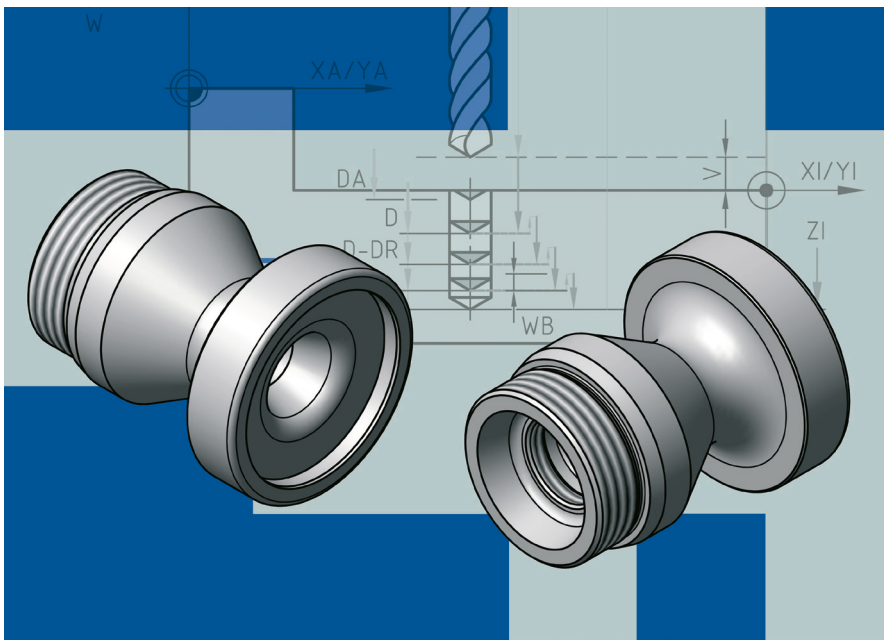


# Leseprobe

## PAL-Programmiersystem Drehen



## Inhaltsverzeichnis

PAL-Programmiersystem .....	7
PAL-Programmiersystem – Was ist neu? .....	9
Koordinatensysteme .....	10
Maschinen-, Werkstück- und Werkzeugkoordinatensystem .....	10
Programmierung der Koordinatenwerte .....	11
Programmierung der Werkzeugbewegungen .....	11
Allgemeine Erläuterungen zum PAL-Programmiersystem .....	12
Vorschubgeschwindigkeit .....	14
Werkzeug- und Spindeldrehzahl/Schnittgeschwindigkeit .....	14
Werkzeugwechsel .....	14
Zusatzfunktionen der Programmierung .....	15
Sonder-Zusatzfunktionen .....	15
Wegbedingungen Drehen nach DIN 66025 .....	16
Technologieprogrammierung bei den Wegbedingungen .....	15
Einschaltzustand .....	17
Wichtige Vereinbarungen für die nachstehende Syntaxbeschreibung .....	17
G0                   Verfahren im Eilgang .....	19
G1                   Linearinterpolation im Arbeitsgang .....	20
G2                   Kreisinterpolation im Uhrzeigersinn .....	22
G3                   Kreisinterpolation entgegen dem Uhrzeigersinn .....	24
G4                   Verweildauer .....	26
G9                   Genauhalt .....	27
G14                  Konfigurierten Werkzeugwechsellpunkt anfahren .....	28
G18                  Drehebeneanwahl .....	29
Fräsbearbeitungsebenen G17 und G19 für angetriebene Werkzeuge .....	31
Stirnseite .....	32
Mantelfläche/Sehnenfläche .....	32
G17                  Stirnseitenbearbeitungsebenen .....	33
Stirnseite mit Polarkoordinaten .....	33
Stirnseite mit virtueller Y-Achse .....	34
Stirnseite mit realer Y-Achse .....	34
G19                  Mantelflächen/Sehnenflächenbearbeitungsebenen .....	35
Mantelfläche mit Zylinderkoordinaten .....	35
Mantelfläche mit virtueller Y-Achse .....	36
Sehnenfläche .....	36
Geneigte Sehnenfläche .....	37
G22                  Unterprogrammaufruf .....	38
G23                  Programmteilwiederholung .....	39
G29                  Bedingte Programmsprünge .....	40
G30                  Umspannen/Gegenspindelübernahme/Reitstockposition .....	41
G40                  Abwahl der Schneidenradiuskorrektur SRK .....	44
G41/G42             Schneidenradiuskorrektur SRK .....	45
G50                  Aufheben von inkrementellen Nullpunkt-Verschiebungen und Drehungen .....	46
G53                  Alle Nullpunktverschiebungen und Drehungen aufheben .....	47
G54 – G57           Einstellbare absolute Nullpunkte .....	48
G59                  Inkrementelle Nullpunkt-Verschiebung kartesisch und Drehung .....	49
G61                  Linearinterpolation für Konturzüge .....	50
G62                  Kreisinterpolation im Uhrzeigersinn für Konturzüge .....	52

