



CODES:
RUDOLF MOSSE UND SUPPL.
ABC 5th ED. IMPROVED

R. FUESS

FABRIK FÜR WISSENSCHAFTLICHE
UND TECHNISCHE PRÄZISIONS-MESSINSTRUMENTE
BERLIN-STEGLITZ • DÜNTHERSTR. 8

FERNRUF: 79 12 12 / POSTSCHLIESSFACH 3
TELEGRAMM-ADRESSE: FUESS BERLINSTEGLITZ

Technische Anemometer



Bild 1

Schalen-Handanemometer Nr. 92 k
mit Kugelgehäuse und Leitblechen

Inhaltsübersicht

	Seite
1. Allgemeines (Anwendungsgebiete, Eichung)	2
2. Schalen-Handanemometer	4
3. Flügelrad-Handanemometer	4
Meßvorgang für Schalen- und Flügelrad-Handanemometer	5
Flügelrad-Anemometer mit Selbstschaltung	5
Flügelrad-Differential-Anemometer	6
4. Zusammenstellung der Hand-Anemometer	8
5. Kontaktanemometer (Allgemeines)	9
Schalen-Kontaktanemometer	9
Flügelrad-Kontaktanemometer	10
Rauchgas-Anemometer	11
Stechanemometer	12
6. Zusammenstellung der Kontaktanemometer	13
7. Schreib- und Zählapparate für Kontaktanemometer	14
8. Elektrische Hitzdraht-Anemometer	17
9. Elektrische Schalen-Fernanemometer	18

1. Allgemeines

Anwendungsgebiete:

Leistungsprüfungen an Ventilatoren und Exhaustoren,
Kontrolle von Heizungs- und Lüftungsanlagen,
Ermittlung der Wettergeschwindigkeit in Bergwerken,
Durchflußmessungen in geschlossenen Rohrleitungen (Gas-
netzen, Gebläsen usw.),

Windmessungen in der freien Atmosphäre.

Die Vorteile des anemometrischen Meßverfahrens liegen in der Einfachheit und kleinen Bauweise der Instrumente, welche transportabel, bequem zu montieren und auch für Reisezwecke bestens verwendbar sind. Infolge ihrer hohen Empfindlichkeit sind genaue Messungen bis herab zu kleinsten Strömungsgeschwindigkeiten von einigen cm/s möglich, ein Gebiet, in dem die hydrostatische Meßmethode mittels Staurohrs und Mikromanometers versagt.

Nach Art des verwendeten Meßorgans unterscheidet man:



Bild 2
 Schalen-Handanemometer
 Nr. 92d
 mit flachem Gehäuse

- a) **Schalen-Anemometer.** Diese haben den besonderen Vorzug der Unabhängigkeit von der Anblasrichtung in der horizontalen Ebene. Der Meßbereich liegt zwischen 0,5 und 50 m/s. Bei den mit Kugelgehäuse und Leitblechen versehenen Handanemometern ist selbst eine schräge Anblasung von oben oder unten innerhalb gewisser Grenzen ohne Einfluß. Anstelle des früher gebräuchlichen vierarmigen Schalenkreuzes wird ein dreiarmliger Schalenstern verwendet, der bei gleichem Drehmoment eine beträchtliche Verringerung des Gewichts und Trägheitsmoments bewirkt, sodaß die Instrumente Schwankungen der Strömungsgeschwindigkeit rascher folgen, was besonders für meteorologische Messungen wesentlich ist.
- b) **Flügelrad-Anemometer.** Sie sind empfindlicher und daher vornehmlich für kleinere Geschwindigkeiten von 0,02 bis 20 m/s geeignet. Der Einbau muß stets so erfolgen, daß das Flügelrad senkrecht vom Luftstrom getroffen wird. Als Kontakt-Anemometer sind sie besonders auch für geschlossene Leitungen verwendbar.
- c) **Hitzdraht-Anemometer.** Bei diesen dient die Temperatur- und Widerstandsänderung elektrisch beheizter Drähte als Grundlage der Geschwindigkeitsmessung. Sie sind vorzüglich für kleinste Geschwindigkeiten von wenigen cm/s bis herauf zu 3...5 m/s geeignet, unabhängig von der Anblasrichtung und liefern eine direkte Geschwindigkeitsanzeige.

Eichung:

Die Eichung der Anemometer erfolgt allgemein in dem großen Strahlquerschnitt eines Windkanals. Die Eichkurven gelten daher für Messungen im freien Luftstrom oder in geschlossenen Kanälen von mindestens 250 mm lichtigem Durchmesser. Bei Verwendung in engeren Leitungen ist für jeden Leitungsdurchmesser eine besondere Eichung erforderlich, die gegen Mehrpreis ausgeführt werden kann.

Je nach dem Grad der Benutzung empfiehlt sich von Zeit zu Zeit eine Nacheichung. Jeglicher Eingriff in das Instrument (auch das Oelen, soweit es nicht besonders angegeben) ist zu vermeiden, da sich hierdurch der Eichfaktor verändern könnte.

