

<b>Aufgabe 10</b> Datei: Aufgabe_10(Übertragungsverhalten GNM).doc	<b>Leistungselektronik          Elektrische Antriebe</b>	<b>Übertragungsverhalten          einer GNM</b>
-----------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------

Eine Gleichstromnebenschlussmaschine hat die folgenden Daten:

$$J_M = 58,7 \text{ kgm}^2$$

$$R_A = 25 \text{ m}\Omega \quad L_A = 2,05 \text{ mH} \quad c\Phi = 4,18 \text{ Vs}$$

$$U_A = 440 \text{ V}$$

1. Zeichnen Sie den Signalflussplan der GNM mit der Ankerspannung  $U_A$  und dem Belastungsmoment  $M_W$  als Eingangs- und dem Ankerstrom  $I_A$  und der Motordrehzahl  $n_M$  als Ausgangsgrößen!
2. Ermitteln Sie die mechanische Zeitkonstante  $\tau_M$  und die elektrische Zeitkonstante  $\tau_A$  (Ankerzeitkonstante)!
3. Ermitteln Sie die Übertragungsfunktionen  $n_M(p)/U_A(p)$  und  $I_A(p)/U_A(p)$ !
4. Analysieren Sie das in den Übertragungsfunktionen  $n_M(p)/U_A(p)$  und  $I_A(p)/U_A(p)$  enthaltenen Schwingungsglied und bestimmen Sie dessen Dämpfung  $d_0$  und Eigenzeitkonstante  $\tau$ !
5. Bestimmen Sie die Übergangsfunktion der Drehzahl und des Stromes bei einer direkten Netzeinschaltung ( $U_A = 440 \text{ V}$ ) des unbelasteten Motors ( $M_W = 0$ ) und zeichnen Sie beide Zeitfunktionen!

$F(p)$	$f(t)=L_{-1}\{F(p)\}$
$\frac{1}{p^2 + 2\alpha p + \beta^2}$	$\frac{1}{\sqrt{\beta^2 - \alpha^2}} e^{-\alpha t} \sin \sqrt{\beta^2 - \alpha^2} t$
$\frac{1}{p(p^2 + 2\alpha p + \beta^2)}$	$\frac{1}{\beta^2} \left[ 1 - e^{-\alpha t} \left( \cos \sqrt{\beta^2 - \alpha^2} t + \frac{\alpha}{\sqrt{\beta^2 - \alpha^2}} \sin \sqrt{\beta^2 - \alpha^2} t \right) \right]$

6. Interpretieren Sie den ermittelten Stromverlauf!