

Studienrichtung Vermessungswesen
Technische Hochschule in Wien

GEOWISSENSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN

Heft 4

Tektronix-Tischrechner TEK 31
Programmbibliothek für den Einsatz im Vermessungswesen

von

H. Egger, G. Palfinger, W. Perdich, H. Plach, G. Wagensommerer

Veröffentlichung des Institutes für Allgemeine Geodäsie
Vorstand: o. Prof. Dr. F. Hauer

Geowiss. Mitt.,
4, 1974

Wien, im November 1974

Copyright: Alle Rechte bei den Verfassern

Einband

Fa.F. Manhardt, 1040 Wien

Offsetdruck

ÖHThW-Vervielfältigung, 1040 Wien

VORWORT

Das Heft 2 der Geowissenschaftlichen Mitteilungen – Taschenrechner HP 45 und HP 65, Programme und Anwendungen im Vermessungswesen – hat so großen Anklang gefunden, daß neben einer englischen Ausgabe, die beim XIV. Internationalen Kongreß der Vermessungsingenieure (FIG) in Washington, D. C., USA, präsentiert wurde, eine zweite in Deutsch aufgelegt werden mußte. In der Zwischenzeit sind verschiedene EDV-Firmen an das Institut für Allgemeine Geodäsie mit der Bitte herangetreten, für ihre jeweilige Hardware die geodätische Software zu entwickeln. Trotz ständiger Überlastung des wissenschaftlichen Institutspersonals wurde einem Wunsche der Firma Rohde & Schwarz – Tektronix GmbH & Co. KG entsprochen, für den Tischrechner TEK 31 ein geeignetes Programmpaket für den Ingenieurgeodäten zu erarbeiten. Damit wurde das große Arbeitsfeld der Institutsentwicklungen auf dem Sektor der Geodäsie-Software für Taschenrechner (Hewlett Packard HP 35, HP 45 und HP 65) über die Tischcomputer (Olivetti P 101 und P 203) und die MDV (Philips P 350) mit der für ein neues Tischcomputermodell bereichert.

Es ist ausschließlich der intensiven Arbeit der als Verfasser der vorliegenden Publikation zeichnenden Hochschulassistenten meines Institutes zu danken, daß die vorliegende Arbeit so rasch in Druck gehen konnte. Schließlich sei auch an dieser Stelle den Mitarbeitern der Firma Rohde & Schwarz – Tektronix für die Bereitstellung der Hardware der Dank ausgesprochen.

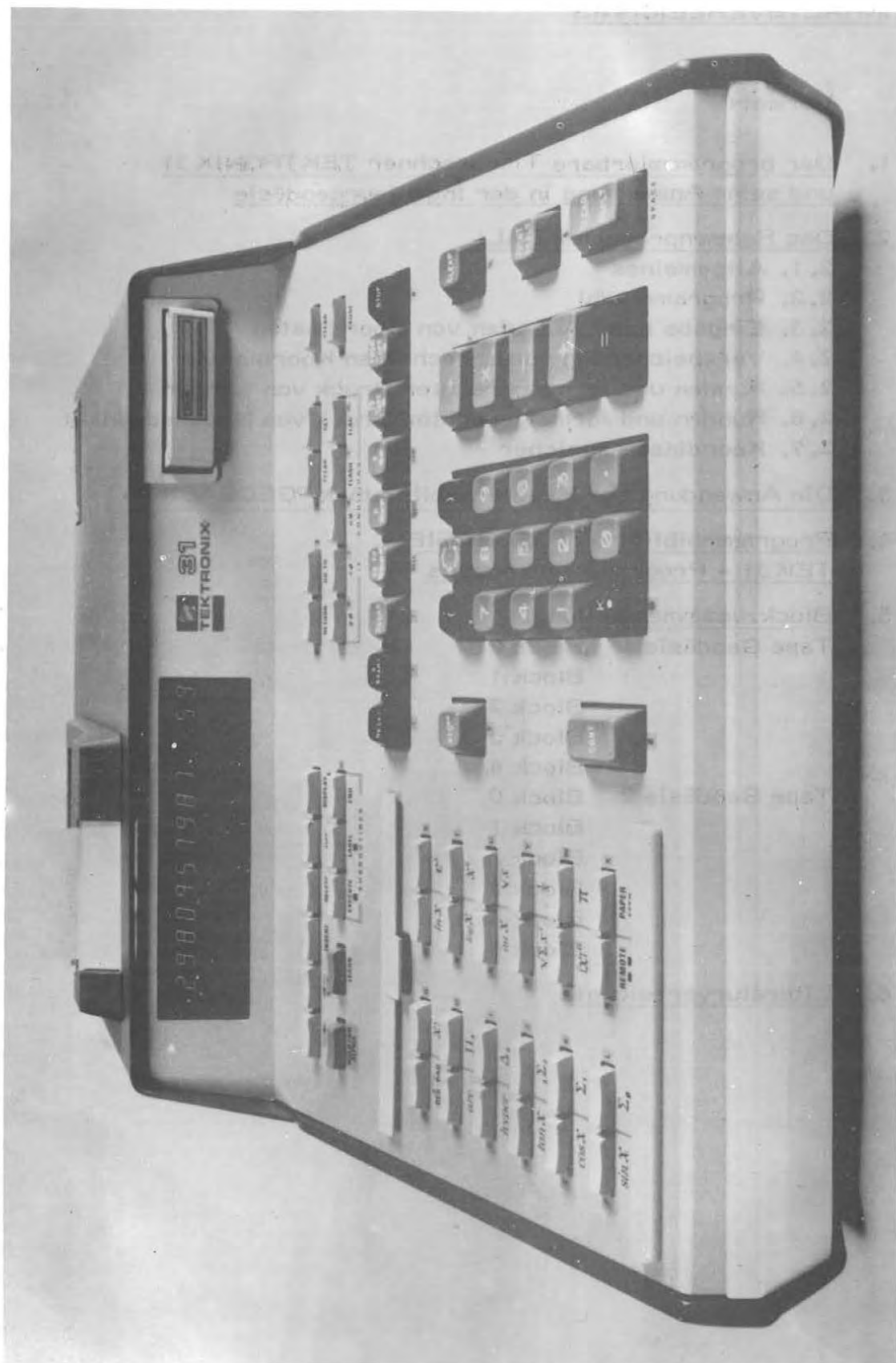
Die Firma Rohde & Schwarz – Tektronix GmbH & Co. KG wird neben der im Rahmen der Geowissenschaftlichen Mitteilungen betreuten Liste von Interessenten ihren Kunden direkt Exemplare dieser Veröffentlichung zur Verfügung stellen.

Wien, im November 1974

F. Hauer

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	3
1. <u>Der programmierbare Tischrechner TEKTRONIX 31 und seine Anwendung in der Ingenieurgeodäsie</u>	7
2. <u>Das Rahmenprogramm CALL</u>	
2.1. Allgemeines	8
2.2. Programmwahl	9
2.3. Eingabe bzw. Aufrufen von Koordinaten	9
2.4. Verspeicherung von errechneten Koordinaten	10
2.5. Runden und formatgerechter Druck von Längen	11
2.6. Runden und formatgerechter Druck von Neugradwinkel	12
2.7. Koordinatenspeicher	12
3. <u>Die Anwendung der Programmbibliothek "GEODÄSIE"</u>	13
4. <u>Programmbibliothek "GEODÄSIE"</u> <u>TEK 31 - Programmverzeichnis</u>	18
5. <u>Blockzusammenstellung</u>	311
Tape Geodäsie 1 Block 0	316
Block 1	320
Block 2	324
Block 3	328
Block 4	332
Tape Geodäsie 2 Block 0	336
Block 1	340
Block 2	344
Block 3	348
Block 4	352
Block 5	354
6. <u>Literaturverzeichnis</u>	358



1. Der programmierbare Tischrechner TEKTRONIX 31 und seine Anwendung in der Ingenieurgeodäsie.

Die im folgenden gegebene Beschreibung des TEK 31 soll in knapper Form dem Anwender aus dem Bereiche des Vermessungswesen das nötige Rüstzeug vermitteln, um die von den Autoren erarbeitete Software optimal einsetzen zu können.

Da eine sehr ausführliche Beschreibung der Hardware-Details auch in deutscher Sprache existiert, kann auf eine Wiederholung in diesem Rahmen verzichtet werden. Viel wichtiger erscheint hingegen die Erklärung, welche Speicheroption von den angebotenen zehn Varianten für den geodätischen Anwender bei Verwendung der nachfolgenden Programmsammlung optimal ist. Diese Überlegungen dürfen jedoch nicht nur aus der Sicht des Technikers beleuchtet werden, sondern haben auch kommerzielle Belange zu berücksichtigen. Die vernünftigste Maschinenoption für die Ingenieurgeodäsie ist nach Meinung der Verfasser dieses Heftes die, die 2048 Steps und 256 R-Register besitzt (Option 04). Bei der Auswahl galt die Bestrebung, dem Praktiker des Vermessungswesen ein Preis-Leistungsoptimum empfehlenswert zu machen.

Mit der Tektronix 31/Option 04 können mit der nun vorliegenden Software in der Maschine bis zu 51 Koordinatenpaare mit den dazugehörigen zehnstelligen Punktbezeichnungen gespeichert werden wobei die maximale Suchzeit zehn Sekunden beträgt. Bei einer höheren Anzahl von Registern steigt proportional die Speichersuchzeit; damit sind solche Optionen für die geodätische Verwendung ungünstig. Darüber hinaus kann mittels serienmäßiger Magnetbänder eine beliebige Anzahl von Koordinaten extern verspeichert werden.

Der Aufbau und die Arbeitsweise des TEK 31 ist denkbar einfach und so auch für wenig geübtes Rechenpersonal geeignet. Die Möglichkeit, jede Eingabe über das "Keyboard" am Rechnerdisplay vor ihrer weiteren Verarbeitung überprüfen zu können, schließt einen Teil der Bedienungsfehler

aus. Ein anderer Teil der möglichen Fehler wird durch eine entsprechende Fehlermeldung im Rechnerdisplay angezeigt.

Die nachstehenden Ausführungen erläutern die von den Autoren entwickelte und für die externe Speicherung auf zwei Magnetbändern zusammengestellte Programmbibliothek für die Ingenieurgeodäsie. Die Subroutinen des Programmpaketes bringen für die individuelle Programmierung große Vorteile. Die Programmblockung soll einen Vorschlag für eigene Zusammenstellungen darstellen.

2. Das Rahmenprogramm CALL

2.1. Allgemeines

Die Aufgabe dieses Rahmenprogrammes besteht in erster Linie in der zweckmäßigen Verknüpfung der einzelnen Geodäsie-Programme und ermöglicht deren einheitliche Bedienung. Dies wird durch ein gemeinsames Verspeicherungs- bzw. Aufrufprogramm für Koordinaten, die in den Files 1 bis 9 abgestellt sind, ermöglicht.

Außerdem erlaubt das CALL ein genormtes Schriftbild, und zwar für den Druck von Koordinaten und Längen wahlweise mit zwei Dezimalen (cm) oder drei Dezimalen (mm) und für Winkel (Neugrad - 4009) mit drei Dezimalen (0,0009) oder vier Dezimalen (0,00009).

Zur Ansteuerung der einzelnen Geodäsie-Programme dient ein ab der Stelle 0000 verspeichertes Einzelprogramm, welches nach Eingabe der Programmnummer die Verzweigung zu den gewünschten Anwenderprogrammen ermöglicht. Dazu gehören auch die in File 0 von R_{xx} 00 bis R_{xx} 64 verspeicherten Startadressen der Einzelprogramme.

Weiters enthält das CALL die für den Transport von Daten und Befehlen zwischen dem Speicher des Rechners und den Magnetbändern notwendigen Routinen sowie eine Anzahl von häufiger gebrauchten Subroutinen

(LBL: (A), (B), (C), (E), (F), (L), (S), (W), π , x^a , PF, ENDR ..).

2.2. Programmwahl

Der Programmteil, der für die Aufrufung der im Programm-Memory stehenden Einzelprogramme notwendig ist, befindet sich in Page 0 ab der Stelle 0000. Daher ist es jederzeit möglich, mit Hilfe der Taste **START** in die Routine "Programmwahl" zu kommen. Der Rechner druckt anschließend den Text: "PROGR. " und geht auf Stop zur Eingabe der gewünschten Programmnummer (0 - 64).

Befindet sich im Programm-Memory das gewünschte Applikationsprogramm, dann wird dessen Kurzbezeichnung ebenfalls ausgedruckt. Geschieht dies nicht, so befindet sich das gewünschte Programm nicht im Memory und muß erst manuell oder mit Hilfe des Programms Nr. 1 (siehe dort) in den Page 1 (Option 04) transportiert werden (- loading). Bei größeren Speicheroptionen können natürlich die Einzelprogramme auch in den weiteren Pages abgestellt werden. Die Überspielung in diese Memory-Teile kann jedoch nicht mit Programm Nr. 1 geschehen, sondern muß unbedingt manuell erfolgen. Außerdem sind die neuen Anfangsadressen in die Tabelle des File 0 ($R_{xx} 00 - R_{xx} 69$) einzugeben.

2.3. Eingabe bzw. Aufrufen von Koordinaten

Werden bei der Ausführung eines Programms Koordinaten benötigt, so erlaubt eine im CALL enthaltene Subroutine (LBL (E)) deren Eingabe bzw. Aufruf aus dem Datenspeicher (File 1 bis n - je nach Option). Nach Eingabe einer beliebigen positiven Punktnummer wird der Speicher nach den gewünschten Koordinaten durchsucht. Werden diese nicht gefunden, erlaubt die Subroutine (E) deren Eingabe mit nachfolgender Verspeicherung. In beiden Fällen erfolgt anschließend der Ausdruck des Wertepaares (Y,X). Gleichzeitig werden diese Daten in den Registern $R_{xx} 92 - \text{Pkt.Nr.}$, $R_{xx} 93 - Y$ und $R_{xx} 94 - X$ abgestellt.

Wird eine negative Punktnummer oder Null (0) gewählt, druckt der Rechner diese Punktbezeichnung gemeinsam mit * * aus und die nachfolgend eingegebenen Koordinaten werden nur in den Registern $R_{xx} 93$ und $R_{xx} 94$ abgestellt. In diesen Speicherplätzen stehen sie dann für die Berechnungen im aufgerufenen Anwenderprogramm zur Verfügung. Ist der Koordinatenspeicher komplett voll, so druckt der Rechner nach der Eingabe der Punktnummer neben dieser einen * und kehrt im Suchprogramm auf den Befehl STOP - Punkteingabe zurück. Weitere Koordinaten können nur dann gespeichert werden, wenn mit Hilfe der Programme Nr. 0 oder 3 ein Teil des Koordinatenspeichers gelöscht wurde.

2.4. Verspeicherung von errechneten Koordinaten

Die im CALL enthaltene Subroutine (LBL (A)) ermöglicht den Druck und die Verspeicherung von Koordinaten, die bei der Ausführung eines Anwenderprogrammes errechnet wurden.

Dabei müssen diese Koordinaten in den Registern $R_{xx} 93$ und $R_{xx} 94$ (Y, X) gespeichert sein. Die Maschine druckt dieses Wertepaar und wartet auf die Eingabe einer Punktbezeichnung (Pkt. Nr.). Nach der Eingabe einer positiven Punktnummer durchsucht die Subroutine den Koordinatenspeicher nach einem vielleicht bereits vorhandenen Wertepaar mit der gleichen Bezeichnung. Wird kein solches gefunden und ist im Koordinatenspeicher noch ein freier Platz vorhanden, so erfolgt die Verspeicherung dieser Koordinaten. Anschließend werden die Berechnungen im Applikationsprogramm fortgesetzt.

Wird jedoch eine idente Punktbezeichnung gefunden, so werden die zugehörigen Koordinaten ebenfalls ausgedruckt und die Maschine erwartet vom Operator die Entscheidung, welches der beiden gedruckten Wertepaare oder auch ihr Mittel gespeichert werden soll. Nach Eingabe des Codes 1 werden die erstgedruckten "1.K", nach Eingabe des Codes 2 die zweitgedruckten "2.K" Koordinaten gespeichert. Wird jedoch Code 3 eingegeben,

erfolgt der Outprint des Mittels der Koordinaten sowie der Punktnummer und anschließend ihre Verspeicherung.

Sollen die durch ein Anwenderprogramm errechneten Koordinaten jedoch nicht verspeichert werden, so ist nach ihrem Ausdruck eine negative Punktnummer bzw. Null (0) einzugeben. In beiden Fällen wird vom Rechner diese Punktbezeichnung gemeinsam mit ** ausgedruckt und das Applikationsprogramm fortgesetzt. Ist der Koordinatenspeicher komplett voll, so druckt der Rechner nach der Eingabe der Punktnummer neben dieser einen * und kehrt ohne die Koordinaten zu verspeichern in das Applikationsprogramm zurück. Weitere Koordinaten können nur dann verspeichert werden, wenn mit Hilfe der Programme Nr. 0 oder 3 ein Teil des Koordinatenspeichers gelöscht wurde.

2. 5. Runden und formatgerechter Druck von Längen (Koordinaten)

Das Rahmenprogramm CALL enthält weiters zwei Subroutinen LBL (S) und LBL (F), welche die Rundung und den formatgerechten Druck von Längen bzw. Koordinaten ermöglichen.

Je nach dem Inhalt des Registers R_{xx} 78 (100 bzw. 1000) werden diese Daten auf cm bzw. mm gerundet und, wenn notwendig mit nachfolgenden Nullen ergänzt, ausgedruckt.

Die Subroutine LBL (S) erlaubt die Eingabe und den Druck einer Länge, die Subroutine LBL (F) nur ihren Druck. In beiden Fällen wird abschließend die gerundete Länge im Register K 1 abgestellt. Werden mit der Subroutine LBL (S) eine beliebige Anzahl von Längen eingegeben, so kann diese Eingabenreihe mit Hilfe von [SFG], [CONT] und des Rücksprungsregisters R_{xx} 98 abgeschlossen werden (Siehe dort).

2. 6. Runden und formatgerechter Druck von Neugradwinkel

Die im CALL enthaltenen Subroutinen LBL (W) und LBL π ermöglichen die Eingabe und den formatgerechten Druck bzw. nur den formatgerechten Druck eines Winkels in Neugrad.

In beiden Fällen wird mit Hilfe der im Register R_{xx} 74 verspeicherten Konstanten $\vartheta^g = 63,661977249$ der Neugradwinkel α^g in das Bogenmaß $\hat{\alpha}$ verwandelt und im Register K 2 abgestellt. Würde das Register R_{xx} 74 mit $\vartheta^o = 57,29577951^o$ geladen, so könnten alle Anwenderprogramme mit Altgradwinkel in Dezimalform arbeiten. Maschinenintern wird ausschließlich im Bogenmaß (RAD) gerechnet.

Der Outprint des Winkels erfolgt in Neugrad mit vier Dezimalen, wenn im Konstantenregister R_{xx} 73 – 10000 und mit drei Dezimalen, wenn im R_{xx} 73 – 1000 abgestellt ist. In der Subroutine (W) kann wieder mit SFG, CONT eine Eingabenreihe abgeschlossen werden; Rücksprungadresse ist wieder im Register R_{xx} 98 (Siehe dort!).

2. 7. Koordinatenspeicher

Prinzipiell werden die errechneten Koordinaten in den Files 1 – 9, je nach Speicheroption, abgestellt. Dazu ist es notwendig das Konstantenregister R_{xxx} 091 mit den File-Grenzen

254 – für die Option 04, 07 und 10

445 – für die Option 06

639 – für die Option 05 und 09

999 – für die Option 08

zu laden.

Da das File 0 hauptsächlich für das Rahmenprogramm CALL verwendet wird und für die Verspeicherung eines Koordinatenpaares samt Bezeichnung drei Register notwendig sind, können bei den Optionen 04, 07 und 10 noch 51 Koordinatenpaare, bei der Option 06 noch 114 Koordinatenpaare,

bei den Optionen 05 und 09 noch 178 Koordinatenpaare und bei der Option 08 noch 297 Koordinatenpaare gleichzeitig gespeichert werden.

3. Die Anwendung der Programmbibliothek "GEODÄSIE"

Die nachstehende Programmsammlung ist auf den Magnetbandkassetten "GEODÄSIE 1" und "GEODÄSIE 2" gespeichert. Ein derartiges Band ist in 6 Blöcke (0 - 5) unterteilt, von denen jeder entweder 1000 Programmschritte oder 100 Datenregister (= ein File) aufnehmen kann. In die in dieser Arbeit vorgeschlagenen Rechneroption 04 mit 2048 Programmschritten und 256 Datenregister können also jeweils zwei volle Blöcke, das heißt 2000 Programmschritte sowie drei Files überspielt werden, wobei vom letzten File allerdings nur 56 Register übernommen werden. Zur Funktion der vorliegenden Programmbibliothek muß einer der beiden überspielten Blöcke das Rahmenprogramm CALL (Band 1, Block 0), beginnend bei Adresse 0000, beinhalten. Der zweite Block, welcher das gewünschte Programm enthält, ist dann ab Adresse 1000 in den Rechner zu überspielen, während die restlichen 48 Programmschritte in keinem Fall belegt werden und aus diesem Grunde außer acht gelassen werden können. Der File 0 (Band 1, Block 5), welcher aus Daten-, Konstanten- und Adressregistern besteht, ist außerdem ab Register R_{xxx} 000 in den Rechner zu übernehmen. File 1 und File 2 dienen der Speicherung von Koordinatenpaaren mit Punktnummern und sind nur dann anzusprechen, wenn Koordinaten von einem Band in den Rechner zu übertragen sind oder ein voller Koordinatenspeicher auf einem Band zu archivieren ist. Im einzelnen ist zur Anwendung eines beliebigen Programmes folgende Manipulation erforderlich:

- 1) Einschalten des Rechners und Betätigen der Taste **CLEAR**
- 2) Einlegen der Kassette "GEODÄSIE 1"
- 3) Drücken der Tasten

ADDRS **R** **0** **0** **0** **FROM** **5**
TAPE

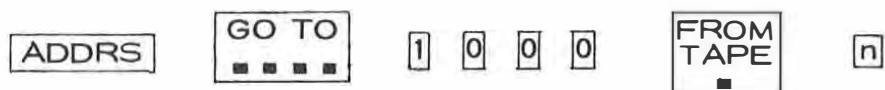
Durch diese Tastenfolge wird der Lesevorgang eingeleitet, welcher durch das Aufleuchten von "BUSY" im Display angezeigt wird. Nach Erlöschen dieser Schrift ist Block 5 des Bandes 1, das heißt die Daten- bzw. Konstanten- und Adressregister des File 0 in den Rechner übertragen.

4) Drücken der Tasten



Nach Beendigung des Lesevorganges befindet sich im Rechner der Block 0 des Bandes 1, das heißt das Rahmenprogramm CALL ab Adresse 0000.

- 5) Nach Auswahl des gewünschten Programmes und Feststellung seiner Band- und Blockposition (für ein Programm auf Band "GEODÄSIE 2" muß die Kassette gewechselt werden) wird die Taste **START** gedrückt. Nach Ausdruck von "PROGR. " (Programmwahl) ruft man das Programm Nr. 1 durch Drücken der Tasten **1** **CONT** auf. Nach Niederschrift von "IFTP. B" (Information from tape, block) ist die Nummer des zu überspielenden Blockes einzugeben. Die vorher angezeigte Fehlermeldung (E3) kann unberücksichtigt bleiben. Durch diese Vorgangsweise wird der aufgerufene Block in den Rechner ab Adresse 1000 übertragen. Selbstverständlich kann ein Programmblock auch durch die herkömmliche Art mit den Tasten



eingelezen werden.

- 6) Nach Beendigung des Lesevorganges ist neuerlich die Taste **START** zu drücken und nach Ausdruck von "PROGR. " die erforderliche Programmnummer einzugeben und mit **CONT** abzuschließen. Der weitere Vorgang ist der Ablaufbeschreibung des betreffenden Programmes zu entnehmen.

Die Dokumentation der in der nachfolgenden Sammlung angegebenen Programme beinhaltet im allgemeinen jeweils eine Beschreibung des Problems mit Skizze und Formeln ("Program Description"), eine Ablaufbeschreibung ("Program Instruction"), ein durchgerechnetes Beispiel ("Example") sowie eine Liste der notwendigen Programmschritte ("Program Steps"). Für die einzelnen Tasten wurden dabei jene Signaturen verwendet, welche in der nachstehenden Aufstellung unter "SYMBOL" angeführt sind.

OCTAL CODE	PRINT OUT	KEY	SYMBOL
001	LBL	LABEL	LBL
002	FTP	FROM TAPE	FTP
003	TTP	TO TAPE	TTP
004	EXC	EXECUTE	EXC
005	CFI	CLEAR R 1112	CFI
007	GT	GO TO	GT
010	Rxxx	R	Rxxx
011	Rxx	R	Rxx
040	CD	CLEAR DISPLAY	CD
041	IFFL	FLASH	IFFL
042	SFG	SET FLAG	SFG
043	STOP	STOP	STOP
044	PRNT	PRINT DISPLAY	PRNT
045	CLR	CLEAR	CLR
046	PAUS	PAUSE	PAUS
047	CLFG	CLEAR FLAG	CLFG
050	(((
051)))
052	*	X	x
053	+	+	+
054	RSET	RESET	RSET
055	-	-	-
056	*	*	*
057	÷	÷	÷
060	0	0	0
061	1	1	1
062	2	2	2
063	3	3	3
064	4	4	4
065	5	5	5
066	6	6	6
067	7	7	7
070	8	8	8
071	9	9	9
072	ADR	ADDRESS	ADR
073	STRT	START	STRT
074	IF<0	<#	IF<0
075	=	=	=
076	IF>=0	>#	IF>=0
077	IF=0	=#	IF=0

OCTAL CODE	PRINT OUT	KEY	SYMBOL
100	K	K	K
101	D/R	DIG. RAD	D/R
102	ARC	arc	arc
103	HYP	hyper	hyp
104	TAN	tan X	tan
105	COS	cos X	cos
106	SIN	sin X	sin
107	X!	X!	x!
110	II.	II.	II.
111	Δ ₃	Δ ₃	Δ ₃
112	Σ ₃	Σ ₃	Σ ₃
113	Σ ₁	Σ ₁	Σ ₁
114	Σ ₀	Σ ₀	Σ ₀
115	ln X	ln X	ln
116	log X	log X	log
117	int X	int X	int
120	√Σx ²	√Σx ²	√Σx ²
121	x ^a	X ^a	x ^a
122	RMT	REMOTE	RMT
123	e ^x	e ^x	e ^x
124	x ²	x ²	x ²
125	√x	√x	√x
126	1/x	1/x	1/x
127	π	π	π
130	PF	PAPER FEED	PF
131	10 ⁰⁰	X10 ⁰⁰	10 ⁰⁰
132	CONT	CONT	CONT
133	RADR	RETURN ADDRESS	RADR
134	+/-	+/-	+/-
135	GODP	GO TO DISPLAY	GODP
136	IFFG	FLAG	IFFG
137	ENDR	END	ENDR

OCTAL CODE	PRINT OUT	KEY	SYMBOL
201		LABEL	LBL
202		FROM	FTP
203		TAPE	TTP
204		TO	EXC
205		TAPE	CFI
207		EXECUTE	BELL
210		CLEAR	SPACE
211		IN FILE	TAB
220		BELL	STP
221		SPACE	NSRT
222		TAB	DLT
223		STEP	STP
224		INSERT	LIST
225		DELETE	DPRG
226		STEP	LRN
240		LIST	SPC
241		DISPLAY	!
242		PROGRAM	"
243		LEARN	#
244		SPACE	\$
245		!	%
246		"	&
247		#	'
250		\$	(
251		%)
252		&	*
253		'	+
254		(,
255)	-
256		*	.
257		+	/
260		,	0
261		-	1
262		.	2
263		/	3
264		0	4
265		1	5
266		2	6
267		3	7
270		4	8
271		5	9
272		6	:
273		7	;
274		8	<
275		9	=
276		:	>
277		;	?

OCTAL CODE	PRINT OUT	KEY	SYMBOL
300		@	@
301		A	A
302		B	B
303		C	C
304		D	D
305		E	E
306		F	F
307		G	G
310		H	H
311		I	I
312		J	J
313		K	K
314		L	L
315		M	M
316		N	N
317		O	O
320		P	P
321		Q	Q
322		R	R
323		S	S
324		T	T
325		U	U
326		V	V
327		W	W
330		X	X
331		Y	Y
332		Z	Z
333		[[
334		\	\
335]]
336		↑	↑
337		-	-

P R O G R A M M B I B L I O T H E K

G E O D Ä S I E

TEKTRONIX 31

TEK 31 - PROGRAMMVERZEICHNIS

SYSTEMPROGRAMME

	Progr. Nr.	Tape/Block
Clear	0	1/0
Instructions from tape-block x	1	1/0
Registers from tape-block x	2	1/0
Registers to tape-block x	3	1/0
Listung von Koordinaten	4	1/1

GRUNDAUFGABEN

Seitenreduktion - Zenitwinkel	5	11/0
Seitenreduktion - Höhendifferenz	6	11/0
Entfernungsreduktion - Wild D110	7	11/0
Vollständige Satzmessung	8	11/2
Polarpunkte - mit Orientierung	9	1/1
Polygonzug - fliegend, mit Orientierung	10	1/1
Polygonzug (an- und abgeschlossen)	11	1/1 u. 1/2
Dreiecksberechnung: WSW	12	11/0
Dreiecksberechnung: WWS	13	11/0
Dreiecksberechnung: SWS	14	11/0
Dreiecksberechnung: SSW	15	11/0
Dreiecksberechnung: SSS	16	11/0
Punkteinrechnung auf einer Geraden - polar	17	11/2
Punkteinrechnung auf einer Geraden - fortlaufend	18	11/2
Entfernungsberechnung - polar	19	11/2
Entfernungsberechnung - fortlaufend	20	11/2
Absteckdaten	21	1/3
Kleinpunkte	22	1/4
Orthogonale Punkte	23	1/1

SCHNITTE

Geradenschnitt - 3 Punkte	24	1/4
Geradenschnitt - 4 Punkte	25	1/4
Geradenschnitt - 5 Punkte	26	1/4
Vorwärtsschnitt mit Richtungen	27	1/3
Vorwärtsschnitt mit Winkeln	28	1/3
Rückwärtsschnitt	29	1/3
Bogenschnitt	30	1/4

KREISAUFGABEN

	Progr. Nr.	Tape/Block
Schnitt Gerade - Kreis	31	I/4
Schnitt Kreis - Kreis	32	I/4
Kreis durch 3 Punkte	33	II/1
Kreisbogen-Hauptpunkte (Radius, Zentriwinkel)	34	II/1
Kreisbogen-Detailpunkte (Mittelpunkt, Bogenanfang)	35	II/1
Kreisbogenabsteckung von der Tangente - polar	36	II/1
Kreisbogenabsteckung von der Tangente - orthogonal	37	II/1
Kreisbogenabsteckung von der Sehne - polar	38	II/1
Kreisbogenabsteckung von der Sehne - orthogonal	39	II/1
Tangente an einen Kreis	40	II/1

DIVERSE AUFGABEN

Arithmetisches Mittel	41	II/2
Standpunktzentrierung	42	II/1
Höhenzentrierung	43	II/1
Direkter Anschluß	44	II/2
Indirekter Anschluß	45	II/2
Tachymetrie mit Zenitdistanzen	46	I/3
Tachymetrie mit Nadirdistanzen	47	I/3
2m - Basislatte	48	II/2

TRANSFORMATIONEN

Transformationen mit zwei Punkten	49	II/3
Transformation mit n Punkten - Elemente	50	II/3
Transformation mit n Punkten - Restfehler	51	II/3
Transformation mit n Punkten - Neupunkte	52	II/3

FLÄCHENBERECHNUNG

Fläche mit Sperrmaßen und Segmentflächen	53	II/4
--	----	------

HÖHENBESTIMMUNG

Nivellement fliegend	54	II/0
Nivellement an- und abgeschlossen	55	II/0
Trigonometrische Höhenbestimmung	56	II/0

TRASSIERUNGSAUFGABEN

Klotoide: A, R (Hauptpunkte)	57	II/5
Klotoide: A, L (Hauptpunkte)	58	II/5
Klotoide: L, R (Hauptpunkte)	59	II/5
Klotoide: γ , A (Hauptpunkte)	60	II/5
Klotoide: γ , R (Hauptpunkte)	61	II/5
Eilinie: R ₁ , R ₂ und D	62	II/5
Wendelinie: R ₁ , R ₂ und D	63	II/5
Klotoide: Absteckdaten	64	II/5

NOTES

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

Die im Rahmenprogramm CALL enthaltenen Subroutinen (A), (E) und (L) dienen der Eingabe, Verspeicherung und Ausgabe bzw. dem Löschen von Koordinaten. Suchbegriff wird dabei die max. 10 stellige Punktnummer (positiv) verwendet.

Subroutine (A)

Mit Hilfe dieser Subroutine können errechnete und in den Registern Rxx 93 bzw. Rxx 94 abgestellte Koordinaten ausgedruckt und verspeichert werden. Die Verspeicherung erfolgt nur dann, wenn dem ausgedruckten Koordinatenpaar eine positive Punktnummer zugeordnet (eingetastet) wird. Bei einer negativen Punktnummer wird diese zwar angeschrieben, eine Verspeicherung der Koordinaten wird jedoch verhindert.

Subroutine (E)

Diese Subroutine durchsucht den Koordinatenspeicher nach einem gewünschten Koordinatenpaar und verspeichert dieses nach dessen Auffindung in den Registern Rxx 93 und Rxx 94. Wird das gesuchte Koordinatenpaar nicht gefunden, erlaubt die Subroutine (E) die manuelle Eingabe bzw. Verspeicherung der Koordinaten und deren Bereitstellung in den Registern Rxx 93 und Rxx 94. Eine negative Punktnummer oder eine Nulleingabe verhindert die Verspeicherung der Koordinaten, ermöglicht aber ihre Bereitstellung in den Registern Rxx 93 und Rxx 94.

Subroutine (L)

Koordinatenpaare, die im Koordinatenspeicher abgestellt sind, können mit dieser Routine aufgerufen, gelöscht oder verspeichert werden. Siehe Programm "CLEAR".

REGISTERS

	(A)	(E)	(L)
HR	—	—	—
—	—	—	—
HR	—	—	—
—	—	—	—
—	—	—	—
—	—	—	—
—	—	—	—
—	—	—	—

R 74			
75	K>	K>	K>
76	Konst	Konst	Konst
77	HR	HR	HR
78	HR	—	—
79	—	—	TAB
80	—	TAB	—
81	—	TAB	TAB
82	—	—	—
83	TAB	TAB	TAB
84	TAB	—	—
85	TAB	TAB	TAB
86	TAB	—	—
87	ADR	ADR	ADR
88	ADR	ADR	ADR
89	ADR	ADR	ADR
90	ADR	ADR	ADR
91	Konst	Konst	Konst
92	DEL Nr	DEL Nr	DEL Nr
93	Y	Y	Y
94	X	X	X
95	ZW	ZW	ZW
96	ZW	ZW	ZW
97	RS	RS	RS
98	—	RS	—
99	HR	—	—

LABELS

LBL: JFFG
JFFL
JFL
GODP

SUBROUTINES

EXC: (S)
(F)
x &
PF

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
0 000	PF	PF	P	R	0	G	R	.	CLFG	CLR	Programm- wahl
10	R _{xxx}	0	9	1	÷	1	0	0	)	int	
20	x	1	0	0	=	R _{xx}	9	5	LBL	*	LBL *
30	CD	2	0	0	÷	π	=	R _{xxx}	R _{xxx}	0	
40	9	5	R _{xxx}	0	9	5	-	1	0	0	
50	=	R _{xx}	9	5	IF=0	CD	STOP	=	R _{xx}	9	
60	5	R _{xx}	R _{xx}	9	5	GODP	CONT	EXC	*	LBL	LBL x ²
70	x ²	R _{xxx}	0	9	5	+	1	=	R _{xx}	9	
80	5	RADR	GODP	LBL	PF	R _{xxx}	0	9	6	+	LBL PF
90	1	=	R _{xx}	9	6	RADR	GODP	LBL	RADR	R _{xx}	LBL RADR
0 100	7	9	√Σx ²	)	+/-	+/-	÷	1	0	=	
10	R _{xx}	7	9	int	-	R _{xx}	7	9	=	K	
20	3	RADR	GODP	LBL	L	PF	RADR	=	R _{xxx}	0	LBL L
30	9	7	R _{xx}	8	5	=	R _{xx}	8	7	=	
40	R _{xx}	8	9	R _{xx}	8	1	=	R _{xx}	8	8	
50	R	8	3	=	R _{xx}	9	0	LBL	IFFG	CD	LBL IFFG
60	STOP	LBL	GODP	PRNT	IF<0	CD	CONT	=	R _{xx}	9	LBL GODP
70	2	CD	=	R _{xx}	9	6	1	0	1	=	
80	R _{xx}	9	5	R _{xx}	9	2	IF=0	*	*	R _{xx}	
90	8	7	GODP	CONT	LBL	IF<0	R _{xx}	9	2	-	LBL IF<0
0 200	R _{xxx}	R _{xxx}	0	9	5	)	IF=0	EXC	x ²	R _{xxx}	
10	R _{xxx}	0	9	5	=	R _{xxx}	0	9	3	EXC	
20	F	EXC	x ²	R _{xxx}	R _{xxx}	0	9	5	=	R _{xxx}	
30	0	9	4	EXC	F	R _{xx}	8	8	GODP	CONT	
40	R _{xxx}	0	9	6	IF=0	R _{xxx}	R _{xxx}	0	9	5	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
50	IF=0	Rxxx	0	9	5	=	Rxx	9	6	CONT	
60	Rxxx	0	9	5	.	3	=	Rxx	9	5	
70	Rxxx	Rxxx	0	9	5	-	Rxxx	0	7	4	
80	)	IF=0	EXC	x ²	CONT	Rxx	9	5	-	Rxx	
90	9	1	)	IF<0	EXC	IF<0	CONT	Rxx	9	6	
0300	IF=0	*	Rxx	8	9	GODP	CONT	Rxx	9	0	
10	GODP	LBL	IFFL	PF	Rxxx	0	9	7	GODP	CD	LBL IFFL
20	STOP	-	2	)	IF=0	2	.	K	EXC	IFFL	Entscheidung: 1/2/3
30	CONT	IF<0	Rxx	9	9	=	Rxxx	Rxxx	0	9	
40	5	Rxxx	0	9	5	-	1	=	Rxx	9	
50	5	Rxx	8	0	=	Rxxx	Rxxx	0	9	5	
60	1	.	K	EXC	IFFL	CONT	*	Rxx	9	9	
70	+	Rxx	9	4	)	÷	2	=	Rxx	9	
80	9	=	Rxxx	Rxxx	0	9	5	Rxxx	0	9	
90	5	-	1	=	Rxx	9	5	Rxx	8	0	
0400	+	Rxx	9	3	)	÷	2	=	Rxxx	Rxxx	
10	0	9	5	EXC	F	Rxx	9	9	EXC	F	
20	Rxx	9	2	PRNT	EXC	IFFL	CD	9	2	=	
30	Rxx	9	6	CD	STOP	=	Rxx	9	3	EXC	
40	F	CD	STOP	=	Rxx	9	4	EXC	F	Rxx	
50	9	2	=	Rxxx	Rxxx	0	9	6	EXC	PF	
60	Rxx	9	3	=	Rxxx	Rxxx	0	9	6	EXC	
70	PF	Rxx	9	4	=	Rxxx	Rxxx	0	9	6	
80	EXC	IFFL	CD	STOP	IF=0	Rxx	9	5	-	2	Entscheidung: 0/1
90	=	Rxx	9	5	CD	=	Rxxx	Rxxx	0	9	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
0500	5	*	CONT	EXC	IFFL	LBL	E	PF	RADR	=	LBL E
10	R _{xxx}	0	9	7	R _{xx}	8	2	=	R _{xx}	8	
20	7	=	R _{xx}	8	9	R _{xx}	8	3	=	R _{xx}	
30	9	0	R _{xx}	8	5	=	R _{xx}	8	8	CD	
40	STOP	IFFG	R _{xx}	9	8	GODP	CONT	EXC	GODP	LBL	LBL A
50	A	PF	RADR	=	R _{xxx}	0	9	7	R _{xx}	8	
60	5	=	R _{xx}	8	7	=	R _{xx}	8	9	R _{xx}	
70	8	4	=	R _{xx}	8	8	R _{xx}	8	6	=	
80	R _{xx}	9	0	R _{xx}	9	3	=	R _{xx}	8	0	
90	EXC	F	R _{xx}	9	4	=	R _{xx}	9	9	EXC	
0600	F	EXC	IFFG	LBL	S	CD	STOP	IFFG	R _{xxx}	0	LBL S
10	9	8	GODP	CONT	LBL	F	x	R _{xxx}	0	7	LBL F
20	8	=	K	3	int	-	K	3)	+/-	
30	.	K	3	)	int	D/R	D/R	=	R _{xx}	7	
40	9	÷	R _{xx}	7	8	=	K	1	RADR	=	
50	R _{xx}	7	5	EXC	RADR	K	3	IF < 0	K	1	
60	EXC	0	CONT	EXC	RADR	K	3	IF < 0	K	1	
70	EXC	1	CONT	R _{xx}	7	8	-	1	0	0	
80	)	IF = 0	K	1	EXC	2	CONT	EXC	RADR	K	
90	3	IF < 0	K	1	EXC	2	CONT	K	1	.	LBL 0
0700	0	LBL	2	.	0	LBL	1	0	LBL	0	1
10	PRNT	R _{xx}	7	5	GODP	LBL	W	RADR	=	R _{xx}	2
20	9	7	CD	STOP	IFFG	R _{xx}	9	8	GODP	CONT	LBL W
30	=	EXC	.	LBL	π	x	R _{xx}	7	4	=	LBL π
40	K	2	RADR	=	R _{xx}	9	7	LBL	.	K	LBL .
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

PROGRAM STEPS

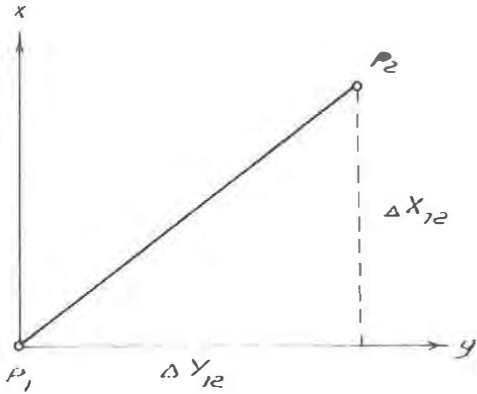
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
50	2	x	Rxx	7	3	=	K	3	int	-	
60	K	3	)	+/-	+	K	3	)	int	DIR	
70	D/R	=	Rxx	7	9	÷	Rxx	7	3	=	
80	K	2	EXC	RADR	K	3	IF<θ	K	2	EXC	
90	θ	CONT	EXC	RADR	K	3	IF<θ	K	2	EXC	
0800	1	CONT	EXC	RADR	K	3	IF<θ	K	2	EXC	
10	2	CONT	Rxx	7	3	-	1	θ	θ	θ	
20	)	IF=θ	K	2	EXC	3	CONT	EXC	RADR	K	
30	3	IF<θ	K	2	EXC	3	CONT	K	2	.	LBL θ
40	θ	LBL	3	.	θ	LBL	2	θ	LBL	1	1
50	θ	LBL	θ	PRNT	÷	Rxx	7	4	=	K	2
60	2	Rxx	9	7	GODP	(C)	(L)	(E)	(A)	(R)	CLEAR
70	LBL	*	EXC	(L)	EXC	*	(I)	(F)	(T)	(P)	IFTP.B.
80	(.)	(B)	(.)	CLR	ADR	GOTO	1	θ	θ	θ	LBL *
90	FTP	STOP	STRT	(R)	(F)	(T)	(P)	(.)	(B)	(.)	RFTP.B.
0900	CLR	ADR	Rxx	STOP	FTP	STOP	STRT	(R)	(T)	(T)	RTTP.B.
10	(P)	(.)	(B)	(.)	CLR	ADR	Rxx	STOP	TTP	STOP	CFILE
20	(C)	(F)	(I)	(L)	(E)	CLR	CFI	STOP	STRT	LBL	
30	PAUS	ADR	GOTO	1	θ	θ	θ	FTP	2	EXC	LBL PAUS
40	IF=θ	LBL	ENDR	(A)	(N)	(G)	(A)	(B)	(E)	STRT	LBL ENDR
50	LBL	(C)	RADR	=	Rxx	9	9	EXC	(E)	Rxx	LBL (C)
60	9	3	-	K	8	=	Rxx	9	3	Rxx	
70	9	4	-	K	9	=	Rxx	9	4	Rxx	
80	9	9	GODP	LBL	(B)	Rxx	9	3	=	K	LBL (B)
90	8	Rxx	9	4	=	K	9	RADR	GODP		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

NOTES

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31(OPTION 04)	REGISTERS
<p><u>Verspeicherung von Standpunktskoordinaten</u></p> <p>Diese Subroutine ermöglicht den Transport der Registerinhalte von Rxx 93 nach K 8 und von Rxx 94 nach K 9.</p> <p>Damit ist es möglich, die mit der Subroutine (E) aufgerufenen oder eingegebenen Koordinaten Y_0, X_0 in den Registern K 8 und K 9 zur weiteren Verarbeitung abzustellen.</p>	<p>K0: —</p> <p>K1: —</p> <p>K2: —</p> <p>K3: —</p> <p>K4: —</p> <p>K5: —</p> <p>K6: —</p> <p>K7: —</p> <p>K8: Y_0</p> <p>K9: X_0</p> <hr/> <p>Rxx</p> <p>93: Y_0</p> <p>94: X_0</p>
	LABELS
<p><u>Anmerkung:</u> Diese Subroutine ist im CALL enthalten!</p>	LBL: (B)
	SUBROUTINES
	EXC:

PROGRAM OESCRPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31 | OPTION 04|	REGISTERS
<div><div><div><div><div><div>Berechnung von Koordinatendifferenzen</div></div></div><div><div><div>Mit Hilfe dieser Subroutine können die Koordinatendifferenzen ΔY_{12} und ΔX_{12} errechnet und in den Registern Rxx 93 bzw, Rxx 94 gespeichert werden, wenn die Koordinaten des Punktes $P_1(Y_1,X_1)$ in den Registern K 8 und K 9 abgestellt sind. Die Verspeicherung des Punktes P_1 kann dabei mittels der Subroutine (B) erfolgen. Die Koordinaten des Punktes $P_2(Y_2,X_2)$ werden von der Subroutine (C) mit Hilfe der Eingabroutine (E) selbsttätig aufgerufen bzw. eingegeben.</div></div></div></div></div></div>	<div><div><div>K0: —</div><div>K1: —</div><div>K2: —</div><div>K3: —</div><div>K4: —</div><div>K5: —</div><div>K6: —</div><div>K7: —</div><div>K8: Y_1</div><div>K9: X_1</div></div></div> <div><div>Rxx</div><div><div>93: $Y_2, \Delta Y_{12}$</div><div>94: $X_2, \Delta X_{12}$</div><div>99: HR</div></div></div>
<div><div><div><div><div><div></div></div></div></div></div></div>	<div><div><div>LABELS</div><div><div>LBL: (C)</div></div></div><div><div>SUBROUTINES</div><div><div>EXC: (E)</div></div></div></div>
<div><div><div><div><div><div>Anmerkung: Diese Subroutine ist im CALL enthalten!</div></div></div></div></div></div>	



PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	LBL	C	RADR	=	Rxx	9	9	EXC	E	Rxx	LBL C
10	9	3	-	K	8	=	Rxx	9	3	Rxx	
20	9	4	-	K	9	=	Rxx	9	4	Rxx	
30	9	9	GODP								
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											

Subroutines

E

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|	REGISTERS
<p><u>Eingabe und Druck einer Länge</u></p> <p>Diese Subroutinen ermöglichen die Eingabe und den Druck bzw. nur den Druck einer Länge.</p> <p><u>Subroutine</u> (S) Diese Routine erlaubt die Eingabe einer Länge <i>s</i> in das Register K 1 und ihren Druck im gewählten Format.</p> <p><u>Subroutine</u> (F) Druckt im gewählten Format die im Display stehende Länge <i>s</i>. Gleichzeitig wird <i>s</i> im Register K 1 gespeichert.</p> <p><u>Druckformat:</u> Je nach Inhalt des Konstantenregisters Rxx 78 wird die Länge <i>s</i> auf <u>cm</u> bzw. <u>mm</u> gerundet und allfällige nachfolgende Nullen werden, abhängig von der gewählten Dimension, dem Outprint hinzugefügt.</p> <p>2 Dez. → cm : 100 → Rxx 78 3 Dez. → mm: 1000 → Rxx 78</p> <p>[Eingabe: 123,4 → Druck: 123,400]</p> <p><u>Anmerkung:</u> Diese Subroutinen sind im CALL enthalten!</p> <p>In der Subroutine (S) erlaubt das Setzen eines FLAG mit Hilfe des Rücksprungregisters Rxx 98 die Rückkehr ins Hauptprogramm ohne Eingabe einer weiteren Länge <i>s</i>.</p>	<p>K0: —</p> <p>K1: s</p> <p>K2: —</p> <p>K3: HR</p> <p>K4: —</p> <p>K5: —</p> <p>K6: —</p> <p>K7: —</p> <p>K8: —</p> <p>K9: —</p> <hr/> <p>Rxx:</p> <p>75: HR</p> <p>78: 100(1000)</p> <p>79: HR</p> <p>98: HR</p>
	<p>LABELS</p> <p>LBL: (S) (F)</p> <p>(1)</p> <p>(2)</p>
	<p>SUBROUTINES</p> <p>EXC: RADR</p>

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	LBL	(S)	CD	STOP	IFFG	R _{xx}	⊖	9	8	GODP	LBL (S)
10	CONT	LBL	(F)	x	R _{xx}	⊖	7	8	=	K	LBL (F)
20	3	int	-	K	3	)	+/-	+	K	3	
30	)	int	D/R	D/R	=	R _{xx}	7	9	÷	R _{xx}	
40	7	8	=	K	1	RADR	=	R _{xx}	7	5	
50	EXC	RADR	K	3	IF < ⊖	K	1	EXC	(⊖)	CONT	
60	EXC	RADR	K	3	IF < ⊖	K	1	EXC	(1)	CONT	
70	R _{xx}	7	8	-	1	⊖	⊖	)	IF = ⊖	K	
80	1	EXC	(2)	CONT	EXC	RADR	K	3	IF < ⊖	K	
90	1	EXC	(2)	CONT	K	1	.	⊖	LBL	(2)	LBL (2)
00	.	⊖	LBL	(1)	⊖	LBL	(⊖)	PRNT	R _{xx}	7	LBL (1)
10	5	GODP									LBL (⊖)
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00	LBL	RADR	R _{xx}	7	9	$\sqrt{\Sigma x^2}$)	+/-	+/-	÷	
10	1	.	=	R _{xx}	7	9	int	-	R _{xx}	7	Subroutines
20	9	=	K	3	RADR	GODP					RADR
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31 / OPTION 04

REGISTERS

Diese Subroutinen ermöglichen die Eingabe und den Druck bzw. nur den Druck eines Winkels in Neugrad.

Subroutine \textcircled{W}

Diese Routine erlaubt die Eingabe eines Neugrad-Winkels α^g und dessen Druck im gewählten Format. Anschließend wird der Winkel im Bogenmaß (rad.) im Register K 2 gespeichert.

Subroutine π

Druckt im gewählten Format den im Display stehenden Winkel $\hat{\alpha}$ (Bogenmaß). Gleichzeitig wird $\hat{\alpha}$ im Register K 2 gespeichert.

Druckformat:

Je nach Inhalt des Konstantenregisters Rxx 73 wird der Winkel α^g auf 0,9000 bez. 0,90000 Stellen gerundet und allfällig nachfolgende Nullen werden, abhängig von der gewählten Dimension, dem Outprint hinzugefügt.

3 Dez. $\rightarrow 0,9000$: 1000 \rightarrow Rxx 73

4 Dez. $\rightarrow 0,90000$: 10000 \rightarrow Rxx 73

[Eingabe: 100^g \rightarrow Druck: 100,0000]

Anmerkungen:

Diese Subroutinen sind im CALL enthalten! In der Subroutine \textcircled{W} erlaubt das Setzen eines FLAG mit Hilfe des Rücksprungsregisters Rxx 98 die Rückkehr ins Hauptprogramm ohne Eingabe eines weiteren Winkels α^g . Sollen diese Routinen in Altgrad (360°) verwendet werden, dann ist der Inhalt des Konstantenregisters Rxx 74 durch 9° zu ersetzen.

K0: —
K1: —
K2: $\hat{\alpha}$
K3: HR
K4: —
K5: —
K6: —
K7: —
K8: —
K9: —

Rxx

73: 1000 (10000)

74: 9°

97: HR

98: HR

LABELS

LBL: \textcircled{W} $\textcircled{\cdot}$
 π θ
1
2
3

SUBROUTINES

EXC: RADR

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	LBL	W	RADR	=	Rxx	9	7	CD	STOP	IFFG	LBL W
10	Rxx	9	8	GODP	CONT	=	EXC	.	LBL	π	LBL π
20	x	Rxx	7	4	=	K	2	RADR	=	Rxx	
30	9	7	LBL	.	K	2	x	Rxx	7	3	LBL .
40	=	K	3	int	-	K	3)	+/-	+	
50	K	3	)	int	D/R	D/R	=	Rxx	7	9	
60	÷	Rxx	7	3	=	K	2	EXC	RADR	K	
70	3	IF< θ	K	2	EXC	θ	CONT	EXC	RADR	K	
80	3	IF< θ	K	2	EXC	1	CONT	EXC	RADR	K	
90	3	IF< θ	K	2	EXC	2	CONT	Rxx	7	3	
00	-	1	θ	θ	θ	)	IF= θ	K	2	EXC	
10	3	CONT	EXC	RADR	K	3	IF< θ	K	2	EXC	LBL θ
20	3	CONT	K	2	.	θ	LBL	3	.	θ	LBL 1
30	LBL	2	θ	LBL	1	θ	LBL	θ	PRNT	÷	LBL 2
40	Rxx	7	4	=	K	2	Rxx	9	7	GODP	LBL 3
50											
60											
70											
80											
90											
00	LBL	RADR	Rxx	7	9	$\sqrt{\Sigma x^2}$	)	+/-	+/-	÷	Subroutines
10	1	θ	=	Rxx	7	9	int	-	Rxx	7	RADR
20	9	=	K	3	RADR	GODP					
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

SUBROUTINES: x^a u. PF - Zählwerke, ENDR - "Angabe"
PAUS - Ansteuerung des Programmbandes

x^a
PF
ENDR
PAUS

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|	REGISTERS
<p><u>Subroutine x^a</u></p> <p>Diese Subroutine dient als positives Zählwerk im Register Rxx 95 .</p> <p><u>Subroutine PF</u></p> <p>Diese Subroutine dient als positives Zählwerk im Register Rxx 96 .</p> <p>Beide Routinen werden hauptsächlich im Koordinaten-Verspeicherungsprogramm verwendet und sind im CALL enthalten .</p> <p><u>Subroutine ENDR</u></p> <p>Diese Subroutine ist im CALL enthalten und ermöglicht die Anzeige von Überläufen bzw. unerlaubter Programmverzweigungen und An- gabefehler durch den Outprint <u>"ANGABE"</u>.</p> <p>Das Programm setzt anschließend mit der Adresse 0000 (Programmwahl) - "PROGR." fort.</p> <p><u>Subroutine PAUS</u></p> <p>Mit Hilfe dieser Subroutine wird im Programm Nr. 11 (Polygonzug) der Programmteil 2 vom Programmband (Geodäsie: Band I, Block 2) automatisch eingelesen. Die Berechnung setzt mit Label IF=0 in Page 1 fort.</p>	<p>K0: —</p> <p>K1: —</p> <p>K2: —</p> <p>K3: —</p> <p>K4: —</p> <p>K5: —</p> <p>K6: —</p> <p>K7: —</p> <p>K8: —</p> <p>K9: —</p> <hr/> <p>Rxx</p> <p>95: Zählwerk</p> <p>96: Zählwerk</p>
	LABELS
	<p>LBL :</p> <p>x^a PF ENDR PAUS</p>
	SUBROUTINES
	<p>EXC :</p>

x^a
 PF
 ENDR
 PAUS

- 36 -

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	LBL	x^a	Rxxx	θ	9	5	+	1	=	Rxx	LBL x^a
10	9	5	RADR	GODP							
20											
30											
40											
50	LBL	PF	Rxxx	θ	9	6	+	1	=	Rxx	LBL PF
60	9	6	RADR	GODP							
70											
80											
90											
00	LBL	ENDR	A	N	G	A	B	E	STRT		LBL ENDR
10											
20											
30											
40											
50	LBL	PAUS	ADR	GOTO	1	θ	θ	θ	FTP	2	LBL PAUS
60	EXC	IF= θ									
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

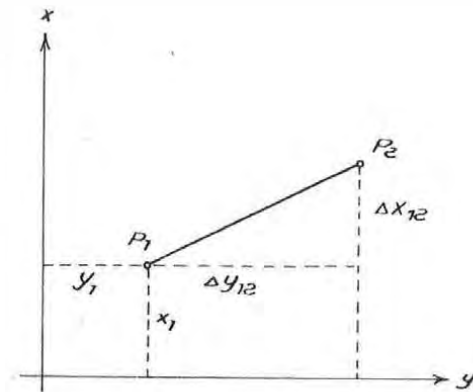
PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31 (OPTION 04)

REGISTERS

Berechnung

Mit Hilfe dieser Subroutine können zu den in den Registern Rxx 93 und Rxx 94 abgestellten Koordinatendifferenzen ΔY_{12} , ΔX_{12} (Subroutine (C)) die in den Registern K 8 und K 9 verspeicherten Koordinaten des Punktes $P_1(Y_1, X_1)$ addiert werden. Die so errechneten neuen Koordinaten des Punktes $P_2(Y_2, X_2)$ werden anschließend in den Registern Rxx 93 und Rxx 94 verspeichert.