2. Schalen-Handanemometer (Bild 1 und 2)

Eine in Steinen gelagerte Stahlachse trägt einen Stern mit 3 oder 4 halbkugeligen Schalen, der durch den Luftstrom in Umdrehung versetzt wird. Die Drehung der Achse wird über ein feines Rädergetriebe auf das Zeigerwerk übertragen. Am Zifferblatt kann der Windweg während einer beliebigen Meßzeit abgelesen werden, die durch eine Stoppuhr oder Taschenuhr mit Sekundenzeiger beobachtet wird.

Das Aus- und Einschalten geschieht durch einen kleinen Hebel; zwei seitlich angebrachte Oesen ermöglichen die Betätigung des Hebels vermittels Schnurzuges auch aus einiger Entfernung. Zulässige Höchsttemperatur etwa 150⁰. Das Anemometer wird im allgemeinen in aufrechter Stellung gebraucht, kann aber auch mit nach unten gerichtetem Schalenkreuz benutzt werden, dagegen nicht in schräger oder horizontaler Lage.

Es wird in 3 Typen geliefert:

- a) mit Kugelgehäuse, Leitblechen und dreiarbigem Schalenstern:

Nr. 91k mit 3 Zeigern und Nullstellung, bis 10 km Windweg zählend (ähnl. Bild 1).

Nr. 92k mit 6 Zeigern ohne Nullstellung, bis 10000 km Windweg zählend (nach Bild 1).

Durch das Kugelgehäuse wird eine völlige Unabhängigkeit von der Anblasrichtung in der horizontalen Ebene erreicht. Die scheibenförmigen Leitbleche bewirken, daß das Instrument auch bei schräger Anblasung unter einem Winkel bis zu 10⁰ von oben oder unten die Horizontalkomponente der Strömung richtig anzeigt. Der dreiarbige Schalenstern setzt das Trägheitsmoment entsprechend herab, sodaß das Instrument den Schwankungen der Strömung rascher zu folgen vermag.

- b) mit flachem Gehäuse und vierarmigem Schalenkreuz:

Nr. 92d mit 3 Zeigern ohne Nullstellung, bis 10 km Windweg zählend (nach Bild 2).

Der Befestigungsstern ist bei allen 3 Typen für beliebige Verwendung von Holz- oder Metallgewinde (M 8) ausgebildet.

3. Flügelrad-Handanemometer Nr. 119 (Bild 3)

Als Meßorgan dient ein in Steinen gelagertes Flügelrad aus Leichtmetall, das durch den Luftstrom in Drehung versetzt wird. Ein auf das Gehäuse gravierter Pfeil gibt die Anblasrichtung an. Die Umdrehungen werden durch ein feines Schneckengetriebe auf das Zeigerwerk übertragen, das durch Schalthebel ein- und ausrückbar ist. Die Zeiger können durch Druck auf einen Knopf auf Null zurückgestellt werden. Das Zählwerkgehäuse ist klein gehalten und unterhalb des Flügelrades angeordnet; es nähert sich einer windschnittigen Form, sodaß sein Strömungswiderstand gering und schädliche Wirbelbildung in unmittelbarer Nähe des Flügelrades auf ein Minimum beschränkt ist. Das Anemometer ist bei Temperaturen bis zu etwa 100⁰ C verwendbar*).

*) In stark staubhaltiger, feuchter oder mit Säuredämpfen angereicherter Luft, sowie bei höheren Temperaturen bis 400⁰ C ist das Rauchgas-Anemometer Nr. 120c (S. 11) zu verwenden.

Meßvorgang

für Schalen- und Flügelrad-Handanemometer:

Das Instrument wird in den Luftstrom gebracht und das Zählwerk für eine bestimmte Zeit (beispielsweise 1 Minute) eingeschaltet. Das kann auch aus einiger Entfernung durch 2 Schnurzüge erfolgen, die mit dem Schalthebel verbunden und durch die hierfür vorgesehenen Oesen geleitet werden. Sodann kann der während dieser Zeit zurückgelegte Windweg bei den mit Nullstellung versehenen Geräten (Nr. 91k und 119) direkt am Zifferblatt abgelesen werden, während er sich bei den Instrumenten Nr. 92d und 92k aus der Differenz der Zeigerstellungen vor und nach der Messung ergibt. Dieser Wert bedarf einer Korrektur, die durch die unvermeidlichen Reibungswiderstände bedingt und aus der beigegebenen Eichkurve zu entnehmen ist.

Beispiel:

Nach 3 Minuten Meßzeit sei ein Windweg von 459 m abgelesen. Die angezeigte Windgeschwindigkeit beträgt somit $459:3 = 153$ m/min. Hierfür ergibt sich aus der Eichkurve in unmittelbarer Ablesung eine tatsächliche Geschwindigkeit von 150 m/min

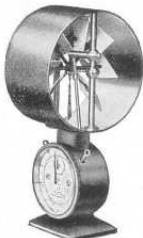


Bild 3 1:2,5
Flügelrad-Handanemometer
Nr. 119

Der Wunsch, den Meßvorgang zu vereinfachen, führte zu dem

Flügelrad-Anemometer mit Selbstschaltung Nr. 120

(äußere Form ganz ähnlich Bild 3)

Die Aus- und Einschaltung des Zählwerks erfolgt durch ein eingebautes Laufwerk.