Inhaltsverzeichnis
 

---

G63	Kreisinterpolation entgegen dem Uhrzeigersinn für Konturzüge .....	54
G70	Umschaltung auf Maßeinheit Zoll (Inch) .....	56
G71	Umschaltung auf Maßeinheit Millimeter (mm) .....	57
G90	Absolutmaßangabe einschalten .....	58
G91	Kettenmaßangabe einschalten .....	59
G92	Drehzahlbegrenzung .....	60
G94	Vorschub in Millimeter pro Minute .....	61
G95	Vorschub in Millimeter pro Umdrehung .....	62
G96	Konstante Schnittgeschwindigkeit .....	63
G97	Konstante Drehzahl .....	64
PAL-Drehbearbeitungszyklen (Ebene G18) .....		65
G31	Gewindezyklus .....	67
G32	Gewindebohrzyklus .....	68
G33	Gewindestreihgang .....	69
G80	Abschluss einer Bearbeitungszyklus-Konturbeschreibung .....	70
G81	Längsschruppsyklus .....	71
G82	Planschruppsyklus .....	73
G83	Konturparalleler Schruppsyklus .....	75
G84	Bohrzyklus .....	77
G85	Freistichzyklus .....	78
G86	Radialer Stechzyklus .....	79
G87	Radialer Konturstechzyklus .....	81
G88	Axialer Stechzyklus .....	82
G89	Axialer Konturstechzyklus .....	84
Parameterprogrammierung .....		85
Rechenoperationen .....		86
Funktionen .....		87
Systemparameterliste .....		88
Anhang I	PAL-Programmiersystem-Dreh-Werkzeugverwaltung .....	89
Anhang II	PAL-Programmiersystem-Dreh-Spannmittelverwaltung .....	149
Anhang III	Konturzugprogrammierung mit G61, G62 und G63 .....	155
Anhang IV	PAL-Programmiersystem-CNC-Drehmaschinenkonfiguration .....	163
Anhang V	Einrichtblattsyntax Drehen .....	165
Anhang VI	Selbsthaltefunktionen und Vorbelegung der Adressen .....	170
Anhang VII	Geometrieprogrammierung .....	171
Anhang VIII	Programmstruktur für Prüfungsaufgaben .....	173
Anhang IX	Erweiterungen des PAL-Programmiersystems .....	174
	G98 Wait- und NoWait-Synchronisationsmarken .....	174
	G99 Mehrkanalprogrammstart .....	174
Anhang X	Schriftliche Abschlussprüfung Teil 2 .....	175
Anhang XI	Programmbeispiel .....	225

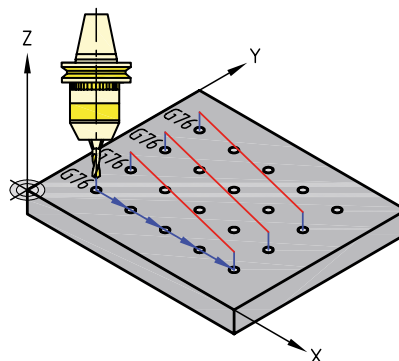
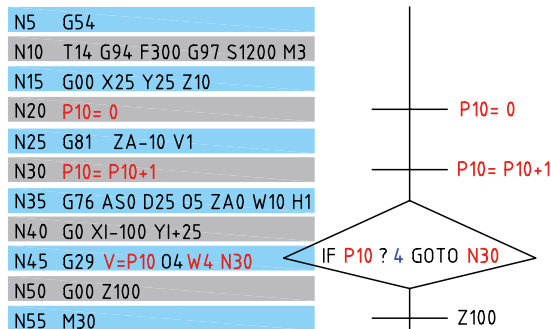
G1 Linearinterpolation im Arbeitsgang