K0: —

K1: —

K2: —

K3: —

K4: —

K5: —

K6: —

K7: —

K8: Y_1 K9: X_1

Rxx

93: $\Delta Y_{12}, '$ 94: $\Delta X_{12}, '$

Anmerkung: Diese Subroutine ist nicht im CALL enthalten!

LABELS

LBL: (D)

SUBROUTINES

EXC:

0123456789

00	LBL	(D)	Rxx	9	3	+	K	8	=	Rxx
10	9	3	Rxx	9	4	+	K	9	=	Rxx
20	9	4	RADR	GODP						
30										
40										
50										
60										
70										
80										
90										
00										
10										
20										
30										
40										
50										
60										
70										
80										
90										
00										
10										
20										
30										
40										

0123456789

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

Orientierung eines Standpunktes nach beliebig vielen Zielpunkten

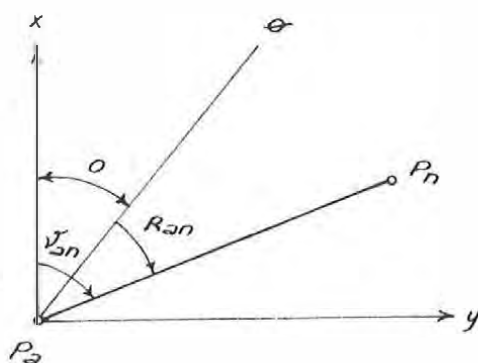
Geg.: die rechtwinkligen Koordinaten des Standpunktes $P_a(Y_a, X_a)$ und der Zielpunkte $P_b(Y_b, X_b)$ $P_n(Y_n, X_n)$ sowie die gemessenen Richtungen R_{ab} R_{an}

Ges.: der Orientierungswinkel θ (Mittel - θ_m), der auch manuell korrigiert werden kann. Die Standpunktskoordinaten $P_a(Y_a, X_a)$ werden in den Registern K 8 und K 9 gespeichert.

Ber.: $\hat{V}_{an} = \arctan \frac{\Delta Y_{an}}{\Delta X_{an}}$

$$\theta = V_{an} - R_{an}$$

$$\theta_m = \frac{[V_{an} - R_{an}]^n}{n}$$



Anmerkung: Diese Subroutine ist nicht im CALL enthalten. Die in der Subroutine (E) programmierte FLAG-Abfrage ermöglicht die Beendigung der Zielpunkteingabe durch [SFG], [CONT]. Wird diese Routine zur Standpunktsorientierung verwendet, ist vor ihrem Aufruf das Register K 7 mit der Zahl 1 zu laden. Steht im Register K 7 der Wert θ so werden nach Eingabe von Brechungswinkel anstatt gemessener Richtungen die Richtungswinkel berechnet → siehe Polygonzug.

K0: —
K1: —
K2: θ_m
K3: —
K4: HR
K5: Zählwerk
K6: HR
K7: 1 (θ)
K8: Y_a
K9: X_a

Rxx
74: θ
80: HR
98: HR
99: HR

LABELS

LBL: (0)
int

SUBROUTINES

EXC: (B)
(C)
(E)
(P)
(W)
 π

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	LBL	0	RADR	=	Rxx	8	θ	CD	=	K	LBL 0
10	4	=	K	5	EXC	E	EXC	B	LBL	int	LBL int
20	RADR	=	Rxx	9	8	EXC	C	EXC	P	K	
30	2	=	Rxx	9	9	EXC	W	K	7	IF θ	
40	K	2	+/-	+	2	x	π	=	K	2	
50	CONT		9	9	-	K	2	)	IF θ	+	
60	2	x	π	)	CONT	EXC	π	K	5	+	
70	1	=	K	5	-	1	)	IF θ	K	2	
80	=	K	6	CONT	K	6	-	K	2)	
90	IF θ	+	2	x	π	CONT	-	π	)	IF θ	
00	+	2	x	π	CONT	-	π)	+/-	+	
10	K	4	=	K	4	EXC	int	CLFG	K	4	
20	\div	K	5	+	K	6	-	2	x	π	
30	)	IF θ	+	2	x	π	)	IF θ	+	2	
40	x	π	)	CONT	x	Rxx	7	4	)	D/R	
50	D/R	STOP	\div	Rxx	7	4	)	EXC	π	PF	
60	Rxx	8	θ	GODP							
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Subroutines

B
 C
 E
 P
 W
 π

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	S	A	T	Z	PF	PF	EXC	\$	K	θ	
10	=	K	9	EXC	\$	K	9	-	K	θ	
20	)	PF	EXC	π	CD	STOP	PRNT	=	K	4	
30	$1/x$	x	K	2	=	K	7	=	K	6	
40	LBL	%	PF	EXC	\$	K	θ	-	K	9	LBL %
50	+	K	7	)	IF< θ	.	2	x	π)	
60	CONT	EXC	π	K	4	-	1	=	K	4	
70	IF= θ	PF	STRT	CONT	K	7	+	K	6	=	
80	K	7	EXC	%	LBL	\$	RADR	=	K	8	LBL \$
90	EXC	W	K	2	-	π	-	IF< θ	+	2	
00	x	π	\approx	CONT	K	1	EXC	W	K	1	
10	+	K	2	)	\div	2	=	K	θ	K	
20	8	GODP									
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Subroutines

W

 π

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. SATZ	<i>Progr. Nr. 8</i>		
73.5046	R_l^1		
273.5042	R_r^1		
73.5046	R_l^{n-1}		
273.5043	R_r^{n-1}		
- .0001	f_w		
6.	$n-1$		
159.0102	R_l^i		
359.0107	R_r^i		
86.3140	α_j		
234.7204			
34.7212			
161.2164			
256.9752			
56.9744			
183.4704			
321.0125			
121.0127			
247.5001			
18.9540			
218.9538			
345.4494			
73.5046			
273.5043			
400.0000			
PROGR.			

[illegible]

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31 OPTION 04						REGISTERS																																			
<u>Vollständige Satzmessung</u> Kontrolle der vorliegenden Berechnung, Aufteilung des Satzschlusses und Berechnung des reduzierten Satzmittels <u>Geg.:</u> $R_\ell^1, R_r^1 \dots R_\ell^{n-1}, R_r^{n-1} (R_\ell^{n=1}, R_r^{n=1})$ - gemessene Richtungen in beiden Kreislagen $(n-1)$ - Anzahl der Ziele <u>Ges.:</u> f - Satzschluß und $\alpha_1 \dots \alpha_n$ - auf die erste Richtung reduziertes Satzmittel <u>Ber.:</u> siehe Beispiel:						K0: $\frac{Re^1 + Rr^1}{2}$ K1: HR K2: HR K3: — K4: <i>Zählwerk</i> K5: — K6: $f_\beta / (n-1)$ K7: $K(f_\beta / n-1)$ K8: $RADR$ K9: $\frac{Re^1 + Rr^1}{2}$																																			
<table border="1"> <tr> <td>P</td><td>A</td><td>389, 5648</td><td>189, 5667</td><td>389, 5657₅</td><td>57₅</td><td>0, 0</td></tr> <tr> <td></td><td>B</td><td>399, 8732</td><td>199, 8754</td><td>399, 8743</td><td>47₅</td><td>10, 3090</td></tr> <tr> <td></td><td>C</td><td>35, 1648</td><td>235, 1624</td><td>35, 1636</td><td>45</td><td>45, 5987₅</td></tr> <tr> <td></td><td>D</td><td>78, 4910</td><td>278, 4897</td><td>78, 4903₅</td><td>17</td><td>88, 9259₅</td></tr> <tr> <td></td><td>A</td><td>389, 5632</td><td>189, 5647</td><td>389, 5639₅</td><td>57₅</td><td>0, 0</td></tr> </table> + 0,0018						P	A	389, 5648	189, 5667	389, 5657 ₅	57 ₅	0, 0		B	399, 8732	199, 8754	399, 8743	47 ₅	10, 3090		C	35, 1648	235, 1624	35, 1636	45	45, 5987 ₅		D	78, 4910	278, 4897	78, 4903 ₅	17	88, 9259 ₅		A	389, 5632	189, 5647	389, 5639 ₅	57 ₅	0, 0	Rxx
P	A	389, 5648	189, 5667	389, 5657 ₅	57 ₅	0, 0																																			
	B	399, 8732	199, 8754	399, 8743	47 ₅	10, 3090																																			
	C	35, 1648	235, 1624	35, 1636	45	45, 5987 ₅																																			
	D	78, 4910	278, 4897	78, 4903 ₅	17	88, 9259 ₅																																			
	A	389, 5632	189, 5647	389, 5639 ₅	57 ₅	0, 0																																			
						LABELS																																			
						LBL: $\%$ $\$$																																			
						SUBROUTINES																																			
						EXC: W π																																			

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	R	E	D	.	D	1	-	1	0	CD	
10	1	.	θ	θ	θ	2	8	1	9	=	
20	K	9	CD	.	θ	θ	θ	1	θ	5	
30	7	=	K	8	CD	2	7	3	.	2	
40	=	K	7	CD	6	3	7	9	4	θ	
50	θ	=	K	6	PF	CD	STOP	PRNT	x	K	
60	8	=	K	5	CD	STOP	PRNT	+	K	7	$p \leftarrow$
70	=	K	4	K	9	-	K	5	\div	K	$T \leftarrow$
80	4	=	K	5	CD	1	-	STOP	PRNT	\div	$H_m \leftarrow$
90	K	6	=	K	4	CD	1	+	STOP	PRNT	$y_m \leftarrow$
00	x^2	\div	K	6	x^2	\div	2	=	K	θ	
10	LBL	(SPC)	PF	EXC	(S)	EXC	(W)	K	2	sin	LBL (SPC)
20	x	K	1	)	$\sqrt{\Sigma x^2}$	)	x	K	5)	
30	EXC	(F)	K	1	x	K	4	)	EXC	(F)	
40	K	1	x	K	θ	)	EXC	(F)	EXC	(SPC)	
50											Subroutines
60											(F)
70											(S)
80											(W)
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. RED.DI-10 760. 21. 500. 20000. 250.000 103.0000 249.725 249.705 249.706 250.000 97.0000 249.725 249.705 249.706 250.000 303.0000 249.725 249.705 249.706 250.000 297.0000 249.725 249.705 249.706	<i>Progr. Nr. .</i> P T H_m Y_m D_s f^g D_h D_o D		

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31 | OPTION 04 |	REGISTERS
<p><u>Entfernungsreduktion</u></p> <p>Reduktion von Distomatseiten auf Grund meteorologischer Daten, mittlere Meereshöhe und Entfernung vom Mittelmeridian (System Gauß-Krüger)</p> <p><u>Geg.:</u> D_s - gemessene schiefe Seite T - mittlere Temperatur (°C) p - mittlerer Luftdruck f - Zenitwinkel (Kreislage links oder rechts) H_m - mittlere Meereshöhe Y_m - mittl. Gauß-Krüger Ordinate</p> <p><u>Bes.:</u> D_h - horizontale Entfernung D_o - Entfernung in Meeresniveau D - Entfernung im System Gauß-Krüger</p> <p><u>Ben.:</u></p> $D_h = D_s \left(1,000\,2819 - \frac{0,000\,105}{273,2 + T} p \right) \sin f$ $D_o = D_h \left(1 - \frac{H_m}{R} \right) \quad [R = 6\,379,4 \text{ km}]$ $D = D_o \left(1 + \frac{Y_m^2}{2R^2} \right)$	<p>K0: —</p> <p>K1: —</p> <p>K2: —</p> <p>K3: —</p> <p>K4: HR</p> <p>K5: HR</p> <p>K6: 6 379 400</p> <p>K7: 273,2</p> <p>K8: 0,000 1057</p> <p>K9: 1,000 2819</p> <hr/> <p>Rx></p>
	<p>LABELS</p> <p>LBL: SPC</p>
	<p>SUBROUTINES</p> <p>EXC: F</p> <p style="text-align: center;">S</p> <p style="text-align: center;">W</p>

PROGRAM STEPS

PROGRAM STEPS

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

00

R

E

D

.

H

LBL

GOTO

EXC

S

K

10

1

x^2

=

K

2

EXC

S

K

2

-

20

K

1

x^2

)

\sqrt{x}

EXC

F

PF

EXC

GOTO

30

40

50

60

70

80

90

00

10

20

30

40

50

60

70

80

90

00

10

20

30

40

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

Comments

LBL GOTO

Subroutines

F

S

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. RED. H 1000.000 20.000 999.735 123.450 3.560 123.399 45.260 4.520 45.034 56.980 3.140 56.893	<i>Progr. Nr. 6</i> E_s ΔH E_h		

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31 | OPTION 04 |

REGISTERS

Seitenreduktion - Höhendifferenz

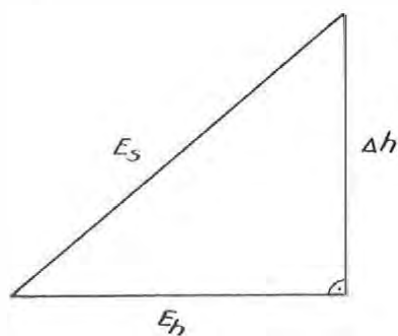
Projektion einer schief gemessenen Seite mit Hilfe des Höhenunterschiedes auf den Horizont

Geg.: der Höhenunterschied " Δh " und die schief gemessene Entfernung " E_s "

Ges.: die Horizontalentfernung " E_h "

Ber.:

$$E_h = \sqrt{E_s^2 - \Delta h^2}$$



K0: —

K1: —

K2: E_s^2

K3: —

K4: —

K5: —

K6: —

K7: —

K8: —

K9: —

Rxx

LABELS

LBL: GOTO

SUBROUTINES

EXC: (S)

(F)

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	(R)	(E)	(D)	(.)	(Z)	LBL	Rxxx	EXC	(S)	EXC	LBL Rxxx
10	(W)	K	2	sin	x	K	1	)	$\sqrt{\Sigma x^2}$)	
20	EXC	(F)	PF	EXC	Rxxx						
30											Subroutines
40											(F)
50											(S)
60											(W)
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. RED.Z 45.680 102.5600 45.643 63.980 89.1200 63.048 102.360 298.3600 102.326 98.450 301.8700 98.408	<i>Progr. Nr. 5</i> E_s ξ E_n		

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

Seitenreduktion - Zenitwinkel

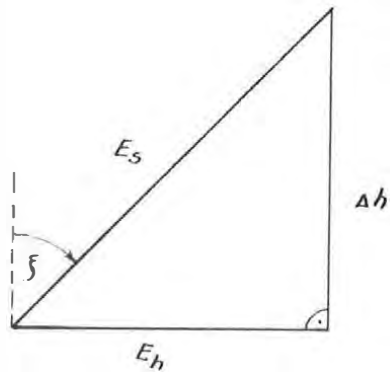
Projektion einer schief gemessenen Seite mit Hilfe des Zenitwinkels auf den Horizont

Geg.: der Zenitwinkel " ξ " und die schief gemessene Entfernung " E_s "

Ges.: die Horizontalentfernung " E_h "

Ber.:

$$E_h = E_s \cdot \sin \xi$$



K0: —

K1: —

K2: —

K3: —

K4: —

K5: —

K6: —

K7: —

K8: —

K9: —

Rxx

LABELS

LBL: Rxxx

SUBROUTINES

EXC: F

S

W

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	L	I	S	T	CD	1	=	K	1	R _{xxx}	
10	θ	7	8	=	K	θ	PF	PF	D	E	
20	C	=	CD	STOP	PRNT	=	LBL	(	K	3	LBL (
30	-	1	=	K	3	IF< θ	K	1	=	R _{xx}	
40	7	8	PF	PF	SFG	EXC	RMT	PF	PF	K	
50	θ	=	R _{xx}	7	8	STRT	CONT	K	1	x	
60	1	θ	=	K	1	EXC	(
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Subroutines
RMT

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. LIST	<i>Progr. Nr. 4</i>		
DEC=			
2.	<i>gew. Stellen</i>		
1000.	<i>Pkt. Nr.</i>		
2962.94	<i>y</i>		
43698.95	<i>x</i>		
1001.			
2959.10			
43842.65			
200.			
2738.28			
43795.62			
106.			
2869.26			
43683.26			
208.			
3819.77			
43678.42			
300.			
2760.74			
43649.94			
400.			
2754.93			
43693.62			
500.			
2747.69			
43756.09			
700.			
2794.25			
43813.81			
300.			
2848.87			
43824.18			

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|	REGISTERS
<p><u>Listung von Koordinaten</u></p> <p>Dieses Programm listet alle im Speicher enthaltenen Koordinaten im gewählten Druckformat und in der Reihenfolge ihrer Verspeicherung.</p> <p>Das Druckformat wird durch die Eingabe der gewünschten Dezimalstellen (2 für cm bzw. 3 für mm) festgelegt. Es ist also unabhängig von dem im CALL definierten Format (Rxx 78).</p> <p>Die Koordinaten werden auf <u>cm</u> bzw. <u>mm</u> gerundet und allfällig nachfolgende Nullen werden, abhängig von der gewählten Anzahl von Dezimalstellen, dem Outprint hinzugefügt.</p> <p><u>Anmerkung:</u></p> <p>Vor der eigentlichen Listung der Koordinaten werden diese zunächst im Speicher lückenlos gepackt. Wird der Druckvorgang von außen unterbrochen, dann ist das im CALL definierte Druckformat durch das im Programm LIST verwendete ersetzt.</p>	<p>K0: 1000 (100)</p> <p>K1: HR</p> <p>K2: —</p> <p>K3: HR</p> <p>K4: —</p> <p>K5: —</p> <p>K6: —</p> <p>K7: —</p> <p>K8: —</p> <p>K9: —</p> <hr/> <p>Rxx</p> <p>78: Konst. 1000 (100)</p>
	<p>LABELS</p> <p>LBL: (C)</p>
	<p>SUBROUTINES</p> <p>EXC: RMT</p>

PROGRAM STEPS

Comments

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
00	I	F	T	P	.	B	.	CLR	ADR	GOTO	Programm

θ θ FTP STRT

20										
30										
40										
50										

60											
70	R	F	T	P	.	B	.	CLR	ADR	R _{xxx}	Programm
80											

FTP STOP STRT

2

90										
00										
10										

30											
40	R	T	T	P	.	B	.	CLR	ADR	R _{xxx}	Programm
50	STOP	TTP	STOP	C	F	I	L	E	CLR	CFI	

3

60										
70										

80										
90										
00										

Achtung bei
der Eingabe
von
(siehe:
Program
Description)

30										
40										

0 2 3 4 5 6 8 9

PROGRAM INSTRUCTION

STEP	ENTER	PRESS				OSP	OUTPRINT
		START	SFG	+/-	CONT		
1		●					"PROGR. "
2	Programm Nr.: 1				●	E3	"IFTP.B. "
3	Tape-Block Nr.: θ - 5	1				E3/0	Block N wird auf Page 1 gestellt
4		○			●		
1		●					"PROGR. "
2	Programm Nr.: 2				●	E3	"RFTP.B. "
3	File Adresse: $\theta\theta\theta$ - 900				●	E3	
4	Tape Block Nr.: θ - 5	1				E3/0	Block N d. Datenbandes wird nach File <u>n</u> gebracht
5		○			●		
1		●					"PROGR. "
2	Programm Nr.: 3				●	E3	"RTTP.B. "
3	File Adresse: 100 - 900				●	E3	
4	Tape Block Nr.: θ - 5	1				E3/0	File <u>n</u> wird auf Block N d. Datenbandes gespielt
5		○			●	E3	"CFILE "
6	File Nr.: 1 - 9	1					→File <u>n</u> wird gelöscht
7		○			●		

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

Anmerkungen:

Die drei Programme: IFTP. B. - 1
RFTP. B. - 2
RTTP. B. - 3

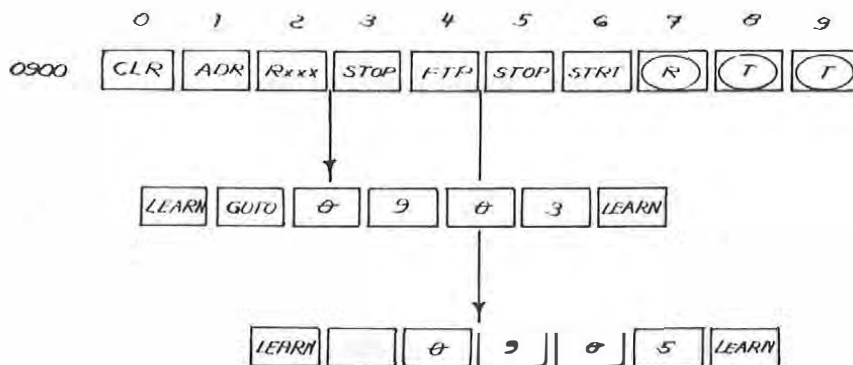
sind im CALL enthalten!

Dadurch stehen sie dem Operator jederzeit zur Verfügung; unabhängig vom gerade eingelesenen Programmblock (Page 1). Die Übernahme der Tape-Manipulation in eigene Programme ermöglicht weiters ein einheitliches Bedienungsschema für den Anwender.

Achtung:

Da die dazu notwendigen Programmbefehle technologisch nicht vorgesehen sind, mußte eine Instruktionsfolge verwendet werden, die allerdings mehrfach eine Fehlermeldung (E 3) erzeugt. Diese Fehleranzeige im Display wird durch Eingabe der Block Nr. oder der File Nr. bzw. File Adresse gelöscht und ist damit ohne Bedeutung.

Bei der manuellen Eingabe des Rahmenprogramms CALL ist in diesem Zusammenhang noch zu beachten, daß die in den Programmen 1 - 3 enthaltenen STOP - Befehle nicht direkt eingegeben werden können. Ihre Eintastung erfolgt sinngemäß laut nachstehendem Beispiel:



REGISTERS

KO :

K 1:

K2:

K3:

K4:

K5:

K6 :

K7:

KB:

K9:

 R_{xx}

SUBROUTINES

EXC:

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED TEK 31(OPTION 04)	REGISTERS
<p><u>Programm 1</u> - IFTP.B. (Instructions from tape-block x)</p> <p>Dieses Programm ermöglicht den Transport eines Programmblocks vom <u>Programmband</u> in den Page 1. Damit eignet es sich speziell für alle Speicherkonfigurationen mit mindestens 2048 Programmschritten bzw. für die Optionen 4, 5 und 8.</p> <p><u>Programm 2</u> - RFTP.B. (Registers from tape-block x)</p> <p>Mit diesem Programm können vom <u>Datenband</u> beliebige Blöcke in ein gewünschtes File (Nr. 0 - 9) überspielt werden. Dabei ist zu beachten, daß nur die Files 1 - 9 für die Verspeicherung von Koordinaten verwendet werden können. Das File 0 wird zur Gänze mit Konstanten bzw. Hilfsregistern für das Rahmenprogramm CALL belegt (Programmband).</p> <p><u>Programm 3</u> - RTTP.B. (Registers to tape-block x)</p> <p>Dieses Programm dient zur Überspielung eines beliebigen File (Nr. 1 - 9) auf das Datenband. Dabei ist wie bei Programm 2 zu beachten, daß File 0 ausschließlich für das Rahmenprogramm CALL reserviert ist.</p> <p>Wird in Step 5 der zugehörigen "Program instruction" die Taste CONT gedrückt, so kann das angesprochene File gelöscht werden. Damit wird dieser Speicherbereich für die Verspeicherung neuer Koordinaten frei. Sollen die überspielten Koordinaten in der Maschine verbleiben, so ist in Step 5 die Taste STRT zu drücken. Das Programm setzt dann mit der Programmwahlwahl fort ("PROGR. ").</p>	<p>K0: —</p> <p>K1: —</p> <p>K2: —</p> <p>K3: —</p> <p>K4: —</p> <p>K5: —</p> <p>K6: —</p> <p>K7: —</p> <p>K8: —</p> <p>K9: —</p> <hr/> <p>Rxx —</p>
	<p>LABELS</p> <p>LBL:</p>
	<p>SUBROUTINES</p> <p>EXC:</p>



PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	C	L	E	A	R	LBL	*	EXC	L	EXC	LBL *
10	*										
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Subroutines

L



EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROG. CLERK 1000. 2462.943 43698.958 300. 5.000 44.000 300. 2760.7-1 43649.941 600. 4.559 60.570 * 600. 2739.201 43795.624 * 600. 2739.191 43794.614 700. 2794.248 43818.806 800. 2848.069 43824.178	Progr.Nr. - θ Pkt.Nr. Y X (Eingabe oder Aufrufen) Eingabe und Löschen Neueingabe		

CLEAR

0

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31 | OPTION 04 |	REGISTERS
<p><u>Clear</u></p> <p>Dieses Programm ermöglicht die Eingabe von Koordinaten in den Koordinatenspeicher (File 1 bis File n) oder ihr Aufrufen mit oder ohne gleichzeitiger Löschung.</p> <p>Nach Eingabe einer positiven Punktnummer durchsucht das Programm den Koordinatenspeicher nach den zugehörigen Koordinaten. Werden diese gefunden, erfolgt ihr Outprint und das Programm verlangt die Entscheidung, ob dieses Koordinatenpaar im Speicher verbleiben oder gelöscht werden soll.</p> <p>Wird nur die Taste CONT gedrückt (Nulleingabe), so werden die aufgerufenen Koordinaten gelöscht und ihr Outprint mittels des Zeichens " * " markiert. Durch das Eintasten einer beliebigen Zahl N vor der Taste CONT also z.B.: 1 CONT wird die Löschung des Koordinatenpaares verhindert.</p> <p>Wird jedoch nach Eingabe der Punktnummer das zugehörige Koordinatenpaar nicht gefunden, so ermöglicht das Programm dessen Eingabe und Verspeicherung. Der Speicherplatz ist in allen Fällen immer die erste freie Stelle im Koordinatenspeicher.</p> <p>Negative Punktnummern oder die Punktbezeichnung Null (0) sind für dieses Programm ohne Bedeutung. In einem derartigen Fall reagiert es mit dem Druck von " * * " und kehrt zur Punkteingabe zurück.</p>	<p>K0: —</p> <p>K1: —</p> <p>K2: —</p> <p>K3: —</p> <p>K4: —</p> <p>K5: —</p> <p>K6: —</p> <p>K7: —</p> <p>K8: —</p> <p>K9: —</p> <hr/> <p>Rxx: —</p>
	<p>LABELS</p> <p>LBL: *</p>
	<p>SUBROUTINES</p> <p>EXC: (L)</p>

Comments

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	LBL	V	RADR	=	Rxx	9	8	CD	=	K	LBL V
10	θ	=	K	5	1	=	K	1	=	K	
20	4	=	K	7	LBL	U	K	7	x	K	LBL U
30	2	x	K	4	=	K	3	EXC	X	K	
40	3	\div	K	6	)	Σ_0	x	K	2	x	
50	K	4	=	K	3	EXC	X	K	3	+/-	
60	\div	K	6	)	Σ_1	=	K	7	$\sqrt{\Sigma x^2}$)	
70	-	1	\times_{10}°	+/-	7	)	IF Z θ	EXC	U	CONT	
80	Rxx	9	8	GODP	LBL	X	K	4	+	2	LBL X
90	=	K	4	K	5	+	1	=	K	5	
00	x	K	4	=	K	6	RADR	GODP	LBL	%	LBL %
10	K	1	x	K	9	=	K	6	K	θ	
20	x	K	9	=	K	7	A	K	8	EXC	
30	F	L	K	9	EXC	F	R	K	9	\div	
40	2	\div	K	2	=	K	5	EXC	F	T	
50	A	U	K	2	EXC	π	X	K	6	EXC	
60	F	Y	K	7	EXC	F	X	M	K	6	
70	-	K	2	sin	x	K	5	)	EXC	F	
80	Y	M	K	2	cos	x	K	5	+	K	
90	7	)	EXC	F	D	R	K	1	-	K	
00	5	)	EXC	F	T	K	K	7	\div	K	
10	2	sin	)	EXC	F	T	L	K	6	-	
20	K	7	\div	K	2	tan	)	EXC	F	S	
30	K	6	$\sqrt{\Sigma x^2}$	K	7	)	EXC	F	S	i	
40	G	K	7	\div	K	6	)	arc	tan	EXC	
	π	STRT	2	3	4	5	6	7	8	9	

Subroutines

(F)

(U)

(V)

(X)

(%)

π

Subroutines

F
 U
 V
 X
 $\%$
 π

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

Die Subroutine Klotoide besteht aus drei Subroutinen (LBL \textcircled{V} , LBL \textcircled{X} und LBL $\textcircled{\%}$). Mit den Subroutinen LBL \textcircled{V} und LBL \textcircled{X} werden im Klotoidensystem die Werte X/L und Y/L durch Reihenauswertung berechnet. Das Argument $\hat{\tau}$ muß im Register K 2 gespeichert sein. Durch Subroutine LBL $\textcircled{\%}$ können die Klotoidenelemente R , X , Y , X_M , ΔR , T_K , T_L , und σ berechnet werden. Die Klotoidenelemente A , L , R , $\hat{\tau}^g$, X , Y , X_M , ΔR , T_K , T_L , s sowie σ^g werden mit Kurzbezeichnungen ausgedrückt. Als Eingangsparameter müssen A in K 8 und L in K 9 gespeichert sein.

Geg.: Tangentenwinkel: $\hat{\tau}$, Parameter A und Klotoidenlänge: L

Ges.: Klotoidenelemente R , X , Y , X_M , Y_M , ΔR , T_K , T_L , s und σ

Ber.:

$$\hat{\tau} = \frac{L^2}{2A^2}$$

$$X = L \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{\hat{\tau}^{2n-2}}{(4n-3)(2n-2)!}$$

$$Y = L \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{\hat{\tau}^{2n-1}}{(4n-1)(2n-1)!}$$

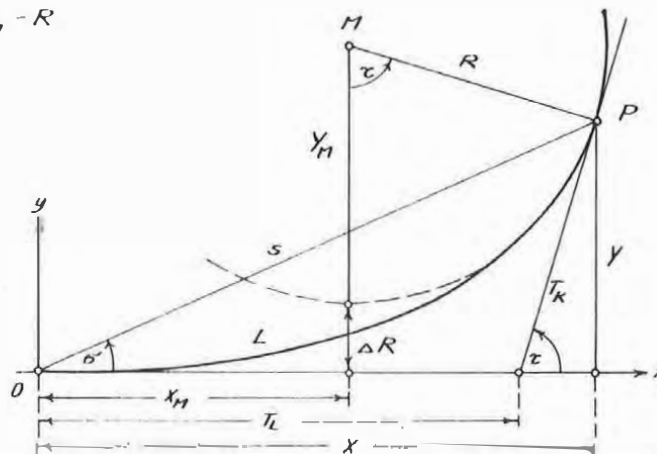
$$\tau^g = \frac{200\hat{\tau}}{\pi} \quad T_K = Y/\sin \tau$$

$$R = \frac{L}{2\hat{\tau}} \quad T_L = X - Y \cot \tau$$

$$X_M = X - R \sin \tau \quad s = \sqrt{X^2 + Y^2}$$

$$Y_M = Y + R \cos \tau \quad \sigma = \arctan \frac{Y}{X}$$

$$\Delta R = Y_M - R$$



REGISTERS

K0: HR
K1: HR
K2: $\hat{\tau}$
K3: HR
K4: HR
K5: HR, R
K6: HR, X
K7: HR, Y
K8: A
K9: L

Rxx

98: Rück-
sprung-
adresse

LABELS

LBL: \textcircled{U}
 \textcircled{V}
 \textcircled{X}
 $\textcircled{\%}$

SUBROUTINES

EXC: \textcircled{F}
 π

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	LBL	RMT	RADR	=	Rxx	9	7	CD	=	Rxx	LBL RMT
10	9	6	1	θ	1	=	Rxx	9	5	LBL	LBL e^x
20	e^x	Rxxx	Rxxx	θ	9	5	IF= θ	EXC	x^2	CONT	
30	-	Rxxx	θ	7	4	)	IF= θ	EXC	x^2	EXC	
40	e^x	CONT	IFFG	Rxxx	Rxxx	θ	9	5	PF	PRNT	
50	EXC	x^2	Rxxx	Rxxx	θ	9	5	EXC	F	EXC	
60	x^2	Rxxx	Rxxx	θ	9	5	EXC	F	Rxx	9	
70	5	-	2	=	Rxx	9	5	CONT	Rxx	9	
80	6	IF= θ	EXC	\sqrt{x}	CONT	EXC	$\frac{1}{x}$	EXC	$\frac{1}{x}$	EXC	
90	$\frac{1}{x}$	Rxx	9	5	-	3	=	Rxx	9	5	
00	Rxxx	Rxxx	θ	9	6	-	Rxxx	θ	7	4	
10	)	IF= θ	EXC	PF	CONT	LBL	\sqrt{x}	Rxx	9	5	LBL \sqrt{x}
20	+	3	=	Rxx	9	5	-	Rxx	9	1	
30	)	IF< θ	EXC	e^x	CONT	IFFG	Rxx	9	7	GODP	
40	CONT	Rxx	9	1	-	Rxx	9	6	IF= θ)	
50	CD	CONT	)	\div	3	)	int	PRNT	Rxx	9	
60	7	GODP	LBL	x^2	Rxxx	θ	9	6	IF= θ	Rxx	LBL x^2
70	9	5	=	Rxx	9	6	CONT	EXC	\sqrt{x}	LBL	LBL $\frac{1}{x}$
80	$\frac{1}{x}$	RADR	=	Rxx	9	2	Rxxx	Rxxx	θ	9	
90	5	=	Rxxx	Rxxx	θ	9	6	CD	=	Rxxx	
00	Rxxx	θ	9	5	EXC	x^2	EXC	PF	Rxx	9	
10	2	GODP									Subroutines
20											x^2
30											PF
40											F
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|	REGISTERS
<p>Mit Hilfe dieser Subroutine können die im Speicher (File 1 - 9) abgestellten Koordinaten lückenlos gepackt werden. Das heißt, daß die durch das Programm CLEAR beim Löschen von Koordinaten frei werdenden Speicherstellen verschwinden bzw. an das Ende des Koordinatenspeichers transportiert werden.</p> <p>Diese Speicherverdichtung kann gleichzeitig zum Out-print der abgestellten Koordinaten (in der Reihenfolge ihrer Verspeicherung) verwendet werden, wenn vor dem Aufruf der Subroutine RMT der FLAG gesetzt wird. → Siehe Programm Nr. 4 (LIST).</p> <p>Bei gelöschtem FLAG wird von dieser Subroutine nur der Koordinatenspeicher verdichtet und die Anzahl der noch verspeicherbaren Koordinatenpaare ausgedruckt. → Siehe Programm Nr. 11 (POLYGONZUG)</p>	<p>K0: —</p> <p>K1: —</p> <p>K2: —</p> <p>K3: —</p> <p>K4: —</p> <p>K5: —</p> <p>K6: —</p> <p>K7: —</p> <p>K8: —</p> <p>K9: —</p>
	<p>Rxx 74 : g^g</p> <p>91 : 254 (Option 4)</p> <p>92 : Pkt. Nr.</p> <p>95 : HR</p> <p>96 : HR</p> <p>97 : RS</p>
	<p>LABELS</p> <p>LBL: e^x</p> <p>\sqrt{x}</p> <p>x^2</p> <p>$\frac{1}{x}$</p>
	<p>SUBROUTINES</p> <p>EXC: x^a</p> <p>PF</p> <p>\textcircled{F}</p>



PROGRAM STEPS

										Comments	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
00	LBL	R	K	1	x	K	2	sin	=	Rxx	LBL R
10	9	3	K	1	x	K	2	cos	=	Rxx	
20	9	4	RADR	GODP							
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31(OPTION 04)

Transformation polarer in rechtwinkelige Koordinaten

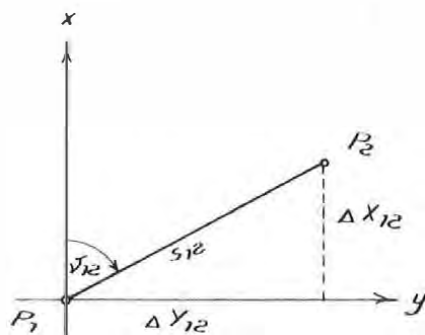
Geg.: die Polarkoordinaten s_{12} und \widehat{v}_{12} (Bogenmaß),
abgestellt in den Registern K 1 und K 2.

Ges.: die Koordinatendifferenzen ΔY_{12} und ΔX_{12} ,
verspeichert in den Registern Rxx 93 und
Rxx 94.

Ber.:

$$\Delta Y_{12} = s_{12} \cdot \sin v_{12}$$

$$\Delta X_{12} = s_{12} \cdot \cos v_{12}$$



Anmerkung: Diese Subroutine ist nicht im CALL ent-
halten.

REGISTERS

K0: —
K1: s_{12}
K2: \widehat{v}_{12}
K3: —
K4: —
K5: —
K6: —
K7: —
K8: —
K9: —

Rxx

93: ΔY_{12}
94: ΔX_{12}

LABELS

LBL: (R)

SUBROUTINES

EXC:

Comments

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
00	LBL	Q	K	4	x	Rxx	9	4	-	K
10	5	x	Rxx	9	3	)	IF=θ	EXC	ENDR	CONT
20	1/x	x	(	K	1	x	Rxx	9	4	-
30	K	2	x	Rxx	9	3	)	x	K	4
40	=	Rxx	9	3	÷	K	4	x	K	5
50	=	Rxx	9	4	RADR	GODP				
60										
70										
80										
90										
00										
10										
20										
30										
40										
50										
60										
70										
80										
90										
00										
10										
20										
30										
40										

LBL Q

Subroutines
ENDR

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

Geradenschnitt

Die Subroutine Geradenschnitt wird von den Programmen Geradenschnitt - 4 Punkte und Geradenschnitt - 5 Punkte zur Berechnung der Ausdrücke in der allgemeinen Form von

$$A = \frac{a \cdot b - c \cdot d}{e \cdot b - f \cdot d} \cdot e$$

$$B = \frac{a \cdot b - c \cdot d}{e \cdot b - f \cdot d} \cdot f$$

verwendet.

K0: —

K1: a

K2: c

K3: —

K4: e

K5: f

K6: —

K7: —

K8: —

K9: —

Rxx

93: d, A

94: b, B

LABELS

LBL: 

SUBROUTINES

EXC: ENDR



PROGRAM STEPS

Comments

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
00	LBL	P	Rxx	9	3	$\sqrt{\Sigma x^2}$	Rxx	9	4	=
10	K	1	CD	=	K	2	=	Rxx	9	7
20	π	=	K	3	Rxx	9	3	$\sqrt{\Sigma x^2}$	-	Rxx
30	9	4	$\sqrt{\Sigma x^2}$	)	IF $\geq \theta$	π	\div	2	=	Rxx
40	9	7	+	π	=	K	3	Rxx	9	3
50	=	Rxx	7	5	Rxx	9	4	+/-	=	Rxx
60	9	3	Rxx	7	5	=	CONT	Rxx	9	4
70	IF $\geq \theta$	Rxx	9	7	=	K	3	CONT	Rxx	9
80	3	\div	Rxx	9	4	IF $= \theta$	1	)	RADR	GODP
90	CONT	)	arc tan	+	K	3	=	IF $< \theta$	+	
00	π	x	2	=	CONT	K	2	RADR	GODP	
10										
20										
30										
40										
50										
60										
70										
80										
90										
00										
10										
20										
30										
40										

LBL P

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

Transformation rechtwinkliger Koordinaten in Polar-koordinaten

Geg.: die Koordinatendifferenzen ΔY_{12} und ΔX_{12} ,
abgestellt in den Registern Rxx 93 und Rxx 94.

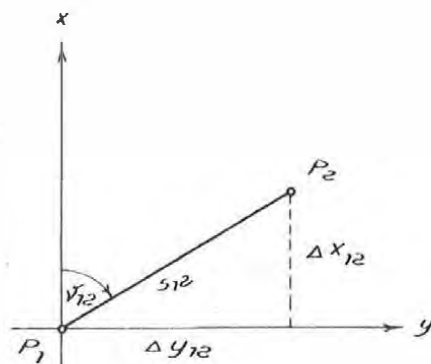
Ges.: die Polarkoordinaten s_{12} und \hat{v}_{12} (Bogenmaß),
verspeichert in den Registern K 1 und K 2.

Ber.:

$$\left. \begin{aligned} \Delta Y_{12} &= Y_2 - Y_1 \\ \Delta X_{12} &= X_2 - X_1 \end{aligned} \right\} \text{ siehe Subroutine (C)}$$

$$s_{12} = \sqrt{\Delta Y_{12}^2 + \Delta X_{12}^2}$$

$$\hat{v} = \arctan \frac{\Delta Y_{12}}{\Delta X_{12}}$$



Anmerkung: Diese Subroutine ist nicht im CALL enthalten.

K0: —
K1: s_{12}
K2: \hat{v}_{12}
K3: π
K4: —
K5: —
K6: —
K7: —
K8: —
K9: —

Rxx
75: HR
93: ΔY_{12}
94: ΔX_{12}
97: HR

LABELS

LBL: (P)

SUBROUTINES

EXC:

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

Polarpunkte mit Orientierung

Berechnung der rechtwinkligen Koordinaten eines Punktes aus gemessenen Polarkoordinaten

Geg.: die rechtwinkligen Koordinaten des Standpunktes $P_a(Y_a, X_a)$ und die rechtwinkligen Koordinaten beliebig vieler Anschlußpunkte $P_i(Y_i, X_i)$, die gemessenen Orientierungsrichtungen R_{ai} sowie für jeden Neupunkt seine gemessenen Polarkoordinaten, Richtungswinkel und Entfernung: $R_{a1}, s_{a1}; R_{an}, s_{an}; \dots$

oder: die Entfernung kann auch als schief gemessene Seite gegeben sein; dann Reduktion mit dem Zenitwinkel

Ges.: die rechtwinkligen Koordinaten der Punkte $P_1(Y_1, X_1) \dots P_n(Y_n, X_n)$

Ber.:

$$\gamma_{ai} = \arctan \frac{\Delta Y_{ai}}{\Delta X_{ai}}$$

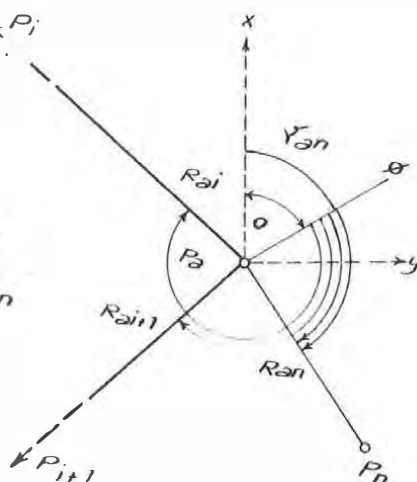
$$\alpha = \gamma_{ai} - R_{ai}$$

→ Mittelwert für den Orientierungswinkel α

$$\gamma_{an} = R_{an} + \alpha$$

$$Y_n = Y_a + s_{an} \cdot \sin \gamma_{an}$$

$$X_n = X_a + s_{an} \cdot \cos \gamma_{an}$$



Wurden die Entfernungen schief gemessen, dann wird die horizontale Seite mit

$$s_{an} = E_s \cdot \sin f_n$$

berechnet.

K0: —
K1: —
K2: —
K3: —
K4: —
K5: —
K6: $R_{an} + \alpha$
K7: γ_i, α
K8: —
K9: —

Rxx

LABELS

LBL: STRT

SUBROUTINES

EXC: (A) (S)
(D) (W)
(F)
(O)
(R)

PROGRAM INSTRUCTION

STEP	ENTER	PRESS				DSP	OUTPRINT
		START	STOP	1/-	CONT		
1		●					"PROGR. "
2	Programm Nr. : 9				●		"POL. "
3	Standpunkt Nr. - P _a			0	●		Nr. - P _a
4	Y _a }			0	0		Y _a
5	X _a }			0	0		X _a
6	Anschlußpunkt Nr. - F _i		0	0	●		Nr. - P _i
			17				i
							i
10		6					u _i
11					0 _i ^m		
	<u> </u> dung:						
					●		
	2) o - neue Eingabe				●		eing. Orientierungsw. u
13	gem. Richtung - R _{an}	0			●		R _{an}
14	gem. Seite - s _{an}				●		s _{an}
				0			
				18			Y _n }
16							X _n }
17	Polarpunkt Nr. - P _n	13			●		
18	Zenitdistanz - ξ _n						ξ
19		15					

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. POL.	<i>Progr. Nr. 9</i>		
5. 2747.677 43756.499	<i>Pkt. Nr. - P₂</i> <i>Y₂</i> <i>X₂</i>		
4. 2754.944 43893.511	<i>Pkt. Nr. - P₁</i> <i>Y₁</i> <i>X₁</i>		
.0000 192.7449	<i>R₂₁</i> <i>o₁</i>		
6. 2738.266 43795.686			
192.0658 192.7427			
192.7438	<i>o_i^m</i>		
83.4500 38.120	<i>R_{2n}</i> <i>S_{2n}</i>		
2712.192 43743.074 36.	<i>Y_n</i> <i>X_n</i> <i>Pkt. Nr. - P_n</i>		
174.3800 46.270			
2724.831 43797.235 57.			
231.6800 - 45.680 102.5600 45.643			
2764.762 43799.324 38.			

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	P	0	L	.	1	=	K	7	EXC	0	
10	K	2	=	K	7	LBL	STRT	PF	EXC	W	LBL STRT
20	K	2	+	K	7	=	K	6	EXC	S	
30	K	1	IF<0	EXC	W	K	2	SIN	x	K	
40	1	)	$\sqrt{\Sigma x^2}$	)	EXC	F	CONT	K	6	=	
50	K	2	EXC	R	EXC	D	EXC	A	EXC	STRT	
60											Subroutines
70											A
80											D
90											F
00											0
10											R
20											S
30											W
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

Polygonzug - fliegend

Berechnung der rechtwinkligen Koordinaten der einzelnen Polygonpunkte aus den gemessenen Brechungswinkeln und Entfernungen

Geg.: die rechtwinkligen Koordinaten des Anfangspunktes $P_a(Y_a, X_a)$ und beliebig vieler Anschlußpunkte $P_n(Y_n, X_n)$. Weiters die gemessenen Brechungswinkel " β " und Entfernungen " s "

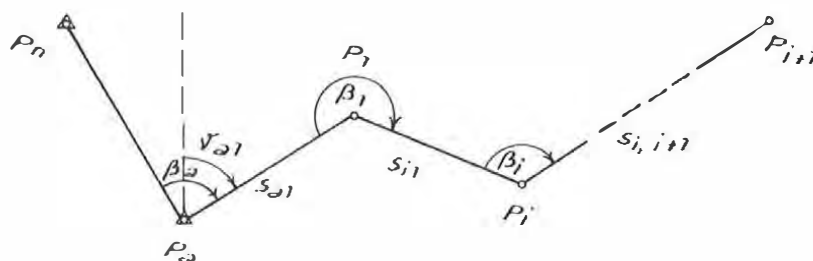
Ges.: die rechtwinkligen Koordinaten der Polygonpunkte $P_1(Y_1, X_1) \dots P_i(Y_i, X_i)$

Ber.:

$$\nu_{i-1,i} = \nu_{i-2,i-1} + \beta_{i-1} \pm 200^\circ$$

$$Y_i = Y_{i-1} + s_{i-1,i} \sin \nu_{i-1,i}$$

$$X_i = X_{i-1} + s_{i-1,i} \cos \nu_{i-1,i}$$



Wurden die Entfernungen schief gemessen, dann wird die horizontale Seite mit berechnet.

$$s_{n-1,n} = E_s \sin \xi$$

K0: —

K1: —

K2: —

K3: —

K4: —

K5: —

K6: —

K7: $\theta, o, \nu_{i-1,i}$

K8: —

K9: —

Rxx

LABELS

LBL: =

SUBROUTINES

EXC: A O
B R
D S
F W

PROGRAM INSTRUCTION

STEP	ENTER	PRESS				DSP	OUTPRINT
		START	SFG	+/-	CONT		
1		●					"PROGR. "
2	Programm Nr. : 10				●		"ZUG - FL "
3	Anfangspunkt Nr. - P_a			0	●		Nr. - P_a
4	Y_a }			0	0		Y_a
5	X_a }			0	0		X_a
6	Anschlußpunkt Nr. - P_n			0	●		Nr. - P_n
7	Y_n }			0	0		Y_n
8	X_n }			0	0		X_n
9	β_a				●		β_a
10							v_{a1}
11	<u>Entscheidung:</u>					v_{a1}^m	
	1) v_{a1}^m bleibt				●		ber. Richtungsw. - v_{a1}^m
	2) v_{a1}^m neue Eingabe				●		eing. Richtungsw. - v_{a1}^m
12	1. Polygonseite - s_{a1}				●		s_{a1}
	1. Polygonseite negativ			0	0		s_{a1}^I
13				21			Y_1 }
14							X_1 }
15	Polygonpunkt Nr. - P_1	7					Nr. - P_1
16	Brechungswinkel - β_i	0			●		β_i
17	Polygonseite - $s_{i-1, i}$				●		$s_{i-1, i}$
	Polygonseite negativ			0	0		$s_{i-1, i}^I$
18				21			Y_i }
19							X_i }
20	Polygonpunkt Nr. - P_i	16		0	●		Nr. - P_i
21	Zenitdistanz - ξ				●		ξ
22		13 od. 18					$s_{i-1, i}$ (horiz.)

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. ZUG-FL 1000. 2962.940 43698.950	<i>Progr. Nr. 10</i> <i>Pkt. Nr. - P₀</i> Y_0 X_0		
1001. 2958.100 43842.650 295.8940 289.4287	<i>Pkt. Nr. P_n</i> Y_n X_n β_0 γ_{01}		
1002. 3104.560 44756.260 288.9420 289.4187			
289.4197	γ_{01}^m		
94.980	s_{01}		
2869.269 43683.237 10.	Y_1 X_1 <i>Pkt. Nr. - P₁</i>		
201.8390 49.960	β_1 s_{12}		
2319.779 43676.399 11.	Y_2 X_2 <i>Pkt. Nr. - P₂</i>		
318.4460 - 44.030 98.6450 44.020 2826.463 43719.989 12.			