Meßvorgang:

Das Laufwerk wird aufgezogen und durch den seitlichen Hebel eingeschaltet, was auch durch Schnurzug aus einiger Entfernung erfolgen kann. Nach einer Anlaufzeit von rund 15 sec schaltet sich das Zählwerk selbsttätig ein, und in den folgenden 60 sec findet die eigentliche Messung statt, nach deren Beendigung auch die Ausschaltung selbsttätig erfolgt. Die Geschwindigkeit kann sodann unmittelbar in m/min abgelesen werden. Es sind 2 Zeiger vorgesehen, von denen der große die Meter, der kleine die vollen Hunderter angibt. Nach der Ablesung werden beide auf Null zurückgestellt.

Vorzüge:

Die Beobachtung der Meßzeit ist nicht mehr erforderlich. Die automatische Abwicklung des Meßvorgangs schließt Fehler in der Zeitnahme aus, sodaß die Messungen schnell, mühelos und zuverlässig vorgenommen werden können.

Flügelrad-Differential- Anemometer Nr. 130

Bauart Schultz-Fuess
(Bild 4 und 5)

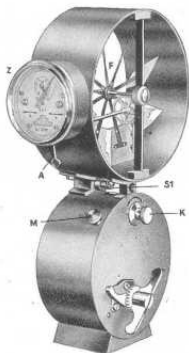


Bild 4 1:2
Flügelrad-Differential-Anemometer
Nr. 130

Während gewöhnliche Flügelrad-anemometer für Geschwindigkeiten oberhalb etwa 0,2 m/s verwendbar sind, gestattet das hochempfindliche Differential-Anemometer Messungen bei kleinsten Geschwindigkeiten bis herab zu etwa 0,02 m/s. Es ist daher besonders für Messungen an Heizungs- und Lüftungsanlagen, in Trockenräumen, Berg- und Hüttenwerken geeignet.

Grundlage der Konstruktion:

Wird ein Flügelrad in Umdrehung versetzt, so sind Reibungswiderstände (Zapfenreibung, Luftwiderstand) zu überwinden, sodaß das Anemometer erst bei einer bestimmten Luftgeschwindigkeit anläuft. Bei dem Differential-Anemometer wird nun zur teilweisen Ueberwindung dieser Hemmungen ein Hilfs-Luftstrom benutzt, der dem Flügelrad eine künstliche Umdrehung erteilt.

Dadurch wird die „Reibung der Ruhe“ aufgehoben, und es bleibt nur die „Reibung der Bewegung“, die lediglich sehr geringen hemmenden Einfluß auf das Flügelrad ausübt.

Einrichtung und Wirkungsweise:

Unter dem Gehäuse des Flügelrades F (Bild 4 und 5) ist eine Büchse angebracht, die ein Laufwerk mit Ventilator V aufnimmt. Der vom Ventilator erzeugte Luftstrom wird durch einen Kanal R im linken Achsenständer gegen das Flügelrad geblasen. Durch eine Regulierschraube S_1 (in Bild 4) wird der Luftstrom so abgestimmt, daß das Flügelrad in vollkommen ruhiger Luft den Zeiger des Zählwerkes Z in einer Minute um 30 Intervalle fortbewegt. Läßt man nun einen Luftstrom, dessen

Geschwindigkeit man messen will, in der Richtung des Pfeiles **b** auf das Anemometer treffen, so wird der Luftstrom das sich drehende Flügelrad **aufzuhalten** versuchen, und der Zeiger wird jetzt nicht mehr 30 m/min, sondern vielleicht 20 m/min anzeigen. Die Geschwindigkeit des zu messenden Luftstromes ist also $30 - 20 = 10$ m/min.

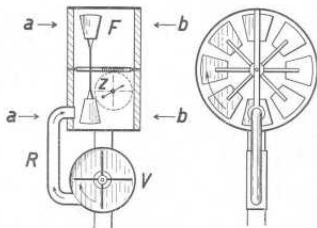


Bild 5

Schema des Flügelrad-Differential-Anemometers Nr. 130

Bringt man das Instrument in einen Luftstrom mit größerer Geschwindigkeit, so wird die Differenz immer kleiner werden, bis bei 30 m/min das Flügelrad stillstehen wird. In diesem Augenblick sind also der Antrieb durch den Ventilatorwind und die Verzögerung durch den zu messenden Luftstrom gleich groß, sodaß eine Drehung des Flügelrades nicht mehr erfolgen kann. Will man Luftgeschwindigkeiten von mehr als 30 m/min messen, so läßt man den Luftstrom in der Richtung des Pfeiles **a** auf das Anemometer treffen und zählt in der gewöhnlichen Weise, ohne Benutzung des Ventilators.

