



Wilh. Lambrecht KG
34 Göttingen

Betriebsanleitung

THERMISCHES ANEMOMETER

Ba No. :
641 N

- d - | 1.79

Seite 1 (4)

VERWENDUNG - UPOTREBA

Thermische Anemometer gestatten die Messung von Luftgeschwindigkeiten, die unterhalb der Ansprechgrenze der üblicherweise verwendeten Strömungsmesser liegen. Sie werden deshalb vorzugsweise zur Messung kleiner Geschwindigkeiten eingesetzt. Das vorliegende Gerät eignet sich für Messungen im Bereich von etwa 0,02 ... 5,0 m/s bei Temperaturen zwischen -10 und +50 °C.

BESCHREIBUNG

Die Geräte bestehen aus der Meßsonde mit fußseitig eingeführter Verbindungsleitung sowie der Anzeigestation. Beide Teile werden über eine 6-polige Steckverbindung mit Schraubverschluß gekuppelt.

In ihrer Spitze, zwischen zwei Stegen, trägt die Meßsonde den als Meßelement dienenden, freiliegenden und daher gegen mechanische Berührung empfindlichen NTC-Widerstand. Das Trägerrohr ist 300 mm lang und endet in einem 110 mm langen Handgriff. Konzentrisch zum Trägerrohr ist ein zweites Rohr angeordnet. Es läßt sich durch Daumendruck auf den im Handgriff befindlichen Knopf in der Längsrichtung verschieben und dadurch in zwei durch Rasten markierte Stellungen bringen. Unmittelbar über dem Ende des Handgriffes erscheinen dabei die Bezeichnungen "M" bzw. "K". Sie deuten an, daß der Fühler vorbereitet ist für: Messen = M bzw. für Kontrolle = K.

Mit dem Verschieben des äußeren Rohres in Längsrichtung wird bewirkt, daß der Meßwiderstand entweder der Strömung ausgesetzt ist - Stellung M - oder daß er sich in ruhender Luft befindet - Stellung K -. Über den erwähnten Bezeichnungen ist in das äußere Rohr noch ein Pfeil eingraviert, welcher die Richtung angibt, in der die Sonde während der Messung angeströmt werden soll.

Die transportable Anzeigestation enthält den in Geschwindigkeitseinheiten geteilten Anzeiger, die Stromquelle einschließlich Ladegerät, die Meß- und Abgleichwiderstände, Schalter, Kontroll-Lampen und Sicherung. Der quadratische Anzeiger mit den Abmessungen 96 x 96 mm ist mit zwei Quadrantskalen versehen. An ihrem unteren Ende sind die Skalen als erster bzw. zweiter Meßbereich gekennzeichnet. Die Umschaltung der beiden Bereiche erfolgt mit dem Meßbereichumschalter. Er befindet sich auf der Schalterplatte neben dem Anzeiger. Seine vier Raststellungen sind übersichtlich gekennzeichnet. In der linken Stellung "Aus" ist das gesamte Gerät abgeschaltet. Neben dem Meßbereichumschalter ist die den Betriebszustand des Gerätes anzeigende grüne Kontroll-Lampe angeordnet. Über dem Meßbereichumschalter - ebenfalls auf der Schalterplatte - liegt der Drehknopf eines Potentiometers. Dieses Potentiometer dient zum Einstellen der richtigen Brückenspan-

nung. Über die vorn am Gehäuse befindliche 6-polige Flanschdose wird die Meßsonde angeschlossen, während der auf der rechten Seite sichtbare Kaltgeräte-Stecker zum Anschluß des Gerätes an das Lichtnetz und zur Aufnahme der Sicherung dient. Zu diesem Zweck wird jedem Gerät eine Geräteschnur beigelegt, die jedoch nur während der Aufladung des eingebauten Sammlers benötigt wird.

Zusätzlich zur Anzeige kann ein Gleichspannungssignal von 0...110 mV an den vorn links am Gehäuse angebrachten Steckbuchsen (rot $\hat{=}$ +, blau $\hat{=}$ -) abgegriffen werden. Dieses Spannungssignal entspricht dem jeweils eingeschalteten Meßbereich (0,1...5,0 m/s bzw. 0,02...0,5 m/s) und darf nur mit einer Eingangsimpedanz $\geq 500 \text{ k}\Omega$ belastet werden.

