

# Der neue Infrarot-Distanzmesser Wild Distomat DI 10

Autor(en): **Zeiske, K.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie = Revue technique suisse des mensurations, du génie rural et de la photogrammétrie**

Band (Jahr): **66 (1968)**

Heft 6

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-222305>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Der neue Infrarot-Distanzmesser Wild Distomat DI 10

*K. Zeiske, Heerbrugg*

Der Wild Distomat DI 10 ist ein elektrooptischer Distanzmesser mit digitaler Anzeige, der es gestattet, Entfernungen bis zu 1000 m mit Zentimetergenauigkeit zu messen. Das ist der Entfernungsbereich, der den größten Teil der bei alltäglichen vermessungstechnischen Arbeiten zu messenden Strecken enthält. Alle bisher erhältlichen elektronischen Entfernungsmesser sind hauptsächlich für das Messen von mittleren und großen Entfernungen konstruiert worden. Der Einsatz dieser Geräte im Nahbereich ist größtenteils unwirtschaftlich, so daß meist auf die zeitraubenden klassischen Meßmethoden zurückgegriffen werden muß. Der Wild Distomat DI 10, bei dem innerhalb von 10 Sekunden nach Auslösung der Messung die Schrägentfernung digital angezeigt wird, schließt nun die Lücke zwischen den klassischen und den elektronischen Distanzmeßverfahren. Er ist ein gemeinsames Erzeugnis der Firmen *Sercel*, Frankreich, und *Wild Heerbrugg*, Schweiz.

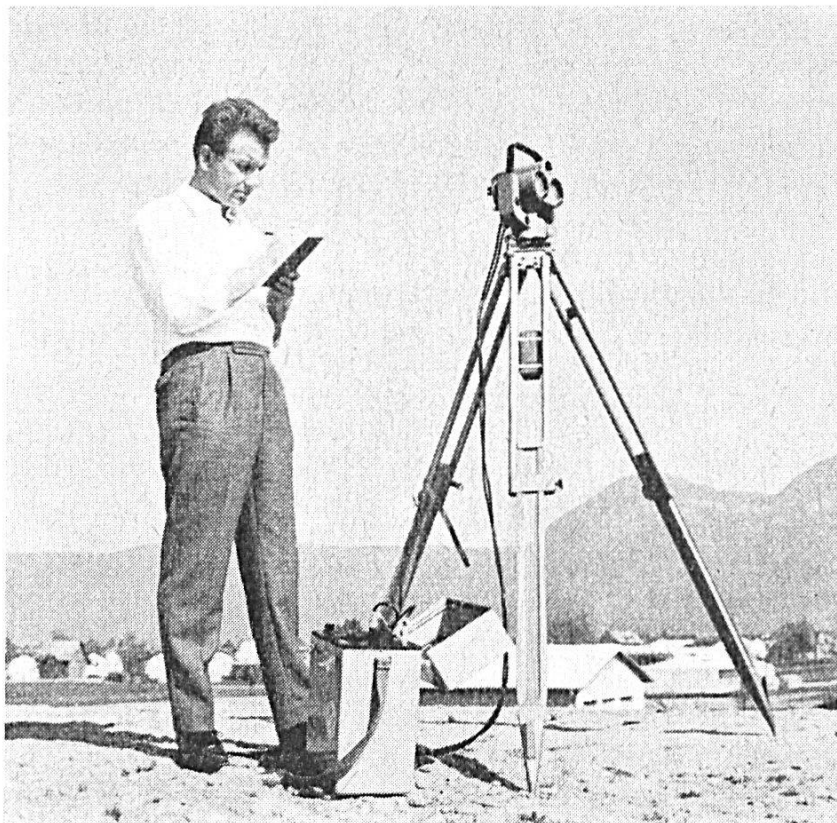


Bild 1: DI 10 meßbereit

### *Beschreibung des Gerätes*

Die Ausrüstung eines DI 10 umfaßt Zielgerät, Meßteil und Reflektor (Bild 1 bis 3). Das Zielgerät besteht aus einem Unterteil mit abnehmbarem Dreifuß mit optischem Lot und einem drehbarem Oberteil mit Stehachse und Stütze, in der die Sende- und Empfangsoptik zusammen mit einem Zielfernrohr kippbar gelagert sind.

Der Meßteil enthält die Elektronik, das Anzeigewerk und die Batterie. Er ist mit dem Zielgerät durch steckbare Kabel verbunden.

Der Prismenreflektor ist ebenfalls dreh- und kippbar und sitzt in einem abnehmbaren Dreifuß mit optischem Lot. Zielgerät und Reflektor können im Dreifuß gegenseitig und gegen die Wild-Theodolite T2, T16, T1A und den Diagrammtachymeter Wild RDS ausgetauscht werden (Zwangszentrierung).