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	Z	U	G	-	F	L	CD	=	K	7	
10	EXC	O	K	2	=	K	7	LBL	=	EXC	LBL =
20	S	K	1	IF<0	EXC	W	K	2	sin	x	
30	K	1	)	$\sqrt{\Sigma x^2}$	)	EXC	F	CONT	K	7	
40	=	K	2	EXC	R	EXC	D	EXC	B	EXC	
50	A	EXC	W	K	7	+	K	2	-	π	
60	=	K	7	EXC	=						
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Subroutines

A

B

D

F

O

R

S

W

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31/OPTION 041

REGISTERS

Polygonzug

Berechnung der rechtwinkligen Koordinaten der einzelnen Polygonpunkte aus den gemessenen Brechungswinkeln und den Entfernungen

Geg.: die rechtwinkligen Koordinaten der beiden Endpunkte des Polygonzuges: $P_a(Y_a, X_a)$ und $P_b(Y_b, X_b)$ und beliebig vieler An- und Abschlußpunkte $P_c(Y_c, X_c) \dots P_n(Y_n, X_n)$. Weiters die gemessenen Brechungswinkel " β " und die horizontalen oder schiefen Entfernungen " s " zwischen den An- und Abschlußpunkten bzw. Polygonpunkten

Ges.: die rechtwinkligen Koordinaten der Polygonpunkte $P_1 \dots P_K$, der Winkelwiderspruch " f_β " und die Koordinatenwidersprüche " f_y " und " f_x ". Die Aufteilung der Koordinatenwidersprüche erfolgt proportional der Koordinatendifferenzen. Weiters die Richtungen bzw. Seiten zwischen den errechneten Polygonpunkten

er.: $V_{am} = \arctan \frac{Y_{am}}{\Delta X_{am}}$; $V_{bn} = \arctan \frac{\Delta Y_{bn}}{\Delta X_{bn}}$
 $V_{a1} = V_{am} + \beta_a$
 $V_{bk} = V_{bn} - \beta_b$
 $f_\beta = V_{bk} - V_{a1} + [\beta] - k \cdot 200^\circ$

$$V_{i,i+1} = V_{i-1,i} + \beta_i + \Delta\beta_i \pm 200^\circ$$

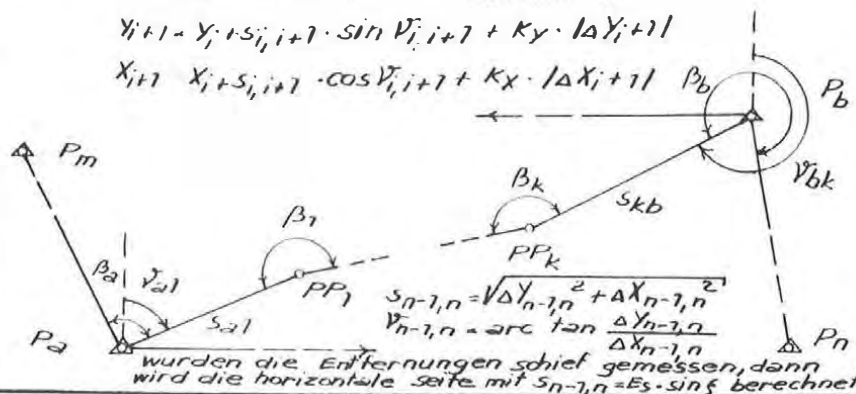
$$\Delta Y_{i+1} = s_{i,i+1} \cdot \sin V_{i,i+1}; \Delta X_{i+1} = s_{i,i+1} \cdot \cos V_{i,i+1}$$

$$(Y_b - Y_a) - [\Delta Y_i] = f_y; (X_b - X_a) - [\Delta X_i] = f_x$$

$$K_y = \frac{Y}{[s \cdot \sin V]}; K_x = \frac{f_x}{[s \cdot \cos V]}$$

$$Y_{i+1} = Y_i + s_{i,i+1} \cdot \sin V_{i,i+1} + K_y \cdot |\Delta Y_{i+1}|$$

$$X_{i+1} = X_i + s_{i,i+1} \cdot \cos V_{i,i+1} + K_x \cdot |\Delta X_{i+1}|$$



K0: n
 K1: s_{a1}
 K2: $\gamma_{n-1,n}$
 K3: HR
 K4: s_{a1}
 K5: Y_b
 K6: X_b
 K7: o_i^1, V_{nb}
 K8: y_a, y_b, f_y
 K9: x_a, x_b, f_x

Rxx 69 $o, |\Delta y|, k_y$
 70 $o, |\Delta x|, k_x$
 71 y_a
 72 x_a
 76 $\Delta\beta$
 77 V_{ab}
 92 Sp. End
 93 HR
 94 HR
 95 Sp. Beginn
 96 Sp. Beginn
 98 R

LABELS

BL: Rxx (!) (<)
 STOP (?) (>)
 TTP (1)
 FTP (2)
 ENDR (2)
 Kx (1)
 (1) (1)

SUBROUTINES

XC: (B) (R)
 (C) (S)
 (D) (W)
 (E) π
 (F) x^a
 (O) PAUS
 (P) RMT

PROGRAM INSTRUCTION

STEP	ENTER	PRESS				DSP	OUTPRINT
		STRT	SFG	+/-	CONT		
1		●					"PROGR. "
2	Programm Nr.: 11				●		"PP - ZUG "
3	Anfangspunkt Nr. - P_a			O	●		Nr. - P_a
4	Y_a }			O	O		Y_a
5	X_a }			O	O		X_a
6	Anschlußpunkt Nr. - P_m		Q	O	●		Nr. - P_m
7	Y_m }		17	O	O		Y_m
8	X_m }			O	O		X_m
9	Brechungswinkel - $\beta_a \dots$				●		$\beta_a \dots\dots$
10					6 ↑		$\gamma_{a1} \dots$
11						γ_{a1}^m	
12	<u>Entscheidung:</u>						
	1) a_1 (Mittel) - bleibt				●		ber. Richtungsw. - γ_{a1}^m
	2) a_1 (Mittel) - neu				●		eing. Richtungsw. - γ_{a1}^m
13	Endpunkt Nr. - P_b			O	●		Nr. - P_b
14	Y_b }			O	O		Y_b
15	X_b }			O	O		X_b
16	Anschlußpunkt Nr. - P_n		Q	O	●		Nr. - P_n
17	Y_n }		27	O	O		Y_n
18	X_n }			O	O		X_n
19	Brechungswinkel - $\beta_b \dots$				●		$\beta_b \dots\dots$
20					16 ↑		$\gamma_{bk} \dots$
21						γ_{bk}^m	
22	<u>Entscheidung:</u>						
	1) γ_{bk} (Mittel) - bleibt				●		ber. Richtungsw. - γ_{bk}^m
	2) γ_{bk} (Mittel) - neu				●		eing. Richtungsw. - γ_{bk}^m
23							Anz. d. mögl. PP-Pkte - N
24	nächster Tape-Block						
	wird eingelesen						

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. PP-ZUG	<i>Progr. Nr. 11</i>		
1000. 2962.940 43698.950	<i>Pkt. Nr. - P_a</i> <i>Y_a</i> <i>X_a</i>	- 95.000 101.3060 94.980	<i>s_{a1}(schief)</i> <i>ξ</i> <i>s_{a1}(horizontal)</i>
1001. 2950.100 43842.650	<i>Pkt. Nr. - P_m</i> <i>Y_m</i> <i>X_m</i>	1. 201.8390 93.960	<i>Pkt. Nr. - P₁</i> <i>β₁</i> <i>s₁₂</i>
295.8940 289.4207	<i>β_a</i> <i>γ_{a1}</i>	2. 1810071.000 64.710	<i>Pkt. Nr. - P₂</i> <i>β₂</i> <i>s_{a3}</i>
1002. 3104.560 44756.260		CORR	
288.9420 289.4187		2. 181.8710 64.710	<i>Korrektur</i>
289.4197	<i>γ_{a1}^m</i>	3. 318.4460 44.030 98.6450 44.020	
1001. 2950.100 43842.650	<i>Pkt. Nr. - P_b</i> <i>Y_b</i> <i>X_b</i>	4. 201.1760 63.610	
1000. 2962.940 43698.950	<i>Pkt. Nr. - P_n</i> <i>Y_n</i> <i>X_n</i>	5. 192.0650 39.020	
305.7160 288.6107	<i>β_b</i> <i>γ_{bk}</i>	6. 290.2210 60.570	
1003. 2541.120 42665.450		7. 218.6500 54.090	
332.6750 298.6118		8. 194.9360 103.690	
288.6112	<i>γ_{bk}^m</i>		
47.	<i>N</i>	- .0125 - .021 - .271	
	<i>Block 2 wird eingelesen</i>		

PROGRAM INSTRUCTION

STEP	ENTER	PRESS				OSP	OUTPRINT
		STRT	SFG	+/-	CONT		
25	gem. hor. Seite - s_{a1}				●		s_{a1}
	gem. schiefe Seite - s_{a1}'			○	○		s_{a1}'
26	Polygonpunkt Nr. - P_i	40	○	○	●		Nr. - P_i
27	Brechungswinkel - β_i		29	42	●		β_i
28	gem. hor. Seite - $s_{i,i+1}$				●		$s_{i,i+1}$
	gem. sch. Seite - $s_{i,i+1}'$	26		○	○		$s_{i,i+1}'$
29				40			f_β
30							f_y
31							f_x
32	<u>Entscheidung:</u>						
	1) Korrektur				○		
	PP Nr. - falsch			○	○		
	2) Berechnung	42	●		●		
33							Nr. - P_i
34							Y_i }
35		33					X_i }
36							$\gamma_{i,i+1}$ }
37							$s_{i,i+1}$ }
38		36					Nr. - P_{i+1}
39	Block 1 wird eingelesen						
	(= Programm Ende)						"PROGR. "
40	Zenitwinkel ξ				●		ξ
41		26					horizontale Seite - $s_{i,i+1}$
42							" CORR "
43	Polygonpunkt Nr. - P_i				●		Nr. - P_i
44	Brechungswinkel - β_i				●	26	β_i
45	gem. hor. Seite - $s_{i,i+1}$			40	●		$s_{i,i+1}$
	gem. sch. Seite - $s_{i,i+1}'$			○	○		$s_{i,i+1}'$

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
CORR		289.4183	\bar{v}_{21}
4.		94.978	s_{21}
281.1760	Korrektur	1.	Pkt. Nr. - P_1
63.910			
- .0125	$f\beta$	291.2559	\bar{v}_{12}
- .013	f_y	49.959	s_{12}
- .027	f_x	2.	Pkt. Nr. - P_2
		273.1233	\bar{v}_{23}
		64.710	s_{23}
		3.	
1.	Pkt. Nr. - P_1	391.5703	
2869.271	y_1	44.015	
43683.236	x_1	4.	
		392.7449	
2.	Pkt. Nr. P_2	63.903	
2819.783	y_2		
43676.395	x_2	5.	
		384.8077	
3.		39.816	
2768.755		6.	
43649.801		75.0315	
		60.571	
4.		7.	
2754.944		93.6776	
43693.511		54.092	
		8.	Pkt. Nr. - P_K
5.		88.6128	\bar{v}_{kb}
2747.677		103.693	s_{kb}
43756.999			
			Block 1 wird
6.			eingelesen
2738.266			
43795.686			
7.			
2794.237			
43818.838			
8.			
2848.862			
43824.201			

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	P	P	-	Z	U	G	CD	=	K	7	
10	EXC	0	K	2	=	Rxx	7	7	K	8	
20	=	Rxx	7	1	K	9	=	Rxx	7	2	
30	1	=	K	7	EXC	0	K	2	-	π	
40	=	IF< θ	+	2	x	π	=	CONT	K	7	
50	K	8	=	K	5	K	9	=	K	6	
60	EXC	RMT	CD	=	Rxx	6	9	=	Rxx	7	
70	θ	EXC	PAUS								
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											

Subroutines

- B
- C
- E
- F
- O
- P
- W
- π
- RMT

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
20 00	LBL	R	K	1	x	K	2	sin	=	Rxx	LBL R
10	9	3	K	1	x	K	2	cos	=	Rxx	
20	9	4	RADR	GODP	LBL	,	RADR	=	K	9	LBL ,
30	EXC	S	K	1	IF<θ	EXC	W	K	1	x	
40	K	2	sin	)	$\sqrt{\Sigma x^2}$	)	EXC	F	CONT	K	
50	9	GODP	LBL	!	RADR	=	Rxx	9	3	Rxxx	LBL !
60	Rxxx	θ	9	5	-	Rxxx	θ	7	4)	
70	IF=θ	EXC	x ²	CONT	Rxx	9	5	-	Rxx	9	
80	2	=	K	3	Rxx	9	3	GODP	LBL	↑	LBL ↑
90	Rxx	9	6	=	Rxx	9	5	RADR	GODP	LBL	LBL Rxx
21 00	Rxx	RADR	=	Rxx	9	8	LBL	STOP	PF	CD	LBL STOP
10	STOP	=	Rxx	9	4	IFFG	CFG	Rxx	9	8	
20	GODP	CONT	Rxx	8	θ	IF=θ	Rxx	9	4	IF≥θ	
30	+/-	=	Rxx	9	4	IF=θ	EXC	STOP	CONT	Rxx	
40	9	4	IF<θ	Rxx	9	5	=	Rxx	9	3	
50	EXC	↑	C	0	R	R	EXC	TTP	CONT	EXC	
60	FTP	Rxxx	Rxxx	θ	9	5	-	Rxxx	θ	7	
70	4	)	IF=θ	EXC	x ²	CONT	EXC	STOP	LBL	TTP	LBL TTP
80	Rxxx	Rxxx	θ	9	5	+	Rxxx	θ	9	4	
90	)	IF=θ	CD	STOP	$\sqrt{\Sigma x^2}$	)	EXC	FTP	Rxx	9	
22 00	3	=	Rxx	9	5	EXC	STOP	CONT	EXC	x ²	
10	EXC	x ²	EXC	x ²	Rxxx	Rxxx	θ	9	5	-	
20	Rxxx	θ	7	4	)	IF=θ	EXC	x ²	CONT	Rxx	
30	9	5	-	Rxx	9	1	)	IF<θ	EXC	TTP	
40	CONT	EXC	ENDR	LBL	FTP	PRNT	=	Rxxx	Rxxx	θ	LBL FTP
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

PROGRAM STEPS

Comments

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
50	9	5	RADR	=	R _{xxx}	θ	9	9	EXC	x^2	
60	EXC	(W)	K	2	=	R _{xxx}	R _{xxx}	θ	9	5	
70	EXC	x^2	EXC	(,)	K	1	=	R _{xxx}	R _{xxx}	θ	
80	9	5	EXC	x^2	R _{xx}	9	9	GODP	LBL	CLR	LBL CLR
90	RADR	=	R _{xx}	9	8	LBL	K _x	EXC	(!)	K	LBL K _x
2300	3	IF θ	EXC	(L)	EXC	(\uparrow)	K	4	=	K	
10	1	R _{xx}	7	7	=	K	2	R _{xx}	7	1	
20	=	K	8	R _{xx}	7	2	=	K	9	EXC	
30	(J)	CONT	EXC	x^2	R _{xxx}	R _{xxx}	θ	9	5	+	
40	K	2	-	3	x	π	)	IF θ	+	2	
50	x	π	)	CONT	IF θ	+	2	x	π	CONT	
60	=	K	2	R _{xxx}	θ	9	5	+	2	=	
70	R _{xx}	9	5	EXC	K _x	LBL	(J)	EXC	(R)	R _{xx}	LBL (J)
80	9	3	$\sqrt{\Sigma x^2}$	+	R _{xx}	6	9	=	R _{xx}	6	
90	9	R _{xx}	9	4	$\sqrt{\Sigma x^2}$	+	R _{xx}	7	θ	=	
2400	R _{xx}	7	θ	R _{xx}	9	3	+	K	8	=	
10	R _{xx}	9	3	R _{xx}	9	4	+	K	9	=	
20	R _{xx}	9	4	EXC	(B)	EXC	(!)	K	3	IF θ	
30	EXC	+/-	CONT	EXC	x^2	R _{xxx}	R _{xxx}	θ	9	5	
40	+	K	2	+	R _{xxx}	θ	7	6	-	π	
50	=	K	2	EXC	x^2	R _{xxx}	R _{xxx}	θ	9	5	
60	=	K	1	EXC	x^2	EXC	(J)	LBL	+/-	K	LBL +/-
70	5	-	K	8	=	K	8	EXC	(F)	K	
80	6	-	K	9	=	K	9	EXC	(F)	K	
90	8	\div	R _{xx}	6	9	=	R _{xx}	6	9	K	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

PROGRAM STEPS

	0	4	6	8	Comments
25 00	9	÷	Rxx	7	θ =
	9		GODP	ADR	Rxx
	K	K		+	2
30		CONT	-		
40	x	π	)	CONT	- π) D/R D/R EXC
50	K			Rxx	
60		GODP	LBL	PF	EXC
70		EXC		=	Rxx 8
80				-	Rxx
90	↑	Rxx	9		
00	3	)	int	K	θ Rxx 7 7
	=	K	2	EXC	CLR PF LBL PF CD
20	=	Rxx		IFFG	CFG EXC CONT
30	EXC	↑	EXC	Rxx	EXC CD = Rxx
40	9	Rxx	7	θ	xx 7 7 K
50	2	CFG	EXC	CLR	EXC LBL CONT EXC
60	7	7		K	2 K
70	xx	1	=		
80	=	K		EXC	K PF
90	EXC		PF	PF	EXC CONT Rxxx Rxxx
27 00		PRNT	EXC	R	Rxx 3 x²
10	x	Rxx	6	9	+
20	3	=	K		EXC 9 √Σ x²
30	x	Rxx		θ	+
40	0	2	4	5	6 x² Rxxx Rxxx

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
50	θ	9	5	+	K	2	+	R _{xxx}	θ	7	
60	6	-	π	=	K	2	K	8	=	R _{xx}	
70	R _{xxx}	θ	9	5	EXC	x^2	R _{xxx}	R _{xxx}	θ	9	
80	5	=	K	1	K	9	=	R _{xxx}	R _{xxx}	θ	
90	9	5	EXC	x^2	EXC	θ	LBL	<	EXC	!	LBL <
28 00	K	3	IF = θ	K	5	-	R _{xx}	7	1	=	
10	K	8	K	6	-	R _{xx}	7	2	=	K	
20	9	SFG	EXC	>	CONT	R _{xxx}	R _{xxx}	θ	9	5	
30	=	K	4	EXC	x^2	R _{xxx}	R _{xxx}	θ	9	5	
40	-	R _{xxx}	θ	7	1	=	K	8	R _{xxx}	R _{xxx}	
50	θ	9	5	=	R _{xxx}	θ	7	1	EXC	x^2	
60	R _{xxx}	R _{xxx}	θ	9	5	-	R _{xxx}	θ	7	2	
70	=	K	9	R _{xxx}	R _{xxx}	θ	9	5	=	R _{xxx}	
80	θ	7	2	EXC	x^2	LBL	>	PF	K	8	LBL >
90	$\sqrt{\Sigma x^2}$	K	9	=	K	θ	CD	=	K	1	
29 00	=	K	2	π	=	K	3	K	8	$\sqrt{\Sigma x^2}$	
10	-	K	9	$\sqrt{\Sigma x^2}$	)	IF $\geq \theta$	π	\div	2	=	
20	K	1	+	π	=	K	3	K	8	=	
30	K	7	K	9	+/-	=	K	8	K	7	
40	=	CONT	K	9	IF $\geq \theta$	K	1	=	K	3	
50	CONT	K	8	\div	K	9	IF = θ	1	)	K	
60	2	EXC	π	CONT	)	arc	tan	+	K	3	
70	)	IF < θ	+	π	\times	2	)	CONT	EXC	π	
80	K	θ	EXC	F	PF	IFFG	ADR	GOTO	1	θ	
90	θ	θ	FTP	1	CONT	K	4	PRNT	EXC	<	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Subroutines

B

F

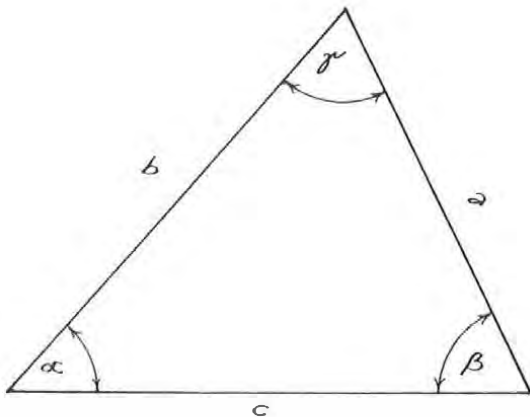
R

S

W

 π

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|	REGISTERS
<p><u>Dreiecksberechnung: WSW</u></p> <p>Berechnung der restlichen Bestimmungsstücke eines Dreiecks aufgrund einer gegebenen Seite sowie der ihr anliegenden Winkel</p> <p><u>Geg.:</u> die Dreiecksseite c und die ihr anliegenden Winkel α und β</p> <p><u>Geg.:</u> die Dreiecksseiten a und b sowie der Winkel γ</p> <p><u>Ber.:</u></p> $a = c \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma}$ $b = c \frac{\sin \beta}{\sin \gamma}$ $\gamma^\circ = 200^\circ - (\alpha + \beta)^\circ$ 	<p>K0: —</p> <p>K1: HR</p> <p>K2: HR</p> <p>K3: —</p> <p>K4: α</p> <p>K5: β</p> <p>K6: c</p> <p>K7: γ</p> <p>K8: —</p> <p>K9: —</p> <hr/> <p>Rxx</p>
	<p>LABELS</p> <p>LBL:</p>
	<p>SUBROUTINES</p> <p>EXC: (F)</p> <p>(S)</p> <p>(W)</p> <p>π</p> <p>ENDR</p>

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. WSW 58.8888 141.421 58.8888 100.888 100.8888 100.888	<i>Progr. Nr. 12</i> α^g c β^g σ μ^g b		
PROGR. WSW 45.8888 161.448 81.9453 115.888 73.8547 170.888			
PROGR. WSW 123.5689 85.268 89.5647 ANGABE	<i>keine Lösung</i>		

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	(W)	(S)	(W)	PF	PF	EXC	(W)	K	2	=	
10	K	4	EXC	(S)	K	1	=	K	6	EXC	
20	(W)	K	2	=	K	5	+	K	4	-	
30	π	)	IF $\geq \theta$	EXC	ENDR	CONT	+/-	=	K	7	
40	PF	K	6	x	K	4	sin	\div	K	7	
50	sin	)	EXC	(F)	K	7	EXC	π	K	6	
60	x	K	5	sin	\div	K	7	sin	)	EXC	
70	(F)	PF	STRT								
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Subroutines

(F)

(S)

(W)

π

ENDR

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

Dreiecksberechnung: WWS

Berechnung der restlichen Bestimmungsstücke eines Dreiecks aufgrund zweier gegebener Winkel und der dem ersten Winkel gegenüberliegenden Seite

Geg.: die Winkel α und β sowie die Dreiecksseite a

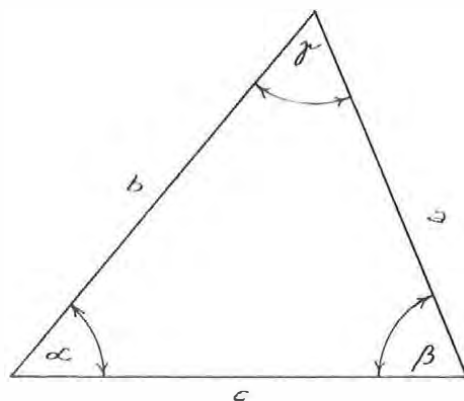
Ges.: der Winkel γ sowie die Dreiecksseiten b und c

Ber.:

$$\gamma^\circ, 200^\circ - (\alpha^\circ + \beta^\circ)$$

$$b = \frac{a \sin \beta}{\sin \alpha}$$

$$c = \frac{a \sin \gamma}{\sin \alpha}$$



K0: —

K1: HR

K2: HR

K3: —

K4: α K5: β K6: a K7: γ

K8: —

K9: —

Rxx

LABELS

LBL:

SUBROUTINES

EXC: (F)

(S)

(W)

 π

ENDR

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

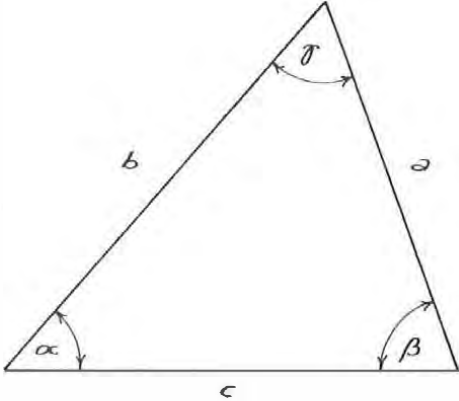
EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. WMS 50.0000 50.0000 100.000 100.0000 100.000 141.421	<i>Progr. Nr. 13</i> α^g β^g α β^g b c		
PROGR. WMS 48.3679 40.2025 70.000 111.4296 60.000 100.000			
PROGR. WMS 56.1487 145.5689 ANGABE	<i>keine Lösung</i>		

PROGRAM STEPS

[illegible]

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31/OPTION 04|	REGISTERS
<p><u>Dreiecksberechnung: SWS</u></p> <p>Berechnung der restlichen Bestimmungsstücke eines Dreiecks aufgrund zweier gegebener Seiten und des von ihnen eingeschlossenen Winkels</p> <p><u>Geg.:</u> die Seiten a und b sowie der von ihnen eingeschlossene Winkel γ^g</p> <p><u>Ges.:</u> die Seite c und die Winkel α^g und β^g</p> <p><u>Ber.:</u></p> $c = \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \gamma}$ $\alpha^g = \gamma^g \operatorname{arcsin} \sqrt{\frac{a^2 - (c-b)^2}{4bc}}$ $\beta^g = 200^g - (\alpha + \gamma)^g$ 	<p>K0: —</p> <p>K1: HR</p> <p>K2: HR</p> <p>K3: —</p> <p>K4: a</p> <p>K5: b</p> <p>K6: —</p> <p>K7: γ</p> <p>K8: c</p> <p>K9: —</p> <hr/> <p>Rxx</p>
	<p>LABELS</p> <p>LBL:</p>
	<p>SUBROUTINES</p> <p>EXC: F</p> <p style="text-align: center;">S</p> <p style="text-align: center;">W</p> <p style="text-align: center;">π</p>

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. SWS 98.888 188.8888 118.888 43.8548 142.127 56.3451	<i>Progr. Nr. 14</i> a μ^g b α^g c β^g		
PROGR. SWS 78.235 111.4285 58.278 51.5789 186.259 36.9986			

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	S	W	S	PF	PF	EXC	S	K	1	=	
10	K	4	EXC	W	K	2	=	K	7	EXC	
20	S	PF	K	1	=	K	5	x^2	+	K	
30	4	x^2	-	2	x	K	4	x	K	5	
40	x	K	2	cos	)	\sqrt{x}	=	K	8	K	
50	4	x^2	-	(	K	5	-	K	8)	
60	x^2	)	\div	4	\div	K	5	\div	K	8	
70	)	\sqrt{x}	arc	sin	x	2	)	EXC	π	K	
80	8	EXC	F	π	-	K	2	-	K	7	
90	)	EXC	π	PF	START						
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Subroutines

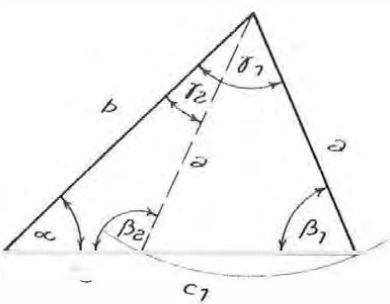
F

S

W

 π

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|	REGISTERS
<p><u>Dreiecksberechnung:</u></p> <p>Berechnung der restlichen Bestimmungsstücke eines Dreiecks aufgrund zweier gegebener Seiten und des der ersten Seite gegenüberliegenden Winkels (Causus ambiguus)</p> <p><u>Geg.:</u> die Dreiecksseiten a und b sowie der Winkel α</p> <p>die Winkel β_1 und γ_1 sowie die Dreiecksseite c_1, bei Existenz einer zweiten reellen Lösung auch die Winkel β_2 und γ_2 sowie die Dreiecksseite c_2</p> $c_{1,2} = b \cos \alpha \pm \sqrt{a^2 - b^2 \sin^2 \alpha}$ $\gamma_2^\circ = \rho^\circ \arcsin \frac{c_1}{a} \sin \alpha$ $\gamma_2^\circ = \rho^\circ \arcsin \frac{c_2}{a} \sin \alpha$ $\beta_1^\circ = 200^\circ - (\alpha + \gamma_1)^\circ$ $\beta_2^\circ = 200^\circ - (\alpha + \gamma_2)^\circ$ 	<p>K0: —</p> <p>K1: HR</p> <p>K2: HR</p> <p>K3: —</p> <p>K4: a</p> <p>K5: $\hat{\alpha}$</p> <p>K6: HR</p> <p>K7: b</p> <p>K8: $\hat{\gamma}_1, \hat{\gamma}_2$</p> <p>K9: c_1, c_2</p> <p>Rxx</p>
	<p>LABELS</p> <p>LBL: 9</p>
	<p>SUBROUTINES</p> <p>EXC:</p> <p>F</p> <p>S</p> <p>W</p> <p>π</p> <p>ENDR</p>

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	S	S	W	PF	PF	EXC	S	K	1	IF = θ	
10	EXC	ENDR	CONT	=	K	4	EXC	S	EXC	W	
20	K	1	=	K	7	K	2	=	K	5	
30	K	4	x^2	-	K	7	x^2	x	K	5	
40	sin	x^2)	\sqrt{x}	IFFL	CLR	EXC	ENDR	CONT	=	
50	K	6	SFG	LBL	9	PF	K	7	x	K	LBL 9
60	5	cos	+	K	6	=	K	9	IF < θ	PF	
70	STRT	CONT	\div	K	4	x	K	5	sin)	
80	arc	sin	=	K	8	π	-	K	5	-	
90	K	8)	EXC	π	K	8	EXC	π	K	
00	9	EXC	F	IFFG	CLFG	K	6	+/-	=	K	
10	6	EXC	9	CONT	PF	STRT					
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Subroutines

F

S

W

 π

ENDR

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31 | OPTION 04 |

REGISTERS

Dreiecksberechnung: SSS

Berechnung aller Dreieckswinkel aufgrund der gegebenen Dreiecksseiten

Geg.: die Dreiecksseiten a, b und c

Ges.: die Dreieckswinkel α , β und γ

Ber.:

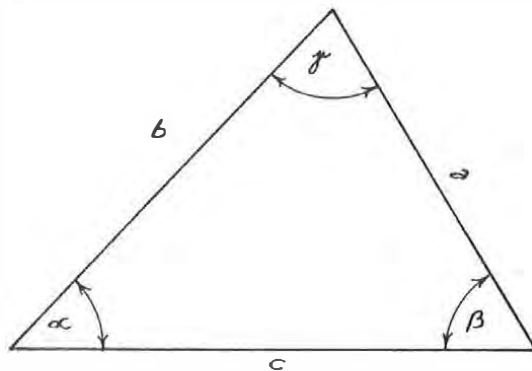
$$s = \frac{a + b + c}{2}$$

$$r = \frac{\sqrt{(s-a)(s-b)(s-c)}}{s}$$

$$\alpha^\circ = 2 \rho^\circ \arctan \frac{r}{s-a}$$

$$\beta^\circ = 2 \rho^\circ \arctan \frac{r}{s-b}$$

$$\gamma^\circ = 2 \rho^\circ \arctan \frac{r}{s-c}$$



K0: —

K1: HR

K2: —

K3: —

K4: a, s - a

K5: b, s - b

K6: s - c

K7: s

K8: —

K9: —

Rxx

LABELS

LBL:

SUBROUTINES

EXC: (S)

 π
ENDR

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. SSS 70.000 60.000 100.000 48.3679 40.2025 111.4295	<i>Prog. Nr. 16</i> a b c α^9 β^9 γ^9		
PROGR. SSS 115.203 170.521 97.090 44.8406 118.4098 36.7496			
PROGR. SSS 156.895 800.000 423.894	<i>keine Lösung</i>		
ANGABE			

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	S	S	S	PF	PF	EXC	S	K	1	=	
10	K	4	EXC	S	K	1	-	K	5	EXC	
20	S	K	1	+	K	4	+	K	5)	
30	÷	2	=	K	7	-	K	4	=	K	
40	4	K	7	-	K	5	=	K	5	K	
50	7	-	K	1	=	K	6	PF	K	4	
60	x	K	5	x	K	6	÷	K	7)	
70	\sqrt{x}	IFFL	CLR	EXC	ENDR	CONT	=	K	8	÷	
80	K	4	)	arc	tan	x	2	)	EXC	π	
90	K	8	÷	K	5	)	arc	tan	x	2	
00	)	EXC	π	K	8	÷	K	6	)	arc	
10	tan	x	2	)	EXC	π	PF	STRT			
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Subroutines

S
 π
ENDR

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

Punkteinrechnung polar

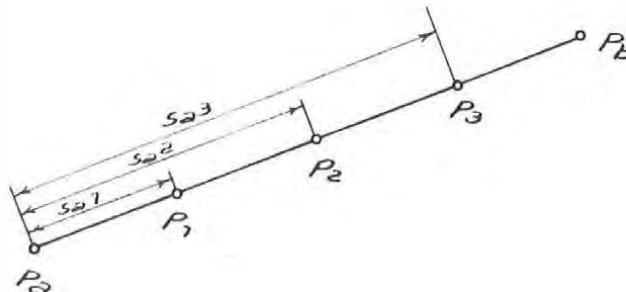
Geg.: zwei Punkte einer Geraden $P_a(Y_a, X_a)$ und $P_b(Y_b, X_b)$ sowie die Polarseiten $S_{a1}, S_{a2}, \dots, S_{an}$ zu den gesuchten Punkten

Die Koordinaten der Punkte $P_1(Y_1, X_1) \dots P_n(Y_n, X_n)$

Ben.:

$$s_{ab} = \sqrt{\Delta Y_{ab}^2 + \Delta X_{ab}^2}$$

$$V_{ab} \cdot s_{an} \rightarrow P_n$$



K0: —

K1: —

K2: —

K3: —

K4: —

K5: —

K6: —

K7: —

K8: —

K9: —

Rxx

LABELS

LBL: X

SUBROUTINES

EXC:

☐ A ☐ F
☐ B ☐ P
☐ C ☐ R
☐ D ☐ S
☐ E

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. PKT/GE-POL	<i>Progr. Nr. 17</i>		
10. 10.000 10.000	<i>Pkt. Nr. - P₃ Y₃ X₃</i>		
20. 110.000 110.000	<i>Pkt. Nr. - P₆ Y₆ X₆</i>		
141.421	<i>S_{2b}</i>		
50.000	<i>S_{2n}</i>		
45.355 45.355 1.	<i>Y_n X_n Pkt. Nr. - P_n</i>		
100.000			
80.711 80.711 2.			
141.421			
110.000 110.000			
20. 110.000 110.000			
1.K			
120.000			
94.853 94.853 3.			

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	P	K	T	/	G	E	-	P	O	L	
10	EXC	E	EXC	B	EXC	C	EXC	P	K	1	
20	EXC	F	PF	PF	LBL	)	EXC	S	EXC	R	LBL)
30	EXC	D	EXC	A	EXC)					
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											

Subroutines

A

B

C

D

E

F

P

R

S

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

Punkteinrechnung

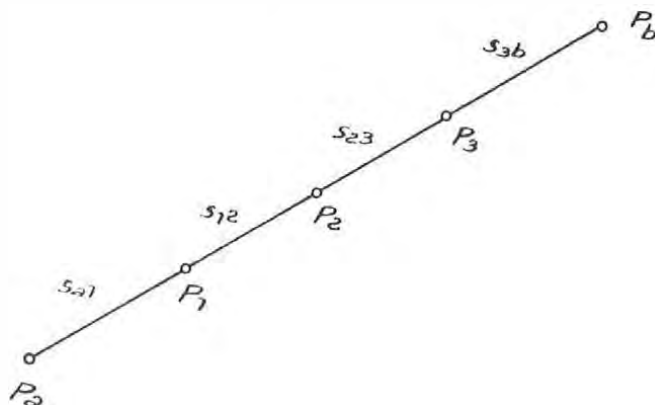
Geg.: zwei Punkte einer Geraden $P_a(Y_a, X_a)$ und $P_b(Y_b, X_b)$ sowie die Teilseiten $S_{a1}, S_{12}, \dots, S_{nb}$ zu den gesuchten Punkten

Ges.: die Koordinaten der Zwischenpunkte $P_1(Y_1, X_1)$ \dots $P_n(Y_n, X_n)$

Ber.:

$$s_{ab} = \sqrt{\Delta Y_{ab}^2 + \Delta X_{ab}^2}$$

$$Y_{ab}, s_{n-1,n} \rightarrow P_n$$



K0: —

K1: —

K2: —

K3: —

K4: —

K5: —

K6: —

K7: —

K8: —

K9: —

Rxx

LABELS

LBL: ÷

SUBROUTINES

EXC:

A

F

B

P

C

R

D

S

E

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. PKT/GE-FORTL	<i>Progr. Nr. 10</i>		
10. 10.000 10.000	<i>Pkt. Nr. - P_a Y_a X_a</i>		
20. 110.000 110.000	<i>Pkt. Nr. - P_b Y_b X_b</i>		
141.421	<i>S_{ab}</i>		
50.000 45.355 45.355 5.	<i>$S_{n-1,n}$ Y_n X_n <i>Pkt. Nr. - P_n</i></i>		
50.000 80.711 80.711 6.			
41.421			
110.000 110.000 20. 110.000 110.000			
1.K			

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	P	K	T	/	G	E	-	F	O	R	
10	T	L	EXC	E	EXC	B	EXC	C	EXC	P	
20	K	1	EXC	F	PF	PF	LBL	÷	EXC	S	LBL ÷
30	EXC	R	EXC	D	EXC	A	EXC	B	EXC	÷	
40											Subroutines A B C D E F P R S
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

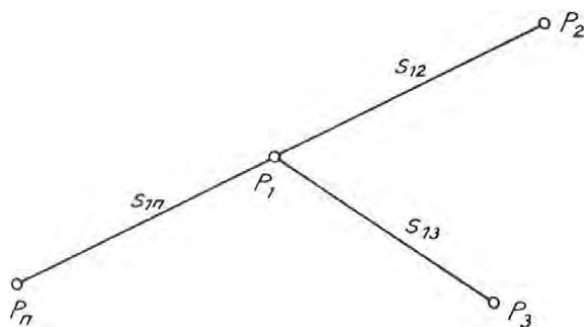
Entfernungsrechnung - polar

Geg.: die rechtwinkligen Koordinaten der Punkte
 $P_1 (Y_1, X_1), P_2 (Y_2, X_2) \dots P_n (Y_n, X_n)$

Ges.: Die Entfernungen $s_{12}, s_{13} \dots s_{1n}$

Ber.:

$$s_{1n} = \sqrt{\Delta Y_{1n}^2 + \Delta X_{1n}^2}$$



K0: —

K1: s_{mn}

K2: —

K3: —

K4: —

K5: —

K6: —

K7: —

K8: —

K9: —

Rxx

LABELS

LBL: +

SUBROUTINES

EXC: B
C
E
F
P

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. S-POL	<i>Progr. Nr. 19</i>		
10.	<i>Pkt. Nr. - P₁</i>		
10.000	<i>Y₁</i>		
10.000	<i>X₁</i>		
1.	<i>Pkt. Nr. - P₁</i>		
45.355	<i>Y₁</i>		
45.355	<i>X₁</i>		
50.000	<i>S_{1j}</i>		
2.			
80.711			
80.711			
100.000			
20.			
110.000			
110.000			
141.421			

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	S	-	P	O	L	EXC	E	EXC	B	LBL	
10	+	EXC	C	EXC	P	K	1	EXC	F	EXC	LBL +
20	+										Subroutines
30											B
40											C
50											E
60											F
70											P
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31 (OPTION 04)

REGISTERS

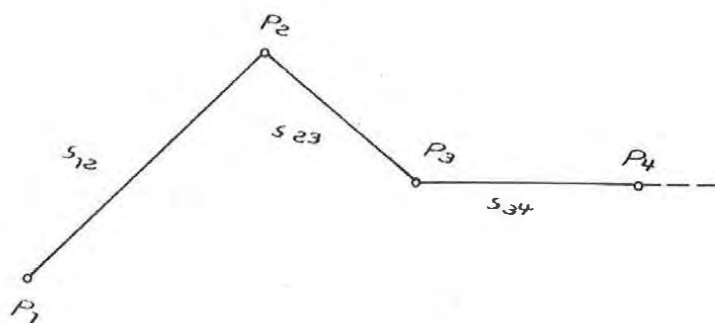
Entfernungsberechnung - fortlaufend

Geg.: die rechtwinkligen Koordinaten der Punkte
 $P_1(Y_1, X_1), P_2(Y_2, X_2) \dots P_n(Y_n, X_n)$

Ges.: die Entfernungen $S_{12}, S_{23}, S_{34} \dots S_{mn}$

Ber.:

$$S_{n,n+1} = \sqrt{\Delta Y_{n,n+1}^2 + \Delta X_{n,n+1}^2}$$



K0: —
 K1: S_{mn}
 K2: —
 K3: —
 K4: —
 K5: —
 K6: HR
 K7: HR
 K8: Y_{n+1}
 K9: X_{n+1}

Rxx
 93: Y_n
 94: X_n

LABELS

LBL: —

SUBROUTINES

EXC: (B)
 (E)
 (F)
 (P)

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. S-FORTL 10. 10.000 10.000	<i>Progr. Nr. 20</i> <i>Pkt. Nr. - P_n</i> Y_n X_n		
1. 45.355 45.355 50.000	 <i>Pkt. Nr. - P_{n+1}</i> Y_{n+1} X_{n+1}		
2. 80.711 80.711 50.000	 $S_n, n+1$		
20. 110.000 110.000 41.421			

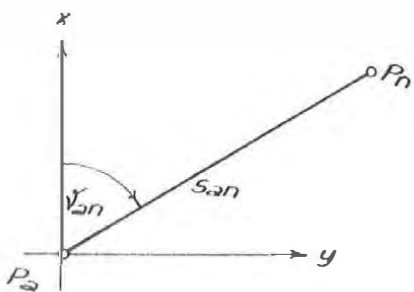
PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
00	(S)	(-)	(F)	(O)	(R)	(T)	(L)	EXC	(E)	EXC
10	(B)	LBL	~	EXC	(E)	Rxx	9	3	~	K
20	8	=	K	7	Rxx	9	4	-	K	9
30	=	K	6	EXC	(B)	K	7	=	Rxx	9
40	3	K	6	=	Rxx	9	4	EXC	(P)	K
50	1	EXC	(F)	EXC	-					
60										
70										
80										
90										
00										
10										
20										
30										
40										
50										
60										
70										
80										
90										
00										
10										
20										
30										
40										

LBL -

Subroutines
 (B)
 (E)
 (F)
 (P)

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|	REGISTERS
<p><u>Absteckdaten</u></p> <p><u>Berechnung des Richtungswinkels und der Entfernung</u></p> <p>Berechnung der Polarkoordinaten (Richtungswinkel und Entfernung) aus den gegebenen rechtwinkligen Koordinaten</p> <p><u>Geg.:</u> die rechtwinkligen Koordinaten des Standpunktes $P_a(Y_a, X_a)$ und der Zielpunkte $P_1(Y_1, X_1)$ $P_n(Y_n, X_n)$</p> <p><u>Ges.:</u> die Polarkoordinaten (Absteckdaten) der Zielpunkte: $(s_{a1}, \gamma_{a1}^g), \dots, (s_{an}, \gamma_{an}^g)$</p> <p><u>Ber.:</u></p> $s_{an} = \sqrt{\Delta Y_{an}^2 + \Delta X_{an}^2}$ $\gamma_{an} = \arctan \frac{\Delta Y_{an}}{\Delta X_{an}}$ 	<p>K0: —</p> <p>K1: —</p> <p>K2: —</p> <p>K3: —</p> <p>K4: —</p> <p>K5: —</p> <p>K6: —</p> <p>K7: —</p> <p>K8: —</p> <p>K9: —</p> <hr/> <p>Rxx</p>
	<p>LABELS</p> <p>LBL: RSET</p>
	<p>SUBROUTINES</p> <p>EXC: (B)</p> <p>(C)</p> <p>(E)</p> <p>(F)</p> <p>(P)</p>

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. ABST. 10. .000 .000	<i>Progr. Nr. 21</i> <i>Pkt. Nr. - P_n</i> <i>Y_n</i> <i>X_n</i>		
20. 100.000 100.000 141.421 50.0000	<i>Pkt. Nr. - P_n</i> <i>Y_n</i> <i>X_n</i> <i>S_{2n}</i> <i>V_{2n}</i>		
21. 100.000 - 100.000 141.421 150.0000			
22. - 100.000 - 100.000 141.421 250.0000			
23. - 100.000 100.000 141.421 350.0000			

PROGRAM STEPS

PROGRAM STEPS										Comments	
00	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	LBL RSET
	A	B	S	T	.	EXC	E	EXC	B	LBL	
10	RSET	EXC	C	EXC	P	K	1	EXC	F	K	
20	2	EXC	π	EXC	RSET						
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											

Subroutines

(B)

(C)

(E)

(F)

(P)

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

Kleinpunkte

Orthogonale Punkte

Berechnung der rechtwinkligen Koordinaten von Detailpunkten, deren Verbindungslinien zueinander parallel sind oder senkrecht aufeinander stehen.

Geg.: zwei Punkte einer Geraden durch ihre rechtwinkligen Koordinaten $P_a (Y_a, X_a)$ und $P_b (Y_b, X_b)$, die Entfernungen zwischen den gesuchten Punkten:
 $s_{a1}, s_{12} \dots s_{nb}$ und die gegenseitige Lage der Punkte bezüglich der Geraden $P_a P_b$

Ges.: die rechtwinkligen Koordinaten der Detailpunkte (Kleinpunkte) $P_1 (Y_1, X_1)$, $P_2 (Y_2, X_2)$,
 $\dots P_n (Y_n, X_n)$

Ber.:

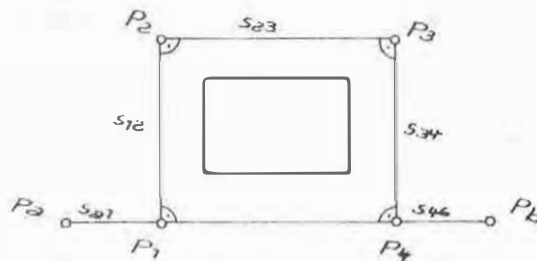
$$s_{ab} = \sqrt{\Delta Y_{ab}^2 + \Delta X_{ab}^2}$$

$$o = \sin V_{ab}$$

$$\varphi = \cos V_{ab}$$

$$Y_n = Y_{n-1} \pm o \cdot s_{n-1,n}$$

$$X_n = X_{n-1} \pm \varphi \cdot s_{n-1,n}$$



Mit diesem Programm können beliebig viele Punkte auf oder seitlich der Geraden $P_a P_b$ berechnet werden. Die Fortschrittsrichtung bezogen auf die Gerade $P_a P_b$ wird mit Hilfe der Tasten

- 0 - nach vorne
- 1 - nach rechts
- 2 - nach hinten
- 3 - nach links festgelegt

K0: —
 K1: —
 K2: —
 K3: —
 K4: —
 K5: 0, 1, 2, 3
 K6: —
 K7: V_{ab}
 K8: —
 K9: —

Rxx

LABELS

LBL: ADR

SUBROUTINES

EXC:

(A)	(P)
(B)	(R)
(C)	(S)
(D)	
(E)	
(F)	

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. KLP. 50. 1000.000 1000.000	<i>Progr. Nr. 22</i> <i>Pkt. Nr. - P_a</i> <i>Y_a</i> <i>X_a</i>		
60. 1500.000 1500.000	<i>Pkt. Nr. - P_b</i> <i>Y_b</i> <i>X_b</i>		
707.107	<i>s_{ab}</i>		
U	"nach vorne"		
100.000	<i>s_{a1}</i>		
1070.711	<i>Y₁</i>		
1070.711	<i>X₁</i>		
51.	<i>Pkt. Nr. - P₁</i>		
R	"nach rechts"		
100.000	<i>s₁₂</i>		
1141.421	<i>Y₂</i>		
1000.000	<i>X₂</i>		
52.	<i>Pkt. Nr. - P₂</i>		
H	"nach hinten"		
100.000			
1070.711			
929.289			
53.			
L	"nach links"		
100.000			
1000.000			
1000.000			
50.			
1000.000			
1000.000			
I.K			

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	K	L	P	.	EXC	E	EXC	B	EXC	C	
10	EXC	P	K	2	=	K	7	K	1	EXC	
20	F	PF	LBL	ADR	CD	STOP	=	K	5	IF=⊖	LBL ADR
30	V	CONT	-	1	)	IF=⊖	R	CONT	-	1	
40	)	IF=⊖	H	CONT	-	1	)	IF=⊖	L	CONT	
50	K	5	x	π	÷	2	+	K	7	=	
60	K	2	EXC	S	EXC	R	EXC	D	EXC	B	
70	EXC	A	EXC	ADR							
80											Subroutines
90											A
00											B
10											C
20											D
30											E
40											F
50											P
60											R
70											S
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31 | OPTION 04 |

Orthogonale Punkte

Berechnung der rechtwinkligen Koordinaten von Punkten aufgrund ihrer auf eine Messungslinie bezogenen Abszissen- und Ordinatenwerte

Geg.: die rechtwinkligen Koordinaten der Punkte $P_a(Y_a, X_a)$ und $P_e(Y_e, X_e)$, das Anlegemaß das Endmaß (nicht zwingend) sowie die Abszissenwerte x_1, \dots, x_i und Ordinatenwerte y_1, \dots, y_i einer beliebigen Anzahl von Punkten P_1, \dots, P_i

Ges.: die Entfernung s_{ae} , die Seitendifferenz Δs_{ae} der Vergrößerungsfaktor v sowie die rechtwinkligen Koordinaten $(Y_1, X_1) \dots (Y_i, X_i)$ der Punkte $P_1 \dots P_i$

Ber.:

$$p_a, p_e \rightarrow \hat{v}_{ae}, s_{ae}$$

$$\Delta S_{ae} = S_{ae} - (e_e - e_a)$$

$$V = \frac{s_{oe}}{(r_e - r_o)}$$

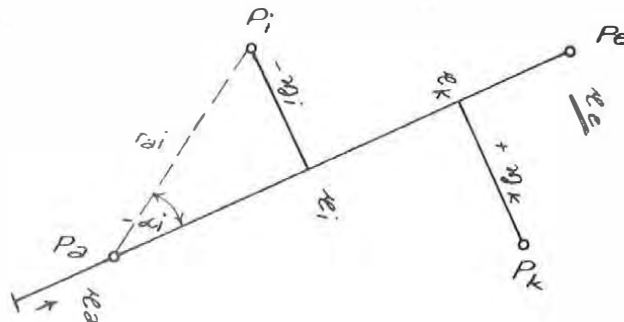
$$e_i - e_{\partial i}, \eta_i \rightarrow r_{\partial i}, \alpha$$

$$S_{ai} = r_{ai} \cdot V$$

$$\hat{y}_{2i} = \hat{y}_{2e} + \hat{\alpha}_i$$

$$y_i = y_o + s_{oi} \sin \psi_{oi}$$

$$X_i = X_o + S_{oi} \cos \psi_{oi}$$



REGISTERS

KO: —

K1: HR

K2: HR

K3: —

K4: φ_a

K5: \bar{s}_{ae}

K6: s_{ae}, v

K7: 256

K0: Y_a

K9: X_a

Axx

93: HR

94: HR

LABELS

LBL: (

SUBROUTINES

EXC :

A	F
B	P
C	R
D	S
E	ENDR

PROGRAM INSTRUCTION

STEP	ENTER	PRESS				DSP	OUTPRINT
		START	SFG	+/-	CONT		
1		●					"PROGR."
2	Programm Nr.: 23				●		"ORTH"
3	Punkt Nr. - P_a			0	●		Nr. - P_a
4	Y_a }			0	0		Y_a
5	X_a }			0	0		X_a
6	Punkt Nr. - P_e			0	●		Nr. - P_e
7	Y_e }			0	0		Y_e
8	X_e }			0	0		X_e
9							s_{ae}
10	Anlegemaß - $\pm \ell_a$			0	●		$\pm \ell_a$
11	<u>Entscheidung:</u>						
	1) Endmaß - ℓ_e				●		ℓ_e
	2) Kein Endmaß - \varnothing				●		ℓ_e (Sollwert)
12							"DS"
13							Seitendifferenz - Δs_{ae}
14							"V"
15							Vergrößerungsfaktor - v
16	<u>Entscheidung:</u>						
	1) v bleibt - \varnothing				●		
	2) Eingabe - v_{neu}			19	●		
17							"*"
18							v_{neu}
19	ℓ_i }			0	●		ℓ_i
20	η_i }			0	●		η_i
21							Y_i }
22							X_i }
23	Punkt Nr. - P_i			0	●		Nr. - P_i

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. ORTH	<i>Progr. Nr. 23</i>		
1. 354.630 958.420	<i>Pkt. Nr. - P_a</i> <i>y_a</i> <i>x_a</i>		
2. 226.950 845.610	<i>Pkt. Nr. - P_e</i> <i>y_e</i> <i>x_e</i>		
170.377	<i>s_{ae}</i>		
7.320 177.760	<i>r_a</i> <i>r_e</i>		
DS - .063 U .9996296172	<i>Δs_{ae}</i> <i>v</i>		
8.140 - 3.120	<i>r_i</i> <i>r_j</i>		
356.081 955.540 11.	<i>y_i</i> <i>x_i</i> <i>Pkt. Nr. - P_i</i>		
9.630 - 5.780			
356.725 952.561 12.			
17.200 14.220			
337.817 962.533 13.			
36.140 12.730			
324.615 948.081 14.			

PROGRAM STEPS

Comments

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
00	(O)	(R)	(T)	(H)	EXC	(E)	EXC	(B)	EXC	(C)	
10	EXC	(P)	K	1	=	K	6	IF=0	EXC	ENDR	
20	CONT	EXC	(F)	K	2	=	K	7	PF	EXC	
30	(S)	K	1	=	K	4	CD	STOP	IF=0	K	
40	6	+	K	4	CONT	=	K	2	EXC	(F)	
50	(D)	(S)	K	2	-	K	4	=	K	5	
60	K	6	-	K	5	)	EXC	(F)	K	6	
70	÷	K	5	=	K	6	(V)	PRNT	SFG	CD	
80	STOP	IF=0	CLFG	CONT	IFFG	*	PRNT	=	K	6	
90	CONT	CLFG	PF	PF	LBL	(	EXC	(S)	K	1	LBL (
00	-	K	4	=	Rxx	9	4	EXC	(S)	K	
10	1	=	Rxx	9	3	EXC	(P)	K	7	+	
20	K	2	=	K	2	K	1	x	K	6	
30	=	K	1	EXC	(R)	EXC	(D)	EXC	(A)	EXC	
40	(
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Subroutines

(A)

(B)

(C)

(D)

(E)

(F)

(P)

(R)

(S)

ENDR

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

GERADENSCHNITT - 3 PUNKTESchnitt einer Geraden mit ihrer Normalen

Abstand: Punkt von einer Geraden

Berechnung der rechtwinkligen Koordinaten des Schnittpunktes einer Geraden mit ihrer Normalen durch einen dritten Punkt

Geg.: die Gerade "g" durch ihre Punkte $P_1(Y_1, X_1)$ und $P_3(Y_3, X_3)$ und beliebige Punkte $P_2(Y_2, X_2)$

Ges.: die rechtwinkligen Koordinaten der Schnittpunkte $P_0(Y_0, X_0)$..., d.h. die Schnittpunkte der Geraden "g" mit ihren Normalen durch die Punkte P_2 sowie die Entfernung zu den Schnittpunkten (Abstand) s_{10}, s_{20}

Ber.:

$$P_1, P_3 \rightarrow v_{13}, s_{13}$$

$$P_1, P_2 \rightarrow v_{12}, s_{12}$$

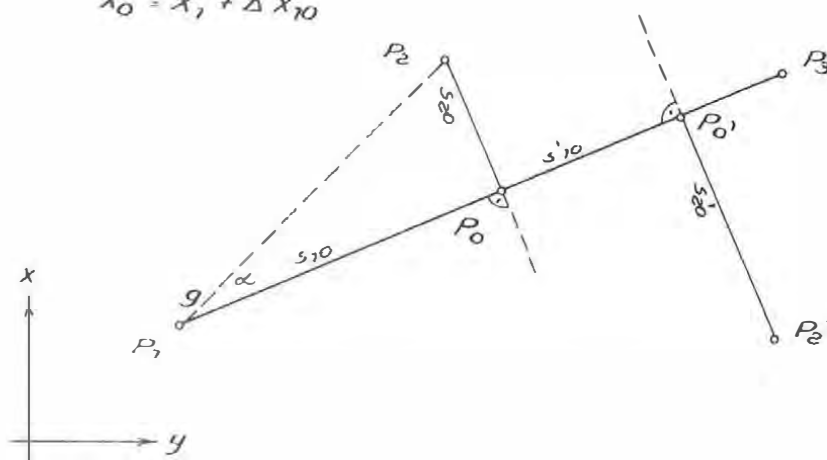
$$v_{12} - v_{13} = \alpha$$

$$\alpha, s_{12} \rightarrow s_{10}, s_{20}$$

$$v_{13}, s_{10} \rightarrow \Delta X_{10}, \Delta Y_{10}$$

$$Y_0 = Y_1 + \Delta Y_{10}$$

$$X_0 = X_1 + \Delta X_{10}$$



K0: HR

K1: HR

K2: HR

K3: HR

K4: —

K5: —

K6: —

K7: v_{13} K8: Y_1 K9: X_1

Rxx

93: Y_1, Y_0 94: X_1, X_0

LABELS

LBL:

G

SUBROUTINES

EXC:

A

P

B

R

C

ENDR

D

E

F

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. 3 PKT	<i>Progr. Nr. 24</i>		
1. - 40.000 - 40.000	<i>Pkt. Nr. 1</i> Y_1 X_1		
3. 70.000 30.000	<i>Pkt. Nr. 3</i> Y_3 X_3		
2. - 50.000 - 60.000 65.192 65.192 15.000 - 5.000 10.	<i>Pkt. Nr. 2</i> Y_2 X_2 S_{10} S_{20} Y_0 X_0 <i>Pkt. Nr. 0</i>		
4. - 30.000 - 50.000 53.688 46.018 5.294 - 11.176 11.			

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	3	SPC	P	K	T	EXC	E	EXC	B	EXC	
10	C	EXC	P	K	1	IF = 0	EXC	ENDR	CONT	K	
20	2	=	K	7	LBL	G	EXC	C	EXC	P	LBL G
30	K	2	-	K	7	=	K	2	EXC	R	
40	Rxx	9	4	$\sqrt{\sum x^2}$	)	EXC	F	Rxx	9	3	
50	$\sqrt{\sum x^2}$	)	EXC	F	K	7	=	K	2	Rxx	
60	9	4	=	K	1	EXC	R	EXC	D	EXC	
70	A	EXC	G								
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											

Subroutines

A

B

C

D

E

F

P

R

ENDR

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

Geradenschnitt - 4 PunkteSchnitt zweier Geraden

Berechnung der rechtwinkligen Koordinaten der Schnittpunkte mehrerer Geraden mit einer vorgegebenen Geraden

Geg.: die Gerade "g" durch die Punkte $P_1(Y_1, X_1)$ und $P_3(Y_3, X_3)$ sowie beliebige weitere Geraden "h" durch die Punkte $P_2(Y_2, X_2)$ und $P_4(Y_4, X_4)$, usw.

Ges.: die rechtwinkligen Koordinaten der Schnittpunkte $P_0(Y_0, X_0)$, d. s. die Schnittpunkte der Geraden "g" mit den Geraden "h" und die Entfernungen zum Schnittpunkt: s_{10} , s_{20}

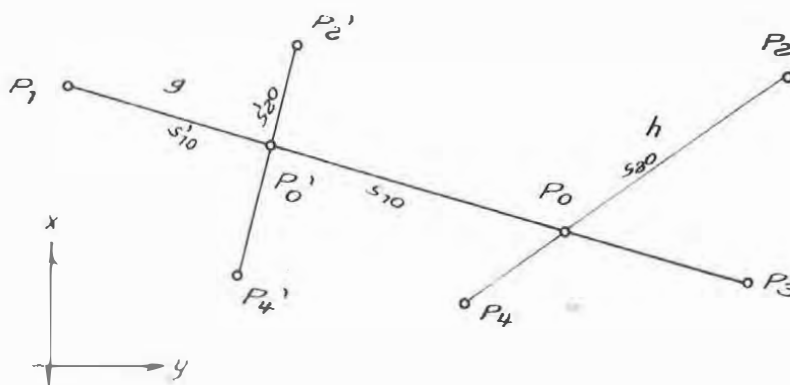
Ber.:

$$Y_0 = Y_1 + \frac{\Delta Y_{12} \cdot \Delta X_{24} - \Delta X_{12} \cdot \Delta Y_{24}}{\Delta Y_{13} \cdot \Delta X_{24} - \Delta X_{13} \cdot \Delta Y_{24}} \cdot \Delta Y_{13}$$

$$X_0 = X_1 + \frac{\Delta Y_{12} \cdot \Delta X_{24} - \Delta X_{12} \cdot \Delta Y_{24}}{\Delta Y_{13} \cdot \Delta X_{24} - \Delta X_{13} \cdot \Delta Y_{24}} \cdot \Delta X_{13}$$

$$s_{10} = \sqrt{\Delta Y_{10}^2 + \Delta X_{10}^2}$$

$$s_{20} = \sqrt{\Delta Y_{20}^2 + \Delta X_{20}^2}$$



K0: —
K1: HR
K2: —
K3: —
K4: ΔY_{13}
K5: ΔX_{13}
K6: Y_1
K7: X_1
K8: HR
K9: HR

Rxx

93: HR, Y_0 94: HR, X_0

LABELS

LBL: (H)

SUBROUTINES

EXC: (A) (E)
(B) (F)
(C) (Q)
(D)

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. 4 PKT 1. .000 .000 3. 100.000 100.000 2. 50.000 .000 4. .000 50.000 35.355 35.355 25.000 25.000 10. - 22. 50.000 .000 24. .000 - 50.000 35.355 35.355 - 25.000 - 25.000	<i>Progr Nr. 25</i> <i>Pkt. Nr. 1</i> Y_1 X_1 <i>Pkt. Nr. 3</i> Y_3 X_3 <i>Pkt. Nr. 2</i> Y_2 X_2 <i>Pkt. Nr. 4</i> Y_4 X_4 S_{10} S_{20} Y_0 x_0 <i>Pkt. Nr. 0</i>		

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	4	SPC	P	K	T	EXC	E	EXC	B	EXC	
10	C	R _{xx}	9	3	=	K	4	R _{xx}	9	4	
20	=	K	5	K	8	=	K	6	K	9	
30	=	K	7	LBL	H	EXC	E	EXC	B	EXC	LBL H
40	C	K	9	-	K	7	=	K	9	=	
50	K	2	K	8	-	K	6	=	K	8	
60	=	K	1	EXC	Q	R _{xx}	9	4	$\sqrt{\Sigma x^2}$	R _{xx}	
70	9	3	=	K	1	EXC	F	R _{xx}	9	3	
80	-	K	8	)	$\sqrt{\Sigma x^2}$	(	R _{xx}	9	4	-	
90	K	9	=	K	1	EXC	F	K	6	=	
00	K	8	K	7	=	K	9	EXC	D	EXC	
10	A	EXC	H								
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Subroutines

A
 B
 C
 D
 E
 F
 Q

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

GERADENSCHNITT - 5 PUNKTEParallelschnitt

Berechnung der rechtwinkligen Koordinaten der Schnittpunkte einer vorgegebenen Geraden mit mehreren zueinander parallelen Geraden

Geg.: die Gerade "g" durch die Punkte $P_1(Y_1, X_1)$ und $P_3(Y_3, X_3)$, die Gerade "h" durch die Punkte $P_2(Y_2, X_2)$ und $P_4(Y_4, X_4)$ und die Punkte $P_5(Y_5, X_5)$, $P'_5(Y'_5, X'_5)$,

Ges.: die Koordinaten der Schnittpunkte $P_0(Y_0, X_0)$, $P'_0(Y'_0, X'_0)$, das sind die Schnittpunkte der Geraden "g" mit zur Geraden "h" parallelen Geraden durch die Punkte $P_5(Y_5, X_5)$, $P'_5(Y'_5, X'_5)$ sowie die Entfernungen: s_{10} , s'_{10} s_{50} , s'_{50}

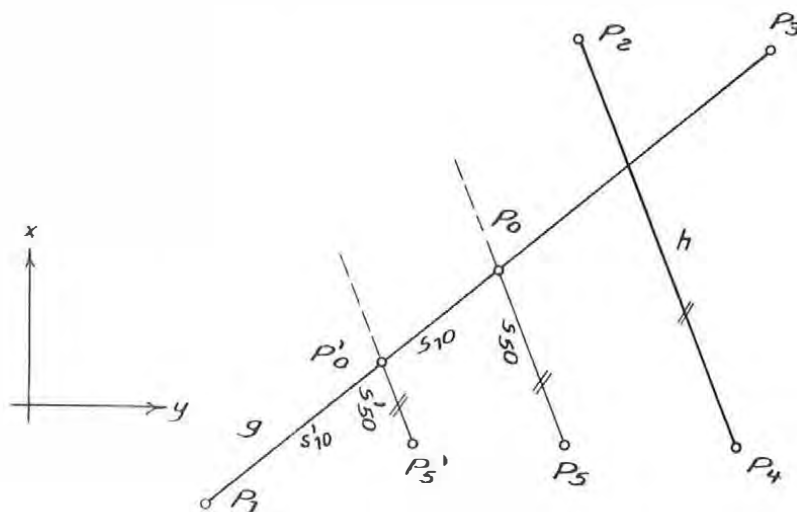
Ber.:

$$Y_0 = Y_1 \frac{\Delta Y_{15} \cdot \Delta X_{24} - \Delta X_{15} \cdot \Delta Y_{24}}{\Delta Y_{13} \cdot \Delta X_{24} - \Delta X_{13} \cdot \Delta Y_{24}} + \Delta Y_{13}$$

$$X_0 = X_1 \frac{\Delta Y_{15} \cdot \Delta X_{24} - \Delta X_{15} \cdot \Delta Y_{24}}{\Delta Y_{13} \cdot \Delta X_{24} - \Delta X_{13} \cdot \Delta Y_{24}} + \Delta X_{13}$$

$$s_{10} = \sqrt{\Delta Y_{10}^2 + \Delta X_{10}^2}$$

$$s_{50} = \sqrt{\Delta Y_{50}^2 + \Delta X_{50}^2}$$



K0: HR
K1: HR
K2: HR
K3: —
K4: ΔY_{13}
K5: ΔX_{13}
K6: Y_1
K7: X_1
K8: HR
K9: HR

Rxx

93: HR, Y_0
94: HR, X_0
71: ΔY_{24}
77: ΔX_{24}

LABELS

LBL: i

SUBROUTINES

EXC: $\begin{matrix} A & E \\ B & F \\ C & Q \\ D \end{matrix}$

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. 5 PKT	Prog Nr. 26		
1. 80.000 10.000	Pkt Nr. 1 Y ₁ X ₁		
3. 10.000 30.000	Pkt. Nr. 3 Y ₃ X ₃		
2. 40.000 50.000	Pkt Nr. 2 Y ₂ X ₂		
4. 60.000 30.000	Pkt. Nr. 4 Y ₄ X ₄		
5. 40.000 45.000	Pkt. Nr. 5 Y ₅ X ₅		
76.585 30.304	S ₁₀ S ₅₀		
10.000 21.071 10.	Y ₀ X ₀ Pkt. Nr. 0		
15. 30.123 51.654			
89.304 40.634			
1.607 26.270 11.			

