

Name..... Vorname

Semestergruppe Hörsaal

Arbeitszeit: 90 Minuten

17. Juli 2008

Alle eigenen Unterlagen

Bitte alle Fragen auf den jeweiligen Aufgabenblättern beantworten!

1. Aufgabe (13 Punkte)

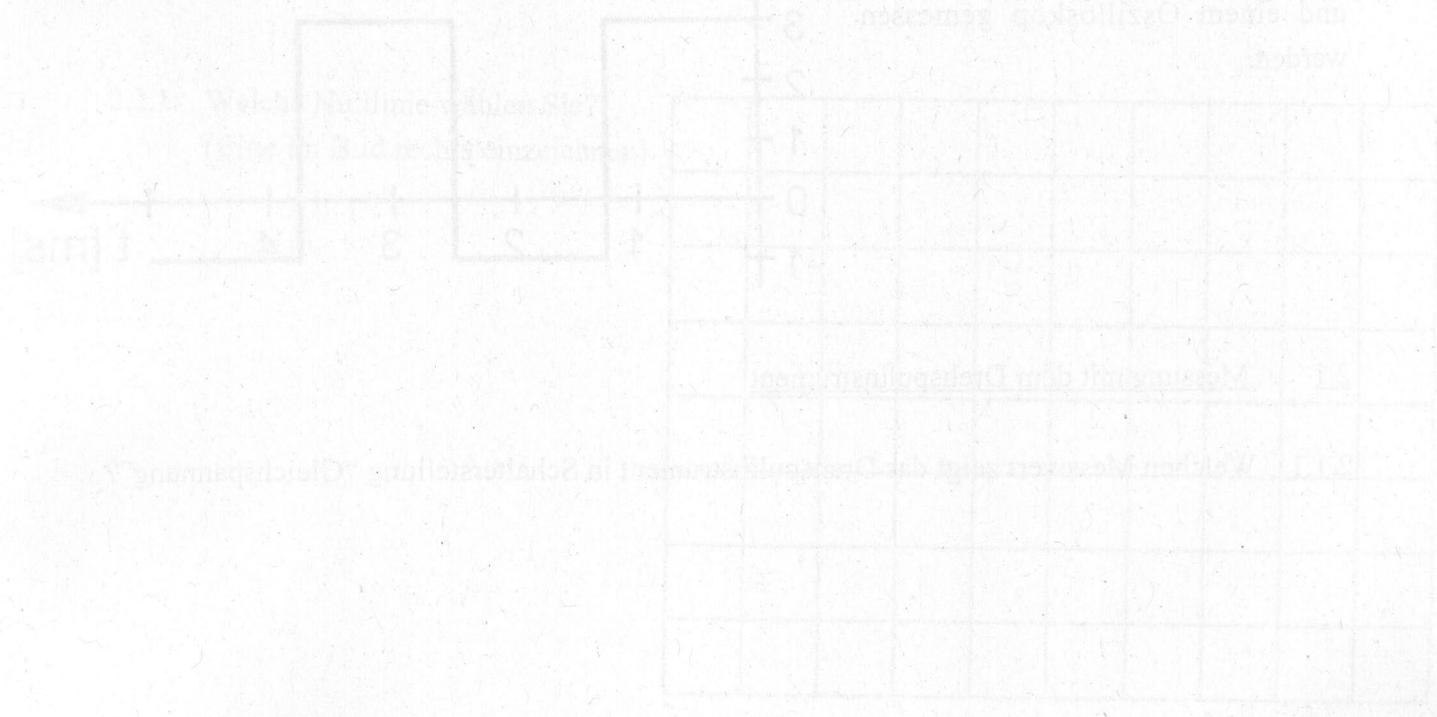
Die Spannung einer idealen Gleichspannungsquelle $U_0 = 1 \text{ V}$, soll im Abstand von 800 Metern über eine Leitung mit einem Leitungswiderstand von $0,2 \text{ Ohm/m}$ (einfache Leitung) mit einem Messgerät Unigor 3n aus dem Praktikum gemessen werden.

1.1 Zeichnen Sie ein Schaltbild der Messanordnung.

1.2 Berechnen Sie den Widerstand der Zuleitungen (Ersatzwert: $300 \text{ } \Omega$).

1.3 Wie groß ist der Innenwiderstand des Meßgeräts Unigor 3n bei richtig gewähltem Messbereich (Ersatzwert $10 \text{ k}\Omega$) ?

