).

So wird der Unterschied zwischen einer modernen SPS und einem Prozessleitsystem immer kleiner. Die weitere technische Entwicklung ist ähnlich stürmisch wie in der Computertechnik ganz allgemein.

2.2. LOGO!

Die LOGO! ist eine einfache SPS (siehe 2.1.) und wird in der Haus- und Installationstechnik, sowie auch für den Maschinen- und Apparatebau verwendet.

Sie besitzt 8 Eingänge, 4 Ausgänge und eine programmierbare Schnittstelle. Programmiert wird sie mit Hilfe einer dazugehörigen Software, der LOGO!Soft oder direkt am Gerät über vier Pfeiltasten und ESC bzw. OK.



2.3. Schütz

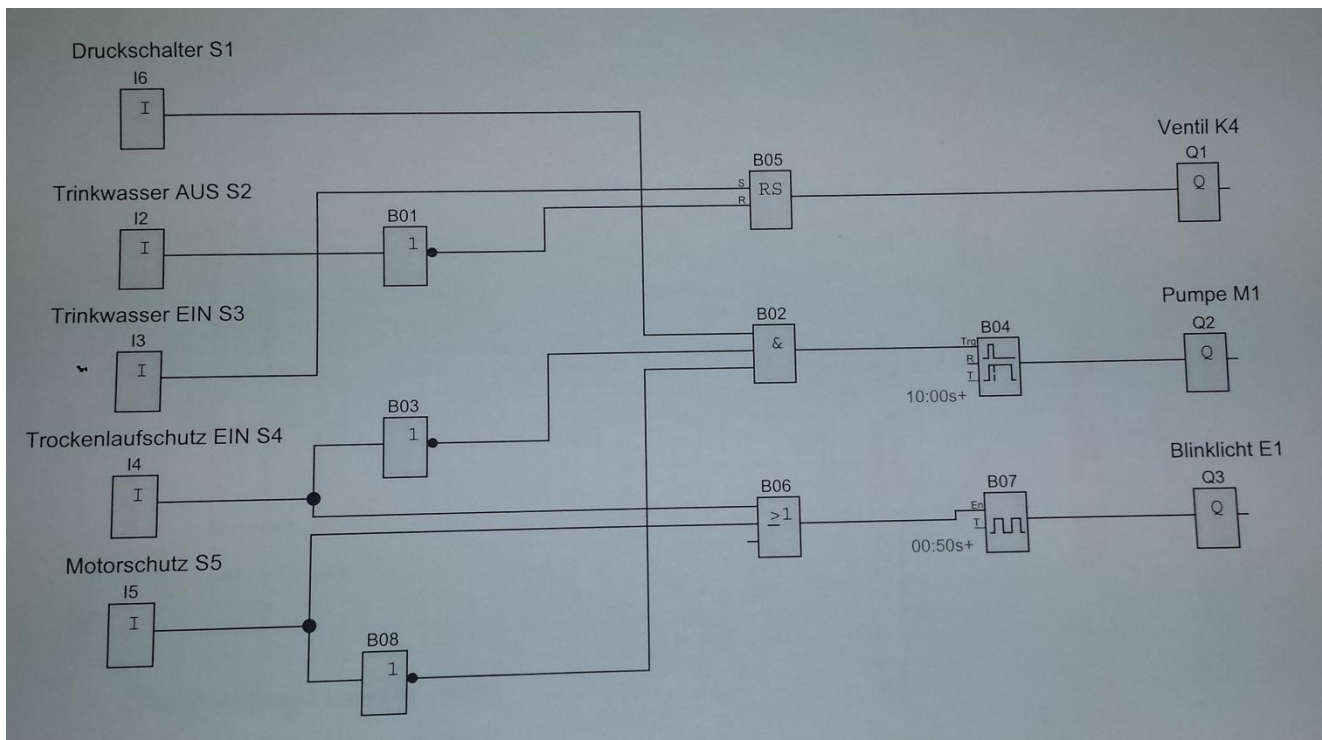
Ein Schütz ist im Wesentlichen ein Relais das höhere Leistungen, 500 W und aufwärts schalten kann. Er wird elektrisch oder pneumatisch ausgelöst.

Um auszulösen muss ein Steuerstrom durch die Magnetspule fließen, es entsteht ein Magnetfeld, welches die mechanischen Kontakte schließt. Es schließen dabei alle Haupt- und Hilfskontakte. Fließt kein Steuerstrom mehr werden alle Kontakte durch eine Feder wieder geöffnet.

Ein Schütz wird verwendet um große Ströme mit kleinen Steuerströmen zu schalten. Somit sind auch die Querschnitte der Steuerleitung kleiner, das sehr von Vorteil ist wenn der Schütz aus größerer Entfernung geschaltet wird.

3. Übungsdurchführung

Nachdem die Aufgabenstellung und die Skizze besprochen wurden, wurde diese in die Mitschrift übernommen. Danach wurde mit Hilfe der Programmiersoftware LOGO!Soft ein Blockschaltbild, das die erwünschte Funktion erfüllt entworfen.



(Blockschaltbild)

Nach der Kontrolle durch den Lehrer wurde die Schaltung auf der Übungswand aufgebaut. Bevor sie in Betrieb genommen und getestet wurde, wurde der Aufbau vom Lehrer auf Fehler untersucht. Der Funktionstest ergab keine Fehler.

4. Persönliche Erkenntnisse

Anfangs wollte ich die Aufgabe mittels Wahrheitstabelle und KV-Diagramm lösen. Doch später stellt sich heraus das dies mehr Zeit in Anspruch genommen hätte, als Try & Error, meinem tatsächlichen Lösungsversuch.

5. Verwendete Geräte

- LOGO! und LOGO!Soft 0.6
- Übungswand