Das Laufwerk für den Ventilator wird mittels des an der rechten Seite der Büchse herausragenden Schlüssels aufgezogen. Zwecks Reinigung und Oelung kann es, nachdem die Rändelschraube M herausgenommen ist, aus der Büchse gezogen werden. Die Ventilatorachse läßt sich durch Öffnen des eingedrückten Verschlußdeckels herausnehmen.

Da im allgemeinen eine Messung nur eine Minute dauert, empfiehlt es sich im Interesse der Lebensdauer, das Laufwerk nach Beendigung der Messung durch den kleinen Knopf K abzustellen.

4. Zusammenstellung der Hand-Anemometer

Nr.	Art	Zeiger- Anzahl	nach Bild	Meßbereich		Höhe ca. mm	Ge- wicht kompl. ca. kg	Zubehör	Tele- gramm- wort
				m/s	km				
91 k	Schalen-Handanemometer mit Kugelgehäuse, mit Nullstellung	3	ähnl. 1	0,5 . . 50	10	170	1,2	Transport- kästchen, Eichschein	zfyos
92 k	Schalen-Handanemometer mit Kugelgehäuse, ohne Nullstellung	6	1	"	10000	170	1,2	Transport- kästchen, Eichschein	zfyta
92 d	Schalen-Handanemometer mit flachem Gehäuse, ohne Nullstellung	3	2	"	10	170	0,50	Metalletui, Eichschein	ansha
119	Flügelrad-Handanemometer mit Nullstellung, Schutzring: 70 ☉	2	3	0,2 . . 20	1	132	0,60	Holzetai mit Tragriemen, Eichschein	anflu
120	Flügelrad-Handanemometer mit Selbstschaltung Schutzring: 70 ☉	2	ähnl. 3	"	1	132	1,0	Holzetai mit Tragriemen, Eichschein	anfmo
130	Flügelrad-Differential-Anemometer Schutzring: 93 ☉	2	4 u. 5	0,02 . . 8	1	185	1,5	Holzetai mit Tragriemen, Eichschein	anetz

5. Kontaktanemometer

Allgemeines:

Kontaktanemometer ermöglichen in Verbindung mit den ab Seite 14 beschriebenen Empfangsgeräten eine elektrische Fernaufzeichnung oder -zählung der Strömungsgeschwindigkeit bzw. -menge, wobei die leichte Uebertragbarkeit der Meßwerte auf beliebige Entfernungen besonders vorteilhaft ist und auch die Ueberwachung schwer zugänglicher Meßstellen ermöglicht wird. Derartige Fernmeßanlagen zeichnen sich durch einen hohen Grad von Einfachheit und Betriebssicherheit in Verbindung mit verhältnismäßig geringen Anschaffungskosten aus.

Schalen-Kontaktanemometer Nr. 92 a (Bild 6)

Dieses staub- und spritzwasserdicht gekapselte Modell ist vornehmlich für ständige Aufstellung im Freien, weiterhin für fortlaufende Messung der Wettergeschwindigkeit in Bergwerken usw. bestimmt. Der Schalenstern M (Bild 6) treibt einen Kontaktmechanismus an, der nach jeweils 100, 500, 1000, 5000 oder 10000 m Windweg (bei Bestellung anzugeben) einen Stromschluß auslöst. Die Kontakte werden als Momentkontakte von gleich langer, ausreichender Dauer abgegeben; ein Stehenbleiben des Werkes in Kontaktstellung, was ein Leerlaufen der Batterie zur Folge haben würde, ist ausgeschlossen.

Bei Dauerbetrieb sind das bei E angeordnete Kugellager sowie das Kontaktwerk etwa alle 4 Monate mit feinem Uhrenöl zu schmieren. Hierzu können das Schalenkreuz M nach Lösen der Rändelmutter E und der Gehäusenumantel G nach Lösen der 4 Befestigungsschraubchen abgenommen werden.



Bild 6 1:3
Schalen-Kontaktanemometer Nr. 92 a

Flügelrad-Kontaktanemometer Nr. 120 a und b

(Bild 7 und 8)

eignen sich infolge kleiner Abmessungen auch für enge Leitungen bis herab zu 70 mm Durchmesser. Das staubdicht gekapselte Kontaktwerk ist stromlinienförmig profiliert und bietet geringsten Strömungswiderstand. Die Möglichkeit leichten Einbaus und elektrischer Fernübertragung der Meßwerte macht die Instrumente sowohl für kurzzeitige Kontrollmessungen als auch für ortsfesten Einbau geeignet.

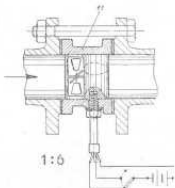


Bild 7

Flügelrad-Kontaktanemometer Nr. 120 b

Für kleine Leitungsdurchmesser wird das Anemometer in einem Gußstück 11 montiert geliefert (siehe Bild 7), welches bei 70 mm Rohrdurchmesser direkt, bei größeren oder kleineren Leitungen unter Vorschaltung von Reduktionsstücken zwischen 2 Flanschen der Leitung eingebaut wird.