1.4 Berechnen Sie den absoluten und relativen methodischen Fehler, der bei dieser Messung durch die Zuleitungen auftritt.

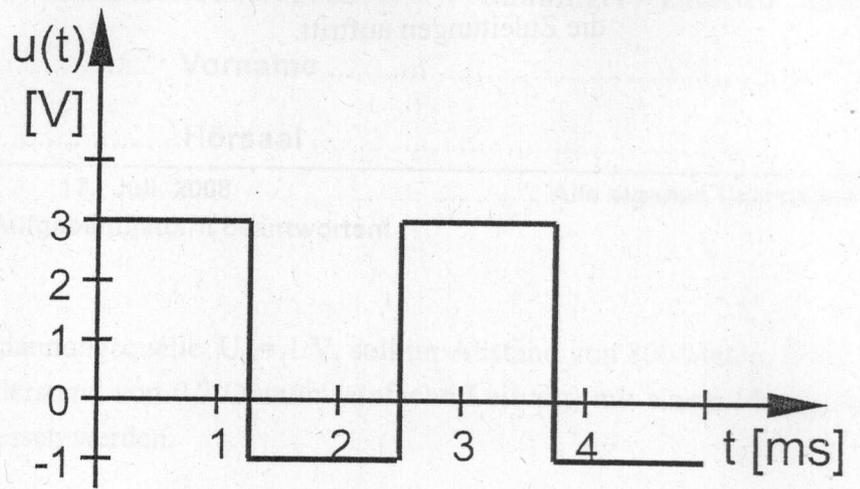


1.5 Ist dieser Fehler korrigierbar? (Begründung)

1.6 Wie ändert sich dieser Fehler (qualitativ) wenn statt einer Gleichspannung eine Wechselspannung gemessen wird? (Begründung)

2. Aufgabe (12 Punkte)

Das nebenstehend gezeichnete Signal soll zum einen mit einem Drehspulinstrument und zum anderen und einem Oszilloskop gemessen werden.



2.1 Messung mit dem Drehspulinstrument

2.1.1 Welchen Messwert zeigt das Drehspulinstrument in Schalterstellung "Gleichspannung"?

2.1.2 Welchen Messwert zeigt das Drehspulinstrument in Schalterstellung "Wechselspannung"?

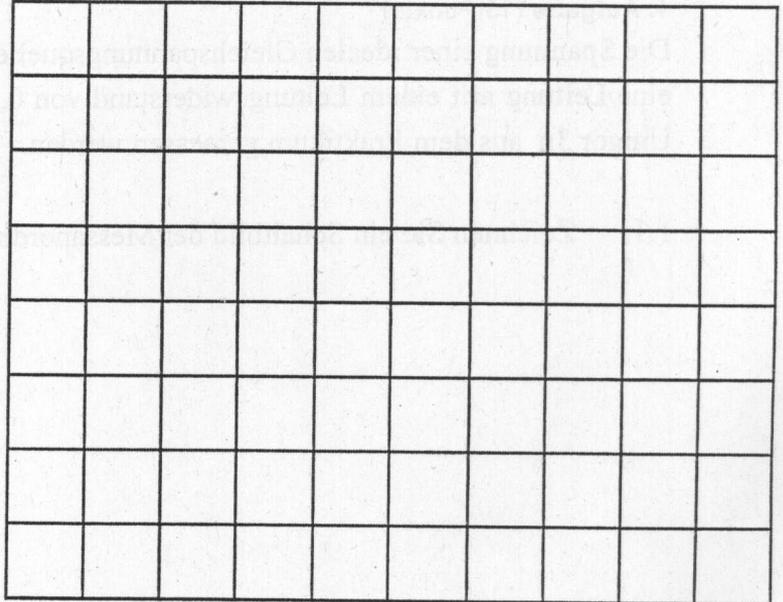
2.1.3 Welche Größe wird für die praktische Angabe der Leistung einer Wechselspannung gebraucht?

2.1.4 Mit welchem elektromechanischen Messgerät kann diese Größe direkt gemessen werden?

2.2 Messung mit dem Oszilloskop

Das Rechtecksignal soll mit einem Oszilloskop (Vertikal 8 Div., Horizontal 10 Div.), Eingangswahlschalter Stellung "DC" mit 2 Perioden optimal auf dem Bildschirm dargestellt werden.