<b>G1 Linearinterpolation im Arbeitsgang</b>	
<b>Funktion</b>	Das Werkzeug verfährt linear mit der programmierten Vorschubgeschwindigkeit auf den programmierten Endpunkt der Strecke.
<b>NC-Satz</b>	G1
<b>NC-Satz mit optionalen Adressen</b>	G1 <i>ZI/ZA XI/XI/XA D AS RN H E F S M TC TR TZ TX</i>
<b>Optionale Adressen</b>	<p><b>Z, ZI, ZA</b> Z-Koordinateneingabe des Zielpunktes (1. Geometrieachse)  <i>Z</i> absolute oder inkrementelle Eingabe gesteuert durch G90/G91  <i>ZI</i> inkrementelle Koordinateneingabe zur aktuellen Werkzeugposition  <i>ZA</i> absolute Werkstückkoordinateneingabe</p> <p><b>X, XI, XA</b> X-Koordinateneingabe des Zielpunktes (2. Geometrieachse)  <i>X</i> absolute oder inkrementelle Eingabe gesteuert durch G90/G91  <i>XI</i> inkrementelle Koordinateneingabe zur aktuellen Werkzeugposition  <i>XA</i> absolute Werkstückkoordinateneingabe</p> <p><b>D</b> Länge der Verfahrstrecke (D positiv)  <b>AS</b> Anstiegswinkel der Verfahrstrecke in der Bearbeitungsebene bezogen auf die positive erste Geometrieachse (G18)  <b>RN</b> Übergangselement zum nächsten Konturelement (siehe Anhang VII)  <i>RN+</i> Verrundungsradius zum nächsten Konturelement  <i>RN-</i> Fassenbreite zum nächsten Konturelement  <b>H</b> Lösungsauswahl Winkelkriterium bei Doppellösungen (falls D, aber nicht AS programmiert ist)  <i>H1</i> kleiner Anstiegswinkel zur positiven ersten Geometrieachse  <i>H2</i> größerer Anstiegswinkel zur positiven ersten Geometrieachse  <b>E</b> Feinkonturvorschub auf Übergangselementen  <b>F</b> Vorschub  <b>S</b> Spindeldrehzahl/Schnittgeschwindigkeit  <b>M</b> Zusatzfunktionen  <b>TC</b> Anwahl der Korrekturwertspeichernummer  <b>TR</b> inkrementelle Veränderung des Schneidenradiuswertes  <b>TZ</b> inkrementelle Veränderung des Z-Korrekturwertes  <b>TX</b> inkrementelle Veränderung des X-Korrekturwertes</p>
<b>Voreinstellung der optionalen Adressen</b>	<p><b>X, Z</b> aktuelle Werkzeugposition (siehe Anhang I und II)  <b>RN</b> Null  <b>H</b> H1  <b>E</b> aktueller Feinkonturvorschub  <b>F</b> aktueller Vorschub  <b>S</b> aktuelle Spindeldrehzahl/Schnittgeschwindigkeit  <b>T*</b> siehe Werkzeugwechsel</p>

G29 Bedingte Programmsprünge

**G29 Bedingte Programmsprünge**

<b>Funktion</b>	Bedingter Sprung zur Satznummer N	
<b>NC-Satz</b>	G29	N
<b>Adressen</b>	N	Satznummer, zu der der Sprung erfolgen soll
<b>NC-Satz mit optionalen Adressen</b>	G29	N V O W
<b>Optionale Adressen</b>	V	Vergleichsadresse
	O	Vergleichsrelation
	O1	Sprung bei =
	O2	Sprung bei ≠
	O3	Sprung bei >
	O4	Sprung bei <
	W	Vergleichsadresse
<b>Programmierhinweise</b>	<p>Es wird der Adresswert V mit dem Adresswert W mit der Relation O verglichen und es erfolgt ein Sprung zur Satznummer N, falls die Vergleichsaussage wahr ist.</p> <p>Es müssen entweder alle optionale Adressen oder keine programmiert werden.</p> <p>Wird keine optionale Adresse programmiert, erfolgt ein Sprung zur Satznummer N.</p> <p>Das Programm sucht die Satznummer N vom Programmstart aus und bricht mit Fehlermeldung den Programmablauf ab, wenn die Satznummer nicht gefunden wird.</p> <p>Der Befehl G29 muss allein in einem NC-Satz stehen.</p>	