Durch den wartungsfreien dryfit-Sammler erfolgt die Stromversorgung des Thermischen Anemometers. Entsprechend seiner Kapazität ist eine Dauerbetriebszeit von max. 5 Stunden ohne Netzanschluß gewährleistet. Der Sammler kann mit Hilfe des eingebauten elektronischen Ladegerätes jederzeit wieder voll aufgeladen werden. In der Anzeigestation befinden sich schließlich noch eine Reihe von festen und verstellbaren Widerständen, von denen drei Stück in Verbindung mit dem Meßwiderstand der Sonde zu einer Wheatstone'schen Brücke zusammengeschaltet sind.

WIRKUNGSWEISE

Schon seit langem ist die abkühlende Wirkung bewegter Luft auf einen beheizten Körper bekannt. Das Maß der Abkühlung steht in bestimmtem, reproduzierbarem Verhältnis zur Strömungsgeschwindigkeit. Bei der Strömungsmessung mit dem Thermischen Anemometer wird diese Tatsache ausgenutzt. Im Gegensatz zu den bisher bekannten Geräten wird jedoch als beheizter Körper ein NTC-Widerstand verwendet. Er ist im Kopf der Meßsonde angeordnet und bildet mit drei, in der Anzeigestation befestigten Widerständen eine Wheatstone'sche Brücke. Die Aufheizung des Meßwiderstandes erfolgt durch den Brückenstrom solange, bis der bei ruhender Luft durch das - im Diagonalzweig der Brücke liegende - Mikroamperemeter angezeigte Strom gleich Null ist, d.h. bis alle vier Widerstände der Brücke gleichen Wert aufweisen. Das ist bei einer Temperatur des Meßwiderstandes von ca. 200 °C der Fall. Sobald die Sonde angeströmt wird, sinkt die Temperatur des NTC-Widerstandes. Die Brücke wird wegen der dadurch eintretenden Widerstandserhöhung ihres einen Zweiges verstimmt, und der daraus resultierende Diagonalstrom wird am Anzeigersichtbar. Nach der Justierung des Gerätes ist der Diagonalstrom direkt ein Maß für die Strömungsgeschwindigkeit.



Wilh. Lambrecht KG
34 Göttingen

Betriebsanleitung
THERMISCHES ANEMOMETER

Ba No. :
641 N

- d - 1.79

Seite 2 (4)

INBETRIEBNAHME UND MESSEN

Da die Klemmenspannung des Sammlers entsprechend seiner Entladekennlinie langsam sinkt, wandert in gleichem Maße der Nullpunkt des Anzeigers. Eine Änderung des Nullpunktes tritt naturgemäß auch ein, wenn sich die Temperatur der zu untersuchenden Luft ändert. Aus diesem Grund ist vor Beginn der Messung in ruhender Luft und bei der Meßtemperatur eine Nullpunktkontrolle vorzunehmen. Der Meßfühler ist zu diesem Zweck, nachdem er an die Anzeigestation angeschlossen wurde, der zu messenden Strömung auszusetzen und das äußere Rohr der Sonde in die Stellung "K" zu bringen. Anschließend ist der Meßbereichumschalter auf "Heizen" zu schalten, wobei die grüne Kontroll-Lampe aufleuchtet. Nach ca. 5 Sekunden ist der Meßwiderstand nahezu aufgeheizt, und es kann der Meßbereichumschalter auf den unempfindlicheren der beiden Meßbereiche (1) geschaltet werden. In diesem Bereich wird der Nullpunkt durch Drehen des Drehknopfes "Nullpunkt-Korrektion" grob eingestellt. Die Drehung erfolgt in Richtung der gewünschten Zeigerbewegung. Nach Umschalten auf den Bereich 2 ist die endgültige Nullpunkteinstellung vorzunehmen. Es muß berücksichtigt werden, daß die Einstellung des Anzeigers entsprechend der Aufheizung des Meßwiderstandes und der Temperaturangleichung der Sonde nicht augenblicklich erfolgt, sondern daß eine gewisse Verzögerung eintritt. Deshalb ist stets das Einspielen des Instrumentenzeigers auf den jeweiligen Beharrungszustand abzuwarten. Außerdem empfiehlt es sich - wie beschrieben -, die Grobeinstellung des Nullpunktes im unempfindlichen Bereich auszuführen, so daß Prellschläge vermieden werden.