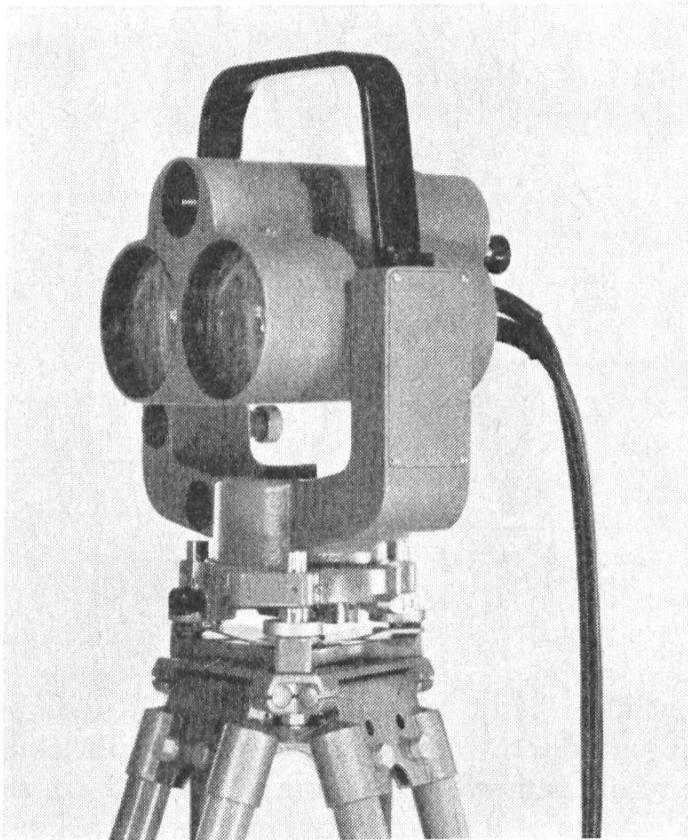


Bild 2: Zielgerät DI 10

### *Funktionsprinzip*

Der DI 10 sendet einen sinusförmig modulierten Infrarotstrahl aus. Der vom Reflektor zurückgeworfene Strahl wird empfangen und die der Distanz proportionale Phasenverschiebung gemessen.

Als Trägerwelle dient die unsichtbare Strahlung einer Gallium-Arsenid-Lumineszenzdiode im nahen Infrarotbereich mit einer Wellenlänge von  $0,875 \mu$ . Diese Strahlung wird durch das Sendeobjektiv gebündelt (Öffnungswinkel  $15'$ ) und am Prismenreflektor total reflektiert. Die Empfangsoptik fokussiert den vom Reflektor zurückgeworfenen Strahl auf eine Silizium-Photodiode.