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	5	SPC	P	K	T	EXC	E	EXC	B	EXC	
10	C	K	8	=	K	6	K	9	=	K	
20	7	R _{xx}	9	3	=	K	4	R _{xx}	9	4	
30	=	K	5	EXC	E	EXC	B	EXC	C	R _{xx}	
40	9	3	=	R _{xx}	7	1	R _{xx}	9	4	=	
50	R _{xx}	7	7	LBL	I	K	6	=	K	8	LBL I
60	K	7	=	K	9	EXC	C	R _{xx}	9	3	
70	=	K	1	R _{xx}	9	4	=	K	2	R _{xx}	
80	7	1	=	R _{xx}	9	3	R _{xx}	7	7	=	
90	R _{xx}	9	4	EXC	Q	R _{xx}	9	3	-	K	
00	1	=	K	θ	R _{xx}	9	3	$\sqrt{\Sigma x^2}$	R _{xx}	9	
10	4	=	K	1	EXC	F	R _{xx}	9	4	-	
20	K	2	)	$\sqrt{\Sigma x^2}$	K	θ	=	K	1	EXC	
30	F	EXC	D	EXC	A	EXC	I				
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Subroutines

A
 B
 C
 D
 E
 F
 Q

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

K0: 02
K1: HR
K2: HR
K3: HR
K4: S 12
K5: HR
K6: HR
K7: \hat{v}_{12}
K8: HR, Y₁
K9: HR, X₁

Rxx

93: HR, Y₀
94: HR, X₀
71: Y₁
72: X₁
76: 01

Vorwärtsschnitt mit orientierten Richtungen

Berechnung der rechtwinkligen Koordinaten der Schnittpunkte von jeweils zwei zusammengehörenden Richtungsstrahlen.

Geg.: die rechtwinkligen Koordinaten der beiden Standpunkte P₁(Y₁, X₁) und P₂(Y₂, X₂) und die rechtwinkligen Koordinaten der Anschlußpunkte P_a(Y_a, X_a) P'_a(Y'_a, X'_a) sowie die gemessenen Richtungen zu den Anschlußpunkten R_{1a}, R_{2a} R'_{1a}, R'_{2a} und zu den Schnittpunkten R₁₀, R₂₀ R'₁₀, R'₂₀

Ges.: die rechtwinkligen Koordinaten der Schnittpunkte P₀(Y₀, X₀)

Ber.:

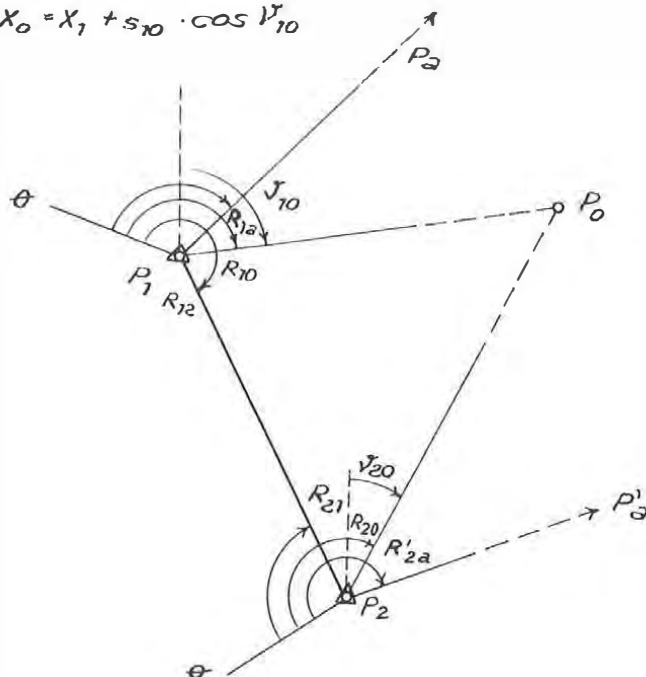
$$\hat{v}_{10} = R_{10} + 0_1$$

$$\hat{v}_{20} = R_{20} + 0_2$$

$$s_{10} = \frac{s_{12} \cdot \sin(\hat{v}_{12} - \hat{v}_{20})}{\sin(\hat{v}_{10} - \hat{v}_{20})}$$

$$Y_0 = Y_1 + s_{10} \cdot \sin \hat{v}_{10}$$

$$X_0 = X_1 + s_{10} \cdot \cos \hat{v}_{10}$$



LABELS

LBL: J

SUBROUTINES

EXC: A W
D ENDR
O
P
R

PROGRAM INSTRUCTION

STEP	ENTER	PRESS				DSP	OUTPRINT
		STRT	SFG	+/-	CONT		
1		●					"PROGR. "
2	Programm Nr. : 27				●		"VW R"
3	Standpunkt Nr. - P ₁			O	●		Nr. - P ₁
4	Y ₁ }			O	O		Y ₁
5	X ₁ }			O	O		X ₁
6	Anschlußpunkt Nr. - P _a		Q	O	●		Nr. - P _a
7	Y _a }		11	O	O		Y _a
8	X _a }			O	O		X _a
9	gem. Richtung - R _{1a}				●		R _{1a}
10		6 ↑					Orientierung - o ₁
11						o ₁ ^m	
12	Entscheidung: 1) o ₁ ^m neu				●		neue Orientierung - o ₁ ^m
	2) o ₁ ^m ber.				●		ber. Orientierung - o ₁ ^m
13	Standpunkt Nr. - P ₂			O	●		Nr. - P ₂
14	Y ₂ }			O	O		Y ₂
15	X ₂ }			O	O		X ₂
16	Anschlußpunkt Nr. - P' _a		Q	O	●		Nr. - P' _a
17	Y' _a }		27	O	O		Y' _a
18	X' _a }			O	O		X' _a
19	gem. Richtung - R' _{2a}				●		R' _{2a}
20		16 ↑					Orientierung - o ₂
21						o ₂ ^m	
22	Entscheidung: 1) o ₂ ^m neu				●		neue Orientierung - o ₂ ^m
	2) o ₂ ^m ber.	1			●		ber. Orientierung - o ₂ ^m
23	gem. Richtung - R ₁₀	0 ↑			●		R ₁₀
24	gem. Richtung - R ₂₀				●		R ₂₀
25							Y ₀ }
26							X ₀ }
27	Schnittpunkt Nr. - P ₀			O	23 ↑		Nr. - P ₀

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. UW R 1. 1000.000 1000.000 11. 1191.342 538.060 185.0010 389.9990 12. 783.638 1665.740 390.0000 390.0000 389.9995 2. 500.000 500.000 1. 1000.000 1000.000 50.0000 .0000 .0000 210.0005 100.0000 1000.000 500.000 20. 310.0000 .0005 500.004 999.996 21.	Progr Nr 27 Pkt. Nr 1 y_1 x_1 Pkt. Nr. 2 y_2 x_2 Richtung R_{12} o_1 Pkt. Nr. 2' $y_{2'}$ $x_{2'}$ Richtung $R_{12'}$ o_1 o_1 (Mittel) Pkt. Nr. 2 y_2 x_2 Pkt. Nr. 2'' $y_{2''}$ $x_{2''}$ Richtung $R_{12''}$ o_2 o_2 (Mittel) Richtung R_{10} Richtung R_{20} y_0 x_0 Pkt. Nr. 0		

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	V	W	SPC	R	1	=	K	7	EXC	0	
10	K	8	=	Rxx	7	1	K	9	=	Rxx	
20	7	2	K	2	=	Rxx	7	6	EXC	0	
30	K	2	=	K	θ	Rxx	7	1	+/-	=	
40	Rxx	9	3	Rxx	7	2	+/-	=	Rxx	9	
50	4	EXC	D	EXC	P	K	1	=	K	4	
60	Rxx	7	1	=	K	8	Rxx	7	2	=	
70	K	9	K	2	=	K	7	LBL	J	EXC	LBL J
80	W	K	2	+	Rxx	7	6	=	K	6	
90	EXC	W	K	2	+	K	θ	=	K	5	
00	-	K	7	)	+/-	sin	x	K	4	=	
10	K	3	K	6	-	K	5	)	sin	IF = θ	
20	EXC	ENDR	CONT	1/x	x	K	3	=	K	1	
30	K	6	=	K	2	EXC	R	EXC	D	EXC	
40	A	EXC	J								
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Subroutines

A
 D
 O
 P
 R
 W
 ENDR

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

VORWÄRTSSCHNITT - DVorwärtsschnitt mit Dreieckswinkel

Berechnung der rechtwinkligen Koordinaten der Schnittpunkte von jeweils zwei zusammengehörenden Winkelschenkeln im Dreieck

Geg.: die rechtwinkligen Koordinaten der Standpunkte $P_1(Y_1, X_1)$ und $P_2(Y_2, X_2)$ sowie die beiden anliegenden Dreieckswinkel: α und β

Ges.: die rechtwinkligen Koordinaten der Schnittpunkte $P_0(Y_0, X_0)$

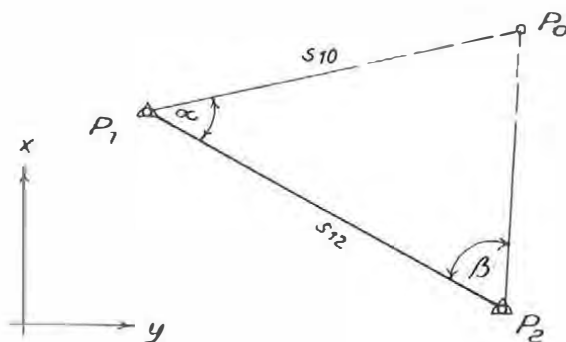
Ber.:

$$s_{10} = s_{12} \frac{\sin \beta}{\sin(\alpha + \beta)}$$

$$\varphi_{10} = \varphi_{12} - \alpha$$

$$Y_0 = Y_1 + s_{10} \cdot \sin \varphi_{10}$$

$$X_0 = X_1 + s_{10} \cdot \cos \varphi_{10}$$



K0: —
K1: HR
K2: HR
K3: HR
K4: φ_{10}
K5: HR
K6: s_{12}
K7: φ_{12}
K8: —
K9: —

Rxx

93: HR, Y_0
94: HR, X_0

LABELS

LBL: (K)

SUBROUTINES

EXC: (A) (P)
(B) (R)
(C) (W)
(D) ENDR
(E)

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. VW W	<i>progr Nr. 28</i>		
1. 50.000 50.000	<i>pkt. Nr. 1</i> Y_1 X_1		
2. 100.000 100.000	<i>pkt. Nr. 2</i> Y_2 X_2		
50.0000 50.0000	α^9 β^9		
50.000 100.000 10.	Y_0 X_0 <i>pkt. Nr. 0</i>		
40.1234 50.9876			
57.922 100.653 11.			

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	V	W	SPC	W	EXC	E	EXC	B	EXC	C	
10	EXC	P	K	1	=	K	6	K	2	=	
20	K	7	LBL	K	EXC	W	K	2	=	K	LBL K
30	5	-	K	7	+/-	=	K	4	EXC	W	
40	K	5	+	K	2	)	sin	=	K	3	
50	IF=0	EXC	ENDR	CONT	K	7	-	K	5	=	
60	K	5	K	2	sin	x	K	6	÷	K	
70	3	=	K	1	K	5	=	K	2	EXC	
80	R	EXC	D	EXC	A	EXC	K				
90											
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											

Subroutines

A
 B
 C
 D
 E
 P
 R
 W
 ENDR

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

Rückwärtseinschneiden über 3 gegebene Punkte

Vierecksaufgabe von Snellius

Die rechtwinkligen Koordinaten des Neupunktes werden mit Hilfe der im gesuchten Viereckspunkt gemessenen Winkel und der drei koordinativ gegebenen Punkte berechnet

Geg.: die rechtwinkligen Koordinaten der Punkte $P_1(Y_1, X_1)$, $P_2(Y_2, X_2)$ und $P_3(Y_3, X_3)$ und die im Neupunkt gemessenen Winkel α und β

Ges.: die rechtwinkligen Koordinaten des Punktes $P_0(Y_0, X_0)$

Ber.:

$$P_1, P_2 \rightarrow s_{12} = a, \quad \varphi_{12}$$

$$P_3, P_2 \rightarrow s_{32} = b, \quad \varphi_{32}$$

$$\varphi = \varphi_{12} - \varphi_{32}$$

$$\mu/2 = 200 - (\alpha + \beta + \varphi)/2 = 1/2 (\varphi + \psi)$$

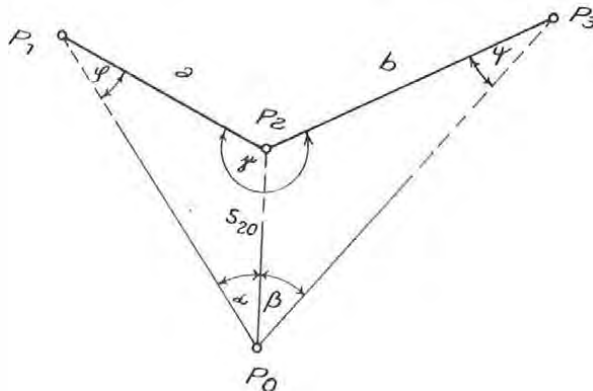
$$\tan 1/2 (\varphi - \psi) = \frac{m-1}{m+1} \cdot \tan \mu/2 \quad ; \quad m = \frac{b \cdot \sin \alpha}{a \cdot \sin \beta}$$

$$\varphi = \mu/2 + 1/2 (\varphi - \psi)$$

$$\varphi_{20} = \varphi_{12} + \varphi + \alpha \quad ; \quad r = a \frac{\sin \varphi}{\sin \alpha} = s_{20}$$

$$Y_0 = Y_2 + r \cdot \sin \varphi_{20}$$

$$X_0 = X_2 + r \cdot \cos \varphi_{20}$$



K0: \hat{r}
 K1: HR
 K2: HR
 K3: HR
 K4: ΔY_{12}
 K5: ΔX_{12}
 K6: s_{12}
 K7: HR
 K8: HR
 K9: HR

Rxx

92: HR
 93: HR, Y_0
 94: HR, X_0
 71: HR

LABELS

LBL:

T

SUBROUTINES

EXC:

A F
 B P
 C R
 D W
 E

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. RWS 1. .000 1000.000 2. 1000.000 .000 3. .000 - 1000.000 100.0000 100.0000 1000.000 .000 .000 10.	<i>Progr. Nr. 29</i> <i>Pkt. Nr. 1</i> Y_1 X_1 <i>Pkt. Nr. 2</i> Y_2 X_2 <i>Pkt. Nr. 3</i> Y_3 X_3 α^9 β^9 s_{20} Y_0 X_0 <i>Pkt. Nr. 0</i>		
PROGR. RWS			

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	(R)	(W)	(S)	EXC	(E)	EXC	(B)	EXC	(C)	Rxx	
10	9	3	=	K	4	Rxx	9	4	=	K	
20	5	EXC	(P)	K	1	=	K	6	K	2	
30	=	K	7	EXC	(C)	Rxx	9	3	-	K	
40	4	=	+/-	Rxx	9	3	Rxx	9	4	-	
50	K	5	=	+/-	Rxx	9	4	EXC	(P)	K	
60	7	-	K	2	=	K	θ	IF $\geq \theta$	EXC	(T)	
70	CONT	K	θ	+	2	x	π	=	K	θ	
80	LBL	(T)	EXC	(W)	K	2	=	Rxx	9	2	LBL (T)
90	sin	x	K	1	)	\div	K	6	=	K	
00	1	EXC	(W)	K	1	\div	K	2	sin	=	
10	K	3	+	1	=	Rxx	7	1	K	3	
20	-	1	)	\div	Rxx	7	1	=	Rxx	7	
30	1	π	-	(	Rxx	9	2	+	K	2	
40	+	K	θ	)	\div	2	=	K	2	tan	
50	x	Rxx	7	1	)	arc	tan	+	K	2	
60	=	K	3	+	Rxx	9	2	+	K	7	
70	=	K	2	K	3	sin	x	K	6)	
80	\div	Rxx	9	2	sin	)	$\sqrt{\Sigma x^2}$	=	K	1	
90	EXC	(F)	EXC	(R)	EXC	(D)	K	4	=	K	
00	8	K	5	=	K	9	EXC	(D)	EXC	(A)	
10	STRT										
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Subroutines

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)
- (E)
- (F)
- (P)
- (R)
- (W)

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31 | OPTION 04 |

REGISTERS

Bogenschnitt

Berechnung der rechtwinkligen Koordinaten des Schnittpunktes zweier gemessener Seiten, die von zwei gegebenen Punkten abgeschlagen werden.

Geg.: die rechtwinkligen Koordinaten der beiden Standpunkte $P_1(Y_1, X_1)$ und $P_2(Y_2, X_2)$ sowie die gemessenen Seiten b und c (Anzahl der Seitenpaare beliebig)

Ges.: die rechtwinkligen Koordinaten der Schnittpunkte $P_0(Y_0, X_0)$ die Höhe " h " und der Höhenfußpunkt " p "

Ber.:

$$\alpha = \arccos \frac{s_{10}^2 - s_{20}^2 + s_{12}^2}{2 s_{10} s_{12}}$$

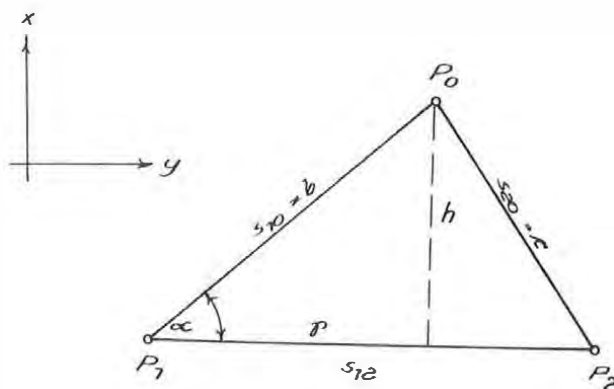
$$\gamma_{10} = \gamma_{12} - \alpha$$

$$p = s_{10} \cdot \cos \alpha$$

$$h = s_{10} \cdot \sin \alpha$$

$$Y_0 = Y_1 + s_{10} \cdot \sin \gamma_{10}$$

$$X_0 = X_1 + s_{10} \cdot \cos \gamma_{10}$$



K0: —
K1: HR
K2: HR
K3: —
K4: HR
K5: s_{10}
K6: $\hat{\gamma}_{12}$
K7: s_{12}
K8: Y_1
K9: X_1

Rxx

93: HR
94: HR

LABELS

LBL: (M)

SUBROUTINES

EXC:
 (A) (F)
 (B) (P)
 (C) (R)
 (D) (S)
 (E) ENDR

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. BS	<i>Progr. Nr. 30</i>		
1. 60.000 60.000	<i>Pkt. Nr. 1</i> Y_1 X_1		
2. 100.000 110.000	<i>Pkt. Nr. 2</i> Y_2 Y_2		
64.831	S_{12}		
50.000	S_{10}		
30.000	S_{20}		
44.510	p		
22.779	h		
70.017	Y_0		
100.986	X_0		
10.	<i>Pkt. Nr. 0</i>		
40.123			
60.987			
15.543			
30.990			
40.625			
95.244			
11.			

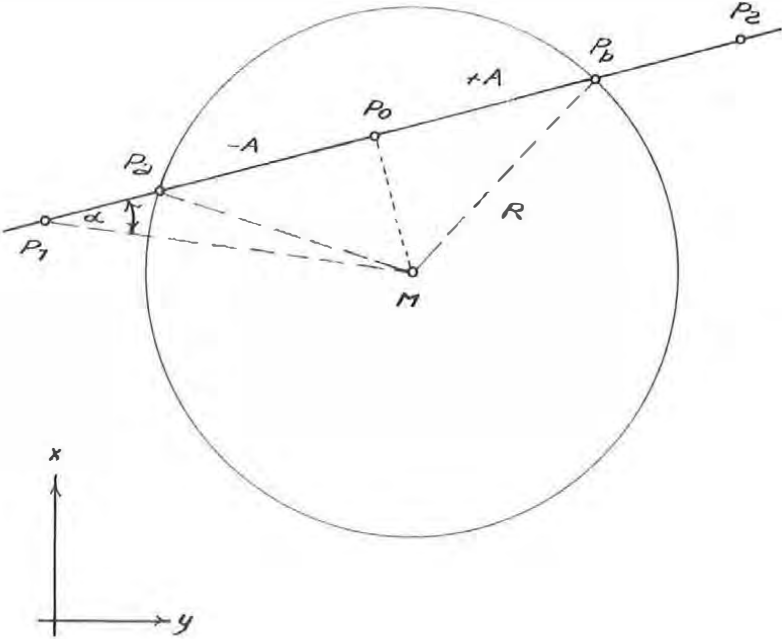
PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	(B)	(S)	EXC	(E)	EXC	(B)	EXC	(C)	EXC	(P)	
10	K	1	=	K	7	EXC	(F)	K	2	=	
20	K	6	LBL	(M)	EXC	(S)	K	1	=	K	LBL (M)
30	5	x	2	x	K	7	=	K	4	IF=0	
40	EXC	ENDR	CONT	EXC	(S)	K	5	+	K	1	
50	-	K	7	)	IF<0	EXC	ENDR	CONT	K	5	
60	x ²	-	K	1	x ²	+	K	7	x ²)	
70	÷	K	4	)	arc	cos	=	K	4	cos	
80	x	K	5	)	EXC	(F)	K	4	sin	x	
90	K	5	)	EXC	(F)	K	6	-	K	4	
00	=	K	2	K	5	=	K	1	EXC	(R)	
10	EXC	(D)	EXC	(A)	EXC	(M)					
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Subroutines

(A)
 (B)
 (C)
 (D)
 (E)
 (F)
 (P)
 (R)
 (S)
 ENDR

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|	REGISTERS
<p><u>Schnitt Gerade - Kreis</u></p> <p>Berechnung der rechtwinkligen Koordinaten der Schnittpunkte einer Geraden mit einem Kreis</p> <p><u>Geg.:</u> die Gerade $\overline{P_1P_2}$ durch ihre Punkte $P_1(Y_1, X_1)$ und $P_2(Y_2, X_2)$, der Kreis durch seinen Mittelpunkt $M(Y_M, X_M)$ sowie den Radius R</p> <p><u>Ges.:</u> die rechtwinkligen Koordinaten der Schnittpunkte $P_a(Y_a, X_a)$ und $P_b(Y_b, X_b)$ sowie die Entfernungen s_{1a} und s_{1b}</p> <p><u>Ber.:</u></p> $\alpha = \varphi_{1M} - \varphi_{12}$ $\alpha, s_{1M} \rightarrow s_{10}, s_{110}$ $A \sqrt{R^2 - s_{110}^2}$ $Y_a = Y_1 + (s_{10} - A) \sin \varphi_{12}$ $X_a = X_1 + (s_{10} - A) \cos \varphi_{12}$ $Y_b = Y_1 + (s_{10} + A) \sin \varphi_{12}$ $X_b = X_1 + (s_{10} + A) \cos \varphi_{12}$	<p>K0: —</p> <p>K1: HR</p> <p>K2: HR</p> <p>K3: —</p> <p>K4: —</p> <p>K5: s10</p> <p>K6: A</p> <p>K7: —</p> <p>K8: Y₁</p> <p>K9: X₁</p> <hr/> <p>Rxx</p> <p>93: sM0</p> <p>94: s10</p>
	<p>LABELS</p> <p>LBL:</p>
	<p>SUBROUTINES</p> <p>EXC: (A) (F)</p> <p>(B) (P)</p> <p>(C) (R)</p> <p>(D) ENDR</p> <p>(E)</p>

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. GE+KR	<i>Progr. Nr. 31</i>		
1.	<i>Pkt. Nr. - P₁</i>		
20.000	<i>Y₁</i>		
40.000	<i>X₁</i>		
2.	<i>Pkt. Nr. - P₂</i>		
180.000	<i>Y₂</i>		
130.000	<i>X₂</i>		
100.	<i>Pkt. Nr. - M</i>		
150.000	<i>Y_M</i>		
80.000	<i>X_M</i>		
50.000	<i>R</i>		
92.093	<i>S_{1a}</i>		
100.266	<i>Y_{Pa}</i>		
85.150	<i>X_{Pa}</i>		
101.	<i>Pkt. Nr. - P_a</i>		
173.738	<i>S_{1b}</i>		
171.426	<i>Y_{Pb}</i>		
125.177	<i>X_{Pb}</i>		
102.	<i>Pkt. Nr. - P_b</i>		

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	G	E	*	K	R	EXC	E	EXC	B	EXC	
10	C	EXC	P	K	1	IF = 0	EXC	ENDR	CONT	K	
20	2	=	K	7	EXC	C	EXC	P	K	2	
30	-	K	7	=	K	2	EXC	R	CD	STOP	
40	EXC	F	K	1	x ²	-	Rxx	9	3	x ²	
50	)	IF < 0	EXC	ENDR	CONT	√x	=	K	6	K	
60	7	=	K	2	Rxx	9	4	=	K	5	
70	-	K	6	)	PF	PF	EXC	F	EXC	R	
80	EXC	D	EXC	A	K	5	+	K	6)	
90	EXC	F	EXC	R	EXC	D	EXC	A	STRT		
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Subroutines

A

B

C

D

E

F

P

R

ENDR

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

Schnitt Kreis - Kreis

Berechnung der Schnittpunkte zweier Kreise

Geg.: die rechtwinkligen Koordinaten der Mittelpunkte zweier Kreise $M_1(Y_{M1}, X_{M1})$ und $M_2(Y_{M2}, X_{M2})$ sowie die Radien R_1 und R_2

Ges.: die rechtwinkligen Koordinaten der Schnittpunkte $S_a(Y_a, X_a)$ und $S_b(Y_b, X_b)$

Ber.:

$$\alpha = \arccos \frac{R_1^2 - R_2^2 + s_{12}^2}{2 R_1 s_{12}}$$

$$\varphi_{12} - \alpha = \varphi_{M1, Sa}$$

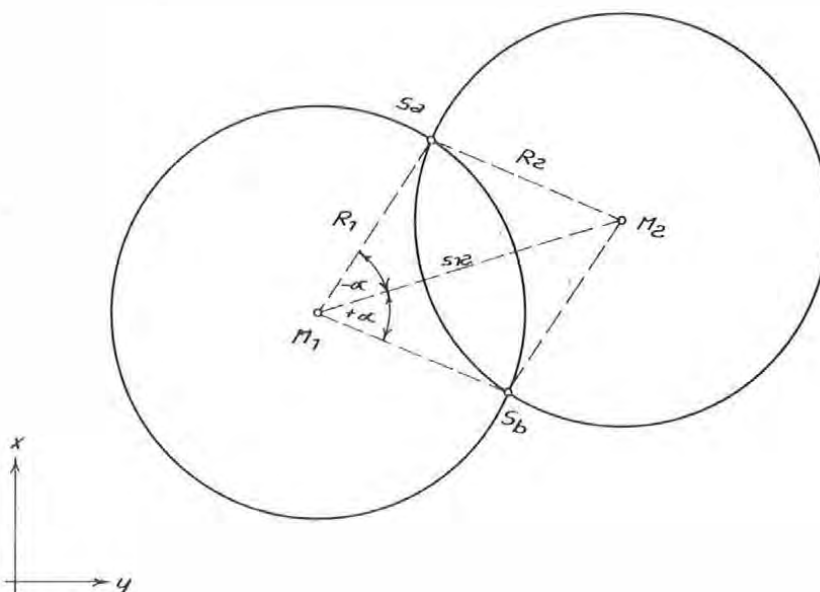
$$\varphi_{12} + \alpha = \varphi_{M1, Sb}$$

$$Y_a = Y_{M1} + R_1 \sin \varphi_{M1, Sa}$$

$$X_a = X_{M1} + R_1 \cos \varphi_{M1, Sa}$$

$$Y_b = Y_{M1} + R_1 \sin \varphi_{M1, Sb}$$

$$X_b = X_{M1} + R_1 \cos \varphi_{M1, Sb}$$



K0: —
K1: HR
K2: HR
K3: —
K4: R_2
K5: R_1
K6: α
K7: φ_{12}
K8: Y_{M1}
K9: X_{M1}

Rxx

LABELS

LBL:

SUBROUTINES

EXC: (A) (R)
(B) (S)
(C) ENDR
(D)
(E)
(P)

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. KR+KR	<i>Progr. Nr. 32</i>		
1. 60.000 60.000	<i>Pkt. Nr. - M₁ Y_{M1} X_{M1}</i>		
50.000	<i>R₁</i>		
2. 100.000 110.000	<i>Pkt. Nr. - M₂ Y_{M2} X_{M2}</i>		
30.000	<i>R₂</i>		
70.017 100.906 101.	<i>Y_{S2} X_{S2} Pkt. Nr. - S₂</i>		
105.593 80.526 102.	<i>Y_{Sb} X_{Sb} Pkt. Nr. - S_b</i>		

PROGRAM STEPS

Comments

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
00	K	R	*	K	R	EXC	E	EXC	B	EXC
10	S	K	1	=	K	5	EXC	C	EXC	S
20	K	1	=	K	4	EXC	P	K	1	IF = 0
30	EXC	ENDR	CONT	K	5	x ²	-	K	4	x ²
40	+	K	1	x ²	)	÷	2	÷	K	5
50	÷	K	1	)	arc	cos	IFFL	CLR	EXC	ENDR
60	CONT	=	K	6	PF	K	2	=	K	7
70	-	K	6	=	K	2	K	5	=	K
80	1	EXC	R	EXC	D	EXC	A	K	7	+
90	K	6	=	K	2	K	5	=	K	1
00	EXC	R	EXC	D	EXC	A	STRT			
10										
20										
30										
40										
50										
60										
70										
80										
90										
00										
10										
20										
30										
40										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Subroutines

A
 B
 C
 D
 E
 P
 R
 S
 ENDR

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

Kreis durch 3 Punkte

Berechnung eines durch 3 Punkte festgelegten Kreises

Geg.: die rechtwinkligen Koordinaten dreier Punkte $P_1(Y_1, X_1)$, $P_2(Y_2, X_2)$ und $P_3(Y_3, X_3)$

Ges.: der Radius R und die rechtwinkligen Koordinaten des Mittelpunkts $M (Y_M, X_M)$ des durch diese 3 Punkte gehenden Kreises

Ber.:

$$\alpha = \varphi_{13} - \varphi_{12}$$

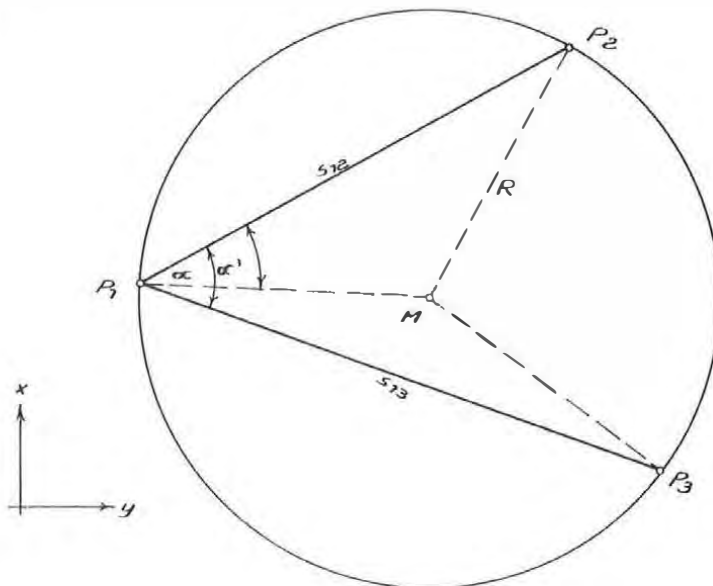
$$\alpha' = \arctan \frac{s_{13} - s_{12} \cos \alpha}{s_{12} \sin \alpha}$$

$$R = \frac{s_{12}}{2 \cos \alpha'}$$

$$\varphi_{1M} = \varphi_{12} + \alpha'$$

$$Y_M = Y_1 + R \sin \varphi_{1M}$$

$$X_M = X_1 + R \cos \varphi_{1M}$$



K0: —
K1: HR
K2: HR
K3: —
K4: —
K5: α, α'
K6: s_{12}
K7: φ_{12}
K8: Y_1
K9: X_1

Rxx

LABELS

LBL:

SUBROUTINES

EXC:

A	P
B	R
C	ENDR
D	
E	
F	

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	K	R	-	3	SPC	P	K	T	EXC	E	
10	EXC	B	EXC	C	EXC	P	K	1	IF=0	EXC	
20	ENDR	CONT	=	K	6	K	2	=	K	7	
30	EXC	C	EXC	P	K	1	IF=0	EXC	ENDR	CONT	
40	K	2	-	K	7	=	K	5	SIN	IF=0	
50	EXC	ENDR	CONT	x	K	6	)	1/x	x	(
60	K	1	-	K	6	x	K	5	COS)	
70	)	arc	tan	=	K	5	K	6	÷	2	
80	÷	K	5	COS	=	K	1	K	7	+	
90	K	5	=	K	2	EXC	R	EXC	D	PF	
00	K	1	EXC	F	EXC	A	STRT				
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Subroutines

A
 B
 C
 D
 E
 F
 P
 R
 ENDR

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

Kreisbogen - Hauptpunkte

Berechnung der Hauptpunkte (Elemente) eines Kreisbogens bei gegebenem Zentriwinkel ($\leq 200^\circ$) und Radius

Geg.: der Zentriwinkel α° und der Radius R des Kreises

Ges.: die Bogenlänge b , die Sehnenlänge s , die Tangentenlänge t , die Scheitelabszisse x_s , die Scheitelordinate y_s , der Scheitelabstand w_s und die Länge der Scheiteltangente t_s

Ber.:

$$b = \alpha \cdot R$$

$$s = 2R \sin \frac{\alpha}{2}$$

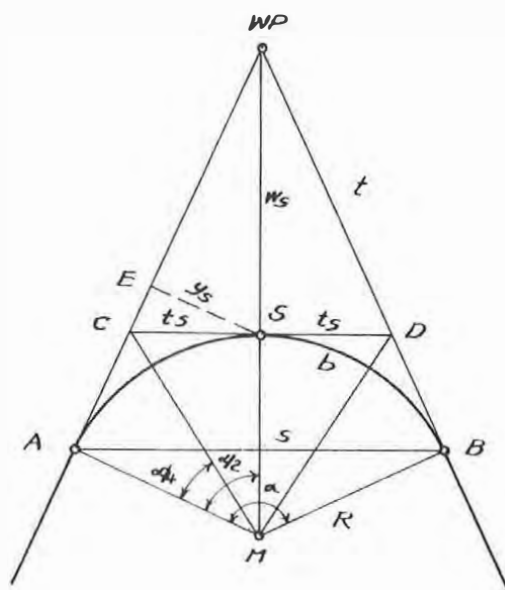
$$t = R \cdot \tan \frac{\alpha}{2}$$

$$x_s = R \cdot \sin \frac{\alpha}{2}$$

$$y_s = R \left(1 - \cos \frac{\alpha}{2} \right)$$

$$w_s = \frac{R}{\cos \frac{\alpha}{2}} - R$$

$$t_s = R \cdot \tan \frac{\alpha}{4}$$



K0: —
K1: HR
K2: $\alpha, \frac{\alpha}{2}$
K3: —
K4: —
K5: —
K6: —
K7: —
K8: $2 - \pi$
K9: R

Rxx

93: HR

94: HR

LABELS

LBL:

SUBROUTINES

EXC: (F)
(R)
(S)
(W)
ENDR

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. KR-HP	<i>Progr. Nr. 34</i>		
130.0000	α^g		
70.000	R		
B			
142.942	b		
S			
119.370	s		
T			
114.230	t		
XS			
59.685	x_s		
YS			
33.425	y_s		
WS			
63.972	w_s		
TS			
39.202	t_s		
PROGR. KR-HP			
200.0000			
70.000			
B			
219.911			
S			
140.000			
XS			
70.000	$t \rightarrow \infty$		
YS			
70.000			
TS	$w_s \rightarrow \infty$		
70.000			

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	K	R	-	H	P	PF	PF	EXC	W	PF	
10	π	-	K	2	)	IF< θ	EXC	ENDR	CONT	+/-	
20	=	K	8	EXC	S	K	1	=	K	9	
30	x	K	2	)	PF	B	EXC	F	K	2	
40	\div	2	=	K	2	K	9	=	K	1	
50	EXC	R	R**	9	3	x	2	)	S	EXC	
60	F	K	8	IF< θ	K	2	tan	x	K	9	
70	)	T	EXC	F	CONT	R**	9	3	X	S	
80	EXC	F	K	9	-	R**	9	4	)	Y	
90	S	EXC	F	K	8	IF< θ	K	9	\div	K	
00	2	cos	-	K	9	)	W	S	EXC	F	
10	CONT	K	2	\div	2	)	tan	x	K	9	
20	)	T	S	EXC	F	STRT					
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Subroutines

F

R

S

W

ENDR

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31/OPTION 04

REGISTERS

Kreisbogen - Detailpunkte

Berechnung der rechtwinkligen Koordinaten von Detailpunkten eines Kreisbogens aufgrund des gegebenen Mittelpunkts, Bogenanfangs und des Krümmungssinns sowie beliebiger Zwischenbogenlängen

Geg.: die rechtwinkligen Koordinaten des Mittelpunkts M (Y_M, X_M), des Bogenanfangs BA (Y_{BA}, X_{BA}) und der Krümmungssinn sowie die Zwischenbogenlängen $b_1 \dots b_n$

Ges.: der Kreisradius R und die rechtwinkligen Koordinaten der Detailpunkte $P_1(Y_1, X_1) \dots P_n(Y_n, X_n)$

Ber.:

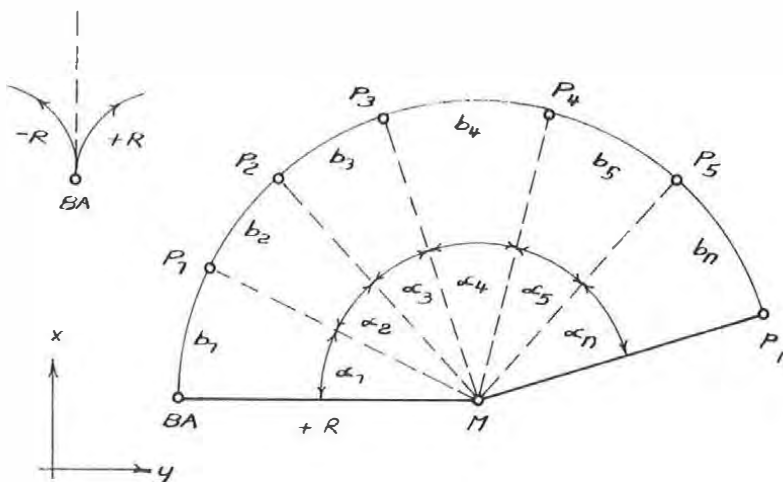
$$R = \sqrt{\Delta y_{MBA}^2 + \Delta x_{MBA}^2}$$

$$\hat{\alpha}_n = \frac{b_n}{\pm R}$$

$$\hat{V}_{MP_n} = \hat{V}_{MP_{n-1}} + \hat{\alpha}$$

$$Y_n = Y_M + R \sin \hat{V}_{MP_n}$$

$$X_n = X_M + R \cos \hat{V}_{MP_n}$$



K0: —
K1: HR
K2: HR
K3: —
K4: —
K5: —
K6: $\pm R$
K7: b_n
K8: Y_M
K9: X_M

Rxx

LABELS

LBL: 8

SUBROUTINES

EXC: A F
B P
C R
D ENDR
E

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. KR-DP	<i>Progr. Nr. 35</i>	PROGR. KR-DP	
100.	<i>Pkt. Nr. - M</i>	100.	
88.000	Y_M	88.000	
50.000	X_M	50.000	
101.	<i>Pkt. Nr. - BA</i>	101.	
10.000	Y_{BA}	10.000	
50.000	X_{BA}	50.000	
70.000	$+R$	- 70.000	$-R$
25.000	b_1	25.000	
14.417	Y_1	14.417	
74.472	X_1	25.520	
1.	<i>Pkt. Nr. - P₁</i>	11.	
25.000	$b_2 = b_1$	25.000	
27.111		27.111	
95.000		4.145	
2.		12.	
25.000	$b_3 = b_1$	25.000	
46.479		46.479	
111.452		- 11.452	
3.		13.	
30.000	b_4	30.000	
75.040		75.040	
110.025		- 19.025	
4.		14.	
30.000	$b_5 = b_4$	30.000	
104.513		- 104.513	
115.567		15.567	
5.		15.	

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	K	R	-	D	P	EXC	E	EXC	B	EXC	
10	C	EXC	P	K	1	IF=0	EXC	ENDR	CONT	STOP	
20	=	K	6	PF	EXC	F	PF	PF	CD	LBL	LBL 8
30	8	STOP	EXC	F	K	1	=	K	7	÷	
40	K	6	+	K	2	=	K	2	K	6	
50	$\sqrt{\Sigma x^2}$	=	K	1	EXC	R	EXC	D	EXC	A	
60	K	7	EXC	8							
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											

Subroutines

A

B

C

D

E

F

R

ENDR

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31/OPTION 04|

REGISTERS

Kreisbogenabsteckung von der Tangente - polar

Berechnung der polaren Absteckdaten von Detailpunkten eines Kreisbogens von der Tangente bei gegebenem Radius mit Krümmungssinn und beliebigen Zwischenbogenlängen

Geg.: der Radius des Kreises mit Krümmungssinn $\pm R$ sowie die Zwischenbogenlängen $b_1 \dots b_n$

Ges.: die Zwischensehnenlängen $\bar{s}_1 \dots \bar{s}_n$ sowie die polaren Absteckdaten von der Tangente $\gamma_1^g \dots \gamma_n^g$ und $s_1 \dots s_n$ der Punkte $P_1 \dots P_n$

Ber.:

$$\bar{s}_n = 2R \sin \frac{b_n}{R}$$

$$x_n = R \sin \frac{\pm b_n}{R}$$

$$y_n = R(1 - \cos \frac{\pm b_n}{R})$$

$$\gamma_n^g = \gamma^g \arctan \frac{y_n}{x_n}$$

$$s_n = \sqrt{x_n^2 + y_n^2}$$

K0: —
K1: HR
K2: HR
K3: —
K4: —
K5: —
K6: HR
K7: b_n
K8: $\leq b_n$
K9: R

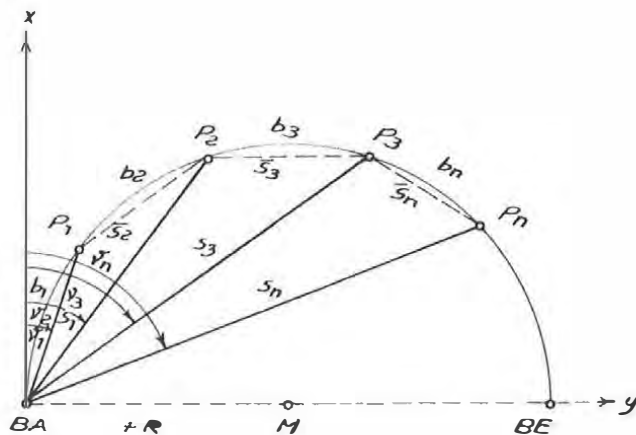
Rxx
93: x_n
94: y_n

LABELS

LBL: 4
5

SUBROUTINES

EXC: (F)
(P)
(R)
 π



PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. KR-ABST T-POL - 110.000 25.000 24.946 1. 392.7657 24.946 25.000 24.946 2. 385.5314 49.571 25.000 24.946 3. 378.2971 73.556 30.000 29.907 4. 369.6159 101.059 30.000 29.907 5. 360.9347 126.606	<i>Progr. Nr. 36</i> - R b_1 \bar{s}_1 <i>Pkt. Nr. - P₁</i> ν_1^g s_1 $b_2 = b_1$ $b_3 = b_1$ b_4 $b_5 = b_4$	PROGR. KR-ABST T-POL 110.000 25.000 24.946 1. 7.2343 24.946 25.000 24.946 2. 14.4686 49.571 25.000 24.946 3. 21.7029 73.556 30.000 29.907 4. 30.3041 101.059 30.000 29.907 5. 39.0653 126.606	+ R

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	K	R	-	A	B	S	T	PF	T	-	
10	O	R	T	H	CLFG	LBL	5	PF	PF	CD	LBL 5
20	STOP	EXC	F	K	1	=	K	9	PF	PF	
30	CD	=	K	8	LBL	4	STOP	EXC	F	K	LBL 4
40	1	=	K	7	+	K	8	=	K	8	
50	÷	K	9	=	K	2	K	1	÷	K	
60	9	÷	2	)	sin	x	K	9	x	2	
70	)	EXC	F	PF	CD	STOP	PRNT	K	9	=	
80	K	1	EXC	R	Rxx	9	3	=	K	6	
90	K	9	-	Rxx	9	4	=	Rxx	9	3	
00	K	6	=	Rxx	9	4	IFFG	EXC	P	K	
10	2	EXC	π	K	1	EXC	F	PF	K	7	
20	EXC	4	CONT	Rxx	9	4	EXC	F	Rxx	9	
30	3	EXC	F	PF	K	7	EXC	4	K	R	
40	-	A	B	S	T	PF	T	-	P	O	
50	L	SFG	EXC	5							
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Steps 000 - 137 ident mit Programm Nr. 37

Subroutines

F

P

R

 π

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31 | OPTION 04 |

REGISTERS

Kreisbogenabsteckung von der Tangente - orthogonal

Berechnung der orthogonalen Absteckdaten von Detailpunkten eines Kreisbogens von der Tangente bei gegebenem Radius mit Krümmungssinn und beliebigen Zwischenbogenlängen

Geg.: der Radius des Kreises mit Krümmungssinn $\pm R$ sowie die Zwischenbogenlängen $b_1 \dots b_n$

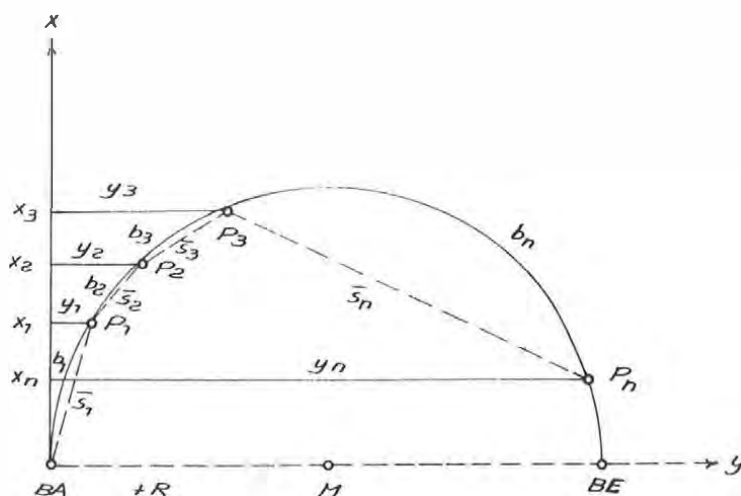
Ges.: die Zwischensehnenlängen $\bar{s}_1 \dots \bar{s}_n$ sowie die orthogonalen Absteckdaten von der Tangente $x_1 \dots x_n$ und $y_1 \dots y_n$ der Punkte $P_1 \dots P_n$

Ber.:

$$\bar{s}_n = 2R \sin \frac{b_n}{R}$$

$$x_n = R \sin \frac{\pm b_n}{R}$$

$$y_n = R \left(1 - \cos \frac{\pm b_n}{R} \right)$$



K0: —
K1: HR
K2: HR
K3: —
K4: —
K5: —
K6: HR
K7: b_n
K8: $\sum b_n$
K9: R

Rxx

93: x_n 94: y_n

LABELS

LBL: 4
5

SUBROUTINES

EXC: (F)
(P)
(R)
 π

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. KR-ABST T-ORTH	<i>Progr. Nr. 37</i>	PROGR. KR-ABST T-ORTH	
- 110.000	- R	110.000	+ R
25.000 24.946	b_1 \bar{s}_1	25.000 24.946	
1. 24.785 2.829	<i>Pkt. Nr. - P₁</i> x_1 y_1	1. 24.785 2.829	
25.000 24.946	$b_2 = b_1$	25.000 24.946	
2. 48.296 11.169		2. 48.296 11.169	
25.000 24.946	$b_3 = b_1$	25.000 24.946	
3. 69.323 24.593		3. 69.323 24.593	
25.000 24.946	$b_4 = b_1$	25.000 24.946	
4. 86.784 42.489		4. 86.784 42.489	
30.000 29.987	b_5	30.000 29.987	
5. 101.783 68.283		5. 101.783 68.283	

PROGRAM STEPS

Comments

LBL 5

LBL 4

Steps 138 - 153 ident mit Programm Nr. 36

Subroutines

F

P

R

 π

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
00	K	R	-	A	B	S	T	PF	T	-
10	O	R	T	H	CLFG	LBL	5	PF	PF	CD
20	STOP	EXC	F	K	1	=	K	9	PF	PF
30	CD	=	K	8	LBL	4	STOP	EXC	F	K
40	1	=	K	7	+	K	8	=	K	8
50	÷	K	9	=	K	2	K	1	÷	K
60	9	+	2	)	sin	x	K	9	x	2
70	)	EXC	F	PF	CD	STOP	PRNT	K	9	=
80	K	1	EXC	R	R _{xx}	9	3	=	K	6
90	K	9	-	R _{xx}	9	4	=	R _{xx}	9	3
00	K	6	=	R _{xx}	9	4	IFFG	EXC	P	K
10	2	EXC	π	K	1	EXC	F	PF	K	7
20	EXC	4	CONT	R _{xx}	9	4	EXC	F	R _{xx}	9
30	3	EXC	F	PF	K	7	EXC	4	K	R
40	-	A	B	S	T	PF	T	-	P	O
50	L	SFG	EXC	5						
60										
70										
80										
90										
00										
10										
20										
30										
40										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

Kreisbogenabsteckung von der Sehne - polar

Berechnung der polaren Absteckdaten von Detailpunkten eines Kreisbogens von der Sehne bei gegebener Sehnenlänge, Radius mit Krümmungssinn und beliebigen Zwischenbogenlängen

Geg.: die Gesamtsehnenlänge s , der Radius des Kreises mit Krümmungssinn $\pm R$ sowie die Zwischenbogenlängen $b_1 \dots b_n$

Ges.: die Gesamtbogenlänge B , die Zwischensehnenlängen $\bar{s}_1 \dots \bar{s}_n$ sowie die polaren Absteckdaten von der Sehne $\gamma_1^g \dots \gamma_n^g$ und $s_1 \dots s_n$ der Punkte $P_1 \dots P_n$

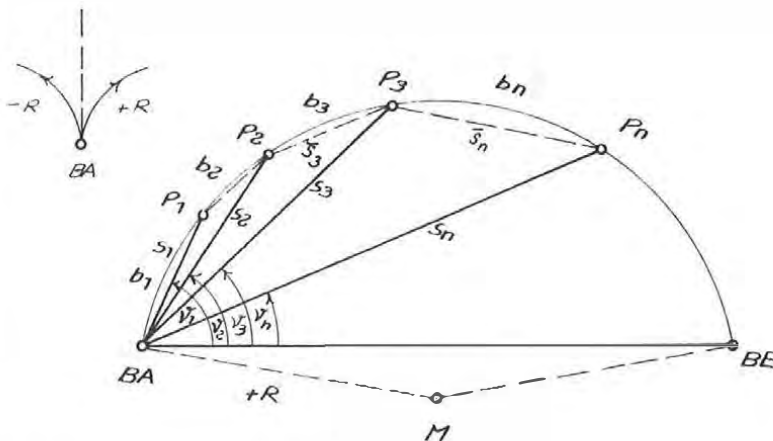
Ber.:

$$B = 2R \arcsin \frac{s}{2R}$$

$$\bar{s}_n = 2R \sin \frac{b_n}{2R}$$

$$\gamma_n^g = \frac{s \pm b_n - B}{2R}$$

$$s_n = 2R \sin \frac{\pm b_n}{2R}$$



K0: —
K1: HR
K2: HR
K3: —
K4: —
K5: —
K6: B
K7: b_n
K8: $s, \sum b_n$
K9: $2R$

Rxx

LABELS

LBL: 6
7

SUBROUTINES

EXC: F
R
T

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. KR-ABST S-POL	<i>Progr. Nr. 30</i>	PROGR. KR-ABST S-POL	
161.250 100.000	s $+ R$	161.250 100.000	$- R$
187.557	B	187.557	
25.000 24.935	b_1 \bar{s}_1	25.000 24.935	
1. 348.2565 24.935	<i>Pkt. Nr. - P₁</i> ν_1^g s_1	1. 51.7435 24.935	
25.000 24.935	$b_2 = b_1$	25.000 24.935	
2. 356.2142 49.481		2. 43.7858 49.481	
25.000 24.935	$b_3 = b_1$	25.000 24.935	
3. 364.1720 73.255		3. 35.8280 73.255	
30.000 29.888	b_4	30.000 29.888	
4. 373.7213 100.243		4. 26.2787 100.243	
30.000 29.888	$b_5 = b_4$	30.000 29.888	
5. 383.2706 124.979		5. 16.7294 124.979	

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	K	R	-	A	B	S	T	PF	S	-	
10	P	O	L	CLFG	LBL	6	PF	PF	CD	STOP	LBL 6
20	EXC	F	K	1	=	K	8	CD	STOP	EXC	
30	F	PF	K	1	x	2	=	K	9	1/x	
40	x	K	8	)	arc	sin	x	K	9	=	
50	K	6	EXC	F	PF	CD	=	K	8	LBL	LBL 7
60	7	STOP	EXC	F	K	1	=	K	7	+	Steps 756 - 772 ident mit Programm Nr. 39
70	K	8	=	K	8	K	1	÷	K	9	
80	)	sin	x	K	9	)	EXC	F	PF	CD	
90	STOP	PRNT	K	8	-	K	6	)	÷	K	
00	9	)	IF<0	+	π	x	2	CONT	=	K	
10	2	K	8	÷	K	9	)	sin	x	K	
20	9	=	K	1	IFFG	EXC	R	Rxx	9	4	
30	EXC	F	Rxx	9	3	EXC	F	PF	K	7	
40	EXC	7	CONT	K	2	EXC	π	K	1	EXC	
50	F	PF	K	7	EXC	7	K	R	-	A	
60	B	S	T	PF	S	-	O	R	T	H	
70	SFG	EXC	6								
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Subroutines

F

R

π

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

Kreisbogenabsteckung von der Sehne - orthogonal

Berechnung der orthogonalen Absteckdaten von Detailpunkten eines Kreisbogens von der Sehne bei gegebener Sehnenlänge, Radius mit Krümmungssinn und beliebigen Zwischenbogenlängen

Geg.: die Gesamtsehnenlänge s , der Radius des Kreises mit Krümmungssinn $-R$ sowie die Zwischenbogenlängen $b_1 \dots b_n$

Ges.: die Gesamtbogenlänge B , die Zwischensehnenlängen $\bar{s}_1 \dots \bar{s}_n$ sowie die orthogonalen Absteckdaten von der Sehne $x_1 \dots x_n$ und $y_1 \dots y_n$ der Punkte $P_1 \dots P_n$

Ber.:

$$B = 2R \arcsin \frac{s}{2R}$$

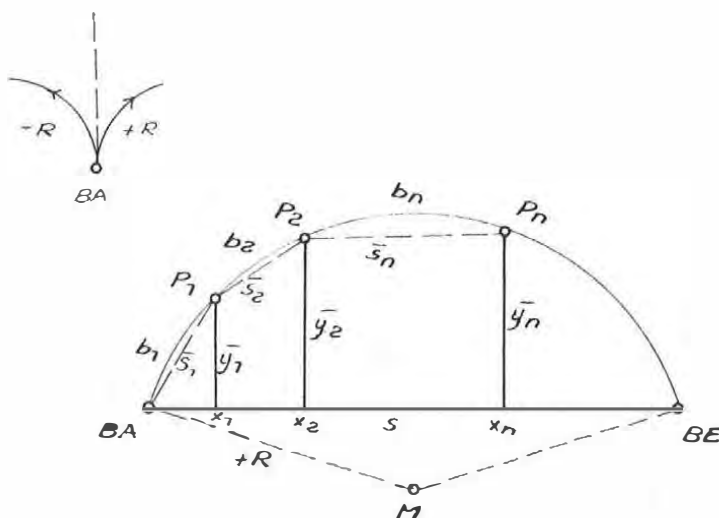
$$\bar{s}_n = 2R \sin \frac{b_n}{2R}$$

$$\varphi_n = \arcsin \frac{b_n - B}{2R}$$

$$s_n = 2R \sin \frac{b_n}{2R}$$

$$x_n = s_n \cdot \cos \varphi_n$$

$$y_n = s_n \cdot \sin \varphi_n$$



K0: —
K1: HR
K2: HR
K3: —
K4: —
K5: —
K6: B
K7: b_n
K8: $s, \sum b_n$
K9: $2R$

Rxx

93: x_n 94: y_n

LABELS

LBL: 6
7

SUBROUTINES

EXC: (F)
(R)
 π

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. KR-ABST S-ORTH	<i>Progr. Nr. 39</i>	PROGR. KR-ABST S-ORTH	
161.250 100.000	s $+ R$	161.250 100.000	
187.557	B	187.557	
25.000 24.935	b_1 \bar{s}_1	25.000 24.935	
1. 17.142 18.108	$Pkt. Nr. - P_1$ x_1 y_1	1. 17.142 18.108	
25.000 24.935	$b_2 = b_1$	25.000 24.935	
2. 38.232 31.412		2. 38.232 31.412	
25.000 24.935	$b_3 = b_1$	25.000 24.935	
3. 61.957 39.085		3. 61.957 39.085	
30.000 29.888	b_4	30.000 29.888	
4. 91.823 40.214		4. 91.823 40.214	
30.000 29.888	$b_5 = b_4$	30.000 29.888	
5. 120.689 32.466		5. 120.689 32.466	

PROGRAM STEPS

Comments

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
00	K	R	-	A	B	S	T	PF	S	-
10	P	O	L	CLFG	LBL	6	PF	PF	CD	STOP
20	EXC	F	K	1	=	K	8	CD	STOP	EXC
30	F	PF	K	1	x	2	=	K	9	1/x
40	x	K	8	)	arc	sin	x	K	9	=
50	K	6	EXC	F	PF	CD	=	K	8	LBL
60	7	STOP	EXC	F	K	1	=	K	7	+
70	K	8	=	K	8	K	1	÷	K	9
80	)	sin	x	K	9	)	EXC	F	PF	CD
90	STOP	PRNT	K	8	-	K	6	)	÷	K
00	9	)	IF<0	+	π	x	2	CONT	=	K
10	2	K	8	÷	K	9	)	sin	x	K
20	9	=	K	1	IFFG	EXC	R	R**	9	4
30	EXC	F	R**	9	3	EXC	F	PF	K	7
40	EXC	7	CONT	K	2	EXC	π	K	1	EXC
50	F	PF	K	7	EXC	7	K	R	-	A
60	B	S	T	PF	S	-	O	R	T	H
70	SFG	EXC	6							
80										
90										
00										
10										
20										
30										
40										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

LBL 6

LBL 7

Steps 000 - 755 ident mit Programm Nr. 38

Subroutines

F

R

 π

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: IER 31 (OPTION 04)

REGISTERS

Tangente an einen Kreis

Berechnung der Tangentenlänge sowie der rechtwinkligen Koodinaten der Berührungspunkte der von einem Punkt an einen Kreis gelegten Tangenten

Geg.: der Mittelpunkt M (Y_M, X_M) und der Radius R eines Kreises sowie der Pol $P_1(Y_1, X_1)$

Ges.: die Tangentenlänge t und die rechtwinkligen Koodinaten der Berührungspunkte $P_a(Y_a, X_a)$ und $P_b(Y_b, X_b)$

Ber.:

$$t = \sqrt{S_{M1}^2 - R^2}$$

$$\alpha = \arccos R/S_{M1}$$

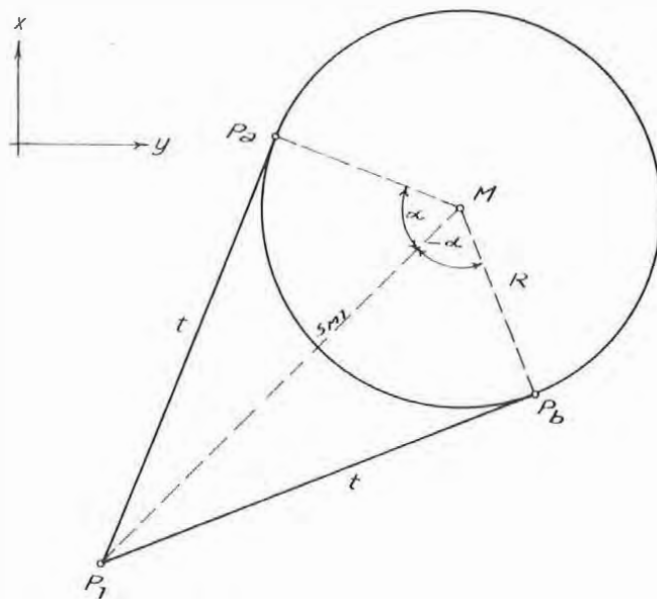
$$\varphi_{Ma(b)} = \varphi_{M1} \pm \alpha$$

$$Y_a = Y_M + R \sin \varphi_{Ma}$$

$$X_a = X_M + R \cos \varphi_{Ma}$$

$$Y_b = Y_M + R \sin \varphi_{Mb}$$

$$X_b = X_M + R \cos \varphi_{Mb}$$



K0: —
K1: HR
K2: HR
K3: —
K4: —
K5: φ_{M1}
K6: α
K7: R
K8: Y_1
K9: X_1

Rxx

LABELS

LBL: 9

SUBROUTINES

EXC: A P
B R
C S
D ENDR
E
F

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. KR.TANG	<i>Progr. Nr. 40</i>		
100.	<i>Pkt. Nr. - M</i>		
120.000	Y_M		
70.000	X_M		
60.000	R		
1.	<i>Pkt. Nr. - P₁</i>		
40.000	Y_1		
120.000	X_1		
72.801	t_1		
112.180	Y_2		
129.488	X_2		
101.	<i>Pkt. Nr. - P₂</i>		
63.101	Y_b		
50.961	X_b		
102.	<i>Pkt. Nr. - P_b</i>		
2.			
12.589			
136.441			
111.137			
123.534			
129.896			
103.			
67.985			
40.093			
104.			