- 2.2.1 Welche Nulllinie wählen Sie?
(Bitte im Bild rechts einzeichnen)



- 2.2.2 Wählen Sie die richtigen Ablenkoeffizienten für eine optimale Darstellung unten aus.

Vertikal: 5 V/Div 2 V/Div 1 V/Div 0,5 V/Div 0,2 V/Div 0,1 V/Div
Horizontal: 10 ms/Div 5 ms/Div 2 ms/Div 1 ms/Div 0,5 ms/Div 0,2 ms/Div

- 2.2.3 Zeichnen Sie das Signal maßstabsgetreu im Diagramm oben ein und beschriften Sie die Achsen.
- 2.2.4 Wie verändert sich (qualitativ) das Signal auf dem Oszilloskopschirm, wenn Sie den Eingangswahlschalter in Stellung "AC" stellen?

Name Vorname

Semestergruppe..... Hörsaal

17. Juli 2008

3. Aufgabe (10 Punkte)

Im Praktikum Messtechnik wurden an einem laufenden Druckluftmotor am Zylinderkopf einmal der Druck direkt am Zylinderkopf und einmal über eine ca. **1m** lange Leitung gemessen.

3.1 Skizzieren Sie ihre Versuchsergebnisse.

3.2 Warum zeigt die Druckmessung bei laufendem Motor am Zylinderkopf bei geöffnetem Ventil zur 1m langen Leitung einen niedrigeren Druck an?

3.3 Der am Rohrende gemessene Druckverlauf entspricht nicht den erwarteten Meßwerten !
Begründen Sie das Ergebnis !

3.4 In der Physik gilt die Regel, daß der Druck in kommunizierenden Röhren überall gleich ist.
Erklären Sie warum diese Aussage zwar beim Kalibrieren, nicht aber bei der obigen
Messung (3.3) zutrifft !

4. Aufgabe (15 Punkte)

Gegeben ist ein langsam laufender Schiffsdieselmotor mit einer Kreuzkopfmaschine mit Kolbenkühlung,
($n = 6 \text{ U / min.}$).

- 4.1 Es soll gemessen und registriert werden: Die Temperaturdifferenz zwischen Kühlwassereintritt und Kühlwasseraustritt am Kolben, der Öldruck und die Öltemperatur nach der Ölpumpe.
Zeichnen Sie ein entsprechendes Blockschaltbild der Messaufbauten.

- 4.2 Die Drehzahl mit einer Auflösung, die einem Drehwinkel von $\pm 1^\circ$ entspricht soll gemessen werden ! (Hinweis: Entwerfen Sie dazu eine entsprechende Drehzahlmessung)
Beschreiben Sie die erforderlichen Umbauten und Bauteile.

Die Parkline-Verstechnik wird an einem laufenden Drehstuhl mit einer Drehzahl von 1000 U/min durchgeführt. Der Druck vor der Einspritzdüse wird mit einem Drucksensor gemessen.

Skizzieren Sie Ihre Versuchsanlage.

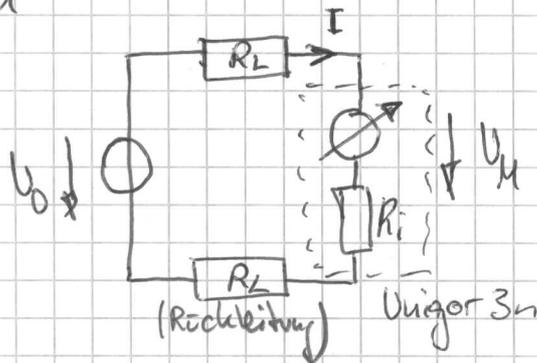
- 4.3 Der Einspritzdruck vor der Einspritzdüse soll **1 min.** lang in Abhängigkeit des Drehwinkels gemessen und dargestellt werden.
Entwerfen sie dafür ein Blockschaltbild.

Warum zeigt die Druckmessung bei laufendem Motor einen niedrigeren Druck als bei stiller Leistung eines niedrigeren Drucks?