Nach beendeter Nullpunktkontrolle ist der Meßbereichumschalter auf den Meßbereich 1 und das äußere Rohr der Meßsonde in Stellung "M" zu schalten. Mit den Messungen ist stets im unempfindlicheren Bereich zu beginnen und gegebenenfalls erst dann auf den kleinen Bereich umzuschalten. Danach kann am Anzeiger die herrschende Luftgeschwindigkeit direkt in m/s abgelesen werden.

KORREKTIONEN

Die Skalen des Thermischen Anemometers beziehen sich auf atmosphärische Luft von ca. 20°C. Mit steigender Temperatur sinkt die Empfindlichkeit entsprechend der geringeren Ab-

kühlung des aufgeheizten Meßwiderstandes. Die Empfindlichkeit steigt dagegen mit fallender Temperatur. Bei von der Bezugstemperatur abweichenden Meßtemperaturen sind deshalb die Ergebnisse an Hand der beigefügten Kurvenscharen zu korrigieren.

TRANSPORT UND WARTUNG

Nach beendeter Messung ist das äußere Rohr der Sonde in die Stellung "K" zu schieben, so daß der Meßwiderstand vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist. Der Meßbereichumschalter wird auf "Aus" gestellt. Der Transport des Gerätes erfolgt in der hierfür vorgesehenen Transportkiste, in welche die Anzeigestation nach Lösen der Verbindung zur Sonde eingesetzt wird. Für die Sonde ist ein eigenes Fach vorgesehen, in das sie mit dem Meßkopf zuerst einzuführen ist.

Die Wartung des Thermischen Anemometers erstreckt sich im wesentlichen auf die Aufladung des eingebauten dryfit-Akkus. Er ist nachzuladen, sobald der Nullpunkt mit dem Potentiometer nicht mehr einzustellen ist. Überladungen der Batterie sind nicht zu befürchten, da das eingebaute elektronische Ladegerät den Ladestrom automatisch begrenzt. Die auf der Rückseite des Gerätes sichtbare Ladekontroll-Lampe signalisiert das Ende des Ladevorganges. Sie erlischt bzw. glimmt nur noch dunkel weiter, wenn der Akku aufgeladen ist. Die Aufladung erfolgt automatisch, wenn das Gerät an das Lichtnetz 220 V/50 Hz mit Hilfe der im Transportkasten befindlichen Geräteschnur gelegt wird.

Sollte der Fühler nach längerem Gebrauch verschmutzt sein, so ist er mit einem in Wasser oder Äther getränkten Lappchen zu reinigen. Keinesfalls darf hierbei der Meßwiderstand berührt werden.

Der mechanische Nullpunkt des Anzeigers muß stets mit dem Nullpunkt der Skale zusammenfallen. Er wird bei ausgeschaltetem und senkrecht stehendem Gerät überprüft. Abweichungen werden durch Drehen der in der rechten unteren Ecke des Anzeigers sichtbaren Nullstellschraube beseitigt.