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	(K)	(R)	(.)	(T)	(A)	(N)	(G)	EXC	(E)	EXC	
10	(B)	EXC	(S)	K	1	=	K	7	LBL	9	LBL 9
20	EXC	(C)	EXC	(P)	K	1	=	K	6	x^2	
30	-	K	7	x^2	)	IF < 0	EXC	ENDR	CONT	\sqrt{x}	
40	PF	EXC	(F)	PF	K	7	\div	K	6)	
50	arc	cos	=	K	6	K	2	=	K	5	
60	+	K	6	=	K	2	K	7	=	K	
70	1	EXC	(R)	EXC	(D)	EXC	(A)	K	5	-	
80	K	6	=	K	2	K	7	=	K	1	
90	EXC	(R)	EXC	(D)	EXC	(A)	PF	PF	EXC	9	
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Subroutines

(A)
 (B)
 (C)
 (D)
 (E)
 (F)
 (P)
 (R)
 (S)
 ENDR

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

Arithmetisches Mittel

Geg.: l_1, l_2, \dots, l_n

Ges.: Arithmetisches Mittel
Mittlerer Fehler einer Messung
Mittlerer Fehler des Mittels

Ber.:

$$\bar{x} = \frac{[l]}{n}$$

$$v_n = x - l_n, [vv] \div \emptyset$$

$$m = \pm \sqrt{\frac{[vv]}{n-1}}$$

$$m_{\bar{x}} = \pm \sqrt{\frac{[vv]}{n(n-1)}}$$

K0: [I] [V]

K1: HR

K2: n

K3: HR

K4: x

K5: [vv]

K6: —

K7: —

K8: —

K9: —

Rxx

95: HR

96: HR

LABELS

LBL: tan
cos

SUBROUTINES

EXC: (F), (S)
x^a, PF

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. MITTEL	<i>Prog. Nr. 41</i>		
100.520	l_1		
100.590	l_2		
100.500	l_3		
100.660	l_4		
100.600	l_5		
100.720	l_6		
100.580	l_7		
100.620	l_8		
100.599	x		
.079	v_1		
.009	v_2		
.099	v_3		
- .061	v_4		
- .001	v_5		
- .121	v_6		
.019	v_7		
- .021	v_8		
.000	$[v]$		
.071	m		
.025	m_x		

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	M	I	T	T	E	L	CD	=	K	θ	
10	1	θ	1	=	Rxx	9	5	=	Rxx	9	
20	6	LBL	tan	RADR	=	Rxx	9	8	EXC	S	LBL tan
30	K	1	=	Rxxx	Rxxx	θ	9	5	Σ_0	EXC	
40	x^a	EXC	tan	Rxx	9	5	-	1	θ	1	
50	=	K	2	$1/x$	x	K	θ	=	K	4	
60	PF	EXC	F	CD	=	K	θ	=	K	5	
70	PF	LBL	cos	K	4	-	Rxxx	Rxxx	θ	9	LBL cos
80	6	=	K	6	Σ_0	EXC	F	K	6	x^2	
90	+	K	5	=	K	5	EXC	PF	Rxx	9	Subroutines
00	5	-	Rxx	9	6	)	IF= θ	K	θ	PF	F
10	EXC	F	K	5	\div	(	K	2	-	1	S
20	)	=	K	5	\sqrt{x}	EXC	F	K	5	\div	x^a
30	K	2	)	\sqrt{x}	EXC	F	PF	PF	STRT	CONT	PF
40	EXC	cos									
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31/OPTION 04

REGISTERS

ZENTRIERUNG EINES RICHTUNGSSATZESStandpunktzentrierung

Zentrierung der im Exzenter (Nebenstand) gemessenen Richtungen auf das Zentrum (Hauptstand).

Geg.: der im Exzenter (Nebenstand) gemessene Richtungssatz $r_Z, r_1, r_2, \dots, r_n$, die Exzentrizität (Exzenterstrecke) " e " sowie die rechtwinkligen Koordinaten des Zentrums $Z(Y_Z, X_Z)$ und der Zielpunkte $F_1(Y_1, X_1) \dots F_n(Y_n, X_n)$.

Ges.: der auf den Hauptstand zentrierte Richtungssatz R_1, R_2, \dots, R_n .

Ber.:

$$\lambda_n = r_n - r_Z$$

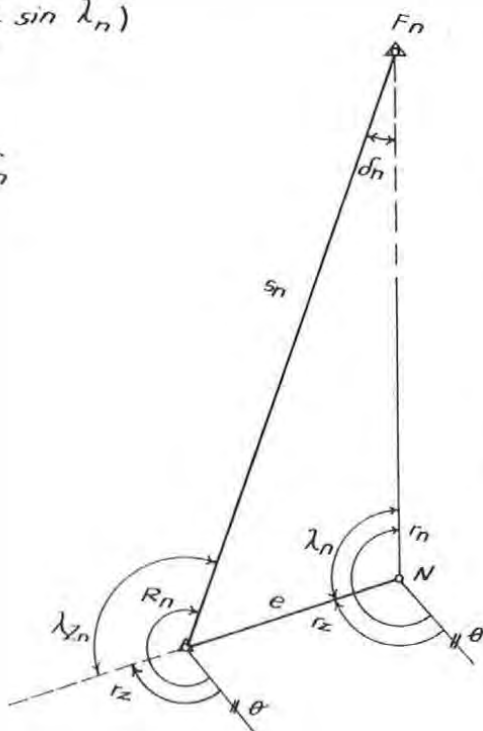
$$s_n = \sqrt{\Delta Y_{Zn}^2 + \Delta X_{Zn}^2}$$

$$\sin d_n = \frac{e}{s_n} \sin \lambda_n$$

$$d_n = \arcsin \left(\frac{e}{s_n} \sin \lambda_n \right)$$

$$\lambda_{Zn} = \lambda_n + d_n$$

$$R_n = r_Z + \lambda_{Zn} + d_n$$



K0: e
K1: HR
K2: HR, r_i
K3: —
K4: —
K5: —
K6: r_Z
K7: —
K8: —
K9: —

Rxx

LABELS

LBL: Σ_1

SUBROUTINES

EXC: (B) (C)
(E) (P)
(S) (W)
 π

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. STP.ZENTR. 10. - 100.000 200.000 22.000 330.0000	<i>Progr. Nr. 42</i> <i>Pkt. Nr. 2</i> y_z x_z e r_z		
11. 700.000 800.000 45.0000 46.3620	<i>Pkt. Nr. F₁</i> y_{F_1} x_{F_1} r_1 R_1		
12. 900.000 400.000 78.0000 79.0012	<i>Pkt. Nr. F₂</i> y_{F_2} x_{F_2} r_2 R_2		

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	S	T	P	.	Z	E	N	T	R	.	
10	EXC	E	EXC	B	EXC	S	K	1	=	K	
20	θ	EXC	W	K	2	=	K	6	LBL	Σ_1	LBL Σ_1
30	PF	EXC	C	EXC	P	EXC	W	K	2	-	
40	K	6	)	sin	x	K	θ	\div	K	1	
50	)	arc	sin	+	K	2	)	EXC	π	EXC	
60	Σ_1										
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Subroutines

B
 C
 E
 P
 S
 W
 π

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

Höhenzentrierung eines Zenitwinkelsatzes

Reduktion der gemessenen Zenitdistanzen auf den Horizont des Entfernungsmeßstrahles.

Geg.: der im Theodolithorizont gemessene Zenitwinkelsatz f'_1, f'_2, \dots, f'_n ,
die Exzentrizität " $\pm e$ " und die gemessenen
Schrägentfernungen s'_1, s'_2, \dots, s'_n .

Ges.: der auf den Horizont des Entfernungsmeßgerä-
tes zentrierte Zenitwinkelsatz f_1, f_2, \dots, f_n ,
und die horizontalen Entfernungen s_1, s_2, \dots, s_n

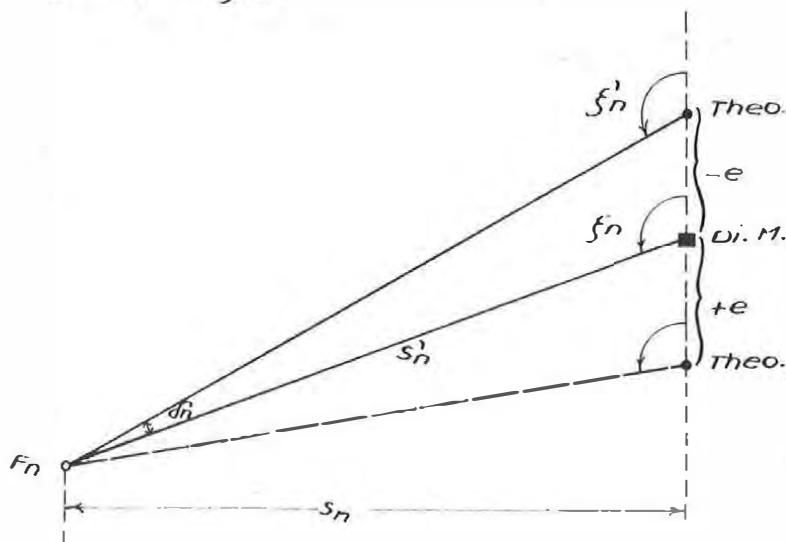
Ber.:

$$\sin d_n = \frac{e}{s'_n} \sin f'_n$$

$$d_n = \arcsin \left(\frac{e}{s'_n} \sin f'_n \right)$$

$$f_n = f'_n + d_n$$

$$s_n = s'_n \cdot \sin f_n$$



K0:

K1: HR

K2: HR

K3: HR

K4: $\pm e$

K5: —

K6: —

K7: —

K8: —

K9: —

Rxx

LABELS

LBL: Δ_3

SUBROUTINES

EXC: (F), (S),
(W), π

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. HOEHENZENT. 1.5788 99.9000 1000.000 100.0000 1000.000	<i>Progr. Nr. 43</i> <i>+e</i> \int <i>s'</i> \int <i>s</i>		
PROGR. HOEHENZENT. - 1.5788 100.1000 1000.000 100.0000 1000.000	<i>Progr. Nr. 43</i> <i>-e</i> \int <i>s'</i> \int <i>s</i>		

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	H	O	E	H	E	N	Z	E	N	T	
10	.	PF	PF	CD	STOP	-	K	4	PRNT	LBL	LBL Δ_3
20	Δ_3	PF	EXC	W	EXC	S	K	4	x	K	
30	2	sin	\div	K	1	)	arc	sin	+	K	Subroutines
40	2	)	PF	EXC	π	K	2	sin	x	K	F
50	1	)	EXC	F	PF	PF	EXC	Δ_3			S
60											W
70											π
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31 | OPTION 04|

REGISTERS

DIREKTER ANSCHLUSS

Geg.: $P_Z(Y_Z, X_Z)$ - Zentrum
 $P_F(Y_F, X_F)$ - Fernziel
 e - Exzentrizität (hor.)
 R_Z, R_F - gem. Richtungen zu den
Punkten P_Z und P_F

Ges.: $P_n(Y_n, X_n)$ - Punkt P_n (Exzenter)

Ber.:

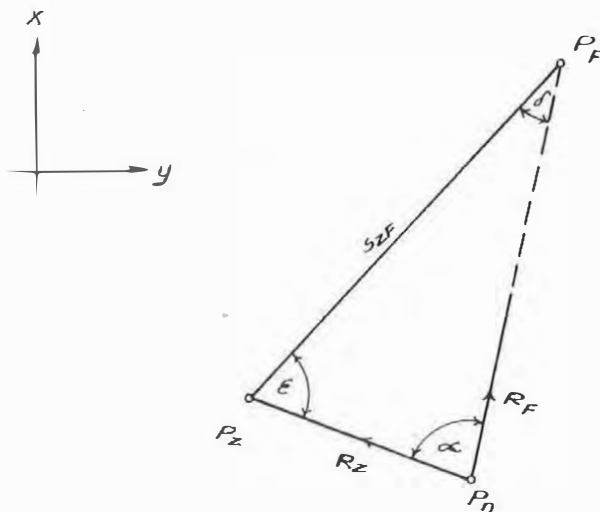
$$\alpha = R_F - R_Z$$

$$\delta = \arcsin \frac{e \cdot \sin \alpha}{s_{ZF}}$$

$$\angle_{Zn} = \angle_{ZF} + 200^\circ - \delta - \alpha$$

$$Y_n = Y_Z + e \cdot \sin \angle_{Zn}$$

$$X_n = X_Z + e \cdot \cos \angle_{Zn}$$



K0: —
K1: HR
K2: HR
K3: —
K4: —
K5: e
K6: R_Z
K7: α
K8: —
K9: —

Rxx

LABELS

LBL: Σ_0

SUBROUTINES

EXC:

(A)	(P)
(B)	(R)
(C)	(S)
(D)	(W)
(E)	

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. DIR. ANSCHL.	Progr. Nr. 44		
20.	Pkt. Nr. P_z		
- 10.000	Y_z		
20.000	X_z		
22.361	e		
329.5167	R_z		
21.	Pkt. Nr. P_{F1}		
80.000	Y_{F1}		
70.000	X_{F1}		
54.8874	R_{F1}		
10.000	Y_n		
10.000	X_n		
70.	Pkt. Nr. P_n		
22.	Pkt. Nr. P_{F2}		
80.000	Y_{F2}		
- 70.000	X_{F2}		
154.2479	R_{F2}		
10.002	Y_n		
10.002	X_n		
70.	Pkt. Nr. P_n		
10.000			
10.000			
2.K			
23.	Pkt. Nr. P_{F3}		
- 80.000	Y_{F3}		
- 70.000	X_{F3}		
253.7305	R_{F3}		
9.999	Y_n		
9.996	X_n		
70.	Pkt. Nr. P_n		
10.000			
10.000			
2.K			

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	(D)	(I)	(R)	(.)	(A)	(N)	(S)	(C)	(H)	(L)	
10	(.)	EXC	(E)	EXC	(B)	EXC	(S)	K	1	=	
20	K	5	EXC	(W)	K	2	=	K	6	LBL	LBL Σ_0
30	Σ_0	EXC	(C)	EXC	(W)	K	2	-	K	6	
40	=	K	7	EXC	(P)	K	7	sin	*	K	
50	5	)	\div	K	1	)	arc	sin	+	K	
60	7	-	π	-	K	2	=	+/-	K	2	
70	K	5	=	K	1	EXC	(R)	EXC	(D)	EXC	
80	(A)	EXC	Σ_0								
90											
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Subroutines

(A)
(B)
(C)
(D)
(E)
(P)
(R)
(S)
(W)

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31 | OPTION 04 |

REGISTERS

Indirekter Anschluß

Übertragung der Koordinaten eines Hochpunktes auf einen Bodenpunkt.

Geg.: $\left. \begin{array}{l} \alpha \\ \beta \\ a \\ \lambda \end{array} \right\}$ gem. Winkeln und Seite im Dreieck P_1P_2

$\left. \begin{array}{l} Z (Y_Z, X_Z) \\ F (Y_F, X_F) \end{array} \right\}$ Koordinaten des Hochpunktes Z und des Fernzieles F

Ges.: $P_1 (Y_1, X_1)$ Koordinaten des Bodenpunktes P_1

Ber.:

$$Z, F \rightarrow V_{ZF}, S_{ZF}$$

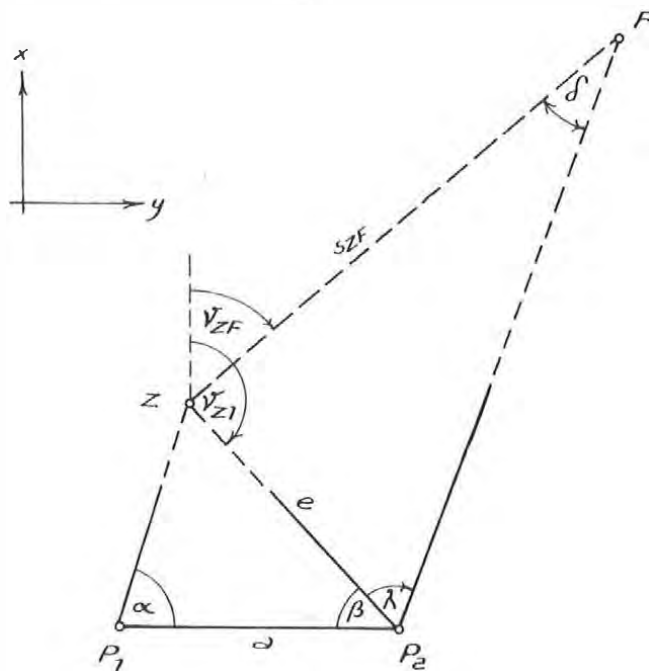
$$e = \frac{a \cdot \sin \alpha}{\sin(\alpha + \beta)}$$

$$\sin \delta = \frac{e \cdot \sin \lambda}{S_{ZF}}$$

$$V_{Z1} = V_{ZF} + (200 - \delta - \lambda)$$

$$Y_1 = Y_Z + e \cdot \sin V_{Z1}$$

$$X_1 = X_Z + e \cdot \cos V_{Z1}$$



K0: —

K1: HR, a

K2: HR

K3: HR

K4: α, e

K5: δ

K6: —

K7: —

K8: Y_Z

K9: X_Z

Rxx

LABELS

LBL:

SUBROUTINES

EXC:

A	B
C	D
E	P
R	W

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. IND. ANSCHL. 40. 260.450 7220.150 41. 520.250 8504.250 45.525 30.0101 57.6498 15.2570 261.373 7199.101 43.	<i>Progr. Nr. 45</i> <i>Pkt. Nr. Z</i> Y_Z X_Z <i>Pkt. Nr. F</i> Y_F X_F ∂ α β λ Y_1 X_1 <i>Pkt. Nr. P₁</i>		

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	I	N	D	.	A	N	S	C	H	L	Subroutines A B C D E P R W
10	.	EXC	E	EXC	B	EXC	C	EXC	S	EXC	
20	W	K	2	=	K	4	EXC	W	K	1	
30	x	K	4	sin	÷	(	K	2	+	K
40	4	)	sin	=	K	4	EXC	W	K	2
50	=	K	6	sin	x	K	4	=	K	5	
60	EXC	P	K	2	+	π	-	K	6	-	
70	K	5	÷	K	1	=	K	2	K	4	
80	=	K	1	EXC	R	EXC	D	EXC	A	STRT	
90											
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31 | OPTION 04 |

REGISTERS

Tachymetrie nach Reichenbach

Berechnung der polaren und der rechtwinkligen Koordinaten sowie der Höhe eines Punktes aus den drei Fadenablesungen an einer vertikalen Latte, dem Horizontal- und dem Zenitwinkel.

Geg.: die rechtwinkligen Koordinaten des Standpunktes $P_a(Y_a, X_a)$ und der Anschlußpunkte $P_b(Y_b, X_b) \dots P_{b'}(Y_{b'}, X_{b'})$ sowie die Instrumentenkonstanten "c" und "k", die Standpunkthöhe H_a und die Instrumentenhöhe "l". Weiters die drei Lattenlesungen "o", "m" und "u", die Zenitwinkel " ζ " sowie die horizontalen Richtungen "R"

Ges.: die polaren und die rechtwinkligen Koordinaten der Punkte $P_n(V_{an}, s_{an})$ und (Y_n, X_n) sowie deren Höhen H_n

Ber.:

$$V_{ab} = \arctan \frac{\Delta Y_{ab}}{\Delta X_{ab}} \quad s_{an} = (c + k \cdot l_n) \sin^2 \zeta$$

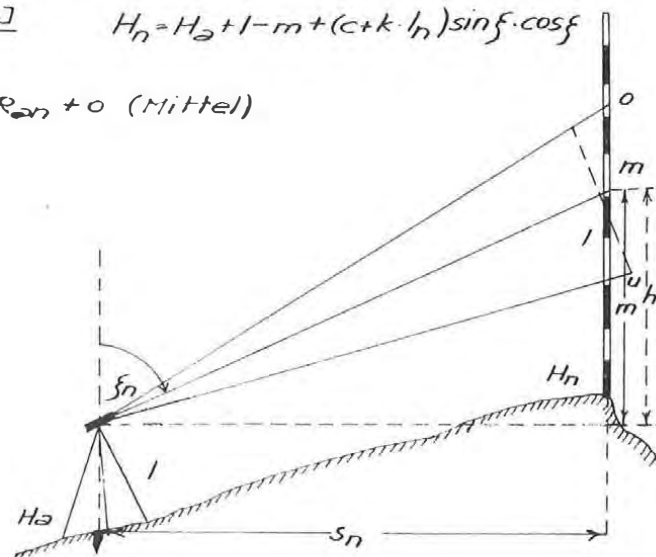
$$V_{ab'} = \arctan \frac{\Delta Y_{ab'}}{\Delta X_{ab'}} \quad |o - u| = l_n$$

$$o = V_{ab} - R_{ab} \div \quad Y_n = Y_a + s_{an} \cdot \sin V_{an} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\}$$

$$\div V_{ab'} - R_{ab'} \quad X_n = X_a + s_{an} \cdot \cos V_{an}$$

$$o_m = \frac{[o]}{n} \quad H_n = H_a + l - m + (c + k \cdot l_n) \sin \zeta \cdot \cos \zeta$$

$$V_{an} = R_{an} + o \text{ (Mittel)}$$



K0: HR
K1: HR
K2: —
K3: HR
K4: $H_a + l$
K5: o
K6: —
K7: u, HR
K8: Y_a
K9: X_a

Rxx

71: c
72: k
76: m, H_n

LABELS

LBL: D/R
arc
hyp

SUBROUTINES

EXC: (A) , (F)
(O) , (R)
(S) , (W)

PROGRAM INSTRUCTION

STEP	ENTER	PRESS				OSP	OUTPRINT
		STAT	SFG	+/-	CONT		
1		●					"PROGR. "
2	Programm Nr.: 46				●		"TACHY-ZEN"
3	Additionskonst. - c			0	●		c
4	Multiplikationskonst. - k				●		k
5	Standpunkt Nr. - P _a			0	●		Nr. - P _a
6	Y _a }			0	●		Y _a
7	X _a }			0	●		X _a
8	Anschlußpunkt Nr. - P _b		0	0	●		Nr. - P _b
9	Y _b }		13	0	●		Y _b
10	X _b }			0	●		X _b
11	gem. Richtung - R _{ab}				●		R _{ab}
12		8					Orientierung - o
13						o _m	
14	<u>Entscheidung:</u>				●		
	1) o _m - neu				●		neue Orient. - o _m
	2) o _m - bleibt				●		ber. Orient. - o _m
15	Standpunkthöhe - H _a				●		H _a
16	Instrumentenhöhe - l		5	0	●		l
17	gem. Richtung - R _{an}		0		●		R _{an}
18	Zenitwinkel - ξ _{an}				●		ξ _{an}
19	Lattenlesung - o				●		o
20	Lattenlesung - m				●		m
21	Lattenlesung - u				●		u
22							Detailpunkthöhe - H _n
23							horiz. Entfernung - s _{an}
24							Y _n }
25							X _n }
26	Detailpunkt Nr. - P _n			0	17		Nr. - P _n

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. TACHY-ZEN	Progr. Nr. 46		
.000	c		
100.000	k		
1.	Pkt. Nr. P_a		
.000	Y_a		
.000	X_a		
2.	Pkt. Nr. P_b		
.000	Y_b		
100.000	X_b		
95.2430	R_b		
304.7570	o_b		
3.	Pkt. Nr. $P_{b'}$		
100.000	$Y_{b'}$		
100.000	$X_{b'}$		
145.2450	$R_{b'}$		
304.7550	$o_{b'}$		
304.7560	o_m		
100.000	H_a		
1.000	l		
195.2440	R_n		
95.0000	f_{r1}		
1.500	o		
1.000	m		
.500	u		
99.384	S_{an}		
107.822	H_n		
99.384	Y_n		
.000	X_n		
100.	Pkt. Nr. P_n		

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	T	A	C	H	Y	-	Z	E	N	1	
10	=	K	θ	LBL	D/R	PF	EXC	S	K	1	LBL D/R
20	=	Rxx	7	1	EXC	S	K	1	=	Rxx	
30	7	2	LBL	ARC	1	=	K	7	EXC	O	LBL arc
40	EXC	S	K	1	=	K	4	EXC	S	K	
50	4	+	K	1	=	K	4	PF	K	2	
60	=	K	5	LBL	hyp	RADR	=	Rxx	9	8	LBL hyp
70	EXC	W	K	2	+	K	5	=	K	6	
80	EXC	W	K	θ	IF= θ	π	-	CONT	K	2	
90	=	K	2	EXC	S	K	1	=	K	7	
00	EXC	S	K	1	=	Rxx	7	6	EXC	S	
10	K	1	-	K	7	)	$\sqrt{\Sigma x^2}$	x	Rxx	7	Subroutines
20	2	+	Rxx	7	1	)	x	K	2	sin	A
30	=	K	7	x	K	2	cos	-	Rxx	7	F
40	6	+	K	4	=	Rxx	7	6	K	7	O
50	x	K	2	sin	=	K	2	PF	EXC	F	R
60	Rxx	7	6	EXC	F	K	2	=	K	1	S
70	K	6	=	K	2	EXC	R	EXC	A	EXC	W
80	hyp	CLFG	EXC	arc							
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

Tachymetrie nach Reichenbach

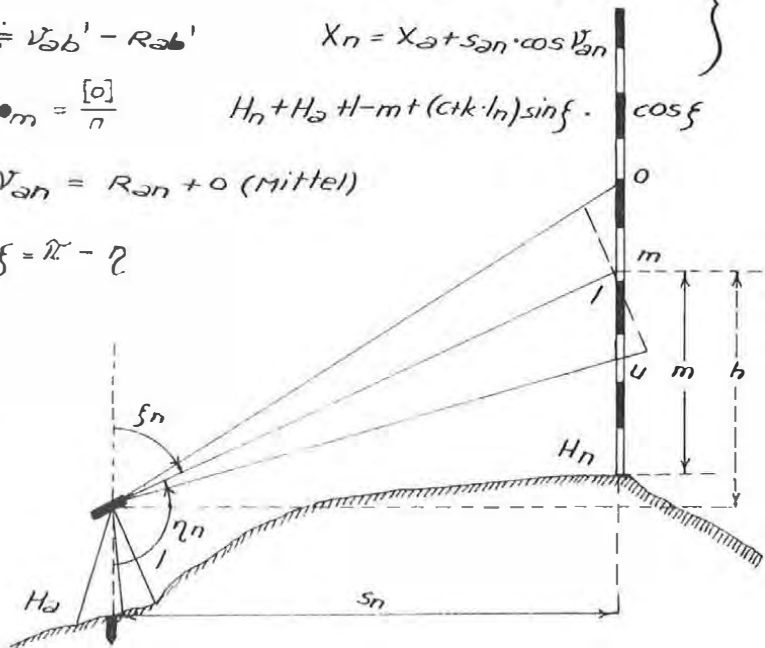
Berechnung der polaren und der rechtwinkligen Koordinaten sowie der Höhe eines Punktes aus den drei Fadenablesungen an einer vertikalen Latte, dem Horizontal- und dem Nadirwinkel.

Geg.: die rechtwinkligen Koordinaten des Standpunktes $P_a(Y_a, X_a)$ und der Anschlußpunkte $P_b(Y_b, X_b) \dots P_{b'}(Y_{b'}, X_{b'})$ sowie die Instrumentenkonstanten "c" und "k", die Standpunkthöhe H_a und die Instrumentenhöhe "l". Weiters die drei Lattenlesungen "o", "m" und "u", die Nadirwinkel " η " sowie die horizontalen Richtungen "R".

Ges.: die polaren und die rechtwinkligen Koordinaten der Punkte $P_n(Y_n, X_n)$ und (Y_n, X_n) sowie deren Höhen H_n .

Ber.:

$$\begin{aligned} \varphi_{ab} &= \arctan \frac{\Delta Y_{ab}}{\Delta X_{ab}} & s_{an} &= (c + k \cdot l_n) \sin^2 f \\ \varphi_{ab}' &= \arctan \frac{\Delta Y_{ab}'}{\Delta X_{ab}'} & |o - u| &= l_n \\ o &= \varphi_{ab} - R_{ab} \div & Y_n &= Y_a + s_{an} \cdot \sin \varphi_{an} \\ \div \varphi_{ab}' - R_{ab}' & & X_n &= X_a + s_{an} \cdot \cos \varphi_{an} \\ m &= \frac{[o]}{n} & H_n + H_a + l - m + (c + k \cdot l_n) \sin f & \cdot \cos f \\ \varphi_{an} &= R_{an} + o \text{ (Mittel)} \\ f &= \pi - \eta \end{aligned}$$



K0: HR
K1: HR
K2: —
K3: HR
K4: $H_a + l$
K5: o
K6: —
K7: u, HR
K8: Y_a
K9: X_a

R_{xx}
71: c
72: k
76: m, H_n

LABELS

LBL: D/R
arc
hyp

SUBROUTINES

EXC: (A), (F)
(O), (R)
(S), (W)

PROGRAM INSTRUCTION

STEP	ENTER	PRESS				DSP	OUTPRINT
		STRT	SFG	+/-	CONT		
1		●					"PROGR. "
2	Programm Nr. : 47				●		"TACHY-NAD"
3	Additionskonst. - c			0	●		c
4	Multiplikationskonst. - k				●		k
5	Standpunkt Nr. - P _a			0	●		Nr. - P _a
6	Y _a }			0	●		Y _a
7	X _a }			0	●		X _a
8	Anschlußpunkt Nr. - P _b		0	0	●		Nr. - P _b
9	Y _b }		13	0	●		Y _b
10	X _b }			0	●		X _b
11	gem. Richtung - R _{ab}				●		R _{ab}
12		8 ↑					Orientierung - o
13						o _m	
14	<u>Entscheidung:</u>						
	1) o _m - neu				●		neue Orient. - o _m
	2) o _m - bleibt				●		ber. Orient. - o _m
15	Standpunkthöhe - H _a				●		H _a
16	Instrumentenhöhe - I		5	0	●		I
17	gem. Richtung - R _{an}		0		●		R _{an}
18	Nadirwinkel - η_{an}				●		η_{an}
19	Lattenlesung - o				●		o
20	Lattenlesung - m				●		m
21	Lattenlesung - u				●		u
22							Detailpunkthöhe - H _n
23							horiz. Entfernung - s _{an}
24							Y _n }
25							X _n }
26	Detailpunkt Nr. - P _n			0	17 ↑ ●		Nr. - P _n

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. TACHY-NAD	Progr. Nr.		
.000	C		
100.000	k		
1.	Pkt. Nr. P_a		
.000	Y_a		
.000	X_a		
2.	Pkt. Nr. P_b		
.000	Y_b		
100.000	X_b		
95.2430	R_b		
304.7570	o_b		
3.	Pkt. Nr. P_b'		
100.000	Y_b'		
100.000	X_b'		
145.2450	R_b'		
304.7550	o_b'		
304.7560	o_m		
100.000	H_D		
1.000	I		
195.2440	R_n		
105.0000	Q_n		
1.500	o		
1.000	m		
.500	u		
99.384	S_n		
107.822	H_n		
99.384	Y_n		
.000	X_n		
101.	Pkt. Nr. P_n		

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80					T	A	C	H	Y	-	
90	N	A	D	CD	=	K	θ	EXC	D/R		
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Steps 073 - 783 ident mit Programm Nr. 46

Subroutines

A
F
O
R
S
W

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

Indirekte Entfernungsmessung mit der 2 m - Basislatte

Gem.: $R_{l1} \dots R_{ln}$ }
 $R_{r1} \dots R_{rn}$ } - beobachtete Richtungen

Geg.: k - Multiplikationskonstante }
 c - Additionskonstante } Komparierungs-
 werte

Ges.: α_0 - parallaktischer Winkel (Mittel)
 m_α - mittlerer Fehler des parallaktischen
 Winkels
 s - Entfernung
 m_s - mittlerer Fehler der Entfernung

Ber.:

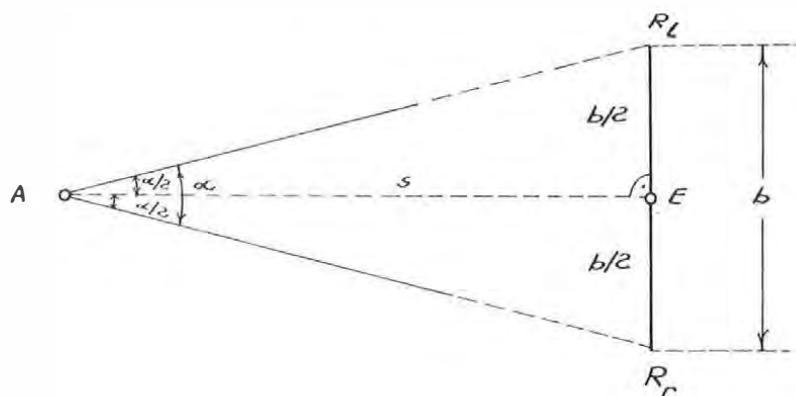
$$\alpha_n = R_{rn} - R_{ln} \quad (\text{Reihenfolge der Eingabe beliebig})$$

$$\alpha_0 = \frac{[\alpha]}{n}$$

$$m_\alpha = \pm 1/n \sqrt{\frac{n[\alpha^2] - [\alpha]^2}{n-1}}$$

$$s = k \cot \alpha_0 / n + c$$

$$m_s = \pm \frac{s^2 m_\alpha}{2g}$$

K0: $[\alpha]$

K1: HR

K2: HR

K3: HR

K4: k K5: α_0 K6: m_α K7: c K8: $[\alpha^2]$

K9: —

Rxx

95: z

LABELS

LBL: $\sin, X!$

SUBROUTINES

EXC:

 $\begin{matrix} \textcircled{F} & \textcircled{W} \\ x^a & \pi \end{matrix}$

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. 2M-BASIS	<i>Progr. Nr. 48</i>		
1.000029	k		
.0004	c		
105.5759	R_{11}		
110.1239	R_{r1}		
4.5480	α_1		
398.7657	R_{12}		
3.3148	R_{r2}		
4.5491	α_2		
305.5839	R_{13}		
310.1329	R_{r3}		
4.5490	α_3		
3.0009	R_{14}		
8.3492	R_{r4}		
4.5483	α_4		
193.3223	R_{15}		
188.7735	R_{r5}		
4.5488	α_5		
4.5486	α_0		
.0002	m_α		
27.981	s		
.001	m_s		

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	(2)	(M)	(-)	(B)	(A)	(S)	(I)	(S)	CD	PF	
10	STOP	=	K	4	PRNT	CD	STOP	=	K	7	
20	PRNT	LBL	sin	CD	=	K	θ	=	K	8	LBL sin
30	=	Rxx	9	5	LBL	x!	RADR	=	Rxx	9	LBL x!
40	8	PF	EXC	(W)	K	2	-	K	5	EXC	
50	(W)	K	5	-	K	2	)	$\sqrt{\Sigma x^2}$	-	π	
60	)	IF< θ	+	2	x	π	)	CONT	-	π	
70	)	$\sqrt{\Sigma x^2}$	=	K	5	Σ_0	EXC	π	K	5	
80	x^2	+	K	8	=	K	8	EXC	x^2	EXC	
90	x!	K	θ	\div	Rxx	9	5	=	K	5	
00	PF	EXC	π	K	8	x	Rxx	9	5	-	
10	K	θ	x^2	)	\div	(	Rxx	9	5	-	Subroutines
20	1	)	)	\sqrt{x}	\div	Rxx	9	5	=	K	(F)
30	6	EXC	π	K	5	\div	2	)	tan	$1/x$	(W)
40	x	K	4	+	K	7	)	PF	EXC	(F)	x^2
50	K	1	x^2	x	K	6	\div	2	)	EXC	π
60	(F)	PF	PF	EXC	SIN						
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31/OPTION 04/

REGISTERS

Transformation mit 2 Punkten

Berechnung der Transformationselemente einer Drehstreckung aufgrund zweier im System I und System II gegebener identischer Punkte. Transformation einer beliebigen Anzahl von Punkten des Systems I in das System II

Geg.: die rechtwinkligen Koordinaten der Punkte P_a und P_b im Koordinatensystem I (y_a, z_a) und (y_b, z_b) sowie im Koordinatensystem II (Y_a, X_a) und (Y_b, X_b). Weiters die rechtwinkligen Koordinaten einer beliebigen Anzahl von Punkten $P_1 \dots P_n$ im Koordinatensystem I (y_1, z_1) \dots (y_n, z_n)

Ges.: die Seitendifferenz Δs_{ab} , der Vergrößerungsfaktor v , der Drehwinkel ϵ^g sowie die rechtwinkligen Koordinaten der Punkte $P_1 \dots P_n$ im Koordinatensystem II (Y_1, X_1) \dots (Y_n, X_n)

Ber.:

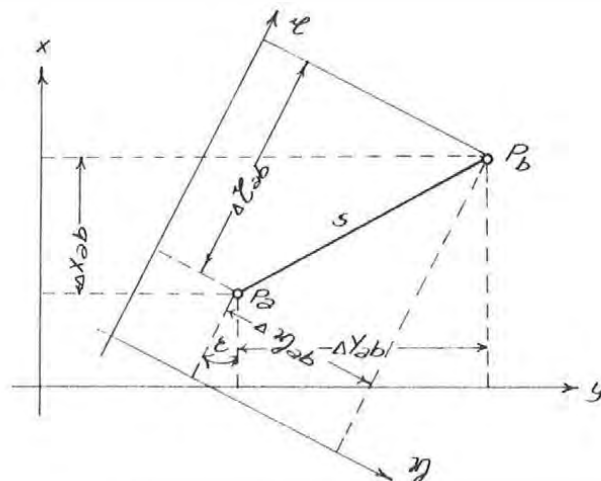
$$\Delta s = s_{ab} - s_{ab'}$$

$$v = \frac{s_{ab}}{s_{ab'}}$$

$$\epsilon^g = \nu_{ab}^g - \nu_{ab'}^g$$

$$Y_n = y_n + s_{an'} \cdot v \sin(\nu_{an'} + \epsilon)$$

$$X_n = x_n + s_{an'} \cdot v \cos(\nu_{an'} + \epsilon)$$



K0: s_{ab}
 K1: HR
 K2: HR
 K3: —
 K4: y_a
 K5: z_a
 K6: ν_{ab}^g, ϵ
 K7: $s_{ab'}, v$
 K8: Y_a
 K9: X_a

Rxx

71: HR
 93: HR
 94: HR
 95: HR

LABELS

LBL: 3

SUBROUTINES

EXC: (A) (F)
 (B) (P)
 (C) (R)
 (D) π
 (E) ENDR

PROGRAM INSTRUCTION

STEP	ENTER	PRESS				DSP	OUTPRINT
		STRT	SFG	+/-	CONT		
1		●					"PROGR. "
2	Programm Nr. : 49				●		"TRF - 2PKT "
3	<u>Entscheidung:</u>						
	1) System I bleibt - 1				●		
	2) System I löschen - 0				●		"|*"
4	Punkt Nr. - P_a^I			0	●		Nr. - P_a^I
5	η_a			0	0		η_a
6	ζ_a			0	0		ζ_a
7	Punkt Nr. - P_b^I			0	●		Nr. - P_b^I
8	η_b			0	0		η_b
9	ζ_b			0	0		ζ_b
10							Seite - s_{ab}^I
11	Punkt Nr. - P_a			0	●		Nr. - P_a
12	Y_a			0	0		Y_a
13	X_a			0	0		X_a
14	Punkt Nr. - P_b			0	●		Nr. - P_b
15	Y_b			0	0		Y_b
16	X_b			0	0		X_b
17							Seite - s_{ab}
18							"DS"
19							Seitendifferenz - Δs_{ab}
20							"V"
21							Vergrößerungsfaktor v
22	<u>Entscheidung:</u>						
	1) v bleibt - 0				●		
	2) Eingabe - v_{neu}			25	●		
23							"*"
24							v_{neu}
25							"EPS"

PROGRAM INSTRUCTION

STEP	ENTER	PRESS				DSP	OUTPRINT
		STRT	SFG	+/-	CONT		
26							Drehungswinkel - ε^g
27	Punkt Nr. - P_n'			O	●		Nr. - P_n'
28	y_n			O	O		y_n
29	z_n			O	O		z_n
30							y_n
31							x_n
32	Punkt Nr. - P_n			O	●		Nr. - P_n

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROG. TRF-2 PKT PROG. TRF-2 PKT I *	Progr. Nr. 49 System I bleibt oder Progr. Nr. 49 System I löschen	DS U 1.000151034 EPS 50.0000	Δs_{ab} v ε^g
1. .000 .000	Pkt. Nr. - P_a' y_a z_a	3. 50.000 50.000	Pkt. Nr. - P_n' y_n z_n
2. .000 141.400 141.400	Pkt. Nr. - P_b' y_b z_b	170.721 100.000 103.	y_n x_n Pkt. Nr. - P_n
101. 100.000 100.000	Pkt. Nr. - P_b y_a x_b	4. 79.157 48.220	
102. 200.000 200.000 141.421	Pkt. Nr. - P_b y_b x_b s_{ab}	190.083 78.121 104.	

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	T	R	F	-	2	SPC	P	K	T	PF	
10	CD	STOP	=	Rxx	7	1	IF=0	I	SPC	*	
20	CONT	EXC	E	EXC	B	EXC	C	EXC	P	K	
30	1	IF=0	EXC	ENDR	CONT	=	K	7	EXC	F	
40	K	2	=	K	6	K	8	=	K	4	
50	K	9	=	K	5	EXC	E	EXC	B	EXC	
60	C	EXC	P	K	1	IF=0	EXC	ENDR	CONT	-	
70	K	7	=	K	0	K	1	÷	K	7	
80	=	K	7	K	1	EXC	F	PF	D	S	
90	K	0	EXC	F	V	K	7	PRNT	SFG	CD	
00	STOP	IF=0	CLFG	CONT	IFFG	*	PRNT	=	K	7	
10	CONT	CLFG	K	2	-	K	6	=	K	6	
20	E	P	S	EXC	π	PF	LBL	3	PF	EXC	LBL 3
30	E	Rxx	7	1	IF=0	Rxx	9	5	-	2	
40	=	Rxx	9	5	CD	=	Rxxx	Rxx	9	5	
50	CONT	Rxx	9	3	-	K	4	=	Rxx	9	
60	3	Rxx	9	4	-	K	5	=	Rxx	9	
70	4	EXC	P	K	1	x	K	7	=	K	
80	1	K	2	+	K	6	=	K	2	EXC	
90	R	EXC	D	EXC	A	EXC	3				
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Subroutines

A
 B
 C
 D
 E
 F
 P
 R
 π
 ENDR

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31 | OPTION 04 |	REGISTERS
<p><u>Transformation mit n Punkten - Elemente</u></p> <p>Berechnung der Transformationselemente aufgrund einer beliebigen Anzahl im Koordinatensystem I und Koordinatensystem II gegebener identer Punkte</p> <p><u>Geg.:</u> die rechtwinkligen Koordinaten der Punkte $P_1 \dots P_n$ im alten Koordinatensystem I $(y_1, x_1) \dots (y_n, x_n)$ und im neuen Koordinatensystem II $(Y_1, X_1) \dots (Y_n, X_n)$</p> <p><u>Ges.:</u> der Vergrößerungsfaktor v, der Drehungswinkel ε sowie die Transformationselemente a, b, e und f</p> <p><u>Ber.:</u></p> $I = [xX] + [yY] - 1/n ([x][X] + [y][Y])$ $II = [yX] - [xY] - 1/n ([y][X] - [x][Y])$ $III = [yy] + [xx] - 1/n ([y][y] + [x][x])$ $a = \frac{I}{III} ; \quad b = \frac{II}{III}$ $e = 1/n ([Y] - a[y] + b[x])$ $f = 1/n ([X] - b[y] - a[x])$ $v = \sqrt{a^2 + b^2} \quad (\text{Vergrößerungsfaktor})$ $\varepsilon = \arctan b/a \quad (\text{Drehungswinkel})$	<p>K0: n</p> <p>K1: HR</p> <p>K2: HR</p> <p>K3: HR</p> <p>K4: HR</p> <p>K5: HR</p> <p>K6: a</p> <p>K7: b</p> <p>K8: e</p> <p>K9: f</p> <hr/> <p>Rxx</p> <p>71: HR</p> <p>72: HR</p> <p>93: HR</p> <p>94: HR</p> <p>98: HR</p> <hr/> <p>LABELS</p> <p>LBL: (4)</p> <hr/> <p>SUBROUTINES</p> <p>EXC: (B)</p> <p>(E)</p> <p>(F)</p> <p>π</p>

PROGRAM INSTRUCTION

STEP	ENTER	PRESS				DSP	OUTPRINT
		STRT	SFG	+/-	CONT		
1		●					"PROGR. "
2	Programm Nr. : 50				●		"TRF - N PKT ELEMENTE"
3	<u>Entscheidung:</u>						
	1)Kein Pkt. P_n ! mehr		●		●	→ 9	
	2)Punkt Nr. - P_n !			○	●		Nr. - P_n !
4	y_n } I			○	○		y_n
5	x_n }			○	○		x_n
6	Punkt Nr. - P_n			○	●		Nr. - P_n
7	Y_n } II			○	○		Y_n
8	X_n }		3 ↑	○	○		X_n
9							"√"
10							Vergrößerungsfaktor - v
11							"EPS"
12							Drehungswinkel - ε 9
13							"A"
14							a
15							"B"
16							Transformations- b
17							elemente "E"
18							e
19							"F"
20		7 ↑					f

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. TRF-N PKT ELEMENTE 1. 1000.000 1900.000 101. 2028.300 2899.527 2. 1278.115 1855.951 102. 2304.375 2846.830 3. 1529.007 1728.115 103. 2551.658 2711.070 4. 1728.115 1529.007 104. 2744.309 2505.889	Progr. Nr. 50 Pkt. Nr. - P_1' y_1 x_1 Pkt. Nr. - P_1 y_1 x_1 Pkt. Nr. - P_2' Pkt. Nr. - P_2	5. 1855.951 1278.115 105. 2864.245 2251.140 0 .99999158976 EPS - 2.00005 A .99994222697 B -3.141542847E-02 E 969.200 F 1032.051	Pkt. Nr. - P_n' Pkt. Nr. - P_n v e^9 a b e f

PROGRAM STEPS

Comments

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
00	T	R	F	-	N	SPC	P	K	T	PF
10	E	L	E	M	E	N	T	E	CD	=
20	K	θ	=	K	4	=	K	2	=	K
30	5	=	K	6	=	K	7	=	K	8
40	=	K	9	LBL	4	RADR	=	Rxx	9	8
50	EXC	E	Rxx	9	3	+	K	6	=	K
60	6	Rxx	9	4	+	K	7	=	K	7
70	Rxx	9	3	x^2	+	Rxx	9	4	x^2	+
80	K	5	=	K	5	K	9	=	Rxx	7
90	2	K	8	=	Rxx	7	1	EXC	B	EXC
00	E	K	9	x	Rxx	9	4	+	K	8
10	x	Rxx	9	3	+	K	2	=	K	2
20	K	8	x	Rxx	9	4	-	K	9	x
30	Rxx	9	3	+	K	4	=	K	4	EXC
40	B	K	9	+	Rxx	7	2	=	K	9
50	K	8	+	Rxx	7	1	=	K	8	K
60	θ	+	1	=	K	θ	PF	EXC	4	K
70	2	-	(	K	7	x	K	9	+	K
80	6	x	K	8	)	\div	K	θ	=	K
90	2	K	4	-	(	K	6	x	K	9
00	-	K	7	x	K	8	)	\div	K	θ
10	=	K	4	K	5	-	(	K	6	x^2
20	+	K	7	x^2	)	\div	K	θ	=	K
30	5	K	2	\div	K	5	=	K	2	K
40	4	\div	K	5	=	K	4	K	8	-
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

LBL 4

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
50	K	2	x	K	6	+	K	4	x	K	
60	7	)	÷	K	θ	=	K	8	K	9	
70	~	K	4	x	K	6	-	K	2	x	
80	K	7	)	÷	K	θ	=	K	9	PF	
90	K	2	=	K	6	$\sqrt{\sum x^2}$	K	4	)	V	
00	PRNT	E	P	S	K	4	=	K	7	÷	
10	K	2	)	arc	tan	EXC	π	K	6	A	
20	PRNT	K	7	B	PRNT	E	K	8	EXC	F	
30	F	K	9	EXC	F	PF	STRT				
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											

Subroutines

B

E

F

π

NOTES

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|	REGISTERS
<p><u>Transformation mit n Punkten - Restfehler</u></p> <p>Aufgrund der mit Programm Nr.50 berechneten Transformationselemente und der zur Ermittlung dieser Elemente verwendeten identen Punktpaare werden die Verbesserungen in Y- und X-Richtung, deren Summe und der mittlere Fehler eines transformierten Punktes berechnet</p> <p><u>Geg.:</u> die rechtwinkligen Koordinaten der Punkte $P_1 \dots P_n$ im alten Koordinatensystem I $(y_1, x_1) \dots (y_n, x_n)$ und im neuen Koordinatensystem II $(Y_{1\text{geg}}, X_{1\text{geg}}) \dots (Y_{n\text{geg}}, X_{n\text{geg}})$</p> <p><u>Ges.:</u> die mit Hilfe der Transformationselemente berechneten Koordinaten der Punkte $P_1 \dots P_n$ im neuen System II $(Y_{1\text{transf}}, X_{1\text{transf}}) \dots (Y_{n\text{transf}}, X_{n\text{transf}})$, die Verbesserungen v_y und v_x, deren Summen $[v_y]$ und $[v_x]$ sowie der mittlere Fehler eines transformierten Punktes</p> <p><u>Ber.:</u> $Y_{n\text{transf}} = a y_n - b x_n + e$ $X_{n\text{transf}} = b y_n + a x_n + f$ $v_y = Y_{n\text{geg}} - Y_{n\text{transf}}$ $v_x = X_{n\text{geg}} - X_{n\text{transf}}$ $[v_y] = \varnothing$ $[v_x] = \varnothing$ $m = \pm \sqrt{\frac{[v_y v_y] + [v_x v_x]}{2n - 4}}$</p>	<p>K0: n</p> <p>K1: —</p> <p>K2: HR</p> <p>K3: —</p> <p>K4: HR</p> <p>K5: HR</p> <p>K6: a</p> <p>K7: b</p> <p>K8: e</p> <p>K9: f</p> <hr/> <p>Rxx</p> <p>71: $[v_y]$</p> <p>72: $[v_x]$</p> <p>76: HR</p> <p>77: Zählwerk</p> <p>93: HR</p> <p>94: HR</p>
<p><u>Anmerkung:</u></p> <p>Dieses Programm soll ohne Ausschalten des Rechners unmittelbar nach dem Programm Nr. 50 (Transformation mit n Punkten - Elemente) angewandt werden. Andernfalls müssen die Punktzahl n in das Register K 0 und die Transformationselemente in die Register K 6, K 7, K 8 und K 9 eingegeben werden.</p>	<p>LABELS</p> <p>LBL: (5)</p> <p>(8)</p> <hr/> <p>SUBROUTINES</p> <p>EXC: (B)</p> <p>(C)</p> <p>(E)</p> <p>(F)</p> <p>(7) (in Progr. Nr. 52)</p>

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. TRF-N PKT RESTFEHLER	<i>Progr. Nr. 51</i> <i>System I bleibt</i>	183. 2551.638 2711.079	
	oder	UY	
PROGR. TRF-N PKT RESTFEHLER I *	<i>Progr. Nr. 51</i> <i>System I löschen</i>	.045 UX - .063	
1. 1000.000 1900.000 2028.311 2899.538	<i>Pkt. Nr. - P₁</i> <i>y₁</i> <i>x₁</i>	4. 1728.115 1529.007	
	<i>y₁ transf</i> <i>x₁ transf</i>	2744.351 2505.885	
181. 2028.300 2899.527	<i>Pkt. Nr. - P₇</i> <i>y₇ geg</i> <i>x₇ geg</i>	104. 2744.309 2505.889	
UY - UX -	<i>v_y</i> <i>v_x</i>	UY - UX .042 .004	
2. 1278.115 1855.951 2304.882 2846.777		5. 1855.951 1278.115	<i>Pkt. Nr. - P_n</i>
182. 2304.875 2846.838		2864.231 2251.122	
UY - UX		105. 2864.245 2251.140	<i>Pkt. Nr. - P_n</i>
.007 .053		UY UX .014 .018	
3. 1529.007 1728.115		[UY] [UX] M+/-	<i>Summe - [v_y]</i> <i>Summe - [v_x]</i> <i>Mittl. Fehler - m</i>
2551.613 2711.133		.000 .000 .044	

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	T	R	F	-	N	SPC	P	K	T	PF	
10	R	E	S	T	F	E	H	L	E	R	
20	CD	=	Rxx	7	1	=	Rxx	7	2	=	
30	Rxx	7	6	STOP	=	K	2	IF=0	1	SPC	
40	*	CONT	K	0	=	Rxx	7	7	LBL	5	LBL 5
50	EXC	E	EXC	7	LBL	8	Rxx	9	3	EXC	LBL 8
60	F	Rxx	9	4	EXC	F	K	9	=	K	
70	5	K	8	=	K	4	EXC	B	EXC	C	
80	K	5	=	K	9	K	4	=	K	8	
90	V	Y	Rxx	9	3	EXC	F	V	X	Rxx	
00	9	4	EXC	F	Rxx	9	3	+	Rxx	7	
10	1	=	Rxx	7	1	Rxx	9	4	+	Rxx	
20	7	2	=	Rxx	7	2	Rxx	9	3	x ²	
30	+	Rxx	9	4	x ²	+	Rxx	7	6	=	
40	Rxx	7	6	PF	Rxx	7	7	-	1	=	
50	Rxx	7	7	IF=0	PF	[	V	Y	]	Rxx	Subroutines
60	7	1	EXC	F	[	V	X	]	Rxx	7	B
70	2	EXC	F	Rxx	7	6	÷	(	K	0	C
80	x	2	-	4	)	)	√x	M	+	/	E
90	-	EXC	F	PF	PF	STRT	CONT	EXC	5		F
00											7 (in
10											Progr. Nr.
20											52)
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31/OPTION 041	REGISTERS
<p><u>Transformation mit n Punkten - Neupunkte</u></p> <p>Aufgrund der mit Programm Nr. 50 berechneten Transformationselemente werden die rechtwinkligen Koordinaten im System II einer beliebigen Anzahl von im System I gegebenen Punkten ermittelt.</p> <p><u>Geg.:</u> die rechtwinkligen Koordinaten der Punkte $P_1 \dots P_n$ im Koordinatensystem I (y_1, x_1) $\dots (y_n, x_n)$</p> <p><u>Ges.:</u> die rechtwinkligen Koordinaten der Punkte $P_1 \dots P_n$ im Koordinatensystem II (Y_1, X_1) $\dots (Y_n, X_n)$</p> <p><u>Ber.:</u></p> $Y_n = ay_n - bx_n + e$ $X_n = by_n + ax_n + f$	<p>K0: —</p> <p>K1: —</p> <p>K2: HR</p> <p>K3: HR</p> <p>K4: —</p> <p>K5: —</p> <p>K6: a</p> <p>K7: b</p> <p>K8: e</p> <p>K9: f</p> <hr/> <p>Rxx</p> <p>93: HR</p> <p>94: HR</p> <p>95: HR</p>
<p><u>Anmerkung:</u></p> <p>Dieses Programm soll ohne Ausschalten des Rechners unmittelbar nach dem Programm Nr. 50 (Transformation mit n Punkten-Elemente) oder Programm Nr. 51 (Transformation mit n Punkten-Restfehler) angewandt werden. Andernfalls müssen die Transformationselemente in die Register K 6, K 7, K 8 und K 9 eingegeben werden.</p>	<p>LABELS</p> <p>LBL: (6)</p> <p>(7)</p> <hr/> <p>SUBROUTINES</p> <p>EXC: (A)</p> <p>(E)</p> <p>(8) (in Progr. Nr. 51)</p>

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. TRF-N PKT NEUPUNKTE	<i>Progr. Nr. 52</i> <i>System I bleibt</i>		
	<i>oder</i>		
PROGR. TRF-N PKT NEUPUNKTE I *	<i>Progr. Nr. 52</i> <i>System I löschen</i>		
10. 1256.280 1726.563	<i>Pkt. Nr. - P_n</i> y_n x_n		
2278.995 2718.150 110.	y_n x_n <i>Pkt. Nr. - P_n</i>		
11. 1334.882 1526.187			
2351.256 2515.420 111.			
12. 948.524 2182.624			
1985.744 3183.616 112.			