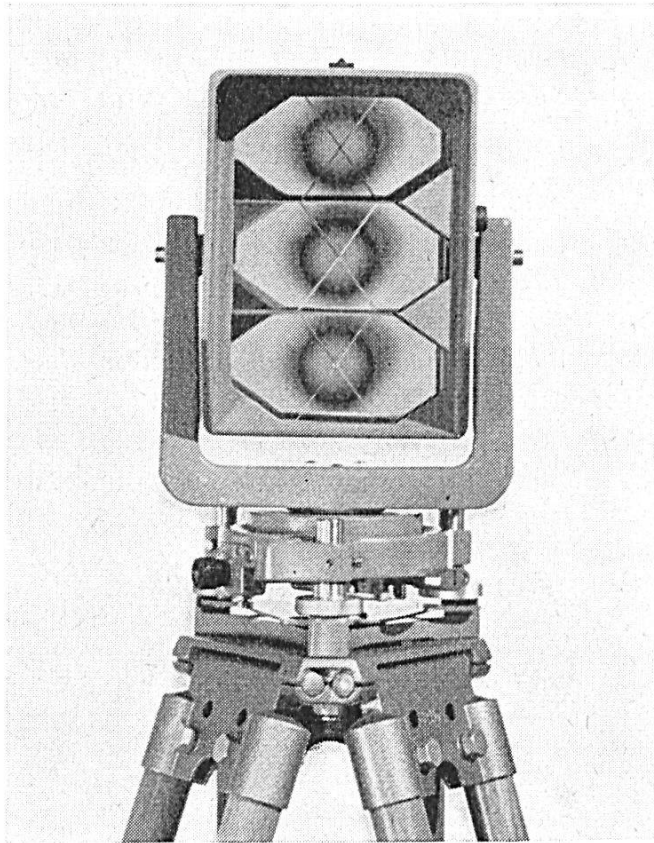


Bild 3: Standardreflektor

Der Infrarotstrahl ist mit  $14,98540 \text{ MHz}$  amplitudenmoduliert. Diese Frequenz entspricht einer Wellenlänge von  $20 \text{ m}$ , mit einer Genauigkeit, die bis zu  $1000 \text{ m}$  die gemessene Distanz auf  $1$  bis  $2 \text{ cm}$  sicherstellt, ausgenommen bei extremen atmosphärischen Verhältnissen. Da die Meßstrecke doppelt durchlaufen wird, entspricht diese Wellenlänge einer Maßeinheit von  $10 \text{ m}$ . Das ganzzahlige Vielfache dieses «Instrumentenmaßstabs» von  $10 \text{ m}$  in der zu messenden Distanz wird dadurch gefunden, daß die Modulationsfrequenz von  $13,48686 \text{ MHz}$  auf  $14,98540 \text{ MHz}$  automatisch hochgefahren wird. Ein Phasenmesser integriert die das Hochfahren begleitende Phasenänderung.

Da eine Änderung der Modulationsfrequenz um  $10\%$  eine Änderung der von der Meßstrecke herrührenden Phasenverschiebung um ebenfalls  $10\%$  zur Folge hat, ergibt eine Meßstrecke von  $100 \text{ m}$  beim Hochfahren

eine Phasenänderung von  $2\pi$ . Der Phasenmesser ist nun so konzipiert, daß er bis zu  $10 \times 2\pi$ , was einer Distanz von 1000 m entspricht, eindeutig integrieren kann.

Der die Modulationsfrequenz erzeugende, variable Hochfrequenzoszillator wird vor dem Hochfahren und am Ende des Hochfahrens mit zwei Quarzen entsprechender Frequenz automatisch synchronisiert.

Für die Phasenmessung wird sowohl das Referenzsignal der Frequenz  $f_1$  vom HF-Oszillator als auch das über die Meßstrecke verzögerte Empfangssignal derselben Frequenz durch Überlagerung einer Frequenz  $f_2$  auf die niedrigere Frequenz  $f_1 - f_2$  gebracht. Dabei bleibt die Phasenbeziehung erhalten. Die Phasenverschiebung dieser beiden Signale wird im Phasenmesser, einem aus Resolver, Phasendetektor und Gleichstrommotor bestehenden Nachlaufservo, gemessen. Bild 4 zeigt ein vereinfachtes Blockscha des DI 10. Die Resolverachse trägt einen Glaskreis mit dreistelligen Zahlen (Meter, Dezimeter und Zentimeter) in Schritten von 2 cm. Ein zweiter Glaskreis mit zweistelligen Zahlen (Hunderter- und Zehnermeter) sitzt auf einer 10fach unteretzten Achse. Die Ablesestellen der beiden Kreise werden so auf eine Mattscheibe projiziert, daß ein zusammenhängendes Bild einer fünfstelligen Zahl (zum Beispiel 981,36) entsteht, die der gemessenen Distanz entspricht.

