

Informationen zum Einsatz von Resolvern mit 611U

- Einsatzgebiet
- Technische Daten
- Genauigkeit
- regelungstechnische Randbedingungen
- Dynamik
- MLFBs

Resolver (2-polig / mehrpolig)

Einsatzgebiet:

Resolver sind für den unteren Leistungsbereich (geringere Genauigkeit und Dynamik) vorgesehen.

Technische Daten:

Polzahlen: 2, 4, 6, 8
 Max. Temperatur 155°C
 Grenzfrequenzen Resolver 375Hz,
 ab FW 4.1 → 432Hz

	2-polig (pz=2)	4-polig (pz=4)	6-polig (pz=6)	8-polig (pz=8)
theoretisch max. mögliche Drehzahl (fg =375Hz)	22500 U/min	11250 U/min	7500 U/min	5625 U/min
theoretisch max. mögliche Drehzahl (fg =432Hz)	25920 U/min	12960 U/min	8640 U/min	6480 U/min

Genauigkeit der Resolver mit 611U:

6SN1118-0NK00-0AA1 (Drehzahlsollwert-Schnittstelle)
 6SN1118-1NK00-0AA1 (Positionieren)

Vervielfachungsfaktor: 12Bit /Polpaarzahl (4096/ppz)

	2-polig (ppz=1)	4-polig (ppz=2)	6-polig (ppz=3)	8-polig (ppz=4)
Drehzahlwert- auflösung ($T_{\text{Abt. Drehz.}} = 125\mu\text{s}$): $\frac{1U \cdot 60\text{s}}{\text{ppz} \cdot 4096 \cdot T_{\text{Abt. Drehz.}} \cdot \text{min}}$	117U/min	59U/min	39U/min	29U/min
Spezifizierte Genauig- keit des Resolvers (Spitze-Spitze)	0.2° (14')	0.17° (10')	0.07° (4')	0.07° (4')
Inkrement pro Umdr. (WSG-Schnittstelle)	1024 I/U	2048 I/U	3072 I/U	4096 I/U
theoret.Lageauf- lösung (incl. ext. Vervielfachung):	$360^\circ / (4 \cdot 1024)$ = 0.088°	$360^\circ / (4 \cdot 2048)$ = 0.044°	$360^\circ / (4 \cdot 3072)$ = 0.029°	$360^\circ / (4 \cdot 4096)$ = 0.022°
Nullmarken pro Umdrehung	1 Nullmarke	2 Nullmarken	3 Nullmarken	4 Nullmarken

Die Motoren mit Resolver müssen beim Betrieb mit 611U wie inkrementelle Geber auf ihre Nullmarke referenziert werden (eine single-turn-Absolut-Auswertung des 2-poligen Resolvers ist nicht implementiert).

- Mehrpolige Resolver (Polzahl Motor = Polzahl Resolver) besitzen eine höhere Geberauflösung und Genauigkeit. Beim 611U werden aber auch entsprechend der höheren Polpaarzahl mehrere Nullmarken am Umfang gebildet. D.h. bei Linearachsen ist der Eindeutigkeitsbereich (Nocken) geringer. Bei Rundachsen ($i=1$) ist bei mehrpoligen Resolver ein Referenzieren ohne Nocken (Neusynchronisieren) nicht mehr möglich.
- Der 2-polige Resolver (Polzahl Motor $\neq$ Polzahl Resolver) besitzt eine geringere Geberauflösung und Gebergenauigkeit. Beim 611U wird nur 1 Nullmarke am Umfang gebildet. D.h. bei Linearachsen ist der Eindeutigkeitsbereich (Nocken) größer. Bei Rundachsen ($i=1$) ist somit auch ein Referenzieren ohne Nocken (Neusynchronisieren) möglich.

Regelungstechnische Randbedingungen:

Durch die geringe Drehzahlwertauflösung (z.B. $pz=2$: 117U/min) entstehen Geräusche im Motor, die mit wachsender Achshöhe zunehmen. Zur Minimierung dieser Problematik steht folgende Möglichkeit am 611U zur Verfügung:

Parametrierung eines Drehzahlwertfilters (PT_1): MD 1522 =
0.2ms ($pz=8$) ... 1ms ($pz=2$)

Neben dieser Maßnahme besteht ebenso die Möglichkeit die Abtastzeit des Drehzahlregelkreises zu vergrößern (z.B.: MD 1001: 4 $\rightarrow$ 16, 125 μ s $\rightarrow$ 500 μ s). Im Normalfall ist aber der Einsatz eines Drehzahlfilters vorzuziehen (höhere Dynamik).

Dynamik:

Auf Grund dieser notwendigen Glättungsmaßnahme wird die maximal erreichbare Drehzahldynamik reduziert.

Typische Werte für den geschlossenen Drehzahlregelkreis:

- -3dB-Grenzfrequenz: $\approx$ 160Hz ($pz=2$) ... 240Hz ($pz=8$)
- Anregelzeit: $\approx$ 4.3ms ($pz=2$) ... 2.8ms ($pz=8$)

MLFBs, Maschinendaten:

Motor:	1FK6 xxx-xAx71-1Txx (Polzahl = 2) 1FK6 xxx-xAx71-1Sxx (mehrpilig, Polzahl = Polzahl Motor)		
Geberleitung:	6FXx002-2CF02-1xx0		
611U:	6SN1118-0NK00-0AA1 (Drehzahlsollwert-Schnittstelle) 6SN1118-1NK00-0AA1 (Positionieren)		
VSA-MD (611U):	MD 1000	= 4	Stromreglertakt
	MD 1001	= 4	Drehzahlreglertakt
	MD 1018	= 1,2,3,4	Polpaarzahl
	MD 1522	$\approx$ 0.2 ... 1ms	Drehzahlwertglättung (polpaarzahlabhängig)
	MD 1407	optimieren	Drehzahlreglervverstärkung
	MD 1409	optimieren ($\geq$ 10ms)	Drehzahlreglernachstellzeit