## Anhang I PAL-Programmiersystem-Dreh-Werkzeugverwaltung

Identnummer	Schneidkantenlänge <i>L</i>	Schaftdurchmesser vorne <i>D1</i>	Schaftdurchmesser <i>Ds</i>	Gesamtlänge <i>L1</i>	Ver-satz <i>F</i>	Ab-satz <i>L3</i>	Plattenstärke <i>S</i>	Spanwinkel <i>Asp</i>	Neigungswinkel <i>Ang</i>	Ausspannlänge <i>La</i>
AL-D1Ds-?R/L										
A22-2425-RR	22	24,6	25	200	17,2	45	5,56	2	-2...+4	149,1
A22-2425-RL										
A22-2532-SR	22	25	32	250	17,4	60	5,56	2	-2...+4	199,1
A22-2532-SL										
A22-3232-SR	22	32	32	250	21,5	60	5,56	2	-2...+4	189,1
A22-3232-SL										

## Klemmhalter F mit Zylinderschaft DIN 8025 Form F

## Innenbearbeitung für Wendeschneidplatten Form C,T, Aufnahmenormen: Wendeplatte Form C/T

Identnummer	Schaftdurchmesser <i>Ds (d1)</i>	Gesamtlänge <i>L1 (f1)</i>	Wendeplatte aktiver Winkel <i>As</i>	Einstellwinkel <i>Kr</i>	Freiwinkel <i>Af</i>	Schneidendenlänge <i>L (f2)</i>	Ver-satz <i>F (f)</i>	Kleinste Bohrung <i>Dmin</i>	Plattenstärke <i>S (s)</i>	Spanwinkel <i>Asp</i>	Neigungswinkel <i>Ang</i>	Ausspannlänge <i>La</i>		
ADsL1 - ??FC? L														
A10H - SCFCR 06 A10H - SCFCL 06	10	100	80	90	7	6,4	7	13	2,38	0	-10	49,1		
A10H - STFCR 11 A10H - STFCL 11	10	100	60	90	7	11	7	13	2,38	0	-10	49,1		
A12K - STFCR 11 A12K - STFCL 11	12	125	60	90	7	11	9	16	2,38	0	-10	74,1		
A16M - STFCR 11 A16M - STFCL 11	16	150	60	90	7	11	11	20	2,38	0	-5	99,1		
A20Q - STFCR 16 A20Q - STFCL 16	20	180	60	90	7	16,5	13	25	3,97	0	-3	129,1		
A25R - STFCR 16 A25R - STFCL 16	25	200	60	90	7	16,5	17	32	3,97	0	-6	149,1		
A32S - STFCR 16 A32S - STFCL 16	32	250	60	90	7	16,5	22	40	3,97	0	-10	189,1		
A32S - PTFNR 16 A32S - PTFNL 16					0				4,76				-6	-10

## Klemmhalter K mit Zylinderschaft DIN 8025 Form K

## Innenbearbeitung für Wendeschneidplatten Form S, Aufnahmenormen: Wendeplatte Form S

Identnummer	Schaftdurchmesser <i>Ds (d1)</i>	Gesamtlänge <i>L1 (f1)</i>	Wendeplatte aktiver Winkel <i>As</i>	Einstellwinkel <i>Kr</i>	Freiwinkel <i>Af</i>	Schneidendenlänge <i>L (f2)</i>	Ver-satz <i>F (f)</i>	Kleinste Bohrung <i>Dmin</i>	Plattenstärke <i>S (s)</i>	Maß <i>a</i>	Spanwinkel <i>Asp</i>	Neigungswinkel <i>Ang</i>	Ausspannlänge <i>La</i>	
ADsL1 - ?SK?? L														
A16M - SSKCR 09 A16M - SSKCL 09	16	150	90	75	7	9,52	11	20	3,97	2,2	0	-6	99,1	
A20Q - SSKCR 09 A20Q - SSKCL 09	20	180	90	75	7	9,52	13	25	3,97	2,2	0	-6	129,1	
A25R - SSKCR 09 A25R - SSKCL 09	25	200	90	75	7	9,52	17	32	3,97	2,2	0	-8	149,1	
A25R - SSKCR 12 A25R - SSKCL 12	25	200	90	75	7	12,7	17	32	4,76	3,1	0	-8	149,1	
A32S - SSKCR 12 A32S - SSKCL 12	32	250	90	75	7	12,7	22	40	4,76	3,1	0	-10	189,1	
A32S - PSKNR 12 A32S - PSKNL 12					0						-6			-10