Wilh. Lambrecht KG
34 Göttingen

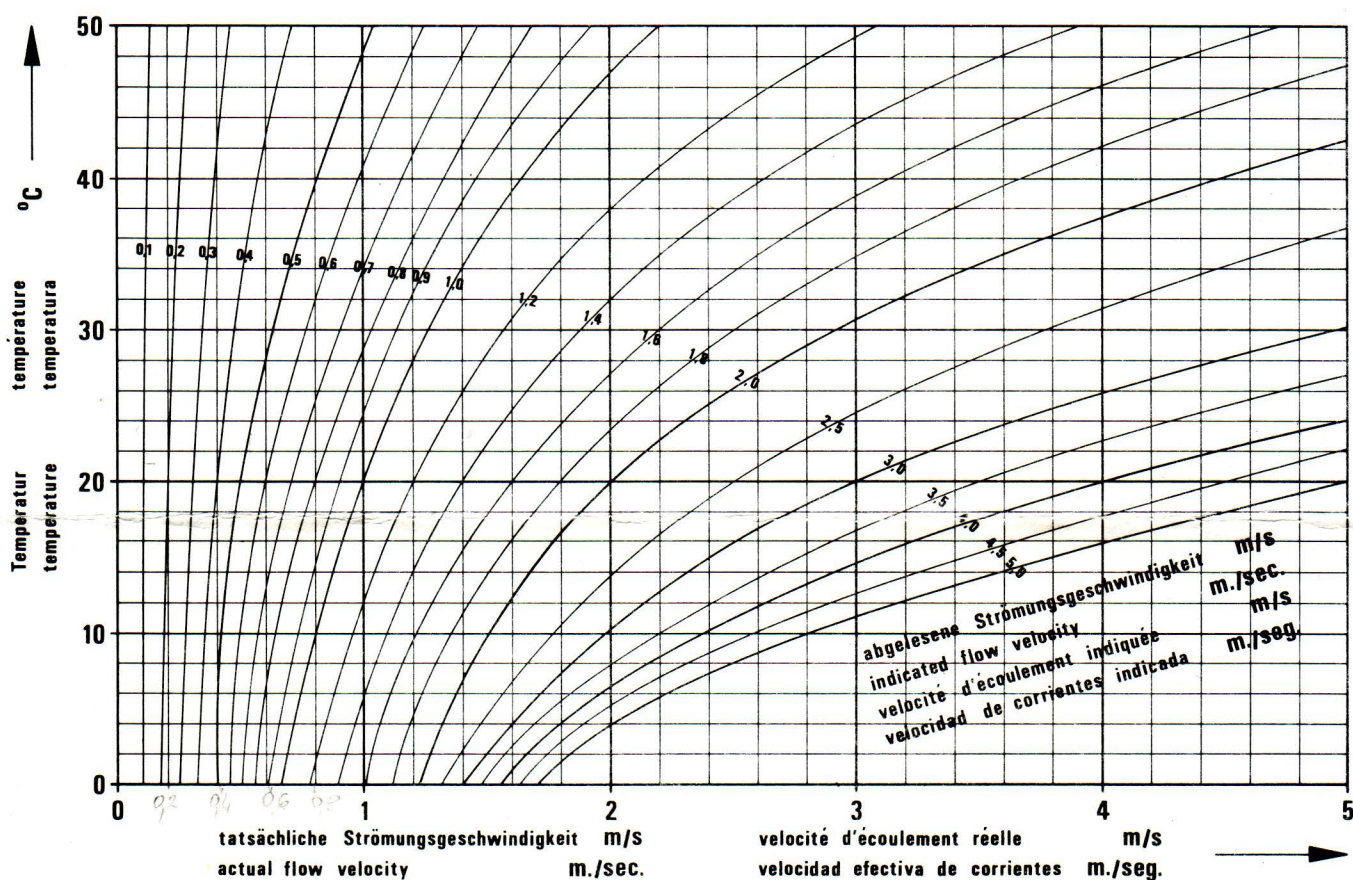
Korrektionskurven für Thermisches Anemometer Nr. 641 N
Correction curves for Thermal Anemometer No. 641 N
Courbes de correction pour Anémomètre Thermique No. 641 N
Curvas de corrección para Anemómetro Térmico No. 641 N

Ba No. :
641 N

d, e, f, s | 6.79

3

für Meßbereich 1 und 2;
for range No. 1 and 2
pour étendue No. 1 et 2
para margen de medida No. 1 y 2



Technische Änderungen vorbehalten

Der Nachdruck von Abbildungen oder Text ist ohne unsere Zustimmung nicht gestattet.

Sous réserve de modifications techniques

Sauf notre consentement la reproduction des illustrations ou du texte est interdite.