Der Einbau in große Leitungen oder Kanäle erfolgt unter Verwendung eines Halteschaftes 3 nach Bild 8, der in gleicher Weise wie der Schaft eines Staurohrs durch ein Einschraubstück 4 befestigt wird. Das Einschraubstück ist mit einer Stopfbuchse versehen, sodaß das Anemometer beliebig gedreht und verschoben werden kann, um den Querschnitt zwecks Ermittlung der Durchschnittsgeschwindigkeit abzutasten.

Das Anemometer ist für 2 Kontaktfolgen von 50 und 300 m eingerichtet, die je nach der herrschenden Geschwindigkeit wahlweise benutzt werden können. Die Stromverbindungen schließen sich automatisch beim Einsetzen des mit einer Einschraubfassung versehenen Schaftes. Die Wahl der Kontaktfolge geschieht ohne irgendwelche Umschaltung am Instrument lediglich durch Umpolung der Leitungen, die durch verschiedene Farben der freien Kabel-

Enden gekennzeichnet sind. Die rote Leitung (5) steht mit dem 300 m-Kontakt, die weiße Leitung (6) mit dem 50 m-Kontakt in Verbindung, während die schwarze Leitung (7) die gemeinsame Rückführung bildet.

Beim Einbau ist darauf zu achten, daß die Strömungsrichtung dem auf das Gehäuse gravierten Pfeil entspricht.

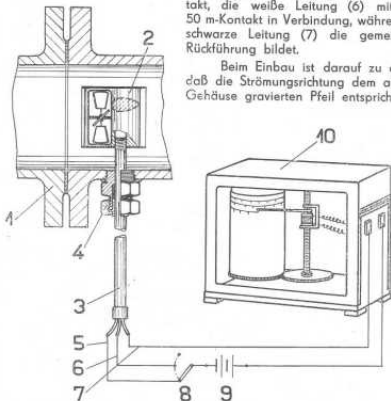


Bild 8

Flügelrad-Kontaktanemometer Nr. 120a mit Chronograph Nr. 109a/1

Rauchgas-Anemometer Nr. 120c

Aufbau und Wirkungsweise dieses Anemometers, das besonders für staub- und säurehaltige Gase und für Temperaturen bis 400°C geeignet ist, entsprechen im wesentlichen dem Typ Nr. 120a nach Bild 8. Indessen sind die Abmessungen erheblich größer und die Ausführung derart robust und kräftig gehalten, daß eine gelegentliche Reinigung des Mechanismus auch von ungeübter Hand vorgenommen werden kann. Flügelrad und innere Teile bestehen aus korrosionsbeständigen Werkstoffen. Die Befestigung erfolgt gewöhnlich durch Halteschraube, der zugleich das Anschlußkabel aufnimmt.

Stech-Anemometer Nr. 120 d (Bild 9)

Dieses stellt ein Flügelrad-Kontaktanemometer mit besonders kleinen Abmessungen dar, das vornehmlich für schwer zugängliche Meßpunkte, enge Strömungsquerschnitte usw. geeignet ist.

Das Stech-Anemometer wird beispielsweise zur Kontrolle der Strömungsgeschwindigkeit in Gasnetzen verwendet, indem es durch enge Stichrohre von 2 Zoll Durchmesser in die unterirdisch verlegten Hauptrohre eingeführt wird.



Bild 9
Stech-Anemometer Nr. 120 d

Flügelrädchen und Kontaktwerk sind in einem zylindrischen Körper untergebracht, an den sich oben mittels Gewindes der Halteschaft von beliebiger Länge anschließt. Die Kontaktfolge beträgt 100 m; das zweiadrige Anschlußkabel ist durch den Halteschaft nach außen geführt. Durch besondere Anordnung der Kontakte ist es möglich, aus der Aufzeichnung des Chronographen (siehe Seite 14) auch die Richtung der Strömung zu erkennen. Nach Gebrauch wird das Flügelrad durch eine übergesteckte Hülse geschützt.

6. Zusammenstellung der Kontaktanemometer

Nr.	Art	nach Bild	Meßbereich m/s	Kontaktfolge m	Höhe bzw. Länge ca. kg	Gewicht kompl. ca. kg	Zubehör	Telegrammwort
92 a	Schalen-Kontaktanemometer	6	0,5 . . 50	100 500 1000 5000 10 000	195	1,35	Transportkasten, Eichschein	ankon
120 a	Flügelrad-Kontaktanemometer Schutzring: 70 \varnothing \times 72 \varnothing	8	0,2 . . 20	50 und 300	80	0,9	Halteschaft*) 14 mm \varnothing \times 500 mm lang mit Anschlußkabel, Eichschein	afko
120 b	Flügelrad-Kontaktanemometer in Flanschkörper 70 \varnothing \times 120 \varnothing	7	0,05 . . 20	50 und 300	80	3,2	druckdichte Kabeldurchführung, Eichschein	afko
120 c	Rauchgas-Anemometer Schutzring: 138 \varnothing \times 140 \varnothing	ähnl. 8	0,5 . . 10	30 und 300	140	1,2	Halteschaft*) 14 mm \varnothing \times 500 mm lang mit Anschlußkabel, Eichschein	rbjrs
120 d	Stechanemometer Außen- \varnothing 47 mm	9	0,4 . . 20	100	125	1,0	Halteschaft 25 mm \varnothing \times 1000 mm lang mit Anschlußkabel, Eichschein	rbjst

