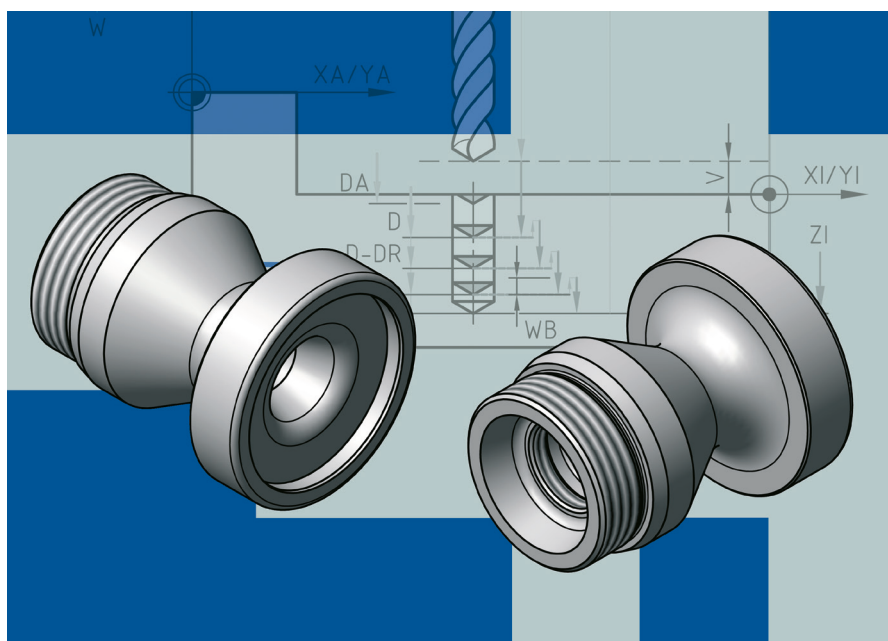


PAL-Programmiersystem Drehen



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

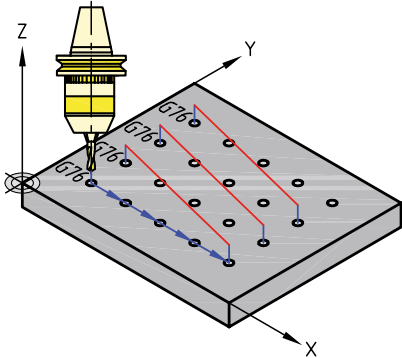
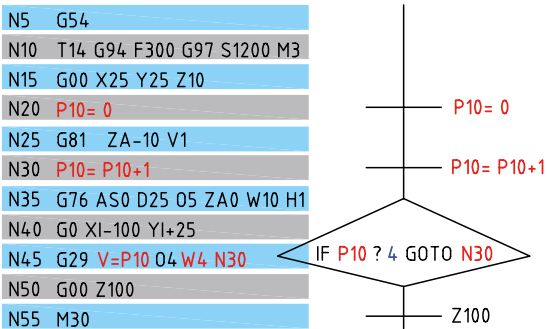
G63	Kreisinterpolation entgegen dem Uhrzeigersinn für Konturzüge	54
G70	Umschaltung auf Maßeinheit Zoll (Inch)	56
G71	Umschaltung auf Maßeinheit Millimeter (mm)	57
G90	Absolutmaßangabe einschalten	58
G91	Kettenmaßangabe einschalten	59
G92	Drehzahlbegrenzung	60
G94	Vorschub in Millimeter pro Minute	61
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	Gewindestrehlgang	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

G1 Linearinterpolation im Arbeitsgang	
Funktion	Das Werkzeug verfährt linear mit der programmierten Vorschubgeschwindigkeit auf den programmierten Endpunkt der Strecke.
NC-Satz	G1
NC-Satz mit optionalen Adressen	G1 <i>ZI/ZI/ZA XI/XI/XA D AS RN H E F S M TC TR TZ TX</i>
Optionale Adressen	<i>Z, ZI, ZA</i> 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 <i>X, XI, XA</i> 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 <i>D</i> Länge der Verfahrstrecke (D positiv) <i>AS</i> Anstiegswinkel der Verfahrstrecke in der Bearbeitungsebene bezogen auf die positive erste Geometrieachse (G18) <i>RN</i> Übergangselement zum nächsten Konturelement (siehe Anhang VII) <i>RN+</i> Verrundungsradius zum nächsten Konturelement <i>RN-</i> Fasenbreite zum nächsten Konturelement <i>H</i> 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 <i>E</i> Feinkonturvorschub auf Übergangselementen <i>F</i> Vorschub <i>S</i> Spindeldrehzahl/Schnittgeschwindigkeit <i>M</i> Zusatzfunktionen <i>TC</i> Anwahl der Korrekturwertspeichernummer <i>TR</i> inkrementelle Veränderung des Schneidenradiuswertes <i>TZ</i> inkrementelle Veränderung des Z-Korrekturwertes <i>TX</i> inkrementelle Veränderung des X-Korrekturwertes
Voreinstellung der optionalen Adressen	<i>X, Z</i> aktuelle Werkzeugposition (siehe Anhang I und II) <i>RN</i> Null <i>H</i> H1 <i>E</i> aktueller Feinkonturvorschub <i>F</i> aktueller Vorschub <i>S</i> aktuelle Spindeldrehzahl/Schnittgeschwindigkeit <i>T*</i> siehe Werkzeugwechsel

G29 Bedingte Programmsprünge

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



Anhang I PAL-Programmiersystem-Dreh-Werkzeugverwaltung

Identnummer	Schneid- kanten- länge <i>L</i>	Schaft- durchmesser vorne <i>D1</i>	Schaft- durch- messer <i>Ds</i>	Gesamt- länge <i>L1</i>	Ver- satz <i>F</i>	Ab- satz <i>L3</i>	Platten- stärke <i>S</i>	Span- winkel <i>Asp</i>	Nei- gungs- winkel <i>Ang</i>	Aus- spann- länge <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	Schaft- durch- messer	Gesamt- länge	Wende- platte aktiver Winkel	Einstell- winkel	Frei- win- kel	Schnei- den- länge	Ver- satz	Kleinste Bohrung	Platten- stärke	Span- winkel	Nei- gungs- winkel	Aus- spann- länge
ADsL1 – ??FC? L	<i>Ds (d1)</i>	<i>L1 (l1)</i>	<i>As</i>	<i>Kr</i>	<i>Af</i>	<i>L (l2)</i>	<i>F (f)</i>	<i>Dmin</i>	<i>S (s)</i>	<i>Asp</i>	<i>Ang</i>	<i>La</i>
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	Schaft- durch- messer	Ge- samt- länge	Wende- platte aktiver Winkel	Einstell- winkel	Frei- win- kel	Schnei- den- länge	Ver- satz	Kleinste Bohrung	Platten- stärke	Maß <i>a</i>	Span- winkel	Nei- gungs- winkel	Aus- spann- länge
ADsL1 – ?SK?? L	<i>Ds (d1)</i>	<i>L1 (l1)</i>	<i>As</i>	<i>Kr</i>	<i>Af</i>	<i>L (l2)</i>	<i>F (f)</i>	<i>Dmin</i>	<i>S (s)</i>	<i>a</i>	<i>Asp</i>	<i>Ang</i>	<i>La</i>
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	