Technical alterations reserved

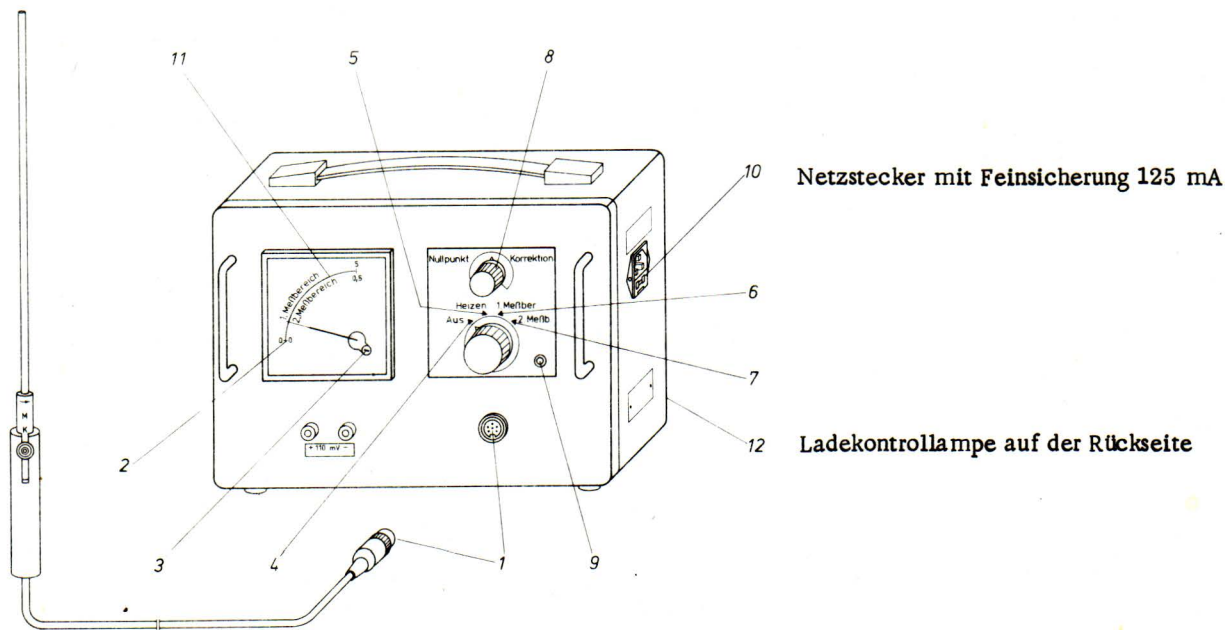
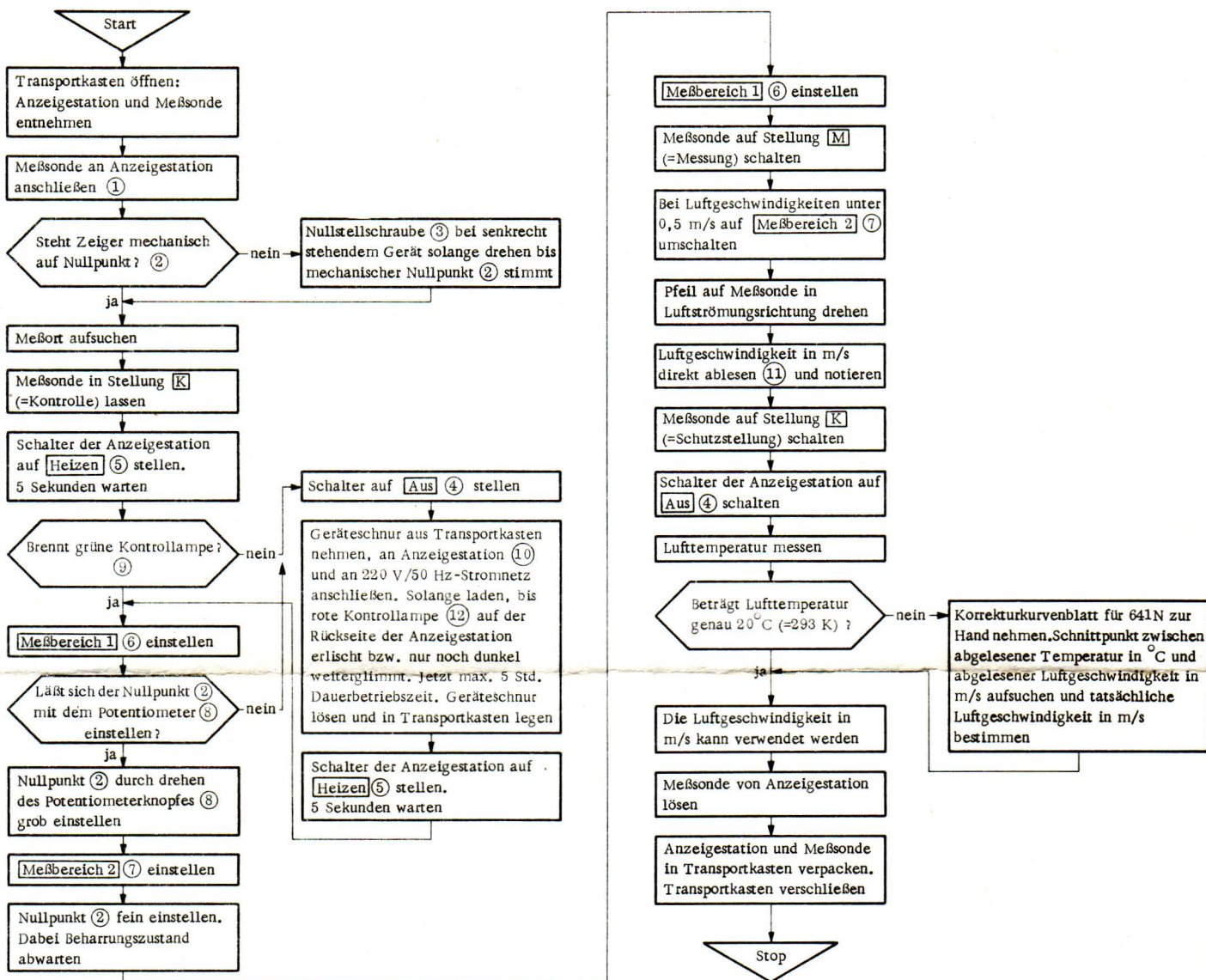
Any reproduction of text or illustrations is subject to our approval.