*) auf besondere Bestellung: SE 1" Einschraubstück mit Stopfbuchse zur Befestigung des Halteschaftes (Teil 4 in Bild 8). Anschlußgewinde: R 1" Gewicht: ca. 0,35 kg

7. Schreib- und Zählapparate für Kontakt-Anemometer

Chronograph Nr. 109a mit 1, 2 oder 3 Schreibarmen, zur Aufzeichnung der Anemometer-Kontakte.

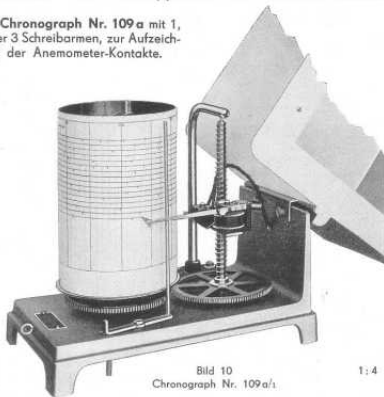


Bild 10
Chronograph Nr. 109a/1

1:4

Die Schreibtrommel dreht sich bei der normalen Ausführung in jeder Stunde einmal herum, während der Schreibarm in 24 Stunden von der höchsten Stellung bis zur niedrigsten sinkt. Die Kontaktmarken werden dadurch auf einer Schraubenlinie von etwa 4 mm Ganghöhe aufgetragen. Der Papervorschub beträgt rund 5 mm/min, sodaß bei gutem Schreibzustand der Feder noch Zeitunterschiede von 10 Sekunden wahrgenommen werden können.

Die Schreibtrommel von 93,3 mm Durchmesser hat eine Höhe von 140 mm bei Nr. 109a/1 und 109a/2, von 262 mm bei Nr. 109a/3.

Zum Betrieb ist Gleich- oder Wechselstrom verwendbar. Der Spulenwiderstand beträgt 23 Ohm, der Strombedarf 0,15 Amp., sodaß bei kurzen Leitungen eine Spannung von etwa 4 Volt bei Gleichstrom und 6 Volt bei Wechselstrom erforderlich ist. Für je 20 Ohm Leitungswiderstand ist die Spannung um 3 Volt zu erhöhen.

Zusammenstellung:

Nr.	Ausführung	Gehäuse-Abmessung in mm			Gewicht ca. kg	Telegramm- wort
		Höhe	Breite	Tiefe		
109 a/1	Chronograph mit 1 Schreibarm n. Bild 10	230	230	160	3,95	ancro
109 a/2	Chronograph mit 2 Schreibarmen	230	230	160	4,0	anroc
109 a/3	Chronograph mit 3 Schreibarmen	385	230	160	5,6	ancor

Vorhandene Schreibbögen:

Blatt-Nr.	für Chronograph Nr.	1 Umlauf in	Papierwechsel	Telegramm- wort
31 31 e 31 b	109 a/1 und 109 a/2 desgl. 109 a/3	1 Std. 24 Std. 1 Std.	täglich wöchentlich täglich	anepa amopa anpea

Kostenloses Zubehör:

- | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------|
| 50 Schreibbögen
1 Ersatzschreibfeder
1 Flasche Spezialtinte
1 Reinigungsblech | } | in einer verschraubbaren Holzbüchse |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------|

Ergänzungsteile (auf besondere Bestellung):

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Nr. | Telegrammwort: |
| 109 g Auswertemaßstab | anmas |
| aus Metall, zur leichteren Ermittlung der Windgeschwindigkeit aus der Entfernung der einzelnen Strichmarken des Chronographen. | |
| Die Angaben auf der Oberseite dienen zur Auswertung bei abgenommenem, diejenigen auf der Unterseite bei aufgelegtem Papier. | |
| 1 Flasche Spezialtinte | viink |
| 1 Schreibfeder | mepen |
| 1 Ersatzschreibtrommel*) mit eingebautem Uhrwerk für Chronograph
Nr. 109 a/1 und 109 a/2
desgl. für Chronograph Nr. 109 a/3 | actro

akrte |

*) Bei Bestellung von Schreibtrommeln ist anzugeben, nach welchem Schreibbogen (Blatt-Nr.) die Uhr reguliert werden soll.

Nr.

Telegrammwort:

109 k Zähl- und Signalvorrichtung für Kontakt-Anemometer ansig

Auf einer gebeizten Holzgrundplatte ist links ein Kontaktzählwerk (bis 9999 Kontakte zählend) und rechts daneben ein kleines Lütewerk angeordnet. Ein Drehschalter ermöglicht das Ausschalten der Anlage.