SS 2008

1

1.1



(3P)

1.2

$$R_{L\text{ges}} = 800 \text{ m} \cdot 2 \cdot 0,2 \text{ } \Omega/\text{m}$$

$$= 320 \text{ } \Omega$$

(1P)

1.3

$$R_i = 31,6 \text{ k}\Omega \quad (\text{aus Unigor 3n Skript})$$

(1P)

1.4

~~f_{abs} = U_{falsch} - U_{wahr}~~

$$f_{\text{abs}} = U_{\text{falsch}} - U_{\text{wahr}}$$

$$j = \frac{U_0}{R_L + R_i} = \frac{1 \text{ V}}{320 \text{ } \Omega + 31,6 \text{ k}\Omega}$$

$$j = 31,3 \text{ } \mu\text{A}$$

$$\Delta U = j \cdot R_L = 31,3 \text{ } \mu\text{A} \cdot 320 \text{ } \Omega$$

(4P)

$$f_{\text{abs}} = -10 \text{ mV}$$

$$f_{\text{rel}} = - \frac{10 \text{ mV}}{1 \text{ V}} = -1\%$$

1.5 ja! Betrag und Vorzeichen bekannt

(2P)

1.6

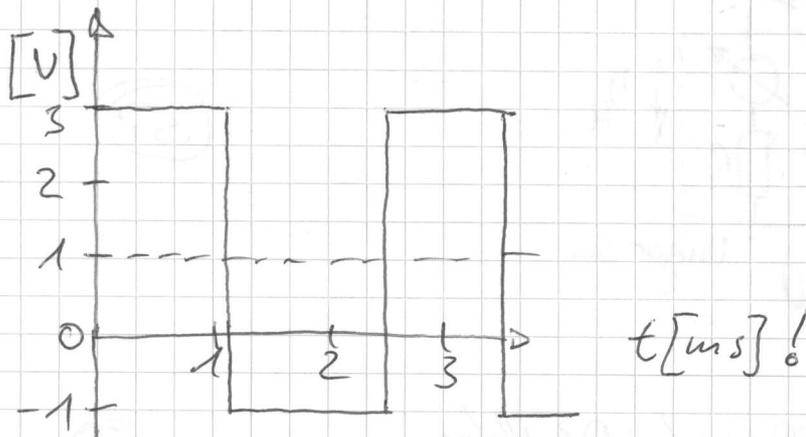
Fehler wird größer da Innenwiderstand

$R_i = 316 \Omega$ deutlich geringer

(2P)

130 grs

(2.)



2.1 $U_{\underline{}} = 1V$

(1P)

2.1.2 $U_{\underline{}} = 2V \cdot 1,11$
↳ Formfaktor

$U_{\underline{}} = 2,22V$

Wechselspannung:

Gleichspannung wird
abgeklappelt

(3P)

(Skript S. 3, 10)

2.1.3

Effektivwert

(1P)

2.1.4

elektromechanisch!

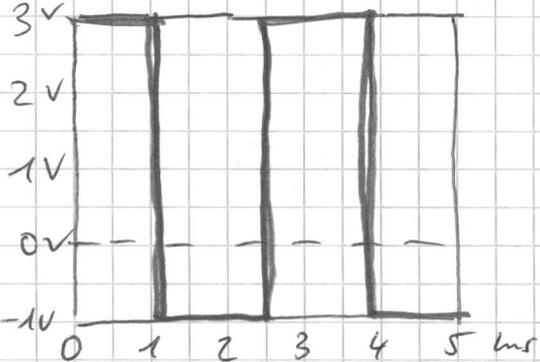
Effektivwert direkt messbar
mit Drehzeiger + Thermowiderstand

= Drehzeigerinstrument

(Thermowiderstand
hier nicht
richtig?)

2.8

2.2.1



1P (für Nulllinie)

2.2.2

vertikal 0,5 V/div
horizontal 0,5 ms/div

2P

2.2.3

2P (für Zeichen) (1 Signal
1 Achse)

2.2.4

AC => Nulllinie dreht
Bild verschiebt sich nach unten!