PROGRAM STEPS

Comments

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
00	T	R	F	-	N	SPC	P	K	T	PF
10	N	E	U	P	U	N	K	T	E	CD
20	STOP	=	K	2	IF=0	1	SPC	*	CONT	LBL
30	6	EXC	E	SFG	LBL	7	K	2	IF=0	Rxx
40	9	5	-	2	=	Rxx	9	5	CD	=
50	Rxxx	Rxx	9	5	CONT	Rxx	9	3	x	K
60	6	-	Rxx	9	4	x	K	7	+	K
70	8	=	K	3	Rxx	9	3	x	K	7
80	+	Rxx	9	4	x	K	6	+	K	9
90	=	Rxx	9	4	K	3	=	Rxx	9	3
00	IFFG	CLFG	EXC	A	PF	EXC	6	CONT	EXC	8
10										
20										
30										
40										
50										
60										
70										
80										
90										
00										
10										
20										
30										
40										

LBL 6

LBL 7

Subroutines

A

E

B (in

Progr. Nr.
51)

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|	REGISTERS
<p><u>Flächenberechnung</u></p> <p><u>Geg.:</u> $P_1(y_1, x_1), P_2(y_2, x_2), \dots, P_N(y_n, x_n)$ $+ R$ - Radius einer konvexen Segmentfläche $- R$ - Radius einer konkaven Segmentfläche</p> <p><u>Ges.:</u> F - Fläche des Polygons (P_1, \dots, P_n, P_1) $S_{n,n+1}$ - Sperrmaße</p> <p><u>Ber.:</u></p> $S_{n,n+1} = \sqrt{\Delta y_{n,n+1}^2 + \Delta x_{n,n+1}^2}$ $\alpha = 2 \arcsin \frac{S_{n,n+1}}{2R}$ $F_{\text{segm}} = R^2/R (2 - \sin \alpha)$ $F = 1/2 \sum_{i=1}^{i=n} (x_{n+1} - x_n)(y_{n+1} + y_n) \pm F_{\text{segm}}$ <div data-bbox="427 1435 927 1731"> </div>	<p>K0: $\sum F$</p> <p>K1: HR</p> <p>K2: $\sum F_{\text{segm.}}$</p> <p>K3: —</p> <p>K4: —</p> <p>K5: —</p> <p>K6: —</p> <p>K7: HR</p> <p>K8: HR</p> <p>K9: HR</p> <hr/> <p>Rxx</p> <p>71: 1. Pkt. Nr.</p> <p>92: HR</p> <p>93: HR</p> <p>94: HR</p> <p>98: HR</p>
	<p>LABELS</p> <p>LBL: $3 \leq 2$</p> <p>SUBROUTINES</p> <p>EXC: (B), (E), (F), (S)</p>

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. FLAECHE	<i>Progr. Nr. 53</i>		
1. .000 .000	<i>Pkt. Nr. 1</i> Y_1 X_1		
2. 100.000 .000	<i>Pkt. Nr. 2</i> Y_2 X_2		
100.000	S_{12}		
3. 100.000 100.000	<i>Pkt. Nr. 3</i> Y_3 X_3		
100.000	S_{23}		
50.000	$+R$		
1. .000 .000	<i>Pkt. Nr. 1</i> Y_1 X_1		
141.421	S_{31}		
8926.991	$F(1;2;3;1)$		

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	F	L	A	E	C	H	E	CD	=	K	
10	θ	=	K	2	EXC	E	R _{xx}	9	2	=	
20	R _{xx}	7	1	EXC	B	LBL	${}_3\Sigma_2$	RADR	=	R _{xx}	LBL ${}_3\Sigma_2$
30	9	8	EXC	E	K	9	-	R _{xx}	9	4	
40	=	K	6	$\sqrt{\Sigma x^2}$	(	K	8	-	R _{xx}	9	
50	3	)	=	K	7	EXC	F	K	6	x	
60	(	R _{xx}	9	3	+	K	8	)	)	Σ_0	
70	EXC	B	R _{xx}	9	2	-	R _{xx}	7	1)	
80	$1/F = \theta$	K	θ	$\sqrt{\Sigma x^2}$	)	\div	2	+	K	2	
90	)	PF	EXC	F	PF	PF	STRT	CONT	EXC	${}_3\Sigma_2$	
00	CLFG	EXC	S	K	7	\div	2	\div	K	1	
10	)	arc	sin	x	2	=	K	7	sin	-	
20	K	7	)	+/-	x	K	1	x^2	\div	2	
30	+	K	2	=	K	2	EXC	${}_3\Sigma_2$			
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Subroutines

B
 E
 F
 S

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

Nivellement fliegend

Geg.: Anschlußhöhe H_a

$\left. \begin{array}{l} r_a \dots r_{n-1} \\ v_1 \dots v_n \end{array} \right\}$ Lattenlesungen

Ber.:

$$\Delta h_{n-1,n} = r_{n-1} - v_n$$

$$H_n = H_{n-1} + \Delta h_{n-1,n} + \frac{fh}{n}$$

K0: H_n

K1: HR

K2: —

K3: —

K4: —

K5: —

K6: —

K7: —

K8: —

K9: —

Rxx

LABELS

LBL: /n

SUBROUTINES

EXC: (F), (S)

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. NIV I 100.000	<i>Progr. Nr. 54</i> <i>H_A</i>		
2. 1.000 2.000 99.000	<i>pkt. Nr. P₂</i> <i>r_A</i> <i>v₂</i> <i>H₂</i>		
3. 3.500 2.500 100.000	<i>pkt. Nr. P₃</i> <i>r₂</i> <i>v₃</i> <i>H₃</i>		
4. .500 1.500 99.000	<i>pkt. Nr. P₄</i> <i>r₃</i> <i>v₄</i> <i>H₄</i>		
5. .500 1.500 98.000	<i>pkt. Nr. P₅</i> <i>r₄</i> <i>v₅</i> <i>H₅</i>		

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	N	I	V	SPC	[	EXC	S	K	1	=	
10	K	θ	PF	LBL	ln	PF	CD	STOP	PRNT	EXC	LBL ln
20	S	K	1	=	K	5	EXC	S	K	5	
30	-	K	1	)	Σ_0	K	θ	EXC	F	EXC	Su broutines
40	ln										F
50											S
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|	REGISTERS
<p><u>Nivellement an- und abgeschlossen oder Nivellementschleife</u></p> <p><u>Geg.:</u> An- und Abschlußhöhe: H_A und H_e (H_A)</p> $\left. \begin{array}{l} r_a \dots r_n \\ v_1 \dots v_e \end{array} \right\} \text{Lattenlesungen}$ <p><u>Ges.:</u> $H_1 \dots H_n$ Höhen der Zwischenpunkte</p> <p><u>Ber.:</u></p> $\Delta h_{n-1,n} = r_{n-1} - v_n$ $f_h = (H_B - H_A) - [\Delta h]$ $H_n = H_{n-1} + \Delta h_{n-1,n} + f_h/n$ <p><u>Anm.:</u> Die Aufteilung des Abschlußfehlers f_h erfolgt proportional der Anzahl der Höhenunterschiede.</p>	<p>K0: $[\Delta h]$</p> <p>K1: HR</p> <p>K2: $H_B - H_A$</p> <p>K3: —</p> <p>K4: HR</p> <p>K5: H_n</p> <p>K6: f_h/n</p> <p>K7: —</p> <p>K8: —</p> <p>K9: —</p> <hr/> <p>Rxx</p> <p>95: HR</p> <p>96: HR</p> <p>101,...: HR</p>
	LABELS
	<p>LBL: $\sqrt{\sum x^2}$</p> <p>log</p>
	SUBROUTINES
	<p>EXC: \textcircled{F}</p> <p>\textcircled{S}</p> <p>x^a</p> <p>PF</p>

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. NIU 11	Progr. Nr. 55		
100.000	H_A		
102.000	H_B		
1. = 0.505	Pkt. Nr. P_1		
2. = 0.505	r_A		
3. = 0.005	v_1		
	$\Delta h_{A,1}$		
1. = 2.500	Pkt. Nr. P_2		
2. = 0.505	r_1		
3. = 0.405	v_2		
	$\Delta h_{1,2}$		
1. = 0.000	Pkt. Nr. B		
2. = 0.247	r_2		
3. = 0.247	v_B		
	$\Delta h_{2,B}$		
0.003	f_h		
1. = 101.004	Pkt. Nr. 1		
	H_1		
2. = 102.248	Pkt. Nr. 2		
	H_2		
3. = 102.000	Pkt. Nr. B		
	H_B		

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	N	I	V	SPC	L	J	CD	=	K	\emptyset	
10	1	\emptyset	1	=	R _{xx}	9	5	PF	EXC	S	
20	K	1	=	K	5	EXC	S	K	1	-	
30	K	5	=	K	2	PF	LBL	$\sqrt{\Sigma} x^2$	PF	CD	LBL $\sqrt{\Sigma} x^2$
40	STOP	IFFG	RADR	GODP	CONT	PRNT	=	R _{xxx}	R _{xxx}	\emptyset	
50	9	5	EXC	x^2	EXC	S	K	1	=	K	
60	4	EXC	S	K	4	-	K	1	=	R _{xxx}	
70	R _{xxx}	\emptyset	9	5	Σ_0	EXC	F	EXC	x^2	EXC	
80	$\sqrt{\Sigma} x^2$	K	\emptyset	-	K	2	)	PF	PF	EXC	
90	F	K	1	\div	(	1	\emptyset	1	-	R _{xx}	
00	9	5	)	x	2	=	K	6	CD	1	
10	\emptyset	1	=	R _{xx}	9	6	PF	LBL	log	PF	LBL log
20	R _{xxx}	R _{xxx}	\emptyset	9	6	PRNT	EXC	PF	R _{xxx}	R _{xxx}	
30	\emptyset	9	6	+	K	6	+	K	5	=	Subroutines
40	K	5	EXC	F	EXC	PF	R _{xx}	9	6	-	F
50	R _{xx}	9	5	)	IF \emptyset	PF	PF	STRT	CONT	EXC	S
60	log										x^2 PF
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

Trigonometrische Höhenbestimmung

Berechnung trigonometrischer Höhenmessung mittels der Ingenieurformel (Entfernungen über 200 m)

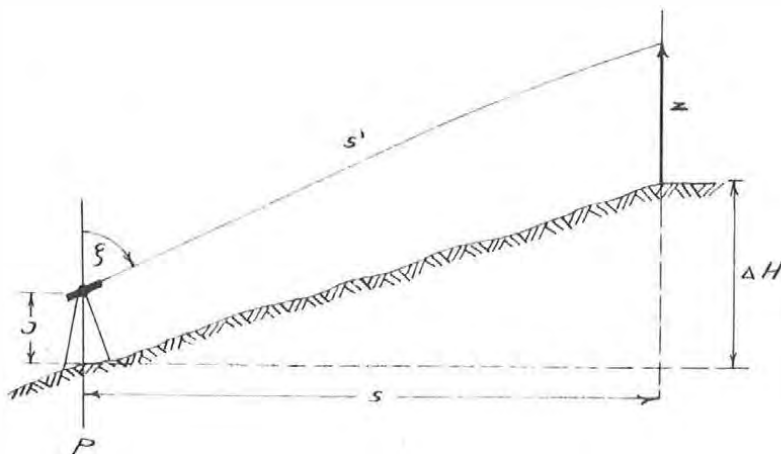
Geg.: Standpunkthöhe H_P
 Instrumentenhöhe I
 Entfernung s (horizontal) oder s' (schief)
 Zenitdistanz ξ und
 Zielhöhe z

Ges.: Zielpunkthöhen H_1, \dots, H_n

Ber.:

$$H = H_P + I - z + s' \cos \xi + s'^2 \cdot 683 \cdot 10^{-10} \cdot \sin^2 \xi$$

$$H = H_P + I - z + s \cdot \cot \xi + s^2 \cdot 683 \cdot 10^{-10}$$



K0: —
 K1: HR
 K2: HR
 K3: HR
 K4: $H_P + I$
 K5: —
 K6: —
 K7: —
 K8: —
 K9: —

Rxx

LABELS

LBL: π_4

SUBROUTINES

EXC: (F) (S)
 (W)

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. TRIG.HOEHEN	<i>Progr Nr 56</i>		
500.000	H_p		
1.500	l		
1.	<i>Pkt. Nr. 1</i>		
90.0000	ξ_1		
1000.000	s_1		
2.500	z_1		
657.453	H_1		
2.	<i>Pkt. Nr. 2</i>		
90.0000	ξ_2		
- 1012.465	s_2		
2.500	z_2		
657.453	H_2		

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	T	R	I	G	.	H	O	E	H	E	
10	N	PF	PF	EXC	S	K	1	=	K	4	
20	EXC	S	K	1	+	K	4	=	K	4	
30	LBL	π_4	PF	CD	STOP	PRNT	EXC	W	EXC	S	LBL π_4
40	SFG	K	1	IFZ \oplus	CLFG	+/-	\div	K	2	sin	
50	CONT	x	K	2	cos	)	+/-	+	K	1	Subroutines
60	x^2	x	6	8	3	10^{00}	+/-	1	\oplus	IFFG	F
70	x	K	2	sin	x^2	CONT	=	K	2	CLFG	S
80	EXC	S	K	2	-	K	1	+	K	4	W
90	)	D/R	D/R	EXC	F	PF	EXC	π_4			
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

Berechnung der Klotoiden-Hauptpunkte

Über die gegebenen Klotoidenelemente A und R werden alle restlichen Elemente berechnet

Geg.: Klotoidenelemente A und R

Ges.: Klotoidelemente L , τ^g , X , Y , X_M , Y_M , ΔR , T_K , T_L , s , σ^g

Ber.:

$$L = A^2/R, \quad \hat{C} = A^2/2R^2$$

$$X = L \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2^{2n-2}}{(4n-3)(2n-2)!}$$

$$Y = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(4n-1)(2n-1)!} x^{2n-1}$$

$$\tau^9 = \frac{2002}{2}$$

$$X_M = X - R \sin \alpha$$

$$Y_M = Y + R \cos \alpha$$

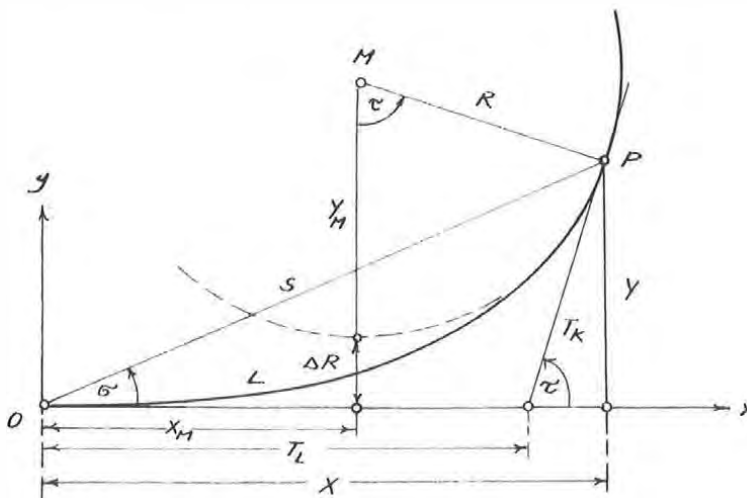
$$\Delta R = Y_M - R$$

$$T_K = Y / \sin \tau$$

$$T_L = X - Y \cot \alpha$$

$$s = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$\sigma' = \arctan \frac{y}{x}$$



KD: HR

K1: HR

K2: 2

K3: —

K4: _____

K5: _____

K6: _____

K7: —

KB: A

K9: L

 R_{xx}

LABELS

LBL :

SUBROUTINES

EXC :

(S)

✓

(%)

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR.			
KLOT AR	<i>Progr Nr. 57</i>		
500.000	<i>Parameter - A</i>		
700.000	<i>Radius - R</i>		
A			
500.000			
L			
357.143			
R			
700.000			
TAU			
16.2403			
X			
354.026			
Y			
30.228			
XM			
170.185			
YM			
707.575			
DR			
7.575			
TK			
119.790			
TL			
238.912			
S			
356.111			
SIG			
5.4104			
PROGR.			

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	K	L	O	T	SPC	A	R	EXC	S	K	A ←
10	1	=	K	8	x ²	=	K	⊖	EXC	S	R ←
20	K	⊖	÷	K	1	=	K	9	÷	K	
30	1	÷	2	=	K	2	EXC	V	EXC	%	
40											Subroutines
50											S
60											V
70											%
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31 | OPTION 04 |

LABELS

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR.			
KLOT AL			
500.000	<i>Progr Nr 50</i>		
357.143	<i>Parameter - A</i>		
A	<i>Länge - L</i>		
500.000			
L			
357.143			
R			
700.000			
TAU			
16.2403			
X			
354.826			
Y			
30.228			
XM			
178.185			
YM			
707.574			
DR			
7.574			
TK			
119.791			
TL			
238.912			
S			
356.111			
SIG			
5.4105			
PROGR.			

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	K	L	O	T	SPC	A	L	EXC	S	K	A ←
10	1	=	K	B	x ²	x	2	=	K	2	
20	EXC	S	K	1	=	K	9	x ²	÷	K	L ←
30	2	=	K	2	EXC	V	EXC	%			
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											

Subroutines

S

V

%

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

Berechnung der Klotoiden-Hauptpunkte

Über die gegebenen Klotoidenelemente L und R werden alle restlichen Elemente berechnet

Geg.: Klotoidenelemente L und R

Ges.: Klotoidenelemente A, τ^g , X, Y, X_M , Y_M , ΔR , T_K , T_L , s, σ^g

Ber.:

$$\hat{e} = \frac{L}{2R} ; A\sqrt{LR}$$

$$X = L \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{\hat{e}^{2n-2}}{(4n-3)(2n-2)!}$$

$$Y = L \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{\hat{e}^{2n-1}}{(4n-1)(2n-1)!}$$

$$\tau^g = \frac{200 \hat{e}}{\pi}$$

$$Y_M = X - R \sin \tau$$

$$Y_H = Y + R \cos \tau$$

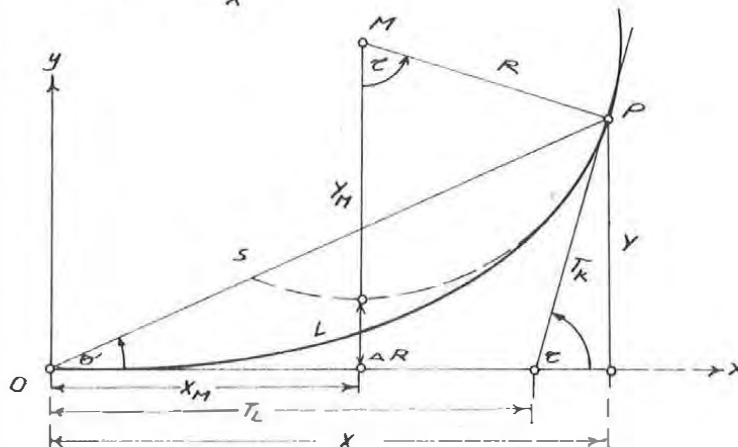
$$\Delta R = Y_H - R$$

$$T_K = Y / \sin \tau$$

$$T_L = X - Y \cot \tau$$

$$s = \sqrt{X^2 + Y^2}$$

$$\sigma^g = \arctan \frac{Y}{X}$$



K0: —

K1: HR

K2: τ

K3: —

K4: —

K5: —

K6: —

K7: —

K8: A

K9: L

Rxx

LABELS

LBL:

SUBROUTINES

EXC: S

V

%

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR.			
KLUT LP			
357.143	Progr. Nr 59		
700.000	Large - L		
R	Radius - R		
500.000			
L			
357.143			
R			
700.000			
TAU			
16.2403			
X			
354.826			
Y			
30.228			
XM			
178.185			
YM			
707.575			
DR			
7.575			
TK			
119.791			
TL			
238.912			
S			
356.111			
SIG			
5.4104			
PROGR.			

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	K	L	O	T	SPC	L	R	EXC	S	K	L ←
10	1	=	K	9	EXC	S	K	9	÷	K	R ←
20	1	÷	2	=	K	2	K	1	x	K	
30	9	)	\sqrt{x}	=	K	8	EXC	V	EXC	%	
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											

Subroutines

S

V

%

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

Berechnung der Klotoiden-Hauptpunkte

Über die gegebenen Klotoidenelemente τ^g und A werden alle restlichen Elemente berechnet

Geg.: Klotoidenelemente τ^g und A

Ges.: Klotoidenelemente L, R, X, Y, X_M , Y_M , ΔR , T_K , T_L , s, σ^g

Ber.:

$$\hat{e} = \frac{\tau^g \pi}{200}; \quad L = A \sqrt{2 \hat{e}}$$

$$X = L \cdot \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{\hat{e}^{2n-2}}{(4n-3)(2n-2)!}$$

$$Y = L \cdot \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{\hat{e}^{2n-1}}{(4n-1)(2n-1)!}$$

$$\tau^g = \frac{200 \hat{e}}{R}$$

$$R = \frac{L}{2 \hat{e}}$$

$$X_M = X - R \sin \hat{e}$$

$$Y_M = Y + R \cos \hat{e}$$

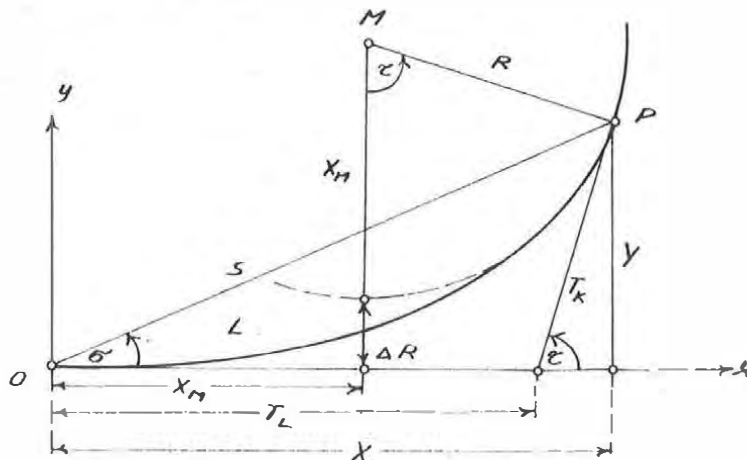
$$\Delta R = Y_M - R$$

$$T_K = Y / \sin \hat{e}$$

$$T_L = X - Y \cot \hat{e}$$

$$s = \sqrt{X^2 + Y^2}$$

$$\sigma^g = \arctan \frac{Y}{X}$$



K0: —

K1: HR

K2: \hat{e}

K3: —

K4: —

K5: —

K6: —

K7: —

K8: A

K9: L

Rxx

LABELS

LBI:

SUBROUTINES

EXC:

S
V
W
%

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR. KLOT TA 16.2403 500.000 A 500.000 L 357.143 R 700.000 TAU 16.2403 X 354.826 Y 30.228 XM 178.185 YH 707.575 DR 7.575 TK 119.790 TL 238.912 S 356.111 SIG 5.4104 PROGR.	<i> Progr. Nr. 60 Winkel - τ^9 Parameter - A </i>		

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	K	L	O	T	SPC	T	A	EXC	W	EXC	$2^9 \leftarrow$
10	S	K	1	=	K	8	x	(	K	2	$A \leftarrow$
20	x	2	)	\sqrt{x}	=	K	9	EXC	V	EXC	
30	%										
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											

Subroutines

S
 V
 W
 %

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

Berechnung der Klotoiden-Hauptpunkte

Über die gegebenen Klotoidenelemente τ^g und R werden alle restlichen Elemente berechnet

Geg.: Klotoidenelemente τ^g und R

Ges.: Klotoidenelemente A, L, X, Y, X_M , Y_M , ΔR , T_K , T_L , s, σ^g

Ber.: $\hat{c} = \frac{\tau^g \pi}{200}$; $A = R\sqrt{2\hat{c}}$; $L = 2\hat{c}R$

$$X = L \cdot \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{\hat{c}^{2n-2}}{(4n-3)(2n-2)!}$$

$$Y = L \cdot \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{\hat{c}^{2n-1}}{(4n-1)(2n-1)!}$$

$$\tau^g = \frac{200 \hat{c}}{\pi}$$

$$X_M = X - R \sin \hat{c}$$

$$Y_M = Y + R \cos \hat{c}$$

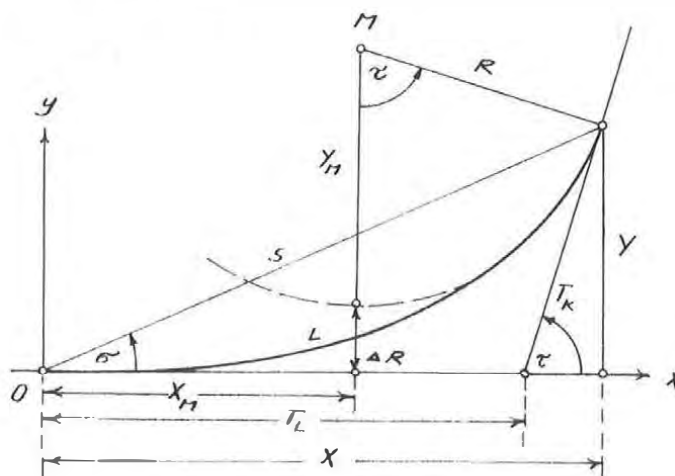
$$\Delta R = Y_M - R$$

$$T_K = Y / \sin \hat{c}$$

$$T_L = X - Y \cot \hat{c}$$

$$s = \sqrt{X^2 + Y^2}$$

$$\sigma^g = \arctan \frac{Y}{X}$$



K0: —

K1: HR

K2: \hat{c}

K3: —

K4: —

K5: —

K6: —

K7: —

K8: A

K9: L

Rxx

LABELS

LBL:

SUBROUTINES

EXC:

S

Y

W

%

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR.			
KLOT TR	<i>Progr. Nr. 61</i>		
16.2403	<i>Winkel - α</i>		
700.000	<i>Radius - R</i>		
A			
500.000			
L			
357.143			
R			
700.000			
TAU			
16.2403			
X			
354.826			
Y			
30.228			
XM			
178.185			
YM			
707.575			
DR			
7.575			
TK			
119.790			
TL			
238.912			
S			
356.111			
SIG			
5.4104			
PROGR.			

PROGRAM STEPS

Comments

$\tau^9 \leftarrow$

$R \leftarrow$

Subroutines

S

V

W

%

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
00	K	L	O	T	SPC	T	R	EXC	W	EXC
10	S	K	1	x	2	x	K	2	=	K
20	9	x	K	1)	\sqrt{x}	=	K	8	EXC
30	V	EXC	%							
40										
50										
60										
70										
80										
90										
00										
10										
20										
30										
40										
50										
60										
70										
80										
90										
00										
10										
20										
30										
40										

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

Berechnung des Klotoidenparameters A durch Näherungsformel

Der Klotoidenparameter A (unrund) wird über die gegebenen Elemente R_1 , R_2 und D berechnet

Geg.: R_1 , R_2 und D

Ges.: A, L, L_1 , L_2

Ber.:

$$R_1 < R_2$$

$$R_0 = \frac{2R_1R_2}{R_1 + R_2}$$

$$\text{für } V/2 = \sqrt{\frac{D/2 (R_2 - R_1 - D/2)}{(R_0 - R_1 - D/2)(R_2 - R_0 - D/2)}}$$

$$L = \hat{r} R_0 \sqrt{3}$$

$$A = \sqrt{\frac{L \cdot R_1 R_2}{R_2 - R_1}}$$

$$L_1 = A^2 / R_1$$

$$L_2 = A^2 / R_2$$

$$L = L_2 - L_1$$

K0: HR, L
K1: HR
K2: R_1
K3: HR
K4: HR, A
K5: $(R_2 - R_1)$
K6: R_2
K7: $D/2$
K8: R_0
K9: —

Rxx

LABELS

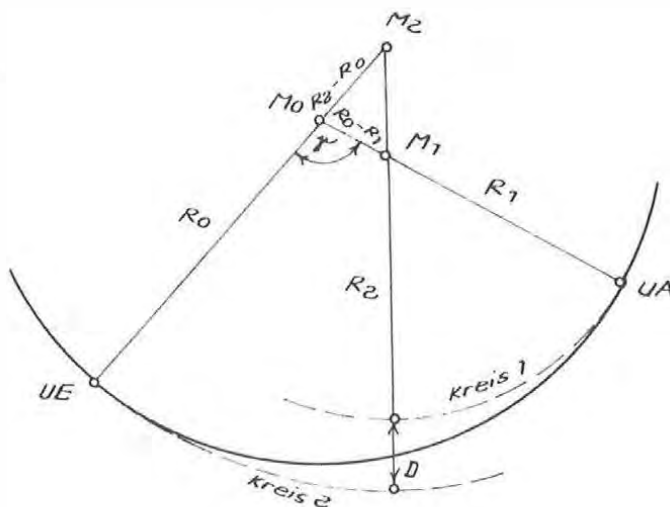
LBL:

SUBROUTINES

EXC:

F

S



PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR.			
EILI	<i>Progr. Nr. 62</i>		
300.000	<i>Radius - R₁</i>		
500.000	<i>Radius - R₂</i>		
1.200	<i>Abstand - D</i>		
A			
280.912			
L1			
263.039			
L2			
131.519			
L			
131.519			
PROGR.			

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	<u>E</u>	<u>I</u>	<u>L</u>	<u>I</u>	EXC	<u>S</u>	K	1	=	K	$R_1 \leftarrow$
10	θ	=	K	2	EXC	<u>S</u>	K	1	Σ_0	=	$R_2 \leftarrow$
20	K	4	=	K	6	-	K	2	=	K	
30	5	K	2	π_4	K	θ	$1/x$	x	2)	
40	π_4	EXC	<u>S</u>	K	1	\div	2	=	K	7	$D \leftarrow$
50	+/-	+	K	5	)	x	K	7	=	K	
60	3	K	4	=	K	1	+/-	Σ_0	K	2	
70	+/-	Σ_0	Σ_1	K	7	+/-	Σ_0	Σ_1	K	3	
80	\div	K	θ	\div	K	1	)	\sqrt{x}	arc	tan	
90	π_4	CD	3	\sqrt{x}	x	2	)	π_4	<u>A</u>	K	
00	4	=	K	θ	x	<u>K</u>	2	x	K	6	
10	x	K	5	$1/x$	)	\sqrt{x}	=	K	4	EXC	
20	<u>F</u>	<u>L</u>	<u>1</u>	K	4	x^2	\div	K	2	)	$\rightarrow A$
30	EXC	<u>F</u>	<u>L</u>	<u>2</u>	K	4	x^2	\div	K	6	$\rightarrow L_1$
40	)	EXC	<u>F</u>	<u>L</u>	K	θ	EXC	<u>F</u>	START		$\rightarrow L_2 \rightarrow L$
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Subroutines

F

S

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31|OPTION 04|

REGISTERS

Berechnung des Klotoidenparameters A durch Näherungsformel

Der Klotoidenparameter A (unrund) wird über die gegebenen Elemente R_1 , R_2 und D berechnet

Geg.: R_1 , R_2 und D

Ges.: A , L , L_1 , L_2

Ber.:

$$R_0 = \frac{2R_1R_2}{R_2 - R_1}$$

$$L = \hat{\gamma} \cdot R_0 \sqrt{3}$$

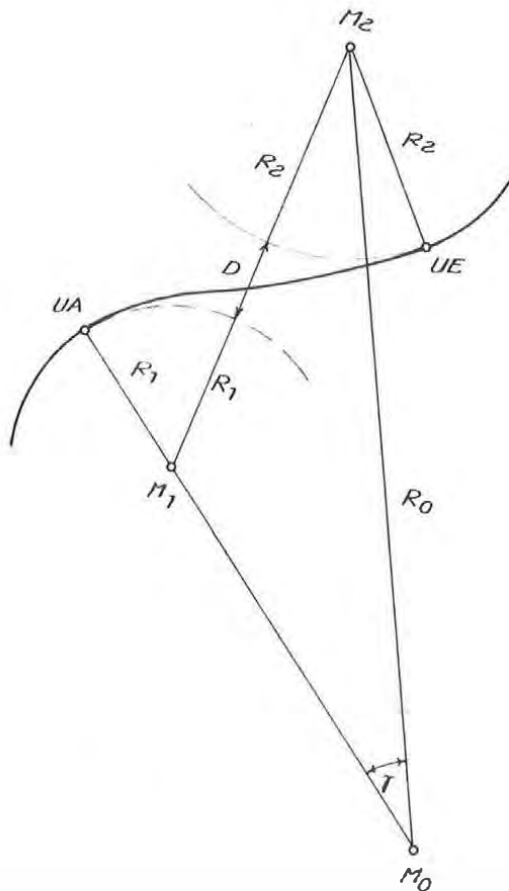
$$\tan \delta/2 = \sqrt{\frac{D/2(R_1 + R_2 + D/2)}{(R_0 + R_2 + D/2)(R_0 - R_1 - D/2)}}$$

$$A = \sqrt{\frac{L \cdot R_1 R_2}{R_1 + R_2}}$$

$$L_1 = A^2/R_1$$

$$L_2 = A^2/R_2$$

$$L = L_1 + L_2$$



K0: L_1
 K1: HR
 K2: L_2
 K3: —
 K4: R_1
 K5: R_0, L
 K6: A
 K7: —
 K8: —
 K9: —

Rxx

LABELS

LBL:

SUBROUTINES

EXC:

(F)
 (S)

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR.			
WEL1			
200.000	Progr. Nr. 63		
300.000	Radius - R ₁		
162.000	Radius - R ₂		
R	Abstand - D		
298.035			
L1			
444.125			
L2			
256.084			
L			
740.209			
PROGR.			

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	W	E	L	i	EXC	S	K	1	=	K	$R_1 \leftarrow$
10	θ	=	K	4	EXC	S	K	1	=	K	$R_2 \leftarrow$
20	2	\times	2	\times	K	θ	)	\div	(	K	
30	1	-	K	θ	)	=	K	5	EXC	S	$D \leftarrow$
40	K	1	\div	2	=	K	1	\times	(	K	
50	θ	+	K	2	+	K	1)	\div	(
60	K	5	+	K	2	+	K	1)	\div	
70	(	K	5	-	K	θ	-	K	1)	
80	)	\sqrt{x}	arc	tan	\times	2	\times	K	5	\times	
90	3	\sqrt{x}	)	=	K	5	\times	K	θ	\times	
00	K	2	\div	(	K	2	+	K	4)	
10	)	\sqrt{x}	=	K	6	\times^2	\div	K	4	=	
20	K	θ	\times	K	4	\div	K	2	=	K	
30	2	A	K	6	EXC	F	L	1	K	θ	$\rightarrow A$
40	EXC	F	L	2	K	2	EXC	F	L	K	$\rightarrow L_1, \rightarrow L_2$
50	5	EXC	F	STRT							$\rightarrow L$
60											Subroutines
70											(F)
80											(S)
90											
00											
10											
20											
30											
40											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

PROGRAM DESCRIPTION

MINIMUM HARDWARE REQUIRED: TEK 31 | OPTION 04 |

REGISTERS

Berechnung der Klotoidenkoordinaten beliebiger Detailpunkte (Absteckwerte)

Über den Klotoidenparameter A und die Klotoidenlängen L_i werden die rechtwinkligen und polaren Koordinaten der Klotoidenpunkte P_i berechnet

Geg.: Klotoidenparameter A und Klotoidenlängen L_i

Ges.: die rechtwinkligen und polaren Koordinaten X_i, Y_i sowie s_i, σ_i^g

Ber.:

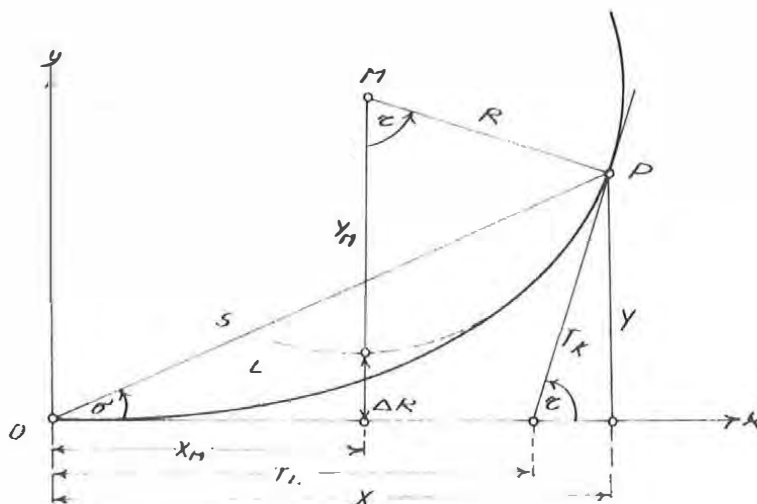
$$\hat{e}_i = \frac{L_i}{2A^2}$$

$$X_i = L_i \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{\hat{e}_i^{2n-2}}{(4n-3)(2n-2)!}$$

$$Y_i = L_i \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{\hat{e}_i^{2n-1}}{(4n-1)(2n-1)!}$$

$$s_i = \sqrt{X_i^2 + Y_i^2}$$

$$\sigma_i^g = \frac{200}{\pi} \cdot \arctan \frac{Y_i}{X_i}$$



K0: HR
K1: HR, s_i
K2: $\hat{e}_i, \hat{\sigma}_i^g$
K3: —
K4: —
K5: —
K6: —
K7: —
K8: A
K9: L_i

Rxx

LABELS

LBL: (Z)

SUBROUTINES

EXC: (F)
(S)
(V)
 π

PROGRAM INSTRUCTION

[illegible]

EXAMPLE

DATA	COMMENTS	DATA	COMMENTS
PROGR.			
KLOT ABST	<i>Progr. Nr. 64</i>		
500.000	<i>Parameter - A</i>		
250.000	<i>Länge - L₁</i>		
249.610	<i>y₁</i>		
10.465	<i>x₁</i>		
249.826	<i>s₁</i>		
2.6522	<i>σ₁²</i>		
275.000			
274.372			
13.842			
274.720			
3.2090			
300.000			
299.029			
17.958			
299.568			
3.8187			

PROGRAM STEPS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Comments
00	K	L	0	T	SPC	A	B	S	T	EXC	A ←
10	S	K	1	=	K	8	LBL	Z	K	8	LBL Z
20	x ²	x	2	=	K	2	EXC	S	K	1	L ←
30	=	K	9	x ²	÷	K	2	=	K	2	
40	EXC	V	PF	K	9	x	K	1	=	K	
50	2	EXC	F	K	9	x	K	θ	=	K	→ X
60	θ	EXC	F	PF	K	θ	$\sqrt{\Sigma x^2}$	K	2	)	→ y
70	EXC	F	K	θ	÷	K	2	)	arc	tan	→ S
80	EXC	π	PF	PF	EXC	Z					→ 6 ⁹
90											
00											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
00											
10											
20											
30											
40											

Subroutines

F
 S
 V
 π

5. Blockzusammenstellung

Die in diesem Heft beschriebenen 65 Einzelprogramme wurden nach bestimmten Gesichtspunkten in Blöcken zusammengefaßt und laut nachstehender Tabellen auf zwei Magnetbandkassetten verspeichert. Diese Anordnung kann natürlich auch in anderer Form erfolgen. Sie sollte im wesentlichen auf das Arbeitsgebiet des Anwenders abgestimmt werden. Dabei ist besonders auf die erforderlichen Subroutinen zu achten.

Magnetbandkassette: GEODÄSIE 1

	von	-	bis
<u>Block: 0</u> CALL - Rahmenprogramm und Systemprogramme 0, 1, 2, 3 (Clear, IFTP. B., RFTP. B., RTTP. B.)	0000	-	0998
<u>Block: 1</u> Subroutinen: (D) (D) (P) (R) RMT 4: Listung von Koordinaten 9: Polarpunkte - mit Orientierung 10: Polygonzug - fliegend 11: Polygonzug (an- und abgeschlossen)	1000	-	1532 1533 - 1599 1600 - 1659 1660 - 1724 1725 - 1937
<u>Block: 2</u> Subroutine (R) 11: 2. Programmteil	1000	-	1023 1024 - 1999
<u>Block: 3</u> Subroutinen: (D) (O) (P) (R) 21: Absteckdaten 27: Vorwärtsschnitt mit Richtungen 28: Vorwärtsschnitt mit Winkel 29: Rückwärtsschnitt 46: Tachymetrie mit Zenitdistanzen 47: Tachymetrie mit Nadirdistanzen	1000	-	1320 1321 - 1345 1346 - 1488 1489 - 1575 1576 - 1786 1787 - 1970 1971 - 1985
<u>Block: 4</u> Subroutinen: (D) (P) (R) (Q) 22: Kleinpunkte 24: Geradenschnitt - 3 Punkte 25: Geradenschnitt - 4 Punkte 26: Geradenschnitt - 5 Punkte 30: Bogenschnitt 31: Schnitt: Gerade - Kreis 32: Schnitt: Kreis - Kreis	1000	-	1212 1213 - 1286 1287 - 1359 1360 - 1472 1473 - 1609 1610 - 1725 1726 - 1824 1825 - 1931

von - bis

Block: 5 File 0 - enthält alle für das Rahmenprogramm
CALL notwendigen Konstanten-, Hilfs- und
Adressregister

000 - 099

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
R0 00	865	876	893	907	1533	1000	1025	1055	1157	1600
10	1660	1725	1205	1278	1350	1445	1561	1279	1315	1355
20	1376	1321	1213	1797	1287	1360	1473	1346	1489	1576
30	1610	1726	1825	1157	1264	1390	1592	1454	1608	1764
40	1781	1431	1881	1942	1573	1656	1787	1971	1746	1157
50	1354	1691	1890	1000	1679	1720	1881	1252	1292	1330
60	1370	1401	1434	1583	1737	Ø	Ø	Ø	Ø	HR
70	HR	HR	HR	10000 (1000)	3 ⁹	RS	HR	HR	1000 (100)	RS
80	RS	482	426	4.33	319	317	449	HR	HR	HR
90	HR	254	Pkt.Nr.	Y	X	ZW1	ZW2	RS	RS	RS

Magnetbandkassette: **GEODÄSIE 2**

von - bis

<u>Block: 0</u>	5: Seitenreduktion - Zenitwinkel	1000 - 1024
	6: Seitenreduktion - Höhendifferenz	1025 - 1054
	7: Entfernungsreduktion - Wild DI 10	1055 - 1204
	12: Dreiecksberechnung - WSW	1205 - 1277
	13: Dreiecksberechnung - WWS	1278 - 1349
	14: Dreiecksberechnung - SWS	1350 - 1444
	15: Dreiecksberechnung - SSW	1445 - 1560
	16: Dreiecksberechnung - SSS	1561 - 1678
	54: Nivellement fliegend	1679 - 1719
	55: Nivellement (an- und abgeschlossen)	1720 - 1880
	56: Trigonometrische Höhenbestimmung	1881 - 1978

		von - bis
<u>Block: 1</u>	Subroutinen: (D) (P) (R)	1000 - 1156
	33: Kreis durch drei Punkte	1157 - 1263
	34: Kreisbogen-Hauptpunkte	1264 - 1389
	35: Kreisbogen-Detailpunkte	1390 - 1453
	36: Kreisbogenabsteckung von der Tangente (pol.)	1592 - 1607
	37: Kreisbogenabsteckung von der Tangente (orth.)	1454 - 1591
	38: Kreisbogenabsteckung von der Sehne (pol.)	1608 - 1763
	39: Kreisbogenabsteckung von der Sehne (orth.)	1764 - 1780
	40: Tangente an den Kreis	1781 - 1880
	42: Standpunktzentrierung	1881 - 1941
	43: Höhenzentrierung	1942 - 1999
 <u>Block: 2</u>	 Subroutinen: (D) (P) (R)	 1000 - 1156
	8: Vollständige Satzmessung	1157 - 1278
	17: Punkteinrechnung auf einer Geraden - polar	1279 - 1314
	18: Punkteinrechnung auf einer Geraden - fortl.	1315 - 1354
	19: Entfernungsberechnung - polar	1355 - 1375
	20: Entfernungsberechnung - fortlaufend	1376 - 1430
	41: Arithmetisches Mittel	1431 - 1572
	44: Direkter Anschluß	1573 - 1655
	45: Indirekter Anschluß	1656 - 1745
	48: 2m-Basislatte	1746 - 1910
 <u>Block: 3</u>	 Subroutinen: (D) (P) (R)	 1000 - 1156
	49: Transformation mit zwei Punkten	1157 - 1353
	50: Transformation mit n-Punkten (Elemente)	1354 - 1690
	51: Transformation mit n-Punkten (Restfehler)	1691 - 1889
	52: Transformation mit n-Punkten (Neupunkte)	1890 - 1999
 <u>Block: 4</u>	 53: Fläche mit Sperrmaßen und Segmentflächen	 1000 - 1137
 <u>Block: 5</u>	 Subroutine: (V)	 1000 - 1251
	57: Klotoiden-Hauptpunkte, geg.: A, R	1252 - 1291
	58: Klotoiden-Hauptpunkte, geg.: A, L	1292 - 1329
	59: Klotoiden-Hauptpunkte, geg.: L, R	1330 - 1369
	60: Klotoiden-Hauptpunkte, geg.: , A	1370 - 1400
	61: Klotoiden-Hauptpunkte, geg.: , R	1401 - 1433
	62: Eilinie (R ₁ , R ₂ , D)	1434 - 1582
	63: Wendelinie (R ₁ , R ₂ , D)	1583 - 1736
	64: Klotoiden-Absteckdaten	1737 - 1822

Die nachstehende Dokumentation der Programmschritte der beiden Magnetbandkassetten GEODÄSIE 1 und GEODÄSIE 2 soll dem Anwender der Programmsammlung eine wichtige Hilfe bei der Behebung von Bandfehlern und bei der eigenen Zusammenfassung dieser Geodäsieprogramme bieten.

Die jeweiligen Anfangsadressen der Programme sind außerdem in der Tabelle des File 0 von $R_{xx} 00$ bis $R_{xx} 64$ angegeben. Jede eigene Zusammenstellung dieser Programme einschließlich eigener Entwicklungen verlangt natürlich ebenfalls eine Änderung der entsprechenden Register dieses Files. Der Inhalt des Registers $R_{xx} 64$ zum Beispiel ist die Adresse des ersten Befehls des Programmes Nr. 64 (Klotoiden-Absteckdaten) - 1737.

Die Register $R_{xx} 65$ bis $R_{xx} 68$, das heißt die Programme Nr. 65 bis 68 sind noch frei und können für eigene Programmentwicklungen verwendet werden.

Alle übrigen Register des File 0 ($R_{xx} 69$ bis $R_{xx} 99$) werden als Operationsregister, Konstantenregister oder Rücksprungregister vom Rahmenprogramm CALL bzw. dort wo es möglich ist, von den einzelnen Applikationsprogrammen verwendet.