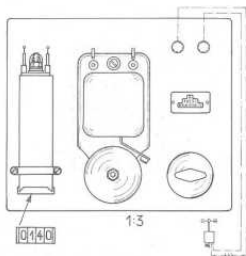


Bild 11

Die während einer beliebigen Meßzeit t (min) gezählten Kontakte ergeben durch Multiplikation mit dem Kontaktweg des Anemometers (z. B. 500 m) den gesamten Windweg s in Metern. Die mittlere Windgeschwindigkeit w (m/min) ergibt sich aus $w = \frac{s}{t}$. Der errechnete Wert wird an Hand des Prüfscheins korrigiert.

Durch Abhören der Lütesignale unter Zuhilfenahme einer Stoppuhr oder Taschenuhr kann man die Windgeschwindigkeit über kürzere Zeitabschnitte bestimmen.

Für den Betrieb ist Gleichstrom erforderlich. Der Spulenwiderstand beträgt 100 Ohm, der Strombedarf 0,06 Amp., sodaß bei kurzen Leitungen eine Spannung von 6 bis 8 Volt erforderlich ist, die für je 30 Ohm Leitungswiderstand um etwa 2 Volt erhöht werden muß.

Abmessungen: ca. 175 × 100 × 50 mm

Gewicht: ca. 0,60 kg

Nr.

Telegrammwort:

109L Kontaktzähler wie vorstehend, zfyly
jedoch für sich allein ohne Grundplatte, Glocke und Schalter

Abmessungen: ca. 110 × 30 × 20 mm

Gewicht: ca. 0,20 kg

8. Hitzdraht-Anemometer

nach Albrecht (D. R. P.)

zur Messung kleinster Strömungsgeschwindigkeiten

Von vier völlig gleichen der zu messenden Strömung ausgesetzten Platindrähten sind zwei elektrisch beheizt, während die beiden anderen lediglich von einem schwachen Meßstrom durchflossen werden. Infolgedessen stellt sich eine Temperaturdifferenz ein, die lediglich von der Größe der Strömungsgeschwindigkeit abhängt, und die in einfacher Weise durch eine Wheatstone'sche Brücke gemessen wird, deren Galvanometer eine direkt in Strömungsgeschwindigkeit geeichte Skala trägt.

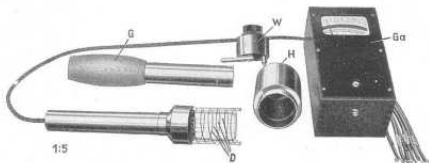


Bild 12
Hitzdraht-Anemometer

Die Drähte sind innerhalb eines Schutzkorbes ausgespannt, während die Brückenwiderstände in dem Instrumentenschafte untergebracht sind. Zum Betrieb sind zwei 2-Volt-Akkumulatoren oder auch Trockenelemente erforderlich.

Das Instrument ist von der Anblasrichtung unabhängig. Die Windskala schreitet nach einer Wurzelfunktion fort, sodaß die Teilung für kleine Geschwindigkeiten am weitesten ist. Bei einer Geschwindigkeit von mehr als 3 bis 5 m/s ist wegen der zunehmenden Verengung der Windskala die Verwendung nicht mehr angebracht.

Nr.

Telegrammwort:

- 118 a Hitzdraht-Anemometer nach Albrecht (D. R. P.)
 mit in den Schaft eingebauter Wheatstone'scher Doppelmeßbrücke aus genau abgeglichenen Präzisions-Manganinwiderständen, einschl. abnehmbarem Handgriff, Schutzhülle zur Nullpunktkontrolle und Regulierwiderstand.
 Länge: ohne Handgriff 260, mit Handgriff 460 mm
 Größter Durchmesser (Schutzhülle): 60 mm
 Gesamt-Gewicht (einschl. G, H, W und 10 m Kabel): ca. 1,07 kg

ahzdr

- 118 g Hochempfindliches Zeigergalvanometer
 mit spiegelhinterlegter Doppelskala.
 Abmessungen: 160 mm Länge (ohne Klemmschrauben)
 × 90 mm Breite × 80 mm Höhe
 Gewicht: ca. 1,75 kg

ahzgl

Näheres in Druckschrift 212,1

9. Elektrische Schalen-Fernanemometer zur Messung der augenblicklichen Windgeschwindigkeit

Mit dem Schalenstern ist ein kleiner Stromerzeuger gekuppelt, der eine Drehzahl und somit auch der Windgeschwindigkeit proportionale Klemmenspannung erzeugt, welche durch 2 Verbindungsadern auf das Meßgerät übertragen wird.



Bild 13 1:6
Anzeigendes Fernanemometer Nr. 90a u. b
(Großes Modell)

Vorzüge: unmittelbare Anzeige der augenblicklichen Strömungsgeschwindigkeit durch Zeigerinstrument ohne Benutzung von Eichkurve oder Stoppuhr,

2 Meßbereiche für hohe und niedere Geschwindigkeiten können durch Druckknopfschalter wahlweise benutzt werden,

wartungsfreier Betrieb ohne jegliche Hilfsstromquelle,

Unabhängigkeit vom Widerstand der Fernleitung,

schleifbürstenlose, daher äußerst betriebssichere und robuste Konstruktion, wetterfeste Ausführung des Gebers,

dreiarmer*) Schalenstern aus Leichtmetall.