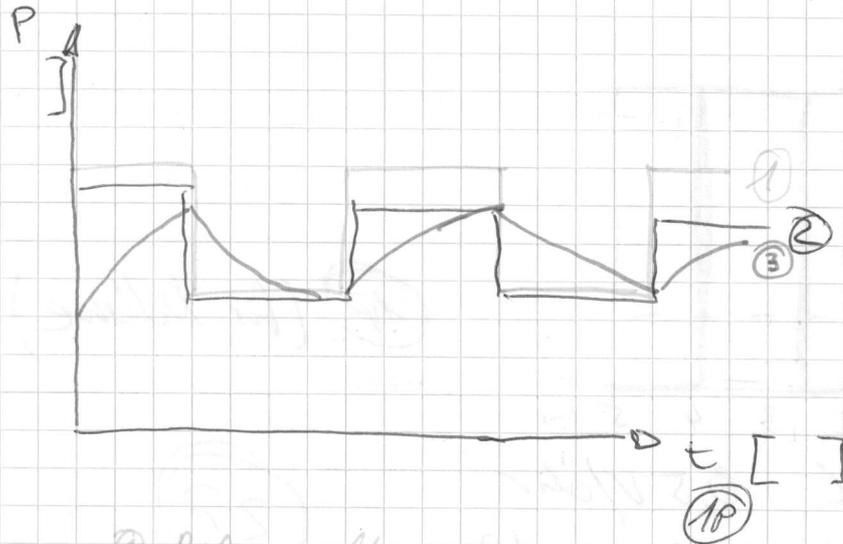
1P

13P ges.

③

3.1

1P



3P

① Rohr geschlossen

② Rohr offen unten

③ Rohr offen oben

5P

3.2

Durch die Leitung erlischt sich das Totvolumen am Zylinderkopf. Damit muss der Kompressionsdruck fallen!!

3.3

Rohr hat Wirkung eines Tiefpasses

2P

d.h. hohe Frequenzanteile werden herausgefiltert!

3.4

Die Regeln der Physik gilt nur bei stat.

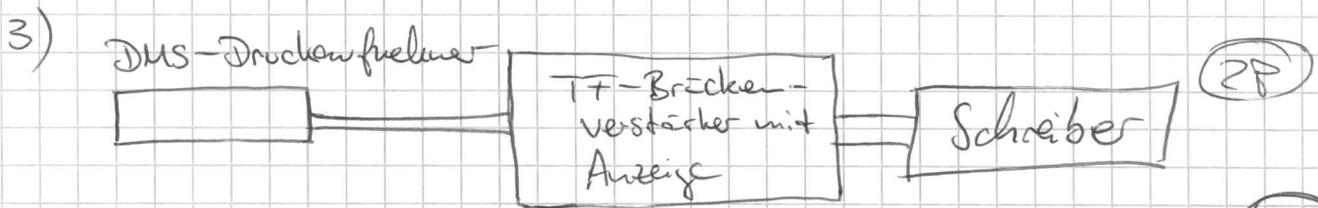
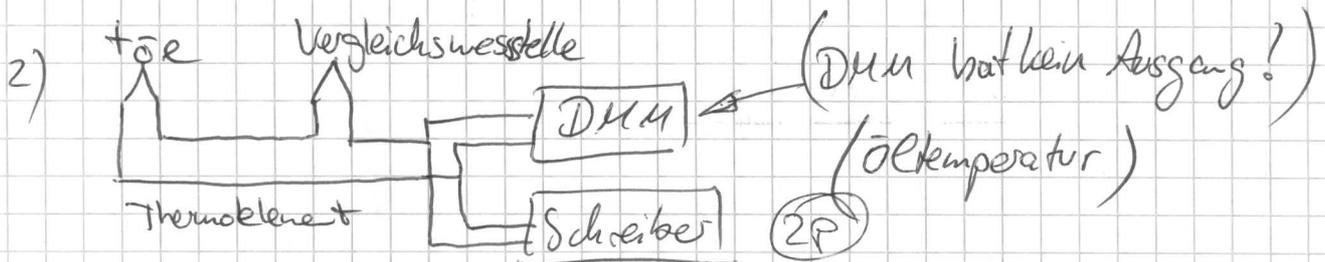
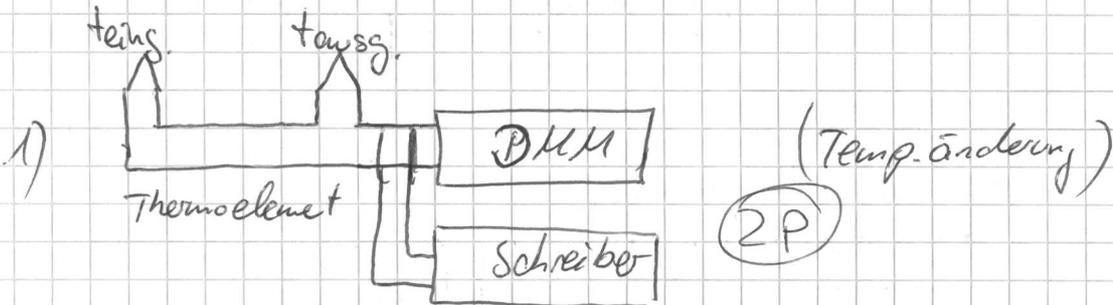
Drücken. (Kalibrierung)

Für dyn. Drücke gilt das oben Gesagte

2P

4.

