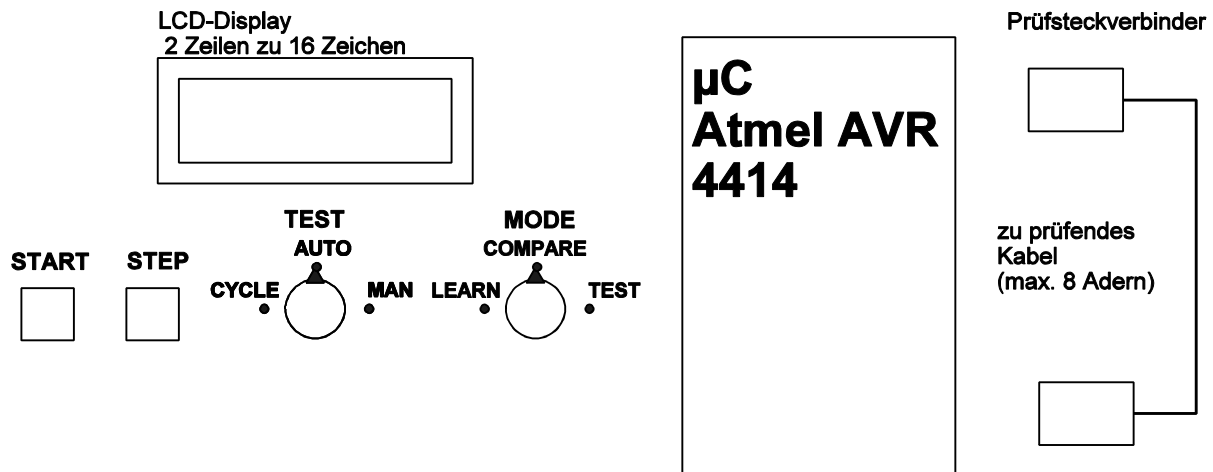


Übungsaufgabe 1: Kabeltester mit Mikrocontroller Atmel AVR 4414



Der Kabeltester soll Kabel mit maximal 8 Adern prüfen (z. B. die typischen 4-paarigen Netzwerkkabel). Das Prüfen ist eine Art Durchklingeln: auf der einen Seite Signalbelegungen aufgeben und nachsehen, was auf der anderen Seite ankommt. Bedienung: über 2 Tasten und 2 Dreistellungs-Drehschalter.

Der 4414 ist ein Mikrocontroller mit 32 frei programmierbaren Anschlüssen, die in 4 8-Bit-Ports (A, B, C, D) zusammengefaßt sind. Ports entsprechen der einfachen Auslegung (wie vom PC-Portadapter her bekannt).

Das LCD-Display benötigt je nach gewählter Betriebsart 11 Anschlüsse (mit 8-Bit-Bus) oder 7 Anschlüsse (mit 4-Bit-Bus).

Testablaufauswahl (**TEST**):

CYCLE:	ständiger Umlauf
AUTO:	einmaliger Durchlauf
MAN:	Schrittbetrieb. Jedes Betätigen der Taste STEP löst einen Prüfschritt aus.

Betriebsartenwahl (**MODE**):

LEARN:	Lernmodus. Die erkannten Verbindungen werden gespeichert.
COMPARE:	Vergleichsmodus. Die erkannten Verbindungen werden mit den gespeicherten verglichen. Fehler werden angezeigt.
TEST:	bloßes Anzeigen der erkannten Verbindungen (kein Lernen, kein Vergleichen).

Taste **START**: Beginn des Testablaufs

Teilaufgabe 1

Entwurf der Hardware (hinreichend detailliertes Schaltbild). Schließen Sie die Prüfsteckverbinder, das LCD-Display und die Bedienelemente an den Mikrocontroller an. Dabei kommt es auf die Einzelheiten an...

Teilaufgabe 2

Entwickeln Sie einen brauchbaren Prüfalgorithmus, der das "Durchklingeln" verwirklicht. Es genügt, den Algorithmus anhand einer einzigen Verbindung dazustellen (z. B. in einem hinreichend detaillierten Flußbild). Einzelheiten der Ablauf- und Betriebsartensteuerung müssen *nicht* eingearbeitet werden.

Zusatzfrage 1: Wie sieht eine besonders sparsame Portbelegung aus (um für künftige Erweiterungen - mehr zu prüfende Adern - noch Reserven zu haben)?

Zusatzfrage 2: Wie könnte man diesen Kabeltester weiterentwickeln, um Kabel mit x-beliebiger Adernzahl zu prüfen? - Ohne Zusatzhardware geht es nicht - fragt sich nur, wie... (Prinzipiskizze + Erläuterungen).