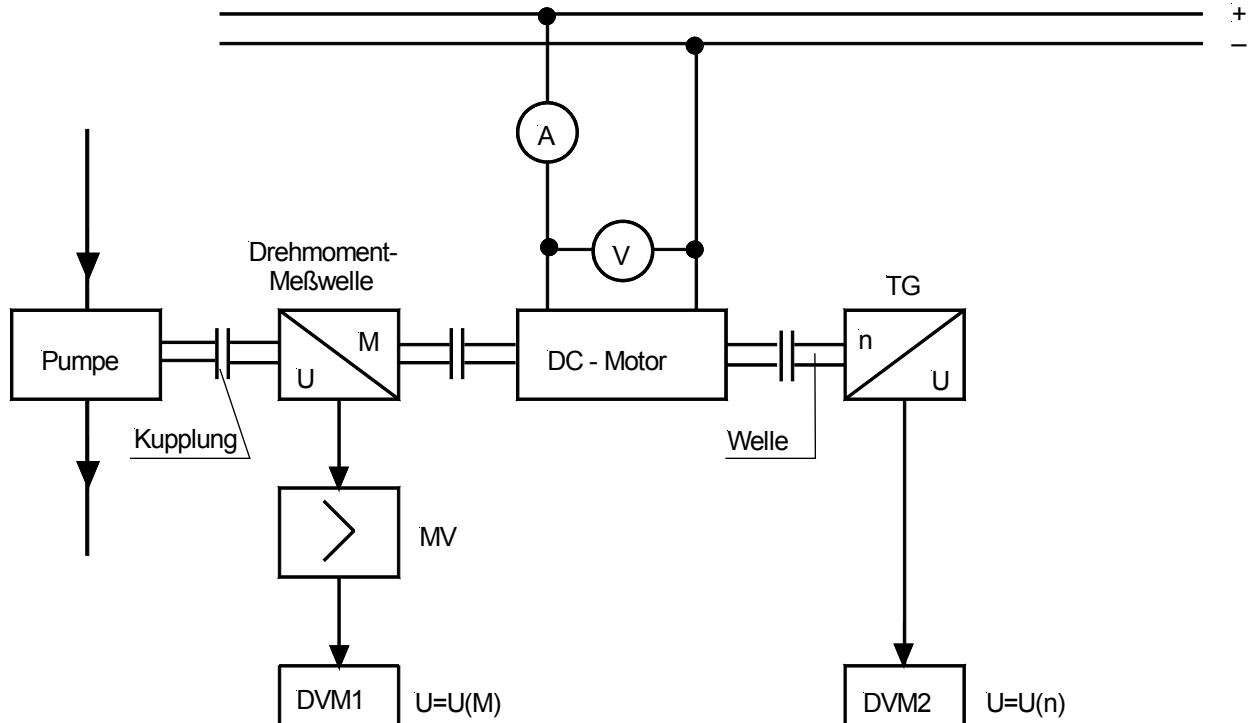


1. Aufgabe

Mit dem unten dargestellten Meßaufbau soll der Wirkungsgrad $\eta = P_{ab}/P_{zu}$ eines DC-Elektromotors zum Antrieb einer Arbeitspumpe bestimmt werden.

Meßaufbau



Die zugeführte elektrische Leistung $P_{zu} = U I$ wird über eine Strommessung und eine Spannungsmessung, mit einem analogen Ampere-Meter A und einem analogen Volt-Meters V, bestimmt.

Die abgegebene mechanische Leistung $P_{ab} = 2 \pi n M$ wird über eine Messung des mechanischen Drehmoments M und der mechanischen Drehzahl n bestimmt.

Der Drehmoment-Meßkanal besteht aus einer Drehmoment- Meßwelle, einem Meß-Verstärker MV und einem Digitalvoltmeter DVM1.

Der Drehzahl- Meßkanal besteht aus einem Tachogenerator TG und einem Digital-Voltmeter DVM2.

Technische Daten der Meßkettenglieder:

analoges Volt- Meter	MB = 0 bis 250V	KL 1
analoges Ampere- Meter	MB = 0 bis 15A	KL 1
Drehmoment- Meßwelle	MB = 0 bis 15Nm	rel. Fehler + 0,4% v. MB-E.
Digitalvoltmeter DVM1 u. 2	3 - stellige Anzeige QF = + 1 Digit	rel. Fehler + 0,1% v. MW
Meßverstärker	MB = 0 bis 15V = 0 bis 15Nm (Kalibrierung)	rel. Fehler + 0,2% v. MB-Endwert
Tachogenerator	MB = 0 bis 2V = 0 bis 2000U/min (Kalibrierung)	rel. Fehler + 0,2% v. MB-Endwert

Für den Arbeitspunkt der Pumpe wurden folgende Werte gemessen:

Drehmoment	M = 11,5Nm	Drehzahl	n = 1800U/min
Betriebsspannung	U = 230V	Betriebsstrom	I = 10A

- Berechnen Sie für den Arbeitspunkt die aufgenommene Leistung des DC-Motors mit dem absoluten und relativen wahrscheinlichen Fehler des Ergebnisses.
- Berechnen Sie für den Arbeitspunkt die abgegebene Leistung des DC-Motors mit dem absoluten und relativen wahrscheinlichen Fehler des Ergebnisses.
- Berechnen Sie mit dem Arbeitspunkt den Wirkungsgrad des DC-Motors und den absoluten sowie den relativen wahrscheinlichen Fehler des Ergebnisses.

Lösungen

- a) Aufgenommene Leistung des DC- Motors:

$$P_{zu} = 2300 \text{ W} \pm 1,85 \% = (2300 \pm 42,55) \text{ W}$$

- b) Abgegebene Leistung des DC- Motors:

$$P_{ab} = 2167,7 \text{ W} \pm 0,67 \% = (2167,7 \pm 14,5) \text{ W}$$

- c) Wirkungsgrad des DC- Motors:

$$\eta = (94,24 \pm 1,97) \%$$