4.1 messe registrieren

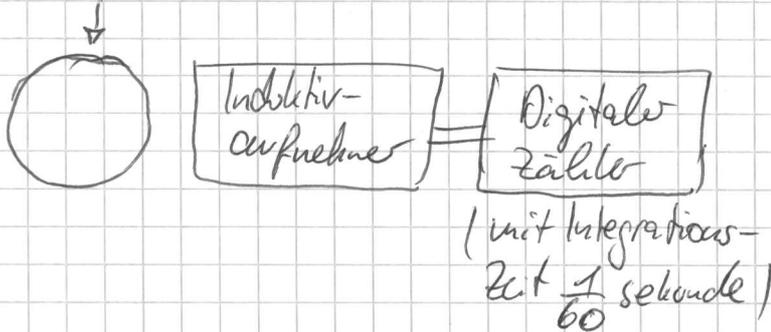


(6P)

4.2

Zahnschleibe

mit 360 Zähnen



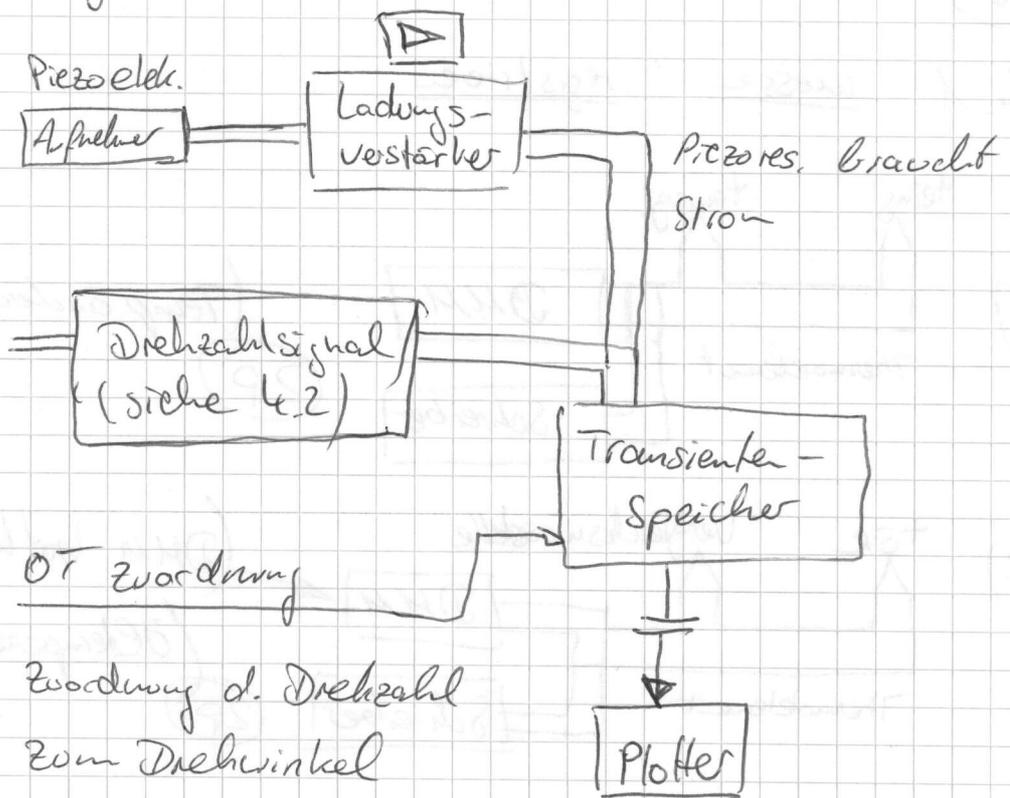
(2P)

⇒ Anzeige in $\frac{1}{min}$

4.3

= Drucksignal

(wie bei
Öldruck auch
möglich)



Zuordnung d. Drehzahl
zum Drehwinkel