Ausführungen:

I. Anzeigendes Fernanemometer (großes Modell) für ortsfesten Einbau

Nr. Telegrammwort:

90 a Schalenstern mit Meß-
dynamo (Bild 13)
Höhe: ca. 250 mm
Gewicht: ca. 1,8 kg adyge

90 b Zeigerinstrument (Bild 13)
mit doppelter, wahlweise
umschaltbarer Skala von
0...10 und 0...30 m/s.
Gehäuse- \emptyset 225 mm
Abmessungen: 280 x 280
x 120 mm, Gew.: ca. 2,5 kg adyan

*) Bild 13 zeigt noch die ältere 4-armige Ausführung.

**II. Anzeigendes Fernanemometer
(kleines Modell – leicht und bequem
transportabel)**

Nr. Telegrammwort:

- 90 k Elektrisches Schalen-Fernanemometer** (kleines Modell) nach Bild 14, bestehend aus Schalenstern mit Meßdynamo nebst 5 m Gummikabel mit Anschlußstecker und Zeigerinstrument mit doppelter Skalenteilung von 0...30 und 0...15 m/s, in Bereitschaftskästchen mit Zellenfenster eingebaut, mit Druckknopfschalter und Steckbuchsen
Abmessungen des Schalensterns:
Höhe: ca. 115 mm
Gewicht: ca. 1,0 kg mböpk
Abmessungen des Bereitschaftskästchens: ca. 125×120×50 mm
Gewicht: ca. 0,42 kg

- 90 n Transportkasten** für Nr. 90 k zur Aufnahme von Schalenstern und Bereitschaftskästchen
Abmess.: ca. 250×235×190 mm
Gewicht: ca. 1,5 kg mbdsn

Bei häufiger Verwendung im Freien empfiehlt sich die Anordnung in **Gebrauchskasten 90 p** nach Bild 15:

- 90 p Elektrisches Schalen-Fernanemometer** (kleines Modell) nach Bild 15, bestehend aus Schalenstern und Zeigerinstrument mit doppelter Skalenteilung fest eingebaut in einen Gebrauchskasten mit Beobachtungsfenster
Abmess.: ca. 220×225×210 mm
Gewicht: ca. 3,0 kg mbdvq



Bild 14
Anzeigendes Schalen-Fernanemometer
Nr. 90 k (kleines Modell)

III. Schreibendes Fernanemometer

Nr. Telegrammwort:

- 90 e Schalenstern mit Meßdynamo**
Höhe: ca. 380 mm, Gewicht: ca. 3,8 kg adymo
- 90 d Schreibergerät**
Meßbereich 0...40 m/s; schreibt in fortlaufendem Kurvenzuge auf 120 mm breites, ablaufendes Band. Papiervorschub 30 mm/h.
Abmessungen: ca. 500 mm Höhe × 300 mm Breite × 200 mm Tiefe
Gewicht: ca. 23 kg adysh

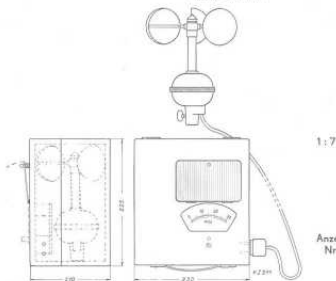


Bild 15
 Anzeigendes Fernanemometer
 Nr. 90p (kleines Modell)
 im Gebrauchskasten

Für Strömungsmessungen werden ferner geliefert:

	Nach Druckschrift
Hydraht-Anemometer nach Albrecht	Nr. 212,1
Staurohre, -blenden und -düsen	" 311
Staukugeln	" 312
Feinddruckmesser, Mikromanometer und Schrägröhrmanometer	" 321

Für meteorologische Windmessungen:

Mechanische Windfahnen	Nr. 211
Schalen-Anemometer	" 212
Kombinierte Windschreiber (Böenmesser)	" 214
Windmesser mit elektrischer Fernübertragung	" 215
Instrumente für Windmessungen in höheren Luftschichten	" 216
Wolkenspiegel	" 217

Sonderkonstruktionen aller Art, z. B.:

- Windmeß- und Signaleinrichtungen nach amtlichen Vorschriften zur Sicherung von Abraumförderbrücken, Verladekränen usw. gegen Windschäden,
- Windmeßanlagen für Lokomotivmeßwagen
- Windmesser für Flughäfen mit Leuchtskalen- oder Blinklichtanzeige

Sonderangebote stehen auf Wunsch zur Verfügung.

Mit dem Erscheinen dieser Liste verlieren alle bisherigen Ausgaben ihre Gültigkeit.
 Die Abbildungen sind nicht in allen Einzelheiten für die Ausführung maßgebend, Änderungen
 bleiben vorbehalten. Gewichtsangaben und Maße unverbindlich.