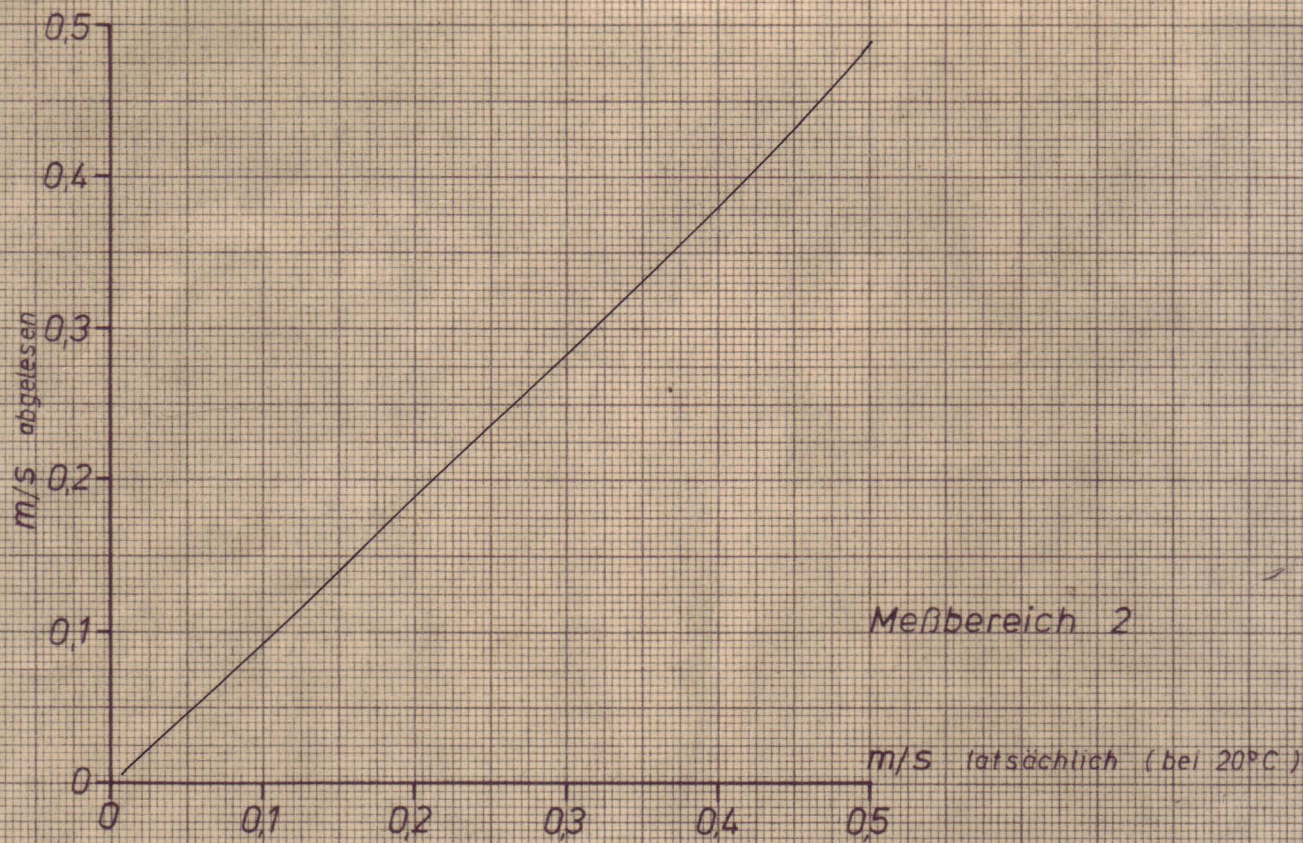
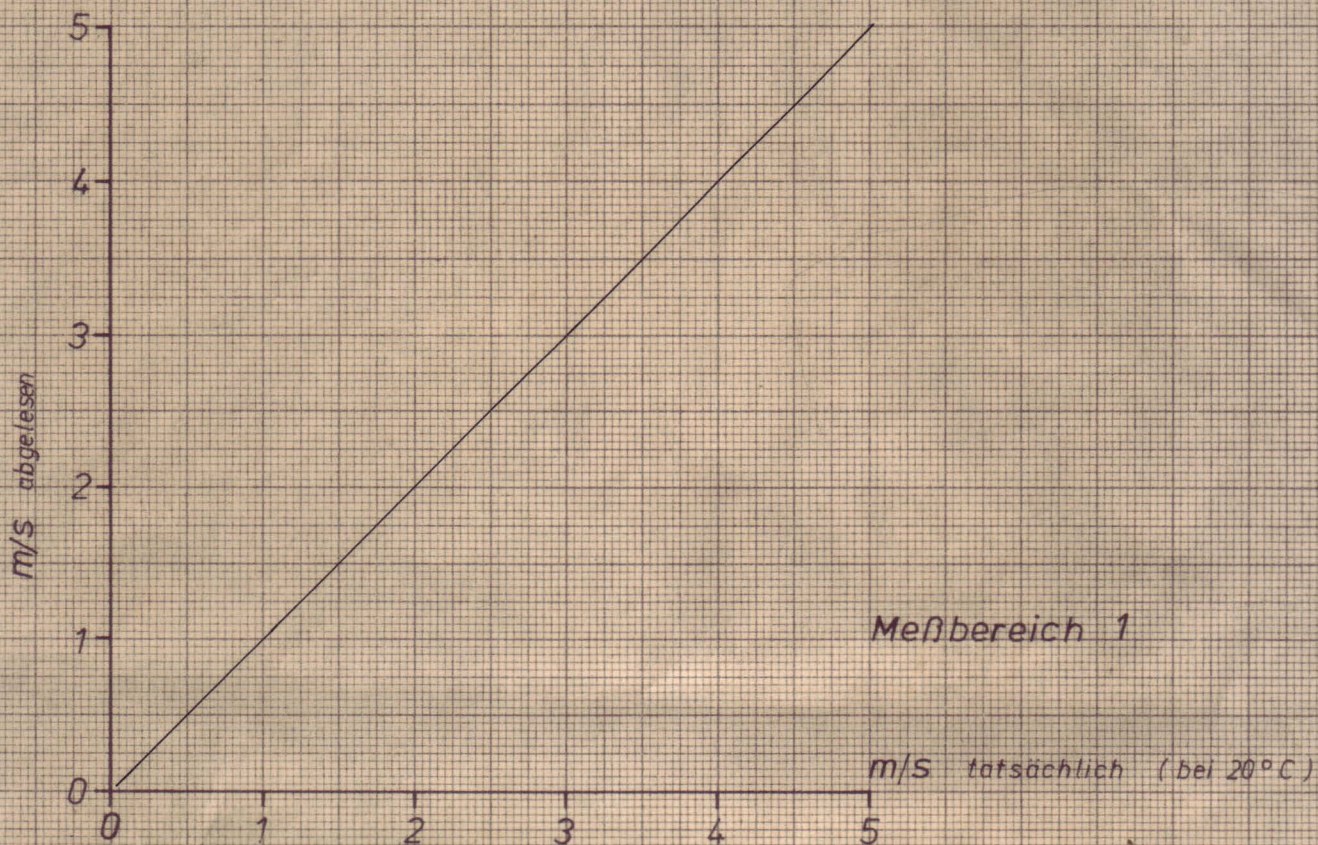
Salvo modificación técnica

La reproducción de las láminas o del texto está prohibida sin nuestro permiso.

Zusammenfassung:

Seite 4 (4)





Maßstab:



Wilh. Lambrecht KG
34 Göttingen

Benennung: **Korrektionswerte**

f. therm. Anemometer 641 N/510019

Meßfühler 2

Zeichng. Nr.: 1

Ersatz für:

17. 1. 84