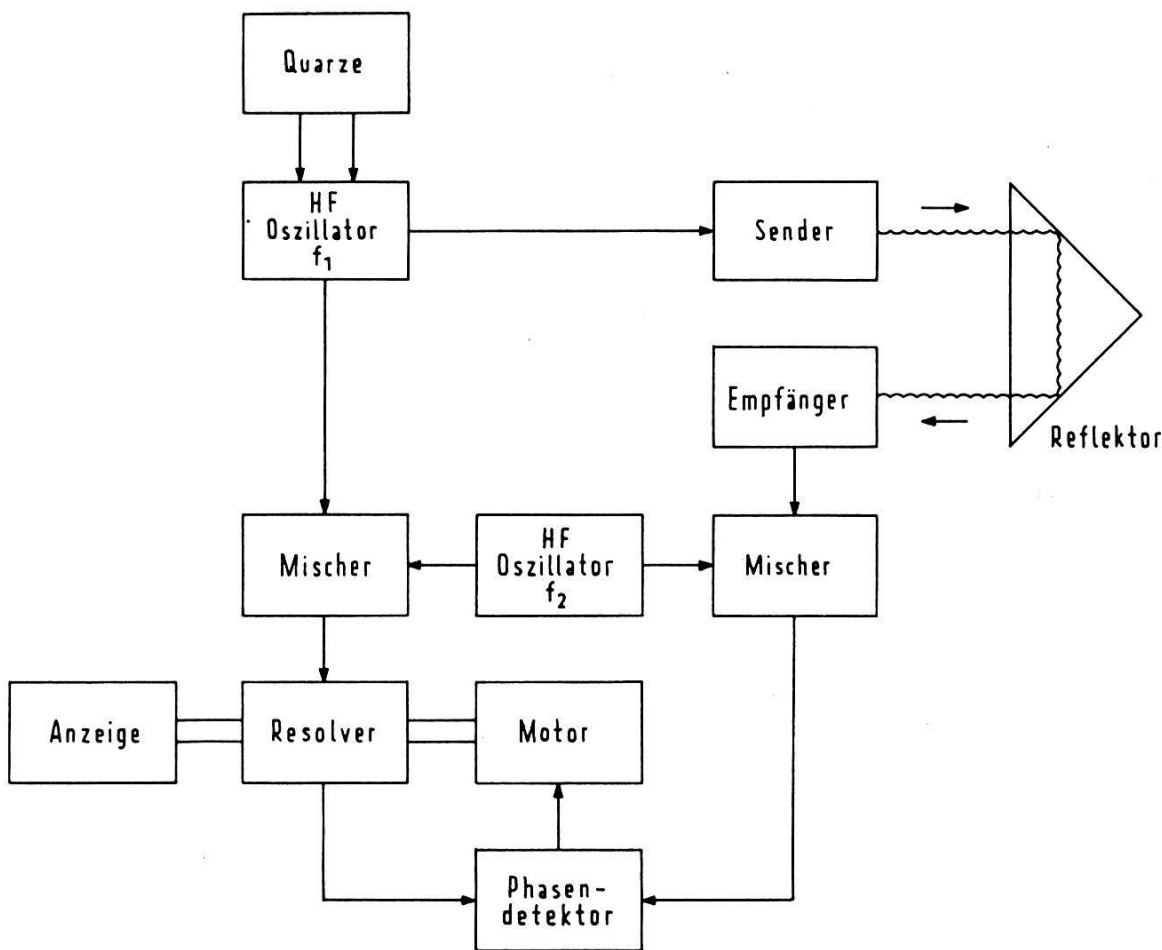


Bild 4: Vereinfachtes Blockscha des DI 10

Im Zielgerät ist eine innere Eichstrecke eingebaut, die mit einem Drehknopf eingeschaltet wird. Das Licht der Sendediode tritt dann nicht mehr durch das Objektiv aus, sondern wird im Inneren des Zielgerätes über zwei Spiegel unmittelbar auf die Empfangsdiode geführt. Mit einem Drehknopf am Meßteil dreht man nun die Resolverachse und stellt so die Distanzanzeige auf Null.

#### *Genauigkeit, Reichweite*

Die unsichtbare Infrarotstrahlung erlaubt Messungen bei Tag und Nacht und auch bei weniger guten Sichtverhältnissen. Bei ersten Testmessungen wurden unter normalen Verhältnissen mit dem Standardreflektor 500 m, mit dem Zusatzreflektor (insgesamt 9 Prismen) 1000 m einwandfrei gemessen. Bei sehr günstigen atmosphärischen Verhältnissen wurden sogar 600 m beziehungsweise 1200 m erreicht.

Für die innere Genauigkeit ergab sich der mittlere Fehler einer Messung zu  $\pm 0,8$  cm.

Zur Bestimmung der äußeren Genauigkeit wurden verschiedene Messungen durchgeführt. Dabei lagen die mittleren Fehler einer einfachen Messung – unabhängig von der Distanz – zwischen  $\pm 1,0$  cm und  $\pm 1,5$  cm.

#### *Technische Daten*

Meßbereich	
Mit Standardreflektor (3 Prismen)	bis 500 m
Mit aufsteckbarem Zusatzreflektor (6 Prismen)	bis 1000 m
Mittlerer Fehler, unabhängig von der Distanz (Standardabweichung)	$\pm 1$ bis 2 cm
Öffnungswinkel des Infrarotstrahls	ca. 15'
Trägerwellenlänge	0,875 $\mu$ m
Meßfrequenz, automatisch hochlaufend	von 13,48686–14,98540 MHz
Sendeleistung	0,5 mW
Leistungsaufnahme während der Messung	ca. 10 W
Dauer einer Distanzmessung	ca. 30 s
Anzahl der Messungen mit geladener Batterie (20 °C)	ca. 300
Distanzanzeige (digital)	000,00–999,98 m
Temperaturbereich	– 25 °C bis + 50 °C
Zielfernrohr (aufrechtes Bild)	Fixfokus
Vergrößerung	15 $\times$
Neigungsbereich des Zielgerätes	$\pm 40^\circ$
Einschubbatterie, NiCd, aufladbar	12 V / 6 Ah

#### *Abmessungen und Gewichte*

Zielgerät mit Dreifuß	7,2 kg 17 $\times$ 26 $\times$ 29 cm
Meßteil mit Einschubbatterie	13,8 kg 33 $\times$ 19 $\times$ 39 cm
Standardreflektor mit Dreifuß	3,5 kg 16 $\times$ 13 $\times$ 26 cm