NOTES

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 1

BLOCK: 0

0000	PAPR	0050	=	0100	7	0150	R_	0200	R_
0001	PAPR	0051	R_	0101	9	0151	8	0201	R_
0002	P	0052	9	0102	R380	0152	3	0202	0
0003	R	0053	5	0103	)	0153	=	0203	9
0004	0	0054	IF=0	0104	+/-	0154	R_	0204	5
0005	0	0055	CLDP	0105	+/-	0155	9	0205)
0006	R	0056	STOP	0106	>	0156	0	0206	IF=0
0007	.	0057	=	0107	+	0157	LBL_	0207	EXC_
0008	CLFG	0058	R_	0108	0	0158	IFFG	0208	X+R
0009	CLR	0059	9	0109	=	0159	CLDP	0209	R_
0010	R_	0060	5	0110	R_	0160	STOP	0210	R_
0011	0	0061	R_	0111	7	0161	LBL_	0211	0
0012	9	0062	R_	0112	9	0162	GODP	0212	9
0013	1	0063	9	0113	INT	0163	PRNT	0213	5
0014	/	0064	5	0114	-	0164	IF<0	0214	=
0015	1	0065	GODP	0115	R_	0165	CLDP	0215	R_
0016	0	0066	CONT	0116	7	0166	CONT	0216	0
0017	0	0067	EXC_	0117	9	0167	=	0217	9
0018	)	0068	*	0118	=	0168	R_	0218	3
0019	INT	0069	LBL_	0119	K_	0169	9	0219	EXC_
0020	*	0070	X+R	0120	3	0170	2	0220	F
0021	1	0071	R_	0121	R AD	0171	CLDP	0221	EXC_
0022	0	0072	0	0122	GODP	0172	=	0222	X+R
0023	0	0073	9	0123	LBL_	0173	R_	0223	R_
0024	=	0074	5	0124	L	0174	9	0224	R_
0025	R_	0075	+	0125	PAPR	0175	6	0225	0
0026	9	0076	1	0126	R AD	0176	1	0226	9
0027	5	0077	=	0127	=	0177	0	0227	5
0028	LBL_	0078	R_	0128	R_	0178	1	0228	=
0029	*	0079	9	0129	0	0179	=	0229	R_
0030	CLDP	0080	5	0130	9	0180	R_	0230	0
0031	2	0081	R AD	0131	7	0181	0	0231	9
0032	0	0082	GODP	0132	R_	0182	5	0232	4
0033	0	0083	LBL_	0133	0	0183	R_	0233	EXC_
0034	/	0084	PAPR	0134	5	0184	9	0234	F
0035	PI	0085	R_	0135	=	0185	2	0235	R_
0036	=	0086	0	0136	R_	0186	IF=0	0236	0
0037	R_	0087	9	0137	0	0187	*	0237	0
0038	R_	0088	6	0138	7	0188	*	0238	GODP
0039	0	0089	+	0139	=	0189	R_	0239	CONT
0040	9	0090	1	0140	R_	0190	8	0240	R_
0041	5	0091	=	0141	0	0191	7	0241	0
0042	R_	0092	R_	0142	9	0192	GODP	0242	9
0043	0	0093	9	0143	R_	0193	CONT	0243	6
0044	9	0094	6	0144	0	0194	LBL_	0244	IF=0
0045	5	0095	R AD	0145	1	0195	IF<0	0245	R_
0046	-	0096	GODP	0146	=	0196	R_	0246	R_
0047	1	0097	LBL_	0147	R_	0197	9	0247	0
0048	0	0098	R AD	0148	0	0198	2	0248	9
0049	0	0099	R_	0149	0	0199	-	0249	5

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 1

BLOCK: 0

0250	IF=0	0300	IF=0	0350	5	0400	+	0450	9
0251	R---	0301	*	0351	R---	0401	R---	0451	2
0252	0	0302	R---	0352	0	0402	9	0452	=
0253	9	0303	0	0353	0	0403	3	0453	R---
0254	5	0304	9	0354	=	0404	)	0454	R---
0255	=	0305	GODP	0355	R---	0405	/	0455	0
0256	R---	0306	CONT	0356	R---	0406	2	0456	9
0257	9	0307	R---	0357	0	0407	=	0457	6
0258	6	0308	9	0358	9	0408	R---	0458	EXC_
0259	CONT	0309	0	0359	5	0409	R---	0459	PAPR
0260	R---	0310	GODP	0360	1	0410	0	0460	R---
0261	0	0311	LBL_	0361	*	0411	9	0461	9
0262	9	0312	IFFL	0362	K	0412	5	0462	3
0263	5	0313	PAPR	0363	EXC_	0413	EXC_	0463	=
0264	+	0314	R---	0364	IFFL	0414	F	0464	R---
0265	3	0315	0	0365	CONT	0415	R---	0465	R---
0266	=	0316	9	0366	*	0416	9	0466	0
0267	R---	0317	7	0367	R---	0417	9	0467	9
0268	9	0318	GODP	0368	9	0418	EXC_	0468	6
0269	5	0319	CLDP	0369	9	0419	F	0469	EXC_
0270	R---	0320	STOP	0370	+	0420	R---	0470	PAPR
0271	R---	0321	-	0371	R---	0421	9	0471	R---
0272	0	0322	2	0372	9	0422	2	0472	9
0273	9	0323	)	0373	4	0423	PRNT	0473	4
0274	5	0324	IF=0	0374	)	0424	EXC_	0474	=
0275	-	0325	2	0375	/	0425	IFFL	0475	R---
0276	R---	0326	*	0376	2	0426	CLDP	0476	R---
0277	0	0327	K	0377	=	0427	9	0477	0
0278	7	0328	EXC_	0378	R---	0428	2	0478	9
0279	4	0329	IFFL	0379	9	0429	=	0479	6
0280	)	0330	CONT	0380	9	0430	R---	0480	EXC_
0281	IF=0	0331	IF<0	0381	=	0431	9	0481	IFFL
0282	EXC_	0332	R---	0382	R---	0432	6	0482	CLDP
0283	X+R	0333	9	0383	R---	0433	CLDP	0483	STOP
0284	CONT	0334	9	0384	0	0434	STOP	0484	IF=0
0285	R---	0335	=	0385	9	0435	=	0485	R---
0286	9	0336	R---	0386	5	0436	R---	0486	9
0287	5	0337	R---	0387	R---	0437	9	0487	5
0288	-	0338	0	0388	0	0438	3	0488	-
0289	R---	0339	9	0389	9	0439	EXC_	0489	2
0290	9	0340	5	0390	5	0440	F	0490	=
0291	1	0341	R---	0391	-	0441	CLDP	0491	R---
0292	)	0342	0	0392	1	0442	STOP	0492	9
0293	IF<0	0343	9	0393	=	0443	=	0493	5
0294	EXC_	0344	5	0394	R---	0444	R---	0494	CLDP
0295	IF<0	0345	-	0395	9	0445	9	0495	=
0296	CONT	0346	1	0396	5	0446	4	0496	R---
0297	R---	0347	=	0397	R---	0447	EXC_	0497	R---
0298	9	0348	R---	0398	0	0448	F	0498	0
0299	6	0349	9	0399	0	0449	R---	0499	9

OUTPUT

TAPE: Geodäsie 1

BLOCK: 0

[illegible]

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 1

BLOCK: 0

0750	2	0800	1	0850	0	0900	CLR	0950	LBL_
0751	*	0801	CONT	0851	LBL_	0901	ADR	0951	C
0752	R_	0802	EXC_	0852	0	0902	R_	0952	R AD
0753	7	0803	R AD	0853	PRNT	0903	STOP	0953	=
0754	3	0804	K_	0854	/	0904	FTP_	0954	R_
0755	=	0805	3	0855	R_	0905	STOP	0955	9
0756	K_	0806	IF<0	0856	7	0906	STRT	0956	9
0757	3	0807	K_	0857	4	0907	R	0957	EXC_
0758	INT	0808	2	0858	=	0908	T	0958	E
0759	-	0809	EXC_	0859	K_	0909	T	0959	R_
0760	K_	0810	2	0860	2	0910	P	0960	9
0761	3	0811	CONT	0861	R_	0911	.	0961	3
0762	)	0812	R_	0862	9	0912	B	0962	-
0763	+/-	0813	7	0863	7	0913	.	0963	K_
0764	+	0814	3	0864	GODP	0914	CLR	0964	8
0765	K_	0815	-	0865	C	0915	ADR	0965	=
0766	3	0816	1	0866	L	0916	R_	0966	R_
0767	)	0817	0	0867	E	0917	STOP	0967	9
0768	INT	0818	0	0868	A	0918	TTP_	0968	3
0769	DG/P	0819	0	0869	R	0919	STOP	0969	R_
0770	DG/P	0820	)	0870	LBL_	0920	C	0970	9
0771	=	0821	IF=0	0871	*	0921	F	0971	4
0772	R_	0822	K_	0872	EXC_	0922	I	0972	-
0773	7	0823	2	0873	L	0923	L	0973	K_
0774	9	0824	EXC_	0874	EXC_	0924	E	0974	9
0775	/	0825	3	0875	*	0925	CLR	0975	=
0776	R_	0826	CONT	0876	I	0926	CFI_	0976	R_
0777	7	0827	EXC_	0877	F	0927	STOP	0977	9
0778	3	0828	R AD	0878	T	0928	STRT	0978	4
0779	=	0829	K_	0879	P	0929	LBL_	0979	R_
0780	K_	0830	3	0880	.	0930	PAUS	0980	9
0781	2	0831	IF<0	0881	B	0931	ADR	0981	9
0782	EXC_	0832	K_	0882	.	0932	GOTO	0982	GODP
0783	R AD	0833	2	0883	CLR	0933	I	0983	LBL_
0784	K_	0834	EXC_	0884	ADR	0934	0	0984	B
0785	3	0835	3	0885	GOTO	0935	0	0985	R_
0786	IF<0	0836	CONT	0886	I	0936	0	0986	9
0787	K_	0837	K_	0887	0	0937	FTP_	0987	3
0788	2	0838	2	0888	0	0938	2	0988	=
0789	EXC_	0839	.	0889	0	0939	EXC_	0989	K_
0790	0	0840	0	0890	FTP_	0940	IF=0	0990	0
0791	CONT	0841	LBL_	0891	STOP	0941	LBL_	0991	R_
0792	EXC_	0842	3	0892	STRT	0942	ENDR	0992	9
0793	R AD	0843	.	0893	R	0943	A	0993	4
0794	K_	0844	0	0894	F	0944	N	0994	=
0795	3	0845	LBL_	0895	T	0945	G	0995	K_
0796	IF<0	0846	2	0896	P	0946	A	0996	9
0797	K_	0847	0	0897	.	0947	B	0997	R AD
0798	2	0848	LBL_	0898	B	0948	E	0998	GODP
0799	EXC_	0849	1	0899	.	0949	STRT	0999	NULL

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 1

BLOCK: 1

[illegible]

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 1

BLOCK: 2

1000	LBL_	1050	9	1100	R_	1150	EXC_	1200	3
1001	R	1051	GODP	1101	R AC	1151	↑	1201	=
1002	K_	1052	LBL_	1102	=	1152	C	1202	R_
1003	1	1053	:	1103	R_	1153	0	1203	9
1004	*	1054	R AD	1104	9	1154	R	1204	5
1005	K_	1055	=	1105	8	1155	R	1205	EXC_
1006	2	1056	R_	1106	LBL_	1156	EXC_	1206	STOP
1007	SIN	1057	9	1107	STOP	1157	TTP_	1207	CONT
1008	=	1058	3	1108	PAPR	1158	CONT	1208	EXC_
1009	R_	1059	R_	1109	CLDP	1159	EXC_	1209	X↑A
1010	9	1060	R_	1110	STOP	1160	FTP_	1210	EXC_
1011	3	1061	0	1111	=	1161	R_	1211	X↑A
1012	K_	1062	9	1112	R_	1162	R_	1212	EXC_
1013	1	1063	5	1113	9	1163	0	1213	X↑A
1014	*	1064	-	1114	4	1164	9	1214	R_
1015	K_	1065	R_	1115	IFFG	1165	5	1215	R_
1016	2	1066	0	1116	CLFG	1166	-	1216	0
1017	COS	1067	7	1117	R_	1167	R_	1217	9
1018	=	1068	4	1118	9	1168	0	1218	5
1019	R_	1069	2	1119	8	1169	7	1219	-
1020	9	1070	IF=0	1120	GODP	1170	4	1220	R_
1021	4	1071	EXC_	1121	CONT	1171	0	1221	0
1022	R AD	1072	X↑A	1122	R_	1172	IF=0	1222	7
1023	GODP	1073	CONT	1123	8	1173	EXC_	1223	4
1024	LBL_	1074	R_	1124	0	1174	X↑A	1224	0
1025	,	1075	9	1125	IF=0	1175	CONT	1225	IF=0
1026	R AD	1076	5	1126	R_	1176	EXC_	1226	EXC_
1027	=	1077	-	1127	9	1177	STOP	1227	X↑A
1028	K_	1078	R_	1128	4	1178	LBL_	1228	CONT
1029	9	1079	9	1129	IF>=	1179	TTP_	1229	R_
1030	EXC_	1080	2	1130	+/-	1180	R_	1230	9
1031	9	1081	=	1131	=	1181	R_	1231	5
1032	K_	1082	K_	1132	R_	1182	0	1232	-
1033	1	1083	3	1133	9	1183	9	1233	R_
1034	IF<0	1084	R_	1134	4	1184	5	1234	9
1035	EXC_	1085	9	1135	IF=0	1185	+	1235	1
1036	0	1086	3	1136	EXC_	1186	R_	1236	0
1037	K_	1087	GODP	1137	STOP	1187	0	1237	IF<0
1038	1	1088	LBL_	1138	CONT	1188	9	1238	EXC_
1039	*	1089	T	1139	R_	1189	4	1239	TTP_
1040	K_	1090	R_	1140	9	1190	0	1240	CONT
1041	2	1091	9	1141	4	1191	IF=0	1241	EXC_
1042	SIN	1092	6	1142	IF<0	1192	CLDP	1242	ENDR
1043	0	1093	=	1143	R_	1193	STOP	1243	LBL_
1044	RSSQ	1094	R_	1144	9	1194	RSSQ	1244	FTP_
1045	0	1095	9	1145	5	1195	0	1245	PRNT
1046	EXC_	1096	5	1146	=	1196	EXC_	1246	=
1047	F	1097	R AD	1147	R_	1197	FTP_	1247	R_
1048	CONT	1098	GODP	1148	9	1198	R_	1248	R_
1049	K_	1099	LBL_	1149	3	1199	9	1249	0

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 1		BLOCK: 2			
1250	955R = R	1300	3IF=9	1400	1400
1251	RD	1301	EXC-1	1401	1401
1252	---	1302	EXC-1	1402	1402
1253	---	1303	EXC-1	1403	1403
1254	---	1304	EXC-1	1404	1404
1255	---	1305	EXC-1	1405	1405
1256	EXC-1	1306	EXC-1	1406	1406
1257	EXC-1	1307	EXC-1	1407	1407
1258	EXC-1	1308	EXC-1	1408	1408
1259	EXC-1	1309	EXC-1	1409	1409
1260	EXC-1	1310	EXC-1	1410	1410
1261	EXC-1	1311	EXC-1	1411	1411
1262	EXC-1	1312	EXC-1	1412	1412
1263	EXC-1	1313	EXC-1	1413	1413
1264	EXC-1	1314	EXC-1	1414	1414
1265	EXC-1	1315	EXC-1	1415	1415
1266	EXC-1	1316	EXC-1	1416	1416
1267	EXC-1	1317	EXC-1	1417	1417
1268	EXC-1	1318	EXC-1	1418	1418
1269	EXC-1	1319	EXC-1	1419	1419
1270	EXC-1	1320	EXC-1	1420	1420
1271	EXC-1	1321	EXC-1	1421	1421
1272	EXC-1	1322	EXC-1	1422	1422
1273	EXC-1	1323	EXC-1	1423	1423
1274	EXC-1	1324	EXC-1	1424	1424
1275	EXC-1	1325	EXC-1	1425	1425
1276	EXC-1	1326	EXC-1	1426	1426
1277	EXC-1	1327	EXC-1	1427	1427
1278	EXC-1	1328	EXC-1	1428	1428
1279	EXC-1	1329	EXC-1	1429	1429
1280	EXC-1	1330	EXC-1	1430	1430
1281	EXC-1	1331	EXC-1	1431	1431
1282	EXC-1	1332	EXC-1	1432	1432
1283	EXC-1	1333	EXC-1	1433	1433
1284	EXC-1	1334	EXC-1	1434	1434
1285	EXC-1	1335	EXC-1	1435	1435
1286	EXC-1	1336	EXC-1	1436	1436
1287	EXC-1	1337	EXC-1	1437	1437
1288	EXC-1	1338	EXC-1	1438	1438
1289	EXC-1	1339	EXC-1	1439	1439
1290	EXC-1	1340	EXC-1	1440	1440
1291	EXC-1	1341	EXC-1	1441	1441
1292	EXC-1	1342	EXC-1	1442	1442
1293	EXC-1	1343	EXC-1	1443	1443
1294	EXC-1	1344	EXC-1	1444	1444
1295	EXC-1	1345	EXC-1	1445	1445
1296	EXC-1	1346	EXC-1	1446	1446
1297	EXC-1	1347	EXC-1	1447	1447
1298	EXC-1	1348	EXC-1	1448	1448
1299	EXC-1	1349	EXC-1	1449	1449
1300	EXC-1	1350	EXC-1	1450	1450

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 1

BLOCK: 2

1500	9	1550	PI	1600	/	1650	2	1700	0
1501	/	1551	K_	1601	3	1651	CLFG	1701	9
1502	R_	1552	2	1602	)	1652	EXC_	1702	5
1503	7	1553	/	1603	INT	1653	CLR	1703	PRNT
1504	0	1554	K_	1604	=	1654	EXC_	1704	EXC_
1505	=	1555	0	1605	K_	1655	?	1705	R
1506	R_	1556	=	1606	0	1656	LBL_	1706	R_
1507	7	1557	R_	1607	R_	1657	CONT	1707	9
1508	0	1558	7	1608	7	1658	EXC_	1708	3
1509	PAPR	1559	6	1609	7	1659	↑	1709	RSSQ
1510	R_	1560	R_	1610	=	1660	R_	1710	*
1511	9	1561	8	1611	K_	1661	7	1711	R_
1512	8	1562	0	1612	2	1662	7	1712	6
1513	GODP	1563	GODP	1613	EXC_	1663	=	1713	9
1514	LBL_	1564	LBL_	1614	CLR	1664	K_	1714	+
1515	[	1565	IF=0	1615	PAPR	1665	2	1715	K_
1516	R AD	1566	PAPR	1616	LBL_	1666	K_	1716	8
1517	=	1567	EXC_	1617	?	1667	4	1717	+
1518	R_	1568	*	1618	PAPR	1668	=	1718	R_
1519	8	1569	K_	1619	CLDP	1669	K_	1719	9
1520	0	1570	1	1620	=	1670	1	1720	3
1521	K_	1571	=	1621	R_	1671	R_	1721	=
1522	7	1572	K_	1622	8	1672	7	1722	K_
1523	-	1573	4	1623	0	1673	1	1723	8
1524	K_	1574	EXC_	1624	STOP	1674	=	1724	EXC_
1525	2	1575	↑	1625	IFFG	1675	K_	1725	F
1526	)	1576	1	1626	CLFG	1676	8	1726	R_
1527	IF=0	1577	=	1627	EXC_	1677	R_	1727	9
1528	+	1578	R_	1628	CONT	1678	7	1728	4
1529	2	1579	8	1629	CONT	1679	2	1729	RSSQ
1530	*	1580	0	1630	EXC_	1680	=	1730	*
1531	PI	1581	EXC_	1631	↑	1681	K_	1731	R_
1532	)	1582	R_	1632	EXC_	1682	9	1732	7
1533	CONT	1583	R_	1633	R_	1683	LBL_	1733	0
1534	-	1584	9	1634	EXC_	1684	@	1734	+
1535	PI	1585	5	1635	↑	1685	EXC_	1735	K_
1536	)	1586	=	1636	CLDP	1686	!	1736	9
1537	IF=0	1587	R_	1637	=	1687	K_	1737	+
1538	+	1588	9	1638	R_	1688	3	1738	R_
1539	2	1589	2	1639	6	1689	PAPR	1739	9
1540	*	1590	EXC_	1640	9	1690	IF=0	1740	4
1541	PI	1591	↑	1641	=	1691	EXC_	1741	=
1542	)	1592	R_	1642	R_	1692	↑	1742	K_
1543	CONT	1593	9	1643	7	1693	PAPR	1743	9
1544	-	1594	2	1644	0	1694	PAPR	1744	EXC_
1545	PI	1595	-	1645	R_	1695	EXC_	1745	F
1546	)	1596	R_	1646	7	1696	<	1746	EXC_
1547	DG/R	1597	9	1647	7	1697	CONT	1747	X↑R
1548	DG/R	1598	6	1648	=	1698	R_	1748	R_
1549	EXC_	1599	)	1649	R_	1699	R_	1749	R_

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 1

BLOCK: 3

1000	LBL_	1050	C	1100	)	1150	-	1200	CLDP
1001	D	1051	EXC_	1101	IF=0	1151	2	1201	=
1002	R_	1052	P	1102	K_	1152	*	1202	K_
1003	9	1053	K_	1103	2	1153	PI	1203	2
1004	3	1054	2	1104	=	1154	)	1204	=
1005	+	1055	=	1105	K_	1155	IF<0	1205	R_
1006	K_	1056	R_	1106	6	1156	+	1206	9
1007	8	1057	9	1107	CONT	1157	2	1207	7
1008	=	1058	9	1108	K_	1158	*	1208	PI
1009	R_	1059	EXC_	1109	6	1159	PI	1209	=
1010	9	1060	M	1110	-	1160	)	1210	K_
1011	3	1061	K_	1111	K_	1161	IF<0	1211	3
1012	R_	1062	7	1112	2	1162	+	1212	R_
1013	9	1063	IF=0	1113	)	1163	2	1213	9
1014	4	1064	K_	1114	IF<0	1164	*	1214	3
1015	+	1065	2	1115	+	1165	PI	1215	RSS0
1016	K_	1066	+/-	1116	2	1166	)	1216	-
1017	9	1067	+	1117	*	1167	CONT	1217	R_
1018	=	1068	2	1118	PI	1168	*	1218	9
1019	R_	1069	*	1119	CONT	1169	R_	1219	4
1020	9	1070	PI	1120	-	1170	7	1220	RSS0
1021	4	1071	=	1121	PI	1171	4	1221)
1022	R AD	1072	K_	1122	)	1172	)	1222	IF>=
1023	GODP	1073	2	1123	IF<0	1173	DG/R	1223	PI
1024	LBL_	1074	CONT	1124	+	1174	DG/R	1224	/
1025	0	1075	R_	1125	2	1175	STOP	1225	2
1026	R AD	1076	9	1126	*	1176	/	1226	=
1027	=	1077	9	1127	PI	1177	R_	1227	R_
1028	R_	1078	-	1128	CONT	1178	7	1228	9
1029	8	1079	K_	1129	-	1179	4	1229	7
1030	0	1080	2	1130	PI	1180	)	1230	+
1031	CLDP	1081	)	1131	)	1181	EXC_	1231	PI
1032	=	1082	IF<0	1132	+/-	1182	PI	1232	=
1033	K_	1083	+	1133	+	1183	PAPR	1233	K_
1034	4	1084	2	1134	K_	1184	R_	1234	3
1035	=	1085	*	1135	4	1185	8	1235	R_
1036	K_	1086	PI	1136	=	1186	0	1236	9
1037	5	1087	)	1137	K_	1187	GODP	1237	3
1038	EXC_	1088	CONT	1138	4	1188	LBL_	1238	=
1039	E	1089	EXC_	1139	EXC_	1189	P	1239	R_
1040	EXC_	1090	PI	1140	INT	1190	R_	1240	7
1041	B	1091	K_	1141	CLFG	1191	9	1241	5
1042	LBL_	1092	5	1142	K_	1192	3	1242	R_
1043	INT	1093	+	1143	4	1193	RSS0	1243	9
1044	R AD	1094	1	1144	/	1194	R_	1244	4
1045	=	1095	=	1145	K_	1195	9	1245	+/-
1046	R_	1096	K_	1146	5	1196	4	1246	=
1047	9	1097	5	1147	+	1197	=	1247	R_
1048	8	1098	-	1148	K_	1198	K_	1248	9
1049	EXC_	1099	1	1149	6	1199	1	1249	3

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 1

BLOCK: 3

1250	R_	1300	1	1350	1	1400	P	1450	+/-
1251	7	1301	*	1351	=	1401	K_	1451	SIN
1252	5	1302	K_	1352	K_	1402	1	1452	*
1253	=	1303	2	1353	7	1403	=	1453	K_
1254	CONT	1304	SIN	1354	EXC_	1404	K_	1454	4
1255	R_	1305	=	1355	0	1405	4	1455	=
1256	9	1306	R_	1356	K_	1406	R_	1456	K_
1257	4	1307	9	1357	8	1407	7	1457	3
1258	IF=	1308	3	1358	=	1408	1	1458	K_
1259	R_	1309	K_	1359	R_	1409	=	1459	6
1260	9	1310	1	1360	7	1410	K_	1460	-
1261	7	1311	*	1361	1	1411	8	1461	K_
1262	=	1312	K_	1362	K_	1412	R_	1462	5
1263	K_	1313	2	1363	9	1413	7	1463	0
1264	3	1314	COS	1364	=	1414	2	1464	SIN
1265	CONT	1315	=	1365	R_	1415	=	1465	IF=0
1266	R_	1316	R_	1366	7	1416	K_	1466	EXC_
1267	9	1317	9	1367	2	1417	9	1467	ENDR
1268	3	1318	4	1368	K_	1418	K_	1468	CONT
1269	/	1319	R AD	1369	2	1419	2	1469	1/X
1270	R_	1320	GODP	1370	=	1420	=	1470	*
1271	9	1321	A	1371	R_	1421	K_	1471	K_
1272	4	1322	B	1372	7	1422	7	1472	3
1273	IF=0	1323	S	1373	6	1423	LBL_	1473	=
1274	1	1324	T	1374	EXC_	1424	J	1474	K_
1275	0	1325	.	1375	0	1425	EXC_	1475	1
1276	R AD	1326	EXC_	1376	K_	1426	W	1476	K_
1277	GODP	1327	E	1377	2	1427	K_	1477	6
1278	CONT	1328	EXC_	1378	=	1428	2	1478	=
1279	0	1329	B	1379	K_	1429	+	1479	K_
1280	ARC	1330	LBL_	1380	0	1430	R_	1480	2
1281	TRN	1331	RSET	1381	R_	1431	7	1481	EXC_
1282	+	1332	EXC_	1382	7	1432	6	1482	R
1283	K_	1333	C	1383	1	1433	=	1483	EXC_
1284	3	1334	EXC_	1384	+/-	1434	K_	1484	D
1285	=	1335	P	1385	=	1435	6	1485	EXC_
1286	IF=0	1336	K_	1386	R_	1436	EXC_	1486	A
1287	+	1337	1	1387	9	1437	W	1487	EXC_
1288	PI	1338	EXC_	1388	3	1438	K_	1488	J
1289	*	1339	F	1389	R_	1439	2	1489	V
1290	2	1340	K_	1390	7	1440	+	1490	W
1291	=	1341	2	1391	2	1441	K_	1491	
1292	CONT	1342	EXC_	1392	+/-	1442	0	1492	W
1293	K_	1343	PI	1393	=	1443	=	1493	EXC_
1294	2	1344	EXC_	1394	R_	1444	K_	1494	E
1295	R AD	1345	RSET	1395	9	1445	5	1495	EXC_
1296	GODP	1346	U	1396	4	1446	-	1496	B
1297	LBL_	1347	W	1397	EXC_	1447	K_	1497	EXC_
1298	R	1348		1398	D	1448	7	1498	C
1299	K_	1349	R	1399	EXC_	1449	0	1499	EXC_

TAPE: Geodäsie 1

BLOCK: 3

[illegible]

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 1

BLOCK: 3

1750	3	1800	LBL_	1850	LBL_	1900	K_	1950	EXC_
1751	SIN	1801	DG/R	1851	HYP	1901	7	1951	F
1752	*	1802	PAPR	1852	R AD	1902	)	1952	K_
1753	K_	1803	EXC_	1853	=	1903	RSSO	1953	2
1754	6	1804	S	1854	R_	1904	*	1954	=
1755	)	1805	K_	1855	9	1905	R_	1955	K_
1756	/	1806	1	1856	8	1906	7	1956	1
1757	R_	1807	=	1857	EXC_	1907	2	1957	K_
1758	9	1808	R_	1858	W	1908	+	1958	6
1759	2	1809	7	1859	K_	1909	R_	1959	=
1760	SIN	1810	1	1860	2	1910	7	1960	K_
1761	)	1811	EXC_	1861	+	1911	1	1961	2
1762	RSSO	1812	S	1862	K_	1912	)	1962	EXC_
1763	=	1813	K_	1863	5	1913	*	1963	R
1764	K_	1814	1	1864	=	1914	K_	1964	EXC_
1765	1	1815	=	1865	K_	1915	2	1965	A
1766	EXC_	1816	R_	1866	6	1916	SIN	1966	EXC_
1767	F	1817	7	1867	EXC_	1917	=	1967	HYP
1768	EXC_	1818	2	1868	W	1918	K_	1968	CLFG
1769	R	1819	LBL_	1869	K_	1919	7	1969	EXC_
1770	EXC_	1820	ARC	1870	0	1920	*	1970	ARC
1771	D	1821	1	1871	IF=0	1921	K_	1971	T
1772	K_	1822	=	1872	PI	1922	2	1972	A
1773	4	1823	K_	1873	-	1923	COS	1973	C
1774	=	1824	7	1874	CONT	1924	-	1974	H
1775	K_	1825	EXC_	1875	K_	1925	R_	1975	V
1776	8	1826	0	1876	2	1926	7	1976	-
1777	K_	1827	EXC_	1877	=	1927	6	1977	N
1778	5	1828	S	1878	K_	1928	+	1978	A
1779	=	1829	K_	1879	2	1929	K_	1979	D
1780	K_	1830	1	1880	EXC_	1930	4	1980	CLOP
1781	9	1831	=	1881	S	1931	=	1981	=
1782	EXC_	1832	K_	1882	K_	1932	R_	1982	K_
1783	D	1833	4	1883	1	1933	7	1983	0
1784	EXC_	1834	EXC_	1884	=	1934	6	1984	EXC_
1785	A	1835	S	1885	K_	1935	K_	1985	DG/R
1786	STRT	1836	K_	1886	7	1936	7	1986	NULL
1787	I	1837	4	1887	EXC_	1937	*	1987	NULL
1788	H	1838	+	1888	S	1938	K_	1988	NULL
1789	C	1839	K_	1889	K_	1939	2	1989	NULL
1790	H	1840	1	1890	1	1940	SIN	1990	NULL
1791	V	1841	=	1891	=	1941	=	1991	NULL
1792	-	1842	K_	1892	R_	1942	K_	1992	NULL
1793	Z	1843	4	1893	7	1943	2	1993	NULL
1794	E	1844	PAPR	1894	6	1944	PAPR	1994	NULL
1795	N	1845	K_	1895	EXC_	1945	EXC_	1995	NULL
1796	1	1846	2	1896	S	1946	F	1996	NULL
1797	=	1847	=	1897	K_	1947	R_	1997	NULL
1798	K_	1848	K_	1898	1	1948	7	1998	NULL
1799	0	1849	5	1899	-	1949	6	1999	NULL

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 1

BLOCK: 4

1000	LBL	1050	3	1100	3	1150	COF	1200	3
1001		1051	28.6	1101	CONT	1151	=	1201	/
1002	R	1052	+	1102	R	1152	R	1202	K
1003	9	1053	9	1103	9	1153	9	1203	4
1004	3	1054	9	1104	3	1154	4	1204	+
1005	+	1055	4	1105		1155	R AD	1205	*
1006	K	1056	R 33	1106	R	1156	GOODP	1206	C
1007	8	1057	3	1107		1157	LBL	1207	=
1008	=	1058	14.7	1108	4	1158	0	1208	R
1009	R	1059	9.1	1109	17.3	1159	K	1209	9
1010	9	1060	/	1110	1	1160	4	1210	4
1011	7	1061	2	1111	3	1161	*	1211	R AD
1012	R	1062	=	1112	R HT	1162	R	1212	GOODP
1013	9	1063	R	1113	GOODP	1163	9	1213	K
1014	4	1064	9	1114	CONT	1164	4	1214	L
1015	+	1065	7	1115	3	1165	+	1215	P
1016	R	1066	+	1116	APC	1166	K	1216	*
1017	9	1067	R	1117	TAN	1167	C	1217	EXC
1018	=	1068	=	1118	+	1168	+	1218	E
1019	R	1069	K	1119	K	1169	R	1219	EXC
1020	9	1070	C	1120	3	1170	9	1220	B
1021	4	1071	R	1121	=	1171	C	1221	EXC
1022	R AD	1072	9	1122	IF=0	1172	3	1222	L
1023	GOODP	1073	3	1123	+	1173	IF=0	1223	EXC
1024	LBL	1074	=	1124	R	1174	EXC	1224	F
1025	P	1075	R	1125		1175	ENDR	1225	K
1026	R	1076	7	1126		1176	CONT	1226	2
1027	9	1077	C	1127		1177	1/X	1227	=
1028	3	1078	R	1128	1.4	1178	*	1228	K
1029	R 330	1079	9	1129		1179	C	1229	7
1030	R	1080	4	1130	2	1180	K	1230	K
1031	9	1081	+	1131	R	1181	1	1231	1
1032	4	1082	=	1132	GOODP	1182	*	1232	EXC
1033	=	1083	R	1133	LBL	1183	R	1233	F
1034	K	1084	9	1134	1	1184	9	1234	PHR
1035	1	1085	3	1135	K	1185	4	1235	LBL
1036	CLOP	1086	R	1136	1	1186		1236	RDR
1037	=	1087	7	1137	*	1187	K	1237	CLOP
1038	K	1088	C	1138	K	1188	2	1238	STOP
1039	2	1089	2	1139	2	1189	*	1239	*
1040	=	1090	C 0.1	1140	STH	1190	R	1240	K
1041	R	1091	R	1141	=	1191	9	1241	5
1042	9	1092	9	1142	9	1192	3	1242	R 13
1043	7	1093	4	1143	4	1193	3	1243	1
1044	7.1	1094	1.7	1144	1	1194	*	1244	C 14.1
1045	=	1095	2.1	1145	*	1195	K	1245	=
1046	K	1096	9	1146	+	1196	4	1246	1
1047	C	1097	7	1147	+	1197	=	1247	9
1048	R	1098	=	1148	+	1198	R	1248	IF=0
1049	9	1099	7	1149	+	1199	9	1249	P

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 1

BLOCK: 4

1250	CONT	1300		1350	K	1400	C	1450	K
1251	-	1301		1351	1	1401	K	1451	9
1252	1	1302	1	1352	E	1402	9	1452	=
1253	3	1303	E	1353	R	1403	-	1453	K
1254	IF=6	1304	E	1354	E	1404	K	1454	1
1255	H	1305	CONT	1355	O	1405	7	1455	E
1256	CONT	1306	K	1356	E	1406	=	1456	P
1257	-	1307	2	1357	A	1407	K	1457	K
1258	1	1308	=	1358	E	1408	9	1458	6
1259	-	1309	K	1359	G	1409	=	1459	=
1260	IF=3	1310	7	1360	4	1410	K	1460	K
1261	-	1311	LBL	1361		1411	2	1461	8
1262	(ATT)	1312	G	1362	P	1412	K	1462	K
1263	K	1313	EXC	1363	K	1413	8	1463	7
1264	5	1314	C	1364	T	1414	-	1464	=
1265	4	1315	EXC	1365	EXC	1415	K	1465	K
1266	PI	1316	P	1366	E	1416	6	1466	9
1267	7	1317	K	1367	EXC	1417	=	1467	EXC
1268	2	1318	2	1368	B	1418	K	1468	O
1269	+	1319	-	1369	EXC	1419	8	1469	EXC
1270	K	1320	K	1370	C	1420	=	1470	R
1271	7	1321	7	1371	R	1421	K	1471	EXC
1272	=	1322	=	1372	9	1422	1	1472	H
1273	K	1323	K	1373	3	1423	EXC	1473	S
1274	2	1324	C	1374	=	1424	0	1474	
1275	EX	1325	E	1375	K	1425	R	1475	P
1276	5	1326	P	1376	4	1426	9	1476	K
1277	P	1327	P	1377	E	1427	4	1477	T
1278	1	1328	9	1378	0	1428	RS50	1478	EXC
1279	4	1329	4	1379	4	1429	R	1479	E
1280	10	1330	RS50	1380	4	1430	9	1480	EXC
1281	1	1331	0	1381	K	1431	3	1481	B
1282	1	1332	EXC	1382	5	1432	=	1482	EXC
1283	1	1333	F	1383	K	1433	K	1483	C
1284	1	1334	R	1384	8	1434	1	1484	K
1285	E	1335	9	1385	=	1435	EXC	1485	8
1286	R	1336	7	1386	K	1436	F	1486	=
1287	1	1337	RS50	1387	6	1437	R	1487	K
1288	1	1338	1	1388	K	1438	9	1488	6
1289	1	1339	EXC	1389	9	1439	3	1489	K
1290	1	1340	1	1390	4	1440	-	1490	9
1291	1	1341	K	1391	K	1441	K	1491	=
1292	EXC	1342	7	1392	7	1442	8	1492	K
1293	E	1343	=	1393	LBL	1443	0	1493	7
1294	E	1344	K	1394	A	1444	RS50	1494	R
1295	5	1345	2	1395	1	1445	C	1495	9
1296	6	1346	R	1396	E	1446	R	1496	3
1297	1	1347	9	1397	E	1447	9	1497	=
1298	1	1348	4	1398	0	1448	4	1498	K
1299	1	1349	=	1399	E	1449	-	1499	4

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 1

BLOCK: 4

1500	R_	1550	K_	1600	K_	1650	EXC_	1700	K_
1501	9	1551	2	1601	1	1651	ENDR	1701	5
1502	4	1552	R_	1602	EXC_	1652	CONT	1702	3
1503	=	1553	7	1603	EXC_	1653	EXC_	1703	EXC_
1504	K_	1554	1	1604	EXC_	1654	EXC_	1704	EXC_
1505	5	1555	=	1605	EXC_	1655	K_	1705	K_
1506	EXC_	1556	R_	1606	EXC_	1656	5	1706	6
1507	E	1557	9	1607	EXC_	1657	+	1707	-
1508	EXC_	1558	3	1608	EXC_	1658	K_	1708	K_
1509	0	1559	R_	1609	EXC_	1659	1	1709	4
1510	EXC_	1560	7	1610	EXC_	1660	-	1710	=
1511	0	1561	7	1611	EXC_	1661	K_	1711	K_
1512	R_	1562	=	1612	EXC_	1662	7	1712	2
1513	9	1563	R_	1613	EXC_	1663	1	1713	K_
1514	3	1564	9	1614	EXC_	1664	1714	1714	5
1515	=	1565	4	1615	EXC_	1665	EXC_	1715	=
1516	R_	1566	EXC_	1616	EXC_	1666	EXC_	1716	K_
1517	7	1567	0	1617	EXC_	1667	CONT	1717	1
1518	1	1568	R_	1618	EXC_	1668	K_	1718	EXC_
1519	R_	1569	9	1619	EXC_	1669	5	1719	R
1520	9	1570	3	1620	K_	1670	EXC_	1720	EXC_
1521	4	1571	-	1621	1	1671	-	1721	0
1522	=	1572	K_	1622	=	1672	K_	1722	EXC_
1523	R_	1573	1	1623	K_	1673	1	1723	9
1524	7	1574	=	1624	7	1674	EXC_	1724	EXC_
1525	7	1575	K_	1625	EXC_	1675	+	1725	EXC_
1526	LBL_	1576	0	1626	EXC_	1676	K_	1726	G
1527	I	1577	R_	1627	EXC_	1677	7	1727	E
1528	K_	1578	9	1628	EXC_	1678	EXC_	1728	*
1529	6	1579	3	1629	=	1679	3	1729	K
1530	=	1580	R880	1630	K_	1680	7	1730	R
1531	K_	1581	R_	1631	6	1681	K_	1731	EXC_
1532	8	1582	9	1632	LBL_	1682	4	1732	E
1533	K_	1583	4	1633	EXC_	1683	EXC_	1733	EXC_
1534	7	1584	=	1634	EXC_	1684	EXC_	1734	B
1535	=	1585	K_	1635	EXC_	1685	EXC_	1735	EXC_
1536	K_	1586	1	1636	K_	1686	=	1736	0
1537	9	1587	EXC_	1637	1	1687	K_	1737	EXC_
1538	EXC_	1588	EXC_	1638	=	1688	4	1738	P
1539	0	1589	9	1639	EXC_	1689	EXC_	1739	K_
1540	R_	1590	9	1640	5	1690	*	1740	1
1541	9	1591	4	1641	+	1691	K_	1741	1740
1542	3	1592	-	1642	3	1692	5	1742	EXC_
1543	=	1593	K_	1643	+	1693	3	1743	ENDR
1544	K_	1594	K_	1644	1	1694	EXC_	1744	CONT
1545	1	1595	3	1645	+	1695	EXC_	1745	K_
1546	EXC_	1596	R880	1646	+	1696	K_	1746	2
1547	9	1597	K_	1647	+	1697	4	1747	=
1548	4	1598	0	1648	+	1698	EXC_	1748	K_
1549	=	1599	=	1649	+	1699	+	1749	7

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 1

BLOCK: 4

1750	EXC_	1800	PRPR	1850	EXC_	1900	2	1950	NULL
1751	C	1801	PRPR	1851	F	1901	K_	1951	NULL
1752	EXC_	1802	EXC_	1852	K_	1902	5	1952	NULL
1753	P	1803	F	1853	1	1903	=	1953	NULL
1754	K_	1804	EXC_	1854	IF=0	1904	K_	1954	NULL
1755	2	1805	R	1855	EXC_	1905	1	1955	NULL
1756	-	1806	EXC_	1856	ENDR	1906	EXC_	1956	NULL
1757	K_	1807	D	1857	CONT	1907	R	1957	NULL
1758	7	1808	EXC_	1858	K_	1908	EXC_	1958	NULL
1759	=	1809	R	1859	5	1909	D	1959	NULL
1760	K_	1810	K_	1860	X*2	1910	EXC_	1960	NULL
1761	2	1811	5	1861	-	1911	R	1961	NULL
1762	EXC_	1812	+	1862	K_	1912	K_	1962	NULL
1763	R	1813	K_	1863	4	1913	7	1963	NULL
1764	CLLP	1814	6	1864	X*2	1914	+	1964	NULL
1765	STOP	1815	0	1865	+	1915	K_	1965	NULL
1766	EXC_	1816	EXC_	1866	K_	1916	6	1966	NULL
1767	P	1817	F	1867	1	1917	=	1967	NULL
1768	K_	1818	EXC_	1868	X*2	1918	K_	1968	NULL
1769	1	1819	R	1869	0	1919	2	1969	NULL
1770	X*2	1820	EXC_	1870	/	1920	K_	1970	NULL
1771	-	1821	D	1871	2	1921	5	1971	NULL
1772	K_	1822	EXC_	1872	/	1922	=	1972	NULL
1773	9	1823	F	1873	K_	1923	K_	1973	NULL
1774	3	1824	STRT	1874	5	1924	1	1974	NULL
1775	X*2	1825	K	1875	-	1925	EXC_	1975	NULL
1776	0	1826	R	1876	K_	1926	R	1976	NULL
1777	IF=0	1827	*	1877	1	1927	EXC_	1977	NULL
1778	EXC_	1828	K	1878	0	1928	D	1978	NULL
1779	ENDR	1829	R	1879	R*2	1929	EXC_	1979	NULL
1780	CONT	1830	EXC_	1880	COS	1930	R	1980	NULL
1781	STRT	1831	E	1881	IFFL	1931	STRT	1981	NULL
1782	=	1832	EXC_	1882	CLP	1932	NULL	1982	NULL
1783	K_	1833	B	1883	EXC_	1933	NULL	1983	NULL
1784	6	1834	EXC_	1884	ENDR	1934	NULL	1984	NULL
1785	K_	1835	C	1885	CONT	1935	NULL	1985	NULL
1786	7	1836	K_	1886	=	1936	NULL	1986	NULL
1787	=	1837	1	1887	K_	1937	NULL	1987	NULL
1788	K_	1838	=	1888	6	1938	NULL	1988	NULL
1789	2	1839	K_	1889	PRPR	1939	NULL	1989	NULL
1790	R_	1840	5	1890	K_	1940	NULL	1990	NULL
1791	9	1841	EXC_	1891	2	1941	NULL	1991	NULL
1792	4	1842	C	1892	=	1942	NULL	1992	NULL
1793	=	1843	EXC_	1893	K_	1943	NULL	1993	NULL
1794	K_	1844	S	1894	7	1944	NULL	1994	NULL
1795	5	1845	K_	1895	-	1945	NULL	1995	NULL
1796	-	1846	1	1896	K_	1946	NULL	1996	NULL
1797	K_	1847	=	1897	6	1947	NULL	1997	NULL
1798	6	1848	K_	1898	=	1948	NULL	1998	NULL
1799	0	1849	4	1899	K_	1949	NULL	1999	NULL

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 2

BLOCK: 0

1000	F	1050	EXCL	1100	3	1150	CLOP	1200	3
1001	E	1051	F	1101	7	1151	1	1201	EXCL
1002	0	1052	PAPR	1102	9	1152	+	1202	F
1003	.	1053	EXCL	1103	4	1153	STOP	1203	EXCL
1004	2	1054	GOTO	1104	0	1154	PRNT	1204	
1005	LBL	1055	F	1105	0	1155	X*2	1205	0
1006	R	1056	E	1106	=	1156	*	1206	3
1007	EXCL	1057	0	1107	K	1157	2	1207	0
1008	5	1058		1108	0	1158	0	1208	PAPR
1009	EXCL	1059	0	1109	PAPR	1159	X*2	1209	PAPR
1010	0	1060	1	1110	CLOP	1160	*	1210	EXCL
1011	K	1061		1111	STOP	1161	2	1211	0
1012	2	1062		1112	PRNT	1162	=	1212	K
1013	CLOP	1063	*	1113	*	1163	K	1213	1
1014	4	1064	CLOP	1114	F	1164	0	1214	=
1015	K	1065	1	1115	5	1165	LBL	1215	K
1016	1	1066	.	1116	0	1166		1216	4
1017	3	1067	0	1117	K	1167	PAPR	1217	EXCL
1018	R*2	1068	0	1118	5	1168	EXCL	1218	5
1019	3	1069	0	1119	CLOP	1169	0	1219	K
1020	EXCL	1070	2	1120	STOP	1170	EXCL	1220	1
1021	F	1071	0	1121	PRNT	1171	0	1221	=
1022	PAPR	1072	1	1122	+	1172	*	1222	K
1023	EXCL	1073	9	1123	K	1173	2	1223	6
1024	R	1074	=	1124	7	1174	0	1224	EXCL
1025	K	1075	K	1125	=	1175		1225	0
1026	E	1076	0	1126	K	1176		1226	K
1027	0	1077	CLOP	1127	4	1177	2	1227	2
1028	.	1078	1	1128	K	1178	*	1228	=
1029	H	1079	0	1129	9	1179	R*2	1229	K
1030	LBL	1080	0	1130	-	1180	3	1230	5
1031	GOTO	1081	0	1131	K	1181	*	1231	+
1032	EXCL	1082	1	1132	5	1182	K	1232	K
1033	5	1083	0	1133	7	1183	5	1233	4
1034	K	1084	5	1134	F	1184	3	1234	-
1035	1	1085	7	1135	5	1185	EXCL	1235	F
1036	X*2	1086	=	1136	2	1186	F	1236	2
1037	=	1087	K	1137	K	1187	K	1237	1000
1038	K	1088	0	1138	5	1188	1	1238	EXCL
1039	2	1089	CLOP	1139	CLOP	1189	*	1239	ENDR
1040	EXCL	1090	2	1140	1	1190	K	1240	CONT
1041	0	1091	7	1141	-	1191	4	1241	+/-
1042	K	1092	3	1142	STOP	1192	3	1242	=
1043	2	1093	.	1143	PRNT	1193	EXCL	1243	K
1044	-	1094	2	1144	*	1194	F	1244	7
1045	K	1095	=	1145	K	1195	F	1245	PAPR
1046	1	1096	K	1146	6	1196	*	1246	K
1047	X*2	1097	7	1147	=	1197	*	1247	6
1048	3	1098	CLOP	1148	K	1198	K	1248	*
1049	SORT	1099	6	1149	4	1199	0	1249	K

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 2

BLOCK: 0

1250	4	1300	-	1350	S	1400	4	1450	EXCL
1251	SIN	1301	PI	1351	M	1401	X12	1451	S
1252	/	1302	)	1352	S	1402	=	1452	KL
1253	KL	1303	IF=0	1353	PAPR	1403	/	1453	1
1254	7	1304	EXCL	1354	PAPR	1404	KL	1454	IF=0
1255	SIN	1305	ENDR	1355	EXCL	1405	S	1455	EXCL
1256	)	1306	CONT	1356	S	1406	-	1456	ENDR
1257	S	1307	1	1357	KL	1407	S	1457	CONT
1258	=	1308	=	1358	1	1408	S	1458	=
1259	/	1309	/	1359	=	1409	)	1459	KL
1260	7	1310	/	1360	K	1410	X12	1460	S
1261	EXCL	1311	EXCL	1361	4	1411	/	1461	EXCL
1262	PI	1312	6	1362	EXCL	1412	/	1462	S
1263	KL	1313	PAPR	1363	M	1413	4	1463	EXCL
1264	6	1314	KL	1364	KL	1414	/	1464	S
1265	+	1315	7	1365	2	1415	KL	1465	KL
1266	KL	1316	EXCL	1366	=	1416	S	1466	1
1267	5	1317	PI	1367	KL	1417	/	1467	=
1268	SIN	1318	KL	1368	7	1418	KL	1468	KL
1269	/	1319	1	1369	EXCL	1419	S	1469	7
1270	KL	1320	=	1370	S	1420	)	1470	KL
1271	7	1321	KL	1371	PAPR	1421	SHORT	1471	2
1272	SIN	1322	S	1372	KL	1422	ENDR	1472	=
1273	)	1323	+	1373	1	1423	SIN	1473	KL
1274	EXCL	1324	KL	1374	=	1424	*	1474	S
1275	F	1325	S	1375	KL	1425	3	1475	KL
1276	PAPR	1326	SIN	1376	5	1426	)	1476	4
1277	STRT	1327	/	1377	X12	1427	EXCL	1477	X12
1278	M	1328	KL	1378	+	1428	PI	1478	-
1279	M	1329	4	1379	KL	1429	KL	1479	KL
1280	S	1330	SIN	1380	4	1430	S	1480	S
1281	PAPR	1331	1	1381	X12	1431	EXCL	1481	S
1282	PAPR	1332	EXCL	1382	-	1432	F	1482	+
1283	EXCL	1333	F	1383	2	1433	PI	1483	S
1284	M	1334	KL	1384	+	1434	-	1484	S
1285	KL	1335	6	1385	KL	1435	KL	1485	SIN
1286	2	1336	*	1386	4	1436	2	1486	X12
1287	=	1337	KL	1387	+	1437	-	1487)
1288	KL	1338	7	1388	KL	1438	KL	1488	SHORT
1289	4	1339	SIN	1389	5	1439	7	1489	IFFL
1290	EXCL	1340	/	1390	+	1440	)	1490	CLR
1291	M	1341	KL	1391	KL	1441	EXCL	1491	EXCL
1292	KL	1342	4	1392	2	1442	PI	1492	ENDR
1293	2	1343	SIN	1393	COE	1443	PAPR	1493	CONT
1294	=	1344	)	1394	)	1444	STRT	1494	=
1295	KL	1345	EXCL	1395	SHORT	1445	S	1495	KL
1296	5	1346	F	1396	=	1446	S	1496	6
1297	+	1347	PAPR	1397	KL	1447	4	1497	S FG
1298	KL	1348	PAPR	1398	S	1448	PAPR	1498	LBL
1299	4	1349	STRT	1399	KL	1449	PAPR	1499	9

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 2

BLOCK: 0

1500	PAPP	1550	K_	1600	K_	1650	PI	1700	K_
1501	K_	1551	6	1601	4	1651	K_	1701	1
1502	7	1552	+/-	1602	K_	1652	8	1702	=
1503	*	1553	=	1603	7	1653	7	1703	K_
1504	K_	1554	K_	1604	-	1654	K_	1704	5
1505	5	1555	6	1605	K_	1655	5	1705	EXC_
1506	CO_	1556	EXC_	1606	5	1656	7	1706	8
1507	+	1557	9	1607	=	1657	ARC	1707	K_
1508	K_	1558	CONT	1608	K_	1658	TAN	1708	5
1509	6	1559	PAPP	1609	5	1659	*	1709	-
1510	=	1560	STRT	1610	K_	1660	2	1710	K_
1511	K_	1561	8	1611	7	1661	7	1711	1
1512	9	1562	9	1612	+	1662	EXC_	1712	7
1513	15X0	1563	5	1613	K_	1663	PI	1713	SUNB
1514	PAPP	1564	PAPP	1614	1	1664	K_	1714	K_
1515	STRT	1565	PAPP	1615	*	1665	8	1715	8
1516	CONT	1566	EXC_	1616	1	1666	7	1716	EXC_
1517	7	1567	5	1617	6	1667	K_	1717	F
1518	K_	1568	K_	1618	PAPP	1668	6	1718	EXC_
1519	4	1569	1	1619	K_	1669	7	1719	LN
1520	*	1570	=	1620	4	1670	ARC	1720	H
1521	K_	1571	K_	1621	*	1671	TAN	1721	1
1522	5	1572	4	1622	K_	1672	*	1722	0
1523	SIN	1573	EXC_	1623	5	1673	2	1723	
1524	7	1574	5	1624	*	1674	7	1724	1
1525	ARC	1575	K_	1625	K_	1675	EXC_	1725	1
1526	SIN	1576	1	1626	6	1676	PI	1726	CLDP
1527	=	1577	=	1627	7	1677	PAPP	1727	=
1528	K_	1578	K_	1628	K_	1678	STRT	1728	K_
1529	8	1579	5	1629	7	1679	H	1729	6
1530	PI	1580	EXC_	1630	7	1680	1	1730	1
1531	-	1581	8	1631	0007	1681	0	1731	0
1532	K_	1582	K_	1632	1771	1682		1732	1
1533	5	1583	1	1633	177	1683	1	1733	-
1534	+	1584	+	1634	177	1684	EXC_	1734	7
1535	K_	1585	K_	1635	177	1685	8	1735	9
1536	8	1586	4	1636	177	1686	K_	1736	5
1537	7	1587	+	1637	+	1687	1	1737	PAPP
1538	EXC_	1588	K_	1638	1	1688	=	1738	EXC_
1539	PI	1589	5	1639	8	1689	K_	1739	8
1540	K_	1590	7	1640	7	1690	8	1740	K_
1541	8	1591	7	1641	K_	1691	PAPP	1741	1
1542	EXC_	1592	2	1642	4	1692	LBLL	1742	=
1543	PI	1593	=	1643	7	1693	LN	1743	K_
1544	K_	1594	K_	1644	ARC	1694	PAPP	1744	5
1545	9	1595	7	1645	TAN	1695	CLDP	1745	EXC_
1546	EXC_	1596	-	1646	*	1696	STRT	1746	8
1547	7	1597	K_	1647	2	1697	PRNI	1747	K_
1548	1776	1598	4	1648	7	1698	EXC_	1748	1
1549	CLDP	1599	=	1649	EXC_	1699	8	1749	-

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 2

BLOCK: 0

1750	K_	1800	RSSQ	1850	0	1900	4	1950	IFFG
1751	S	1801	K_	1851	9	1901	EXC_	1951	*
1752	=	1802	0	1852	6	1902	S	1952	K_
1753	K_	1803	-	1853	+	1903	K_	1953	2
1754	2	1804	K_	1854	K_	1904	1	1954	SIN
1755	PAPR	1805	2	1855	6	1905	+	1955	X+2
1756	LBL_	1806	)	1856	+	1906	K_	1956	CONT
1757	RSSQ	1807	PAPR	1857	K_	1907	4	1957	=
1758	PAPR	1808	PAPR	1858	5	1908	=	1958	K_
1759	CLDP	1809	EXC_	1859	=	1909	K_	1959	2
1760	STOP	1810	F	1860	K_	1910	4	1960	CLFG
1761	IFFG	1811	K_	1861	5	1911	LBL	1961	EXC_
1762	R AD	1812	1	1862	EXC_	1912	PI4	1962	S
1763	GOODP	1813	/	1863	F	1913	PAPR	1963	K_
1764	CONT	1814	C	1864	EXC_	1914	CLDP	1964	2
1765	PRNT	1815	1	1865	PAPR	1915	STOP	1965	-
1766	=	1816	0	1866	R_	1916	PRNT	1966	K_
1767	R_	1817	1	1867	9	1917	EXC_	1967	1
1768	R_	1818	-	1868	6	1918	M	1968	+
1769	0	1819	R_	1869	-	1919	EXC_	1969	K_
1770	9	1820	9	1870	R_	1920	S	1970	4
1771	5	1821	5	1871	9	1921	S FG	1971)
1772	EXC_	1822	)	1872	5	1922	K_	1972	DG/R
1773	X+A	1823	*	1873	)	1923	1	1973	DG/R
1774	EXC_	1824	2	1874	IF>0	1924	IF>=	1974	EXC_
1775	S	1825	=	1875	PAPR	1925	CLFG	1975	F
1776	K_	1826	K_	1876	PAPR	1926	+/-	1976	PAPR
1777	1	1827	6	1877	SIN	1927	/	1977	EXC_
1778	=	1828	CLDP	1878	CONT	1928	K_	1978	PI4
1779	K_	1829	1	1879	EXC_	1929	2	1979	NULL
1780	4	1830	0	1880	LOG	1930	SIN	1980	NULL
1781	EXC_	1831	1	1881	T	1931	CONT	1981	NULL
1782	S	1832	=	1882	R	1932	*	1982	NULL
1783	K_	1833	R_	1883	1	1933	K_	1983	NULL
1784	4	1834	9	1884	5	1934	2	1984	NULL
1785	-	1835	6	1885	.	1935	006	1985	NULL
1786	K_	1836	PAPR	1886	H	1936	)	1986	NULL
1787	1	1837	LBL_	1887	C	1937	+/-	1987	NULL
1788	=	1838	LOG	1888	E	1938	+	1988	NULL
1789	R_	1839	PAPR	1889	H	1939	K_	1989	NULL
1790	R_	1840	R_	1890	E	1940	1	1990	NULL
1791	0	1841	R_	1891	M	1941	X+2	1991	NULL
1792	9	1842	0	1892	PAPR	1942	*	1992	NULL
1793	C	1843	9	1893	PAPR	1943	6	1993	NULL
1794	SUBG	1844	2	1894	EXC_	1944	8	1994	NULL
1795	EXC_	1845	PAPR	1895	S	1945	3	1995	NULL
1796	F	1846	EXC_	1896	K_	1946	*120	1996	NULL
1797	EXC_	1847	PAPR	1897	1	1947	+/-	1997	NULL
1798	X+A	1848	R_	1898	=	1948	1	1998	NULL
1799	EXC_	1849	K_	1899	K_	1949	0	1999	NULL

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 2

BLOCK: 1

1000	LBL_	1050	3	1100	3	1150	COS	1200	K_
1001	D	1051	RSSQ	1101	CONT	1151	=	1201	7
1002	R_	1052	-	1102	R_	1152	R_	1202	=
1003	9	1053	R_	1103	9	1153	9	1203	K_
1004	3	1054	9	1104	3	1154	4	1204	5
1005	+	1055	4	1105	/	1155	R AD	1205	SIN
1006	K_	1056	RSSQ	1106	R_	1156	GODP	1206	IF=0
1007	8	1057	)	1107	9	1157	K	1207	EXC_
1008	=	1058	IF>=	1108	4	1158	R	1208	ENDR
1009	R_	1059	PI	1109	IF=0	1159	-	1209	CONT
1010	9	1060	/	1110	1	1160	3	1210	*
1011	3	1061	2	1111	)	1161		1211	K_
1012	R_	1062	=	1112	R AD	1162	P	1212	6
1013	9	1063	R_	1113	GODP	1163	K	1213)
1014	4	1064	9	1114	CONT	1164	T	1214	1/X
1015	+	1065	7	1115	)	1165	EXC_	1215	*
1016	K_	1066	+	1116	ARC	1166	E	1216	(
1017	9	1067	PI	1117	TAN	1167	EXC_	1217	K_
1018	=	1068	=	1118	+	1168	B	1218	1
1019	R_	1069	K_	1119	K_	1169	EXC_	1219	-
1020	9	1070	3	1120	3	1170	C	1220	K_
1021	4	1071	R_	1121	=	1171	EXC_	1221	6
1022	R AD	1072	9	1122	IF<0	1172	P	1222	*
1023	GODP	1073	3	1123	+	1173	K_	1223	K_
1024	LBL_	1074	=	1124	PI	1174	1	1224	5
1025	P	1075	R_	1125	*	1175	IF=0	1225	COS
1026	R_	1076	7	1126	2	1176	EXC_	1226)
1027	9	1077	5	1127	=	1177	ENDR	1227)
1028	3	1078	R_	1128	CONT	1178	CONT	1228	ARC
1029	RSSQ	1079	9	1129	K_	1179	=	1229	TAN
1030	R_	1080	4	1130	2	1180	K_	1230	=
1031	9	1081	+/-	1131	R AD	1181	6	1231	K_
1032	4	1082	=	1132	GODP	1182	K_	1232	5
1033	=	1083	R_	1133	LBL_	1183	2	1233	K_
1034	K_	1084	9	1134	R	1184	=	1234	6
1035	1	1085	3	1135	K_	1185	K_	1235	/
1036	CLDP	1086	R_	1136	1	1186	7	1236	2
1037	=	1087	7	1137	*	1187	EXC_	1237	/
1038	K_	1088	5	1138	K_	1188	C	1238	K_
1039	2	1089	=	1139	2	1189	EXC_	1239	5
1040	=	1090	CONT	1140	SIN	1190	P	1240	COS
1041	R_	1091	R_	1141	=	1191	K_	1241	=
1042	9	1092	9	1142	R_	1192	1	1242	K_
1043	7	1093	4	1143	9	1193	IF=0	1243	1
1044	PI	1094	IF>=	1144	3	1194	EXC_	1244	K_
1045	=	1095	R_	1145	K_	1195	ENDR	1245	7
1046	K_	1096	9	1146	1	1196	CONT	1246	+
1047	3	1097	7	1147	*	1197	K_	1247	K_
1048	R_	1098	=	1148	K_	1198	2	1248	5
1049	9	1099	K_	1149	2	1199	-	1249	=

