

Zuordnung der Messwerte zu den Messpunkten

Nachfolgende Grafik bildet die Verortung der Messpunkte im “Dynamischen Netzmodell” (DNM) ab. Das DNM besteht aus den drei Stationen A, B, C. Der Slack befindet sich an Station C, diese ist wiederum elektrisch kurz (vernachlässigbar) mit Station B verschaltet. Station A und B sind durch eine 150 km lange Doppelsystem-Freileitung verbunden. Im Versuch war in der Standardkonfiguration nur das Freileitungssystem I in Betrieb. Weiterhin wurde auf der Hälfte der Freileitung I ein Hilfsknoten eingerichtet, damit eine Einspeisung auf der Hälfte der Freileitung realisiert werden konnte.

Messaufbau

Messorte

- Am Beginn der Freileitung an Station B (**B1**)
- Am Ende der Freileitung an Station A (**A1**)
- Die Einspeisung des Wechselrichter-Backends (**WR_BE**) in der Mitte der Freileitung I
- Die Einspeisung des Wechselrichter-Frontends (**WR_FE**) am Ende der Freileitung resp. an Station A

“Datenblatt”-Kennwerte der Freileitungen

Basierend auf einem PI-Ersatzschaltbild wurden in Praktikumsmessungen Impedanz- und Admittanzwerte in symmetrischen Komponenten für jeden Leiter einzeln ermittelt.

Leitung I (untere Leitung in Grafik)

Parameter	Beschreibung	Mittelwert	Leiter			Unit
			1	2	3	
R_11	Resistanz im Mitsystem	0,00443	0,00483	0,00446	0,00399	Ohm/km
X_11	Reaktanz im Mitsystem	0,00966	0,00974	0,00919	0,00953	Ohm/km
G_11	Konduktanz im Mitsystem	13,17	12,87	13,10	13,55	μ S/km
B_11	Suszeptanz im Mitsystem	96,61	96,50	96,92	96,41	μ S/km

Hinweise:

- Das Netz weist eine gewisse Unsymmetrie über die drei Phasen auf.

- Die Slackspannung kann nicht konstant auf 440 V (LL-Größe) gehalten werden. Das vorgelagerte Netz resp. die Anbindung des DNM über ein Koppel-Transformator ist dafür "elektrisch zu schwach".
- Beide Freileitungssysteme weisen eine realistische Kopplung (durch geographische Nähe) auf. Um diesen Beeinflussungsfaktor möglichst auszuschließen wurde in der Standardkonfiguration das Freileitungssystem II von den Station A und B freigeschalten.
- Als Messgrößen-Präfix werden die Messort-Bezeichnungen verwendet.
- Es wird empfohlen für die Auswertung vorverarbeitete Messgrößen zu verwenden:
 - *H1* - nur die Harmonischen 1. Ordnung (50Hertz-Größen)
 - *avg* - Mittelwert über die 3 Leitergrößen
 - *rms* - Effektivwert über 10 Perioden (200 ms)
 - *LL* - Leiter-Leiter-Größe
 - *1* - Mitsystem-Größe (bspw. U1)
- Die Spannungswerte von WR_FE und A1 weisen einen kleine Abweichung auf, obwohl diese vom Prinzip deckungsgleich sein müssten. Dies kann mit den unterschiedlichen Messpunkten in der Schaltanlage der Station A begründet werden.

Messgrößen

Station A (Leistungsmodul 1)

- A1_U_rms_avg
- A1_U1_H1_LL
- A1_I_rms_avg
- A1_I1_H1_LL
- A1_P_H1
- A1_Q_H1

Station B (Leistungsmodul 2)

- B1_U_rms_avg
- B1_U1_H1_LL
- B1_I_rms_avg
- B1_I1_H1_LL
- B1_P_H1
- B1_Q_H1

WR_FE (Leistungsmodul 3)

- WR_FE_U_rms_avg
- WR_FE_U1_H1_LL
- WR_FE_I_rms_avg
- WR_FE_I1_H1_LL
- WR_FE_P_H1

- WR_FE_Q_H1

WR_BE (Leistungsmodul 4)

- WR_BE_U_rms_avg
- WR_BE_U1_H1_LL
- WR_BE_I_rms_avg
- WR_BE_I1_H1_LL
- WR_BE_P_H1
- WR_BE_Q_H1