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 2

BLOCK: 1

1250	K_	1300	EXC_	1350	9	1400	C	1450	K_
1251	2	1301	F	1351	4	1401	EXC_	1451	7
1252	EXC_	1302	K_	1352	)	1402	P	1452	EXC_
1253	R	1303	2	1353	Y	1403	K_	1453	8
1254	EXC_	1304	/	1354	S	1404	1	1454	K
1255	D	1305	2	1355	EXC_	1405	IF=0	1455	R
1256	PAPR	1306	=	1356	F	1406	EXC_	1456	-
1257	K_	1307	K_	1357	K_	1407	ENDR	1457	A
1258	1	1308	2	1358	8	1408	CONT	1458	B
1259	EXC_	1309	K_	1359	IF<0	1409	STOP	1459	S
1260	F	1310	9	1360	K_	1410	=	1460	T
1261	EXC_	1311	=	1361	9	1411	K_	1461	PAPR
1262	A	1312	K_	1362	/	1412	6	1462	T
1263	STRT	1313	1	1363	K_	1413	PAPR	1463	-
1264	K	1314	EXC_	1364	2	1414	EXC_	1464	O
1265	R	1315	R	1365	COS	1415	F	1465	R
1266	-	1316	R_	1366	-	1416	PAPR	1466	T
1267	H	1317	9	1367	K_	1417	PAPR	1467	H
1268	P	1318	3	1368	9	1418	CLDP	1468	CLFG
1269	PAPR	1319	*	1369	)	1419	LBL_	1469	LBL_
1270	PAPR	1320	2	1370	M	1420	8	1470	S
1271	EXC_	1321	)	1371	S	1421	STOP	1471	PAPR
1272	W	1322	S	1372	EXC_	1422	EXC_	1472	PAPR
1273	PAPR	1323	EXC_	1373	F	1423	F	1473	CLDP
1274	PI	1324	F	1374	CONT	1424	K_	1474	STOP
1275	-	1325	K_	1375	K_	1425	1	1475	EXC_
1276	K_	1326	8	1376	2	1426	=	1476	F
1277	2	1327	IF<0	1377	/	1427	K_	1477	K_
1278	)	1328	K_	1378	2	1428	7	1478	1
1279	IF<0	1329	2	1379	)	1429	/	1479	=
1280	EXC_	1330	TAN	1380	TAN	1430	K_	1480	K_
1281	ENDR	1331	*	1381	*	1431	6	1481	9
1282	CONT	1332	K_	1382	K_	1432	+	1482	PAPR
1283	+/-	1333	9	1383	9	1433	K_	1483	PAPR
1284	=	1334	)	1384	)	1434	2	1484	CLDP
1285	K_	1335	T	1385	T	1435	=	1485	=
1286	8	1336	EXC_	1386	S	1436	K_	1486	K_
1287	EXC_	1337	F	1387	EXC_	1437	2	1487	8
1288	S	1338	CONT	1388	F	1438	K_	1488	LBL_
1289	K_	1339	R_	1389	STRT	1439	6	1489	4
1290	1	1340	9	1390	K	1440	RSS0	1490	STOP
1291	=	1341	3	1391	R	1441	=	1491	EXC_
1292	K_	1342	X	1392	-	1442	K_	1492	F
1293	9	1343	S	1393	D	1443	1	1493	K_
1294	*	1344	EXC_	1394	P	1444	EXC_	1494	1
1295	K_	1345	F	1395	EXC_	1445	R	1495	=
1296	2	1346	K_	1396	E	1446	EXC_	1496	K_
1297	)	1347	9	1397	EXC_	1447	D	1497	7
1298	PAPR	1348	-	1398	B	1448	EXC_	1498	+
1299	B	1349	R_	1399	EXC_	1449	A	1499	K_

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 2

BLOCK: 1

1500	8	1550	=	1600	T	1650	8	1700	K_
1501	=	1551	R_	1601	-	1651	)	1701	8
1502	K_	1552	9	1602	P	1652	ARC	1702	-
1503	8	1553	3	1603	O	1653	SIN	1703	K_
1504	/	1554	K_	1604	L	1654	*	1704	6
1505	K_	1555	6	1605	S FG	1655	K_	1705)
1506	9	1556	=	1606	EXC_	1656	9	1706	/
1507	=	1557	R_	1607	5	1657	=	1707	K_
1508	K_	1558	9	1608	K	1658	K_	1708	9
1509	2	1559	4	1609	R	1659	6	1709)
1510	K_	1560	IFFG	1610	-	1660	EXC_	1710	IF<0
1511	1	1561	EXC_	1611	A	1661	F	1711	+
1512	/	1562	P	1612	B	1662	PAPR	1712	P1
1513	K_	1563	K_	1613	S	1663	CLDP	1713	*
1514	9	1564	2	1614	T	1664	=	1714	2
1515	/	1565	EXC_	1615	PAPR	1665	K_	1715	CONT
1516	2	1566	P1	1616	S	1666	8	1716	=
1517	)	1567	K_	1617	-	1667	LBL_	1717	K_
1518	SIN	1568	1	1618	P	1668	7	1718	2
1519	*	1569	EXC_	1619	O	1669	STOP	1719	K_
1520	K_	1570	F	1620	L	1670	EXC_	1720	8
1521	9	1571	PAPR	1621	CLFG	1671	F	1721	/
1522	*	1572	K_	1622	LBL_	1672	K_	1722	K_
1523	2	1573	7	1623	6	1673	1	1723	9
1524	)	1574	EXC_	1624	PAPR	1674	=	1724)
1525	EXC_	1575	4	1625	PAPR	1675	K_	1725	SIN
1526	F	1576	CONT	1626	CLDP	1676	7	1726	*
1527	PAPR	1577	R_	1627	STOP	1677	+	1727	K_
1528	CLDP	1578	9	1628	EXC_	1678	K_	1728	9
1529	STOP	1579	4	1629	F	1679	8	1729	=
1530	PRNT	1580	EXC_	1630	K_	1680	=	1730	K_
1531	K_	1581	F	1631	1	1681	K_	1731	1
1532	9	1582	R_	1632	=	1682	8	1732	IFFG
1533	=	1583	9	1633	K_	1683	K_	1733	EXC_
1534	K_	1584	3	1634	8	1684	1	1734	R
1535	1	1585	EXC_	1635	CLDP	1685	/	1735	R_
1536	EXC_	1586	F	1636	STOP	1686	K_	1736	9
1537	R	1587	PAPR	1637	EXC_	1687	9	1737	4
1538	R_	1588	K_	1638	F	1688	)	1738	EXC_
1539	9	1589	7	1639	PAPR	1689	SIN	1739	F
1540	3	1590	EXC_	1640	K_	1690	*	1740	R_
1541	=	1591	4	1641	1	1691	K_	1741	9
1542	K_	1592	K	1642	*	1692	9	1742	3
1543	6	1593	R	1643	2	1693	)	1743	EXC_
1544	K_	1594	-	1644	=	1694	EXC_	1744	F
1545	9	1595	A	1645	K_	1695	F	1745	PAPR
1546	-	1596	B	1646	9	1696	PAPR	1746	K_
1547	R_	1597	S	1647	1/X	1697	CLDP	1747	7
1548	9	1598	T	1648	*	1698	STOP	1748	EXC_
1549	4	1599	PAPR	1649	K_	1699	PRNT	1749	7

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 2

BLOCK: 1

1750	CONT	1800	9	1850	K_	1900	K_	1950	N
1751	K_	1801	EXC_	1851	1	1901	0	1951	T
1752	2	1802	C	1852	EXC_	1902	EXC_	1952	.
1753	EXC_	1803	EXC_	1853	R	1903	W	1953	PAPR
1754	PI	1804	P	1854	EXC_	1904	K_	1954	PAPR
1755	K_	1805	K_	1855	D	1905	2	1955	CLDP
1756	1	1806	1	1856	EXC_	1906	=	1956	STOP
1757	EXC_	1807	=	1857	A	1907	K_	1957	=
1758	F	1808	K_	1858	K_	1908	6	1958	K_
1759	PAPR	1809	6	1859	5	1909	LBL_	1959	4
1760	K_	1810	X↑2	1860	-	1910	SUM1	1960	PRNT
1761	7	1811	-	1861	K_	1911	PAPR	1961	LBL_
1762	EXC_	1812	K_	1862	6	1912	EXC_	1962	DLT3
1763	7	1813	7	1863	=	1913	C	1963	PAPR
1764	K	1814	X↑2	1864	K_	1914	EXC_	1964	EXC_
1765	R	1815	)	1865	2	1915	P	1965	W
1766	-	1816	IF<0	1866	K_	1916	EXC_	1966	EXC_
1767	A	1817	EXC_	1867	7	1917	W	1967	S
1768	B	1818	ENDR	1868	=	1918	K_	1968	K_
1769	S	1819	CONT	1869	K_	1919	2	1969	4
1770	T	1820	SORT	1870	1	1920	-	1970	*
1771	PAPR	1821	PAPR	1871	EXC_	1921	K_	1971	K_
1772	S	1822	EXC_	1872	R	1922	6	1972	2
1773	-	1823	F	1873	EXC_	1923	)	1973	SIN
1774	O	1824	PAPR	1874	D	1924	SIN	1974	/
1775	R	1825	K_	1875	EXC_	1925	*	1975	K_
1776	T	1826	7	1876	A	1926	K_	1976	1
1777	H	1827	/	1877	PAPR	1927	0	1977)
1778	S FG	1828	K_	1878	PAPR	1928	/	1978	ARC
1779	EXC_	1829	6	1879	EXC_	1929	K_	1979	SIN
1780	6	1830	)	1880	9	1930	1	1980	+
1781	K	1831	ARC	1881	S	1931	)	1981	K_
1782	R	1832	COS	1882	T	1932	ARC	1982	2
1783	.	1833	=	1883	P	1933	SIN	1983)
1784	T	1834	K_	1884	.	1934	+	1984	PAPR
1785	A	1835	6	1885	Z	1935	K_	1985	EXC_
1786	N	1836	K_	1886	E	1936	2	1986	PI
1787	G	1837	2	1887	N	1937	)	1987	K_
1788	EXC_	1838	=	1888	T	1938	EXC_	1988	2
1789	E	1839	K_	1889	R	1939	PI	1989	SIN
1790	EXC_	1840	5	1890	.	1940	EXC_	1990	*
1791	B	1841	+	1891	EXC_	1941	SUM1	1991	K_
1792	EXC_	1842	K_	1892	E	1942	H	1992	1
1793	S	1843	6	1893	EXC_	1943	O	1993)
1794	K_	1844	=	1894	B	1944	E	1994	EXC_
1795	1	1845	K_	1895	EXC_	1945	H	1995	F
1796	=	1846	2	1896	S	1946	E	1996	PAPR
1797	K_	1847	K_	1897	K_	1947	N	1997	PAPR
1798	7	1848	7	1898	1	1948	Z	1998	EXC_
1799	LBL_	1849	=	1899	=	1949	E	1999	DLT3

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 2

BLOCK: 2

1000	LBL_	1050	3	1100	3	1150	COS	1200	EXC_
1001	D	1051	RSSQ	1101	CONT	1151	=	1201	#
1002	R_	1052	-	1102	R_	1152	R_	1202	K_
1003	9	1053	R_	1103	9	1153	9	1203	0
1004	3	1054	9	1104	3	1154	4	1204	-
1005	+	1055	4	1105	/	1155	R AD	1205	K_
1006	K_	1056	RSSQ	1106	R_	1156	GODP	1206	9
1007	0	1057	)	1107	9	1157	S	1207	+
1008	=	1058	IF>=	1108	4	1158	A	1208	K_
1009	R_	1059	PI	1109	IF=0	1159	T	1209	7
1010	9	1060	/	1110	1	1160	Z	1210)
1011	3	1061	2	1111	)	1161	PAPR	1211	IF<0
1012	R_	1062	=	1112	R AD	1162	PAPR	1212	+
1013	9	1063	R_	1113	GODP	1163	EXC_	1213	2
1014	4	1064	9	1114	CONT	1164	#	1214	*
1015	+	1065	7	1115	)	1165	K_	1215	PI
1016	K_	1066	+	1116	ARC	1166	0	1216)
1017	9	1067	PI	1117	TAN	1167	=	1217	CONT
1018	=	1068	=	1118	+	1168	K_	1218	EXC_
1019	R_	1069	K_	1119	K_	1169	9	1219	PI
1020	9	1070	3	1120	3	1170	EXC_	1220	K_
1021	4	1071	R_	1121	=	1171	#	1221	4
1022	R AD	1072	9	1122	IF<0	1172	K_	1222	-
1023	GODP	1073	3	1123	+	1173	9	1223	1
1024	LBL_	1074	=	1124	PI	1174	-	1224	=
1025	P	1075	R_	1125	*	1175	K_	1225	K_
1026	R_	1076	7	1126	2	1176	0	1226	4
1027	9	1077	5	1127	=	1177	)	1227	IF=0
1028	3	1078	R_	1128	CONT	1178	PAPR	1228	PAPR
1029	RSSQ	1079	9	1129	K_	1179	EXC_	1229	STRT
1030	R_	1080	4	1130	2	1180	PI	1230	CONT
1031	9	1081	+/-	1131	R AD	1181	CLDP	1231	K_
1032	4	1082	=	1132	GODP	1182	STOP	1232	7
1033	=	1083	R_	1133	LBL_	1183	PRNT	1233	+
1034	K_	1084	9	1134	R	1184	=	1234	K_
1035	1	1085	3	1135	K_	1185	K_	1235	6
1036	CLDP	1086	R_	1136	1	1186	4	1236	=
1037	=	1087	7	1137	*	1187	1/X	1237	K_
1038	K_	1088	5	1138	K_	1188	*	1238	7
1039	2	1089	=	1139	2	1189	K_	1239	EXC_
1040	=	1090	CONT	1140	SIN	1190	2	1240	%
1041	R_	1091	R_	1141	=	1191	=	1241	LBL_
1042	9	1092	9	1142	R_	1192	K_	1242	#
1043	7	1093	4	1143	9	1193	7	1243	R AD
1044	PI	1094	IF>=	1144	3	1194	=	1244	=
1045	=	1095	R_	1145	K_	1195	K_	1245	K_
1046	K_	1096	9	1146	1	1196	6	1246	8
1047	3	1097	7	1147	*	1197	LBL_	1247	EXC_
1048	R_	1098	=	1148	K_	1198	%	1248	0
1049	9	1099	K_	1149	2	1199	PAPR	1249	K_

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 2

BLOCK: 2

1250	2	1300	F	1350	A	1400	R_	1450	9
1251	-	1301	PAPR	1351	EXC_	1401	9	1451	6
1252	PI	1302	PAPR	1352	B	1402	4	1452	LBL_
1253	=	1303	LBL_	1353	EXC_	1403	-	1453	TAN
1254	IF<0	1304	)	1354	/	1404	K_	1454	R AD
1255	+	1305	EXC_	1355	S	1405	9	1455	=
1256	2	1306	S	1356	-	1406	=	1456	R_
1257	*	1307	EXC_	1357	P	1407	K_	1457	9
1258	PI	1308	R	1358	O	1408	6	1458	8
1259	=	1309	EXC_	1359	L	1409	EXC_	1459	EXC_
1260	CONT	1310	D	1360	EXC_	1410	B	1460	S
1261	K_	1311	EXC_	1361	E	1411	K_	1461	K_
1262	1	1312	A	1362	EXC_	1412	7	1462	1
1263	EXC_	1313	EXC_	1363	B	1413	=	1463	=
1264	W	1314	)	1364	LBL_	1414	R_	1464	R_
1265	K_	1315	P	1365	+	1415	9	1465	R_
1266	1	1316	K	1366	EXC_	1416	3	1466	0
1267	+	1317	T	1367	C	1417	K_	1467	9
1268	K_	1318	/	1368	EXC_	1418	6	1468	5
1269	2	1319	G	1369	P	1419	=	1469	SUM0
1270	)	1320	E	1370	K_	1420	R_	1470	EXC_
1271	/	1321	-	1371	1	1421	9	1471	XTR
1272	2	1322	F	1372	EXC_	1422	4	1472	EXC_
1273	=	1323	O	1373	F	1423	EXC_	1473	TAN
1274	K_	1324	R	1374	EXC_	1424	P	1474	R_
1275	0	1325	T	1375	+	1425	K_	1475	9
1276	K_	1326	L	1376	S	1426	1	1476	5
1277	8	1327	EXC_	1377	-	1427	EXC_	1477	-
1278	GODP	1328	E	1378	F	1428	F	1478	1
1279	P	1329	EXC_	1379	O	1429	EXC_	1479	0
1280	K	1330	B	1380	R	1430	-	1480	1
1281	T	1331	EXC_	1381	T	1431	N	1481	=
1282	/	1332	C	1382	L	1432	I	1482	K_
1283	G	1333	EXC_	1383	EXC_	1433	T	1483	2
1284	E	1334	P	1384	E	1434	T	1484	1/X
1285	-	1335	K_	1385	EXC_	1435	E	1485	*
1286	P	1336	1	1386	B	1436	L	1486	K_
1287	O	1337	EXC_	1387	LBL_	1437	CLDP	1487	0
1288	L	1338	F	1388	-	1438	=	1488	=
1289	EXC_	1339	PAPR	1389	EXC_	1439	K_	1489	K_
1290	E	1340	PAPR	1390	E	1440	0	1490	4
1291	EXC_	1341	LBL_	1391	R_	1441	1	1491	PAPR
1292	B	1342	/	1392	9	1442	0	1492	EXC_
1293	EXC_	1343	EXC_	1393	3	1443	1	1493	F
1294	C	1344	S	1394	-	1444	=	1494	CLDP
1295	EXC_	1345	EXC_	1395	K_	1445	R_	1495	=
1296	P	1346	R	1396	8	1446	9	1496	K_
1297	K_	1347	EXC_	1397	=	1447	5	1497	0
1298	1	1348	D	1398	K_	1448	=	1498	=
1299	EXC_	1349	EXC_	1399	7	1449	R_	1499	K_

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 2

BLOCK: 2

1500	5	1550	1	1600	K_	1650	EXC_	1700	K_
1501	PAPR	1551	)	1601	6	1651	D	1701	4
1502	LBL_	1552	=	1602	LBL_	1652	EXC_	1702	EXC_
1503	COS	1553	K_	1603	SUM0	1653	A	1703	W
1504	K_	1554	5	1604	EXC_	1654	EXC_	1704	K_
1505	4	1555	SORT	1605	C	1655	SUM0	1705	2
1506	-	1556	EXC_	1606	EXC_	1656	I	1706	-
1507	R_--	1557	F	1607	W	1657	N	1707	K_
1508	R_--	1558	K_	1608	K_	1658	D	1708	6
1509	0	1559	5	1609	2	1659	.	1709	SIN
1510	9	1560	/	1610	-	1660	A	1710	+
1511	6	1561	K_	1611	1	1661	N	1711	K_
1512	=	1562	2	1612	1	1662	S	1712	4
1513	K_	1563	)	1613	+	1663	C	1713	=
1514	6	1564	SORT	1614	+	1664	H	1714	K_
1515	SUM0	1565	EXC_	1615	2	1665	L	1715	5
1516	EXC_	1566	F	1616	EXC_	1666	.	1716	EXC_
1517	F	1567	PAPR	1617	F	1667	EXC_	1717	F
1518	K_	1568	PAPR	1618	K_	1668	E	1718	K_
1519	6	1569	STRT	1619	7	1669	EXC_	1719	2
1520	X↑2	1570	CONT	1620	SIN	1670	B	1720	+
1521	+	1571	EXC_	1621	+	1671	EXC_	1721	P1
1522	K_	1572	COS	1622	K_	1672	C	1722	-
1523	5	1573	D	1623	5	1673	EXC_	1723	K_
1524	=	1574	I	1624	)	1674	S	1724	6
1525	K_	1575	R	1625	/	1675	EXC_	1725	-
1526	5	1576	.	1626	K_	1676	W	1726	K_
1527	EXC_	1577	A	1627	1	1677	K_	1727	6
1528	PAPR	1578	N	1628	7	1678	2	1728	7
1529	R_--	1579	S	1629	ARC	1679	=	1729	K_
1530	9	1580	C	1630	SIN	1680	K_	1730	1
1531	5	1581	H	1631	+	1681	4	1731	=
1532	-	1582	L	1632	K_	1682	EXC_	1732	K_
1533	R_--	1583	.	1633	7	1683	W	1733	2
1534	9	1584	EXC_	1634	+	1684	K_	1734	K_
1535	6	1585	E	1635	PI	1685	1	1735	4
1536	)	1586	EXC_	1636	-	1686	+	1736	=
1537	IF=0	1587	B	1637	K_	1687	K_	1737	K_
1538	K_	1588	EXC_	1638	2	1688	4	1738	1
1539	0	1589	S	1639	=	1689	SIN	1739	EXC_
1540	PAPR	1590	K_	1640	+	1690	.	1740	F
1541	EXC_	1591	1	1641	K_	1691	1	1741	EXC_
1542	F	1592	=	1642	2	1692	K_	1742	D
1543	K_	1593	K_	1643	K_	1693	2	1743	EXC_
1544	5	1594	5	1644	5	1694	+	1744	B
1545	/	1595	EXC_	1645	=	1695	K_	1745	STRT
1546	(	1596	W	1646	6	1696	4	1746	2
1547	K_	1597	K_	1647	1	1697	)	1747	M
1548	2	1598	2	1648	EXC_	1698	SIN	1748	-
1549	-	1599	=	1649	9	1699	=	1749	1

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 2

BLOCK: 2

1750	S	1800	KL	1850	6	1900	KL	1950	NULL
1751	C	1801	2	1851	*	1901	6	1951	NULL
1752	J	1802	3	1852	R--	1902	7	1952	NULL
1753	S	1803	R350	1853	9	1903	2	1953	NULL
1754	CLOP	1804	-	1854	5	1904	3	1954	NULL
1755	PAPR	1805	PI	1855	-	1905	EXC	1955	NULL
1756	STOP	1806	3	1856	KL	1906	F	1956	NULL
1757	=	1807	IFLE	1857	0	1907	PAPR	1957	NULL
1758	KL	1808	+	1858	X+2	1908	PAPR	1958	NULL
1759	4	1809	2	1859		1909	EXC	1959	NULL
1760	PRNT	1810	*	1860	7	1910	SIN	1960	NULL
1761	CLDP	1811	PI	1861	*	1911	NULL	1961	NULL
1762	STOP	1812	3	1862	R--	1912	NULL	1962	NULL
1763	=	1813	CONT	1863	9	1913	NULL	1963	NULL
1764	KL	1814	-	1864	5	1914	NULL	1964	NULL
1765	7	1815	PI	1865	-	1915	NULL	1965	NULL
1766	PRNT	1816	3	1866	1	1916	NULL	1966	NULL
1767	LBL	1817	R350	1867	3	1917	NULL	1967	NULL
1768	SIN	1818	=	1868	3	1918	NULL	1968	NULL
1769	CLOP	1819	KL	1869	SOPT	1919	NULL	1969	NULL
1770	=	1820	5	1870	7	1920	NULL	1970	NULL
1771	KL	1821	SUM0	1871	R--	1921	NULL	1971	NULL
1772	0	1822	EXC	1872	9	1922	NULL	1972	NULL
1773	=	1823	PI	1873	5	1923	NULL	1973	NULL
1774	KL	1824	KL	1874	=	1924	NULL	1974	NULL
1775	8	1825	5	1875	KL	1925	NULL	1975	NULL
1776	=	1826	X+2	1876	6	1926	NULL	1976	NULL
1777	R--	1827	7	1877	EXC	1927	NULL	1977	NULL
1778	9	1828	KL	1878	PI	1928	NULL	1978	NULL
1779	5	1829	5	1879	KL	1929	NULL	1979	NULL
1780	LBL	1830	=	1880	5	1930	NULL	1980	NULL
1781	X!	1831	KL	1881	1	1931	NULL	1981	NULL
1782	R 60	1832	8	1882	2	1932	NULL	1982	NULL
1783	=	1833	EXC	1883	3	1933	NULL	1983	NULL
1784	R--	1834	X+R	1884	7 60	1934	NULL	1984	NULL
1785	9	1835	EXC	1885	1/6	1935	NULL	1985	NULL
1786	8	1836	X!	1886	*	1936	NULL	1986	NULL
1787	F 357	1837	KL	1887	KL	1937	NULL	1987	NULL
1788	EXC	1838	0	1888	4	1938	NULL	1988	NULL
1789	0	1839	7	1889	+	1939	NULL	1989	NULL
1790	KL	1840	R--	1890	KL	1940	NULL	1990	NULL
1791	2	1841	9	1891	7	1941	NULL	1991	NULL
1792	=	1842	5	1892	3	1942	NULL	1992	NULL
1793	KL	1843	*	1893	PAPR	1943	NULL	1993	NULL
1794	5	1844	KL	1894	EXC	1944	NULL	1994	NULL
1795	EXC	1845	5	1895	F	1945	NULL	1995	NULL
1796	0	1846	PAPR	1896	KL	1946	NULL	1996	NULL
1797	KL	1847	EXC	1897	1	1947	NULL	1997	NULL
1798	5	1848	PI	1898	X+2	1948	NULL	1998	NULL
1799	-	1849	KL	1899	*	1949	NULL	1999	NULL

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 2

BLOCK: 3

1000	LBL	1050	3	1100	3	1150	COS	1200	K
1001	D	1051	RCC	1101	CONT	1151	=	1201	6
1002	R	1052	-	1102	R	1152	R	1202	K
1003	9	1053	R	1103	3	1153	9	1203	8
1004	3	1054	9	1104	3	1154	4	1204	=
1005	+	1055	4	1105	/	1155	R AD	1205	K
1006	K	1056	RSC	1106	R	1156	GDDP	1206	4
1007	0	1057	3	1107	9	1157	T	1207	K
1008	=	1058	IF=	1108	4	1158	R	1208	9
1009	R	1059	PI	1109	IF=	1159	F	1209	=
1010	9	1060	/	1110	1	1160	-	1210	K
1011	3	1061	2	1111	3	1161	2	1211	5
1012	R	1062	=	1112	R AD	1162		1212	EXCL
1013	9	1063	R	1113	GDDP	1163	P	1213	E
1014	4	1064	9	1114	CONT	1164	K	1214	EXCL
1015	+	1065	7	1115	3	1165	1	1215	B
1016	K	1066	+	1116	ARC	1166	PAPR	1216	EXCL
1017	9	1067	PI	1117	TAN	1167	CLDP	1217	C
1018	=	1068	=	1118	+	1168	STOP	1218	EXCL
1019	R	1069	K	1119	K	1169	=	1219	P
1020	9	1070	3	1120	3	1170	R	1220	K
1021	4	1071	R	1121	=	1171	7	1221	1
1022	R AD	1072	9	1122	1/0	1172	1	1222	IF=0
1023	GDDP	1073	3	1123	+	1173	IF=0	1223	EXCL
1024	LBL	1074	=	1124	PI	1174	1	1224	ENDR
1025	F	1075	R	1125	*	1175	*	1225	CONT
1026	R	1076	7	1126	2	1176	*	1226	-
1027	9	1077	5	1127	=	1177	CONT	1227	K
1028	3	1078	R	1128	CONT	1178	EXCL	1228	7
1029	R	1079	9	1129	K	1179	E	1229	=
1030	R	1080	4	1130	2	1180	EXCL	1230	K
1031	9	1081	+/-	1131	R AD	1181	B	1231	0
1032	4	1082	=	1132	GDDP	1182	EXCL	1232	K
1033	=	1083	R	1133	LBL	1183	C	1233	1
1034	K	1084	9	1134	R	1184	EXCL	1234	/
1035	1	1085	3	1135	K	1185	F	1235	K
1036	CLDP	1086	R	1136	1	1186	K	1236	7
1037	=	1087	7	1137	*	1187	1	1237	=
1038	K	1088	5	1138	K	1188	IF=0	1238	K
1039	2	1089	=	1139	7	1189	EXCL	1239	7
1040	=	1090	CONT	1140	SIN	1190	ENDR	1240	K
1041	R	1091	R	1141	-	1191	CONT	1241	1
1042	9	1092	9	1142	R	1192	=	1242	EXCL
1043	7	1093	4	1143	9	1193	K	1243	P
1044	PI	1094	IF=	1144	3	1194	7	1244	PAPR
1045	=	1095	R	1145	K	1195	EXCL	1245	D
1046	K	1096	9	1146	1	1196	F	1246	S
1047	3	1097	7	1147	+	1197	R	1247	K
1048	R	1098	=	1148	K	1198	2	1248	0
1049	9	1099	K	1149	2	1199	=	1249	EXCL

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 2

BLOCK: 3

1250	F	1300	5	1350	EXC_	1400	=	1450	1
1251	U	1301	CLDP	1351	H	1401	R_	1451	EXC_
1252	K_	1302	=	1352	E_	1402	9	1452	E
1253	7	1303	R_	1353	3	1403	8	1453	EXC_
1254	PRNT	1304	R_	1354	T	1404	EXC_	1454	E
1255	8 FG	1305	9	1355	F	1405	E	1455	K_
1256	CLDP	1306	5	1356	F	1406	R_	1456	9
1257	STOP	1307	CONT	1357	-	1407	9	1457	*
1258	IF=0	1308	R_	1358	H	1408	3	1458	R_
1259	CLFG	1309	9	1359		1409	+	1459	9
1260	CONT	1310	3	1360	P	1410	4	1460	4
1261	IFFG	1311	-	1361	K	1411	6	1461	+
1262	*	1312	K_	1362	1	1412	+	1462	K_
1263	PRNT	1313	4	1363	PAPR	1413	K_	1463	8
1264	=	1314	=	1364	E	1414	6	1464	*
1265	K_	1315	R_	1365	L	1415	R_	1465	R_
1266	7	1316	9	1366	R	1416	9	1466	9
1267	CONT	1317	3	1367	M	1417	4	1467	3
1268	CLFG	1318	R_	1368	E	1418	+	1468	+
1269	K_	1319	9	1369	E	1419	K_	1469	K_
1270	2	1320	4	1370	T	1420	7	1470	2
1271	-	1321	-	1371	E	1421	=	1471	=
1272	K_	1322	K_	1372	CLDP	1422	K_	1472	K_
1273	6	1323	5	1373		1423	7	1473	2
1274	=	1324	=	1374	K_	1424	R_	1474	K_
1275	K_	1325	R_	1375	8	1425	9	1475	8
1276	6	1326	9	1376	=	1426	3	1476	*
1277	E	1327	4	1377	5	1427	K+2	1477	R_
1278	P	1328	EXC_	1378	4	1428	+	1478	9
1279	5	1329	F	1379	=	1429	R_	1479	4
1280	EXC_	1330	K_	1380	F_	1430	9	1480	-
1281	PT	1331	1	1381	2	1431	4	1481	K_
1282	PAPR	1332	*	1382	=	1432	K+2	1482	9
1283	LBL_	1333	K_	1383	K_	1433	+	1483	*
1284	3	1334	7	1384	5	1434	K_	1484	R_
1285	PAPR	1335	=	1385	=	1435	5	1485	9
1286	EXC_	1336	K_	1386	K_	1436	=	1486	3
1287	E	1337	1	1387	6	1437	K_	1487	+
1288	R_	1338	K_	1388	=	1438	5	1488	K_
1289	7	1339	2	1389	5	1439	K_	1489	4
1290	1	1340	+	1390	7	1440	9	1490	=
1291	IF=0	1341	K_	1391	=	1441	=	1491	K_
1292	R_	1342	6	1392	K_	1442	R_	1492	4
1293	9	1343	=	1393	8	1443	7	1493	EXC_
1294	5	1344	K_	1394	4	1444	2	1494	B
1295	-	1345	2	1395	K_	1445	K_	1495	K_
1296	7	1346	EXC_	1396	9	1446	6	1496	9
1297	=	1347	3	1397	CLDP	1447	=	1497	+
1298	R_	1348	EXC_	1398	4	1448	R_	1498	R_
1299	9	1349	D	1399	P AD	1449	7	1499	7

OUTPUT

TAFEL: Geodäsie 2

BLOCK: 3

[illegible]

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 2

BLOCK: 3

1750	EXC_	1800	7	1850	R_	1900	N	1950	6
1751	F	1801	1	1851	7	1901	E	1951	-
1752	R_	1802	=	1852	1	1902	U	1952	R_
1753	9	1803	R_	1853	EXC_	1903	P	1953	9
1754	4	1804	7	1854	7	1904	U	1954	4
1755	EXC_	1805	1	1855	L	1905	N	1955	*
1756	F	1806	R_	1856	U	1906	K	1956	K_
1757	K_	1807	9	1857	Y	1907	T	1957	7
1758	9	1808	4	1858	J	1908	E	1958	+
1759	=	1809	+	1859	R_	1909	CLDP	1959	K_
1760	K_	1810	R_	1860	7	1910	STOP	1960	8
1761	5	1811	7	1861	2	1911	=	1961	=
1762	K_	1812	2	1862	EXC_	1912	K_	1962	K_
1763	8	1813	=	1863	F	1913	2	1963	3
1764	=	1814	R_	1864	R_	1914	IF=0	1964	R_
1765	K_	1815	7	1865	7	1915	1	1965	9
1766	4	1816	2	1866	6	1916		1966	3
1767	EXC_	1817	R_	1867	/	1917	*	1967	*
1768	E	1818	9	1868	(	1918	CONT	1968	K_
1769	EXC_	1819	3	1869	K_	1919	LBL_	1969	7
1770	C	1820	X↑2	1870	0	1920	6	1970	+
1771	K_	1821	+	1871	*	1921	EXC_	1971	R_
1772	5	1822	R_	1872	2	1922	E	1972	9
1773	=	1823	9	1873	-	1923	8 FG	1973	4
1774	K_	1824	4	1874	4	1924	LBL_	1974	+
1775	2	1825	X↑2	1875	)	1925	7	1975	K_
1776	K_	1826	+	1876	)	1926	K_	1976	6
1777	4	1827	R_	1877	SOBT	1927	2	1977	+
1778	=	1828	7	1878	M	1928	IF=0	1978	K_
1779	K_	1829	6	1879	+	1929	R_	1979	9
1780	8	1830	=	1880	/	1930	9	1980	=
1781	U	1831	R_	1881	-	1931	5	1981	R_
1782	V	1832	7	1882	EXC_	1932	-	1982	9
1783	R_	1833	0	1883	F	1933	2	1983	4
1784	9	1834	PAPR	1884	PAPR	1934	=	1984	K_
1785	3	1835	K_	1885	PAPR	1935	R_	1985	3
1786	EXC_	1836	7	1886	STRT	1936	9	1986	=
1787	F	1837	7	1887	CONT	1937	5	1987	R_
1788	U	1838	-	1888	EXC_	1938	CLDI	1988	9
1789	X	1839	1	1889	5	1939	=	1989	3
1790	R_	1840	=	1890	1	1940	R_	1990	IF=0
1791	9	1841	R_	1891	9	1941	R_	1991	CLFC
1792	4	1842	7	1892	E	1942	9	1992	EXC_
1793	EXC_	1843	7	1893	-	1943	5	1993	R
1794	F	1844	IF=0	1894	M	1944	CONT	1994	PAPR
1795	R_	1845	PAPR	1895		1945	R_	1995	EXC_
1796	9	1846	L	1896	P	1946	9	1996	6
1797	3	1847	U	1897	K	1947	3	1997	CONT
1798	+	1848	V	1898	T	1948	*	1998	EXC_
1799	K_	1849	J	1899	PAPR	1949	K_	1999	8

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 2

BLOCK: 4

1000	F	1050	3	1100	CLFC	1150	NULL	1200	NULL
1001	L	1051	)	1101	EXC	1151	NULL	1201	NULL
1002	A	1052	=	1102	8	1152	NULL	1202	NULL
1003	E	1053	K	1103	K	1153	NULL	1203	NULL
1004	C	1054	7	1104	7	1154	NULL	1204	NULL
1005	H	1055	EXC	1105	7	1155	NULL	1205	NULL
1006	E	1056	F	1106	2	1156	NULL	1206	NULL
1007	CLDP	1057	K	1107	7	1157	NULL	1207	NULL
1008	=	1058	6	1108	K	1158	NULL	1208	NULL
1009	K	1059	*	1109	1	1159	NULL	1209	NULL
1010	0	1060	(	1110	)	1160	NULL	1210	NULL
1011	=	1061	R	1111	HR	1161	NULL	1211	NULL
1012	K	1062	9	1112	SIN	1162	NULL	1212	NULL
1013	2	1063	3	1113	*	1163	NULL	1213	NULL
1014	EXC	1064	+	1114	2	1164	NULL	1214	NULL
1015	E	1065	K	1115	=	1165	NULL	1215	NULL
1016	R	1066	8	1116	K	1166	NULL	1216	NULL
1017	9	1067	)	1117	7	1167	NULL	1217	NULL
1018	2	1068	)	1118	SIN	1168	NULL	1218	NULL
1019	=	1069	SUM	1119	-	1169	NULL	1219	NULL
1020	R	1070	EXC	1120	K	1170	NULL	1220	NULL
1021	7	1071	B	1121	7	1171	NULL		
1022	1	1072	R	1122	)	1172	NULL		
1023	EXC	1073	9	1123	+	1173	NULL		
1024	B	1074	2	1124	+	1174	NULL		
1025	LBL	1075	-	1125	E	1175	NULL		
1026	3SM2	1076	R	1126	1	1176	NULL		
1027	R AD	1077	7	1127	872	1177	NULL		
1028	=	1078	1	1128	7	1178	NULL		
1029	R	1079	)	1129	2	1179	NULL		
1030	9	1080	IF=0	1130	+	1180	NULL	1980	NULL
1031	8	1081	K	1131	E	1181	NULL	1981	NULL
1032	EXC	1082	0	1132	2	1182	NULL	1982	NULL
1033	E	1083	8506	1133	=	1183	NULL	1983	NULL
1034	K	1084	)	1134	K	1184	NULL	1984	NULL
1035	9	1085	)	1135	2	1185	NULL	1985	NULL
1036	-	1086	2	1136	EXC	1186	NULL	1986	NULL
1037	R	1087	+	1137	3SM2	1187	NULL	1987	NULL
1038	9	1088	K	1138	NULL	1188	NULL	1988	NULL
1039	4	1089	2	1139	NULL	1189	NULL	1989	NULL
1040	=	1090	)	1140	NULL	1190	NULL	1990	NULL
1041	K	1091	PAPR	1141	NULL	1191	NULL	1991	NULL
1042	6	1092	EXC	1142	NULL	1192	NULL	1992	NULL
1043	8506	1093	F	1143	NULL	1193	NULL	1993	NULL
1044	(	1094	PAPR	1144	NULL	1194	NULL	1994	NULL
1045	K	1095	PAPR	1145	NULL	1195	NULL	1995	NULL
1046	8	1096	STRT	1146	NULL	1196	NULL	1996	NULL
1047	-	1097	CONT	1147	NULL	1197	NULL	1997	NULL
1048	R	1098	EXC	1148	NULL	1198	NULL	1998	NULL
1049	9	1099	3SM2	1149	NULL	1199	NULL	1999	NULL

NOTES

This image shows a completely blank white page. It is surrounded by a thick black border, which appears to be the edge of a scanner or a frame. There are no markings, text, or illustrations on the page itself.

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 2

BLOCK: 5

1000	LBL_	1050	K_	1100	*	1150	U	1200	S
1001	U	1051	4	1101	V	1151	U	1201	?
1002	R AD	1052	=	1102	4	1152	K_	1202	EXC_
1003	=	1053	K_	1103	=	1153	2	1203	F
1004	R_	1054	3	1104	E_	1154	EXC_	1204	T
1005	9	1055	EXC_	1105	E_	1155	PI	1205	K
1006	8	1056	X	1106	E_	1156	X	1206	K_
1007	CLDP	1057	K_	1107	E_	1157	K_	1207	7
1008	=	1058	3	1108	LOI	1158	6	1208	/
1009	K_	1059	+/-	1109	E_	1159	EXC_	1209	K_
1010	0	1060	/	1110	K_	1160	E_	1210	2
1011	=	1061	K_	1111	1	1161	E_	1211	SIN
1012	K_	1062	6	1112	*	1162	E_	1212)
1013	5	1063	)	1113	K_	1163	7	1213	EXC_
1014	1	1064	SUM1	1114	9	1164	EXC_	1214	F
1015	=	1065	=	1115	=	1165	E_	1215	T
1016	K_	1066	K_	1116	K_	1166	E_	1216	L
1017	1	1067	7	1117	6	1167	E_	1217	K_
1018	=	1068	RSSD	1118	K_	1168	K_	1218	6
1019	K_	1069	)	1119	0	1169	6	1219	-
1020	4	1070	-	1120	*	1170	-	1220	K_
1021	=	1071	1	1121	K_	1171	K_	1221	7
1022	K_	1072	*101	1122	9	1172	2	1222	/
1023	7	1073	+/-	1123	=	1173	SIN	1223	K_
1024	LBL_	1074	7	1124	E_	1174	*	1224	2
1025	U	1075	)	1125	7	1175	K_	1225	TAN
1026	K_	1076	IFD=	1126	E_	1176	5	1226)
1027	7	1077	EXC_	1127	E_	1177	)	1227	EXC_
1028	+	1078	U	1128	E_	1178	EXC_	1228	F
1029	K_	1079	CONT	1129	E_	1179	F	1229	S
1030	2	1080	R_	1130	E_	1180	F	1230	K_
1031	*	1081	9	1131	E_	1181	E_	1231	6
1032	K_	1082	8	1132	E_	1182	E_	1232	RSSD
1033	4	1083	GOBP	1133	9	1183	7	1233	K_
1034	=	1084	LBL_	1134	EXC_	1184	GOBP	1234	7
1035	K_	1085	X	1135	E_	1185	*	1235)
1036	3	1086	K_	1136	E_	1186	K_	1236	EXC_
1037	EXC_	1087	4	1137	K_	1187	5	1237	F
1038	X	1088	+	1138	9	1188	+	1238	S
1039	K_	1089	2	1139	/	1189	K_	1239	I
1040	3	1090	=	1140	7	1190	7	1240	G
1041	/	1091	K_	1141	E_	1191	)	1241	K_
1042	K_	1092	4	1142	E_	1192	EXC_	1242	7
1043	6	1093	K_	1143	2	1193	E_	1243	/
1044	0	1094	5	1144	*	1194	E_	1244	K_
1045	SIN	1095	+	1145	K_	1195	E_	1245	6
1046	+	1096	1	1146	5	1196	K_	1246)
1047	K_	1097	=	1147	EXC_	1197	E_	1247	ARC
1048	2	1098	K_	1148	E_	1198	E_	1248	TAN
1049	*	1099	5	1149	T	1199	T	1249	EXC_

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 2

BLOCK: 5

1250	PI	1300	S	1350	1	1400	%	1450	K_
1251	STRT	1301	K_	1351	/	1401	K	1451	1
1252	K	1302	1	1352	2	1402	L	1452	SUM0
1253	L	1303	=	1353	=	1403	O	1453	=
1254	O	1304	K_	1354	K_	1404	T	1454	K_
1255	T	1305	8	1355	2	1405		1455	4
1256		1306	X+2	1356	K_	1406	T	1456	=
1257	H	1307	*	1357	1	1407	R	1457	K_
1258	R	1308	2	1358	*	1408	EXC_	1458	6
1259	EXC_	1309	=	1359	K_	1409	W	1459	-
1260	S	1310	K_	1360	9	1410	EXC_	1460	K_
1261	K_	1311	2	1361	)	1411	S	1461	2
1262	1	1312	EXC_	1362	SQRT	1412	K_	1462	=
1263	=	1313	S	1363	=	1413	1	1463	K_
1264	K_	1314	K_	1364	K_	1414	*	1464	S
1265	8	1315	1	1365	8	1415	2	1465	K_
1266	X+2	1316	=	1366	EXC_	1416	*	1466	2
1267	=	1317	K_	1367	U	1417	K_	1467	PI4
1268	K_	1318	9	1368	EXC_	1418	2	1468	K_
1269	0	1319	X+2	1369	%	1419	=	1469	0
1270	EXC_	1320	/	1370	K	1420	K_	1470	1/8
1271	S	1321	K_	1371	L	1421	9	1471	*
1272	K_	1322	2	1372	0	1422	*	1472	2
1273	0	1323	=	1373	T	1423	K_	1473)
1274	/	1324	K_	1374		1424	1	1474	PI4
1275	K_	1325	2	1375	T	1425	)	1475	EXC_
1276	1	1326	EXC_	1376	A	1426	SQRT	1476	S
1277	=	1327	U	1377	EXC_	1427	=	1477	K_
1278	K_	1328	EXC_	1378	W	1428	K_	1478	1
1279	9	1329	%	1379	EXC_	1429	8	1479	/
1280	/	1330	K	1380	S	1430	EXC_	1480	2
1281	K_	1331	L	1381	K_	1431	0	1481	=
1282	1	1332	0	1382	1	1432	EXC_	1482	K_
1283	/	1333	T	1383	=	1433	%	1483	7
1284	2	1334		1384	K_	1434	E	1484	+/-
1285	=	1335	L	1385	8	1435	I	1485	+
1286	K_	1336	K	1386	*	1436	L	1486	K_
1287	2	1337	EXC_	1387	(	1437	I	1487	5
1288	EXC_	1338	S	1388	K_	1438	EXC_	1488)
1289	U	1339	K_	1389	2	1439	0	1489	*
1290	EXC_	1340	1	1390	*	1440	K_	1490	K_
1291	%	1341	=	1391	2	1441	1	1491	7
1292	K	1342	K_	1392	)	1442	=	1492	=
1293	L	1343	9	1393	SQRT	1443	K_	1493	K_
1294	0	1344	EXC_	1394	=	1444	0	1494	3
1295	T	1345	S	1395	K_	1445	=	1495	K_
1296		1346	K_	1396	9	1446	K_	1496	4
1297	H	1347	9	1397	EXC_	1447	2	1497	=
1298	I	1348	/	1398	W	1448	EXC_	1498	K_
1299	EXC_	1349	K_	1399	EXC_	1449	S	1499	1

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 2

BLOCK: 5

1500	+/-	1550	=	1600	1	1650	1	1700	K_
1501	SUM0	1551	K_	1601	=	1651	)	1701	4
1502	K_	1552	4	1602	K_	1652	/	1702	=
1503	2	1553	EXC_	1603	2	1653	(	1703	K_
1504	+/-	1554	F	1604	*	1654	K_	1704	0
1505	SUM0	1555	L	1605	2	1655	5	1705	*
1506	SUM1	1556	1	1606	+	1656	-	1706	K_
1507	K_	1557	K_	1607	K_	1657	K_	1707	4
1508	7	1558	4	1608	0	1658	0	1708	/
1509	+/-	1559	X↑2	1609	)	1659	-	1709	K_
1510	SUM0	1560	/	1610	/	1660	K_	1710	2
1511	SUM1	1561	K_	1611	(	1661	1	1711	=
1512	K_	1562	2	1612	K_	1662	)	1712	K_
1513	3	1563	)	1613	1	1663	)	1713	2
1514	/	1564	EXC_	1614	-	1664	SQRT	1714	A
1515	K_	1565	F	1615	K_	1665	ARC	1715	K_
1516	0	1566	L	1616	0	1666	TAN	1716	6
1517	/	1567	2	1617	)	1667	*	1717	EXC_
1518	K_	1568	K_	1618	=	1668	2	1718	F
1519	1	1569	4	1619	K_	1669	*	1719	L
1520	)	1570	X↑2	1620	5	1670	K_	1720	1
1521	SQRT	1571	/	1621	EXC_	1671	5	1721	K_
1522	ARC	1572	K_	1622	8	1672	*	1722	0
1523	TAN	1573	6	1623	K_	1673	3	1723	EXC_
1524	PI4	1574	)	1624	1	1674	SQRT	1724	F
1525	CLDP	1575	EXC_	1625	/	1675	)	1725	L
1526	3	1576	F	1626	2	1676	=	1726	2
1527	SQRT	1577	L	1627	=	1677	K_	1727	K_
1528	*	1578	K_	1628	K_	1678	5	1728	2
1529	2	1579	0	1629	1	1679	*	1729	EXC_
1530	)	1580	EXC_	1630	*	1680	K_	1730	F
1531	PI4	1581	F	1631	(	1681	0	1731	L
1532	6	1582	STRT	1632	K_	1682	*	1732	K_
1533	K_	1583	0	1633	0	1683	K_	1733	5
1534	4	1584	E	1634	+	1684	2	1734	EXC_
1535	=	1585	L	1635	K_	1685	/	1735	F
1536	K_	1586	1	1636	2	1686	(	1736	STRT
1537	0	1587	EXC_	1637	+	1687	K_	1737	K
1538	*	1588	8	1638	K_	1688	2	1738	L
1539	K_	1589	K_	1639	1	1689	+	1739	0
1540	2	1590	1	1640	)	1690	K_	1740	T
1541	*	1591	=	1641	/	1691	4	1741	
1542	K_	1592	K_	1642	(	1692	)	1742	A
1543	6	1593	0	1643	K_	1693	)	1743	B
1544	*	1594	=	1644	5	1694	SQRT	1744	S
1545	K_	1595	K_	1645	+	1695	=	1745	T
1546	5	1596	4	1646	K_	1696	K_	1746	EXC_
1547	1/X	1597	EXC_	1647	2	1697	6	1747	S
1548	)	1598	8	1648	+	1698	X↑2	1748	K_
1549	SQRT	1599	K_	1649	K_	1699	/	1749	1

OUTPRINT

TAPE: Geodäsie 2		BLOCK: 5	
1750	=	1800	PAPR
1751	KL	1801	KL
1752	8	1802	0
1753	LBL	1803	RSSG
1754	Z	1804	KL
1755	KL	1805	2
1756	8	1806	0
1757	X+2	1807	EXC
1758	*	1808	F
1759	2	1809	KL
1760	=	1810	0
1761	KL	1811	/
1762	2	1812	KL
1763	EXC	1813	2
1764	S	1814	0
1765	KL	1815	ARC
1766	1	1816	THA
1767	=	1817	EXC
1768	KL	1818	PI
1769	9	1819	PAPR
1770	X+2	1820	PAPR
1771	/	1821	EXC
1772	KL	1822	Z
1773	2	1823	NULL
1774	=	1824	NULL
1775	KL	1825	NULL
1776	2	1826	NULL
1777	EXC	1827	NULL
1778	U	1828	NULL
1779	PAPR	1829	NULL
1780	KL	1830	NULL
1781	9	1831	NULL
1782	*	1832	NULL
1783	KL	1833	NULL
1784	1	1834	NULL
1785	=	1835	NULL
1786	KL	1836	NULL
1787	2	1837	NULL
1788	EXC	1838	NULL
1789	F	1839	NULL
1790	KL	1840	NULL
1791	9	1841	NULL
1792	*	1842	NULL
1793	KL	1843	NULL
1794	8	1844	NULL
1795	=	1845	NULL
1796	KL	1846	NULL
1797	0	1847	NULL
1798	EXC	1848	NULL
1799	F	1849	NULL
1850	NULL	1900	NULL
1851	NULL	1901	NULL
1852	NULL	1902	NULL
1853	NULL	1903	NULL
1854	NULL	1904	NULL
1855	NULL	1905	NULL
1856	NULL	1906	NULL
1857	NULL	1907	NULL
1858	NULL	1908	NULL
1859	NULL	1909	NULL
1860	NULL	1910	NULL
1861	NULL	1911	NULL
1862	NULL	1912	NULL
1863	NULL	1913	NULL
1864	NULL	1914	NULL
1865	NULL	1915	NULL
1866	NULL	1916	NULL
1867	NULL	1917	NULL
1868	NULL	1918	NULL
1869	NULL	1919	NULL
1870	NULL	1920	NULL
1871	NULL	1921	NULL
1872	NULL	1922	NULL
1873	NULL	1923	NULL
1874	NULL	1924	NULL
1875	NULL	1925	NULL
1876	NULL	1926	NULL
1877	NULL	1927	NULL
1878	NULL	1928	NULL
1879	NULL	1929	NULL
1880	NULL	1930	NULL
1881	NULL	1931	NULL
1882	NULL	1932	NULL
1883	NULL	1933	NULL
1884	NULL	1934	NULL
1885	NULL	1935	NULL
1886	NULL	1936	NULL
1887	NULL	1937	NULL
1888	NULL	1938	NULL
1889	NULL	1939	NULL
1890	NULL	1940	NULL
1891	NULL	1941	NULL
1892	NULL	1942	NULL
1893	NULL	1943	NULL
1894	NULL	1944	NULL
1895	NULL	1945	NULL
1896	NULL	1946	NULL
1897	NULL	1947	NULL
1898	NULL	1948	NULL
1899	NULL	1949	NULL
1950	NULL	1951	NULL
1952	NULL	1953	NULL
1954	NULL	1955	NULL
1956	NULL	1957	NULL
1958	NULL	1959	NULL
1960	NULL	1961	NULL
1962	NULL	1963	NULL
1964	NULL	1965	NULL
1966	NULL	1967	NULL
1968	NULL	1969	NULL
1970	NULL	1971	NULL
1972	NULL	1973	NULL
1974	NULL	1975	NULL
1976	NULL	1977	NULL
1978	NULL	1979	NULL
1980	NULL	1981	NULL
1982	NULL	1983	NULL
1984	NULL	1985	NULL
1986	NULL	1987	NULL
1988	NULL	1989	NULL
1990	NULL	1991	NULL
1992	NULL	1993	NULL
1994	NULL	1995	NULL
1996	NULL	1997	NULL
1998	NULL	1999	NULL

6. LITERATURVERZEICHNIS

Egger/Perdich/Plach/Wagensommerer

Taschenrechner HP 45 und HP 65, Programme und Anwendungen im Vermessungswesen, Geowiss.Mitt., 2, 1974

OLIVETTI/Plach

Programma 101, Programmsammlung für die geodätische Ingenieurpraxis

OLIVETTI/Plach

Bürocomputer P 203, Programmsammlung für die geod. Ingenieurpraxis

PHILIPS/Plach

Programmsammlung für die Serie P 350, Geodäsie

PHILIPS/Egger/Palfinger/Perdich/Plach

Programmsammlung für die Serie P 350, Straßenbau

TEKTRONIX

Tischrechner TEK 31, Bedienungs- und Programmieranleitung

Anschrift der Verfasser:

o. Prof. Dipl. -Ing. Dr. techn. Friedrich HAUER
H. Ass. Dipl. -Ing. Herbert EGGER
O. Ass. Dipl. -Ing. Dr. techn. Gerhard PALFINGER
H. Ass. Dipl. -Ing. Walter PERDICH
O. Ass. Dipl. -Ing. Hans PLACH
H. Ass. Dipl. -Ing. Günter WAGENSOMMERER

Institut für Allgemeine Geodäsie
Technische Hochschule in Wien
Gußhausstraße 27 - 29
A - 1040 W i e n

Studienrichtung Vermessungswesen

Technische Hochschule in Wien

Geowissenschaftliche Mitteilungen

Bisher erschienen:

Heft 1	Dez. 1973	Kolloquium der Assistenten der Studienrichtung Vermessungswesen 1970 - 1973. (vergriffen)
Heft 2	März 1974	Taschenrechner HP 45 und HP 65, Programme und Anwendungen im Vermessungswesen, von Egger, Perdich, Plach und Wagensommerer. Veröffentlichung des Institutes für Allgemeine Geodäsie. (2. Auflage: November 1974)
Heft 2a	Juli 1974	Pocket Computer HP 65. Programs for Surveying Engineering by Egger, Perdich, Plach and Wagensommerer. Members of the Department for Geodetic Surveying.
Heft 3	Sept. 1974	Kolloquium der Assistenten der Studienrichtung Vermessungswesen 1973 - 1974.
Heft 4	Nov. 1974	Tektronix-Tischrechner TEK 31, Programm-bibliothek für den Einsatz im Vermessungswesen, von Egger, Palfinger, Perdich, Plach und Wagensommerer. Veröffentlichung des Institutes für Allgemeine Geodäsie.

In Vorbereitung:

-	Die horizontale Isostasie und das isostatische Geoid, von K. Ledersteger . Veröffentlichung des Institutes für Höhere Geodäsie.
---	---