

Physik

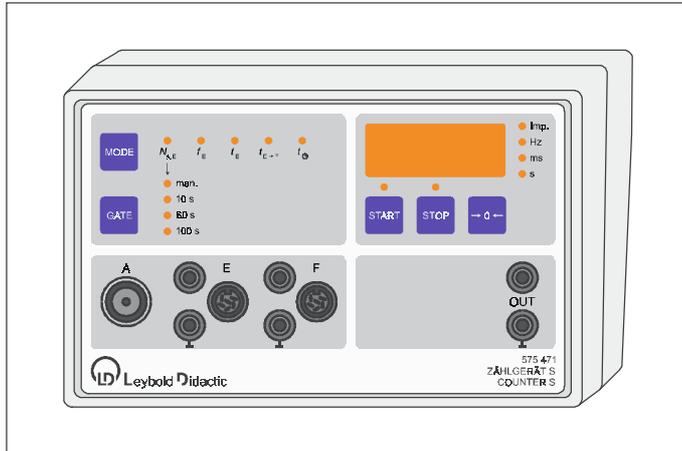
Chemie · Biologie

Technik



Lehr- und Didaktiksysteme
LD Didactic GmbH
Leyboldstraße 1 · 50354 Hürth

06/05-W97-Hund



Gebrauchsanweisung 575 471

Zählgerät S (575 471)

1 Beschreibung

Das Zählgerät S ist ein Messgerät zur Zählung von Zählrohrimpulsen, Impulsraten oder anderen elektrischen Signalen sowie zur Zeit- und Frequenzmessung. Es ist ausgestattet mit einer 5-stelligen Digitalanzeige, einem Anschluss mit integrierter Spannungsversorgung (500 V-) für Fensterzählrohre, einem internem Lautsprecher zur Signalisierung der Zählrohrimpulse, sowie zwei 4-mm-Buchsenpaaren und zwei Lichtschrankeneingängen (6-polig) für die Frequenz- und Zeitmessung.

2 Lieferumfang

1 Zählgerät S

1 Steckernetzgerät 230 V / 12 V (562 791)
oder

1 Steckernetzgerät 115 V / 12 V (562 792)

Sicherheitshinweise

- Eingänge E und F nur mit Kleinspannungsimpulsen beschalten !
- Keine Spannung an Ausgang OUT legen, !

3 Technische Daten

Messwert-Anzeige:

5-stellig
10 mm hoch

Zeitbasis:

quartzstabilisiert

Torzeiten für Zählrohr:

fest 10 s, 60 s, 100 s;
wählbar bis 9999 s

Anschlüsse:

Eingang A:

Koaxialbuchse,
Zählrohrspannung 500 V
(am Mittelleiter der Buchse):

Eingänge E, F:

DC-gekoppelt,
Impulse bis 30 V,
4-mm-Buchsenpaar,
6-polige DIN-Buchse

Ausgang:
Buchsenpaar

TTL-Pegel, 4-mm-

Spannungsversorgung:

Hohlbuchse für
Steckernetzgerät,
in der Gehäuserückwand

Messbereiche:

Ereignisse:

0 ... 99999 Impulse

Frequenz:

0 ... 99999 Hz

Zeit:

0 ... 99.999 ms,
0 ... 99999 s

Allgemeine Daten:

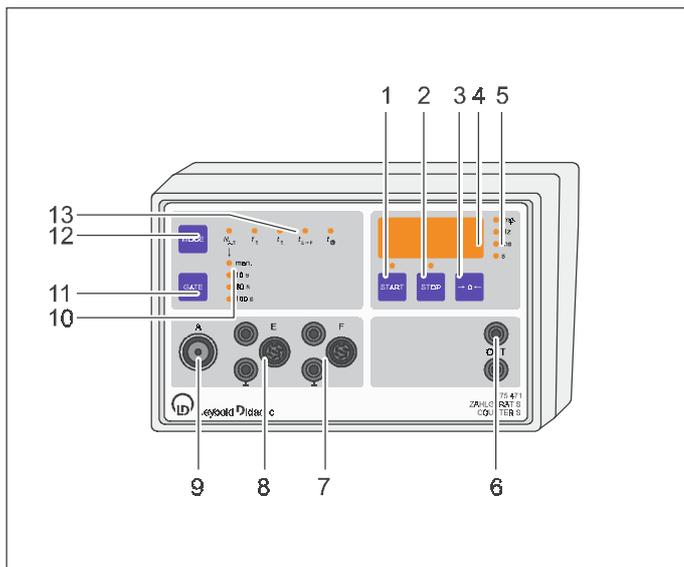
Abmessungen:

20,7 cm × 13 cm × 4,5 cm

Masse:

0,4 kg

4 Komponenten



- 1 Taster START
- 2 Taster STOP
- 3 Taster → 0 ←
- 4 Messwert-Anzeige
- 5 Einheiten-Anzeige
- 6 Ausgang OUT
- 7 Eingang F
- 8 Eingang E
- 9 Eingang A
- 10 Torzeit-Anzeige
- 11 Taster GATE
- 12 Taster MODE
- 13 Betriebsart-Anzeige

Taster MODE:

Einstellung der Betriebsart $N_{A,E}$, f_E , t_E , $t_{E \rightarrow F}$ oder t_{b}

$N_{A,E}$: Zählung von Impulsen an den Eingängen A und E

f_E : Messung von Frequenzen am Eingang E

t_E : Messung von Zeiten am Eingang E

$t_{E \rightarrow F}$: Messung der Laufzeit zwischen den Eingängen E und F

t_{b} Manuelle Messung von Zeiten (Stoppuhr)

Taster GATE:

Wahl der Torzeit bei Impulzzählung zwischen 10 s, 60 s und 100 s fest und manuell.

Durch Druck von GATE + MODE lassen sich freie Torzeiten einstellen (MODE aufwärts, GATE abwärts)

Taster START:

Start einer Messung (alle Messungen außer der Frequenzmessung müssen manuell gestartet werden)

Taster STOP:

(Vorzeitiger) Stopp einer Messung

Taster → 0 ←:

Anzeige zurücksetzen

Eingang A:

Koaxialbuchse, mit integrierter Spannungsversorgung (500 V am Mittelleiter) für Fensterzählrohre (z.B. 559 01)

Eingänge E, F:

4-mm-Buchsenpaar, untere Buchse an Masse, Impulseingang für Impulse bis 30 V.

6-polige DIN-Buchse, Anschluss von Lichtschranken (337 46 oder 337 462)

Ausgang OUT

Impulsausgang, TTL, untere Buchse an Masse

5 Bedienung

5.1 Impulszählung (Betriebsart $N_{A,E}$):

Entweder (vgl. 6.2.1-3)

- Funktionsgenerator (z. B. 522 62), Universalmikrofon (586 26) oder andere Signalquelle unter Berücksichtigung der Polarität an Eingang E (Buchsenpaar) anschließen.

oder (vgl. 6.2.4)

- Gabellichtschranke (337 46) bzw. Kombilichtschranke (337 462) an Eingang E (6-polige Buchse) anschließen.

oder (vgl. 6.1.1)

- Fensterzählrohr (z.B. 559 01) an Eingang A (Koaxialbuchse) anschließen.

- Betriebsart $N_{A,E}$ mit Taste MODE wählen.

Die aktuelle Betriebsart wird durch Leuchtdioden angezeigt.

Entweder

- feste Torzeit mit Taste GATE wählen.

oder zur Einstellung einer freien Torzeit

- Taste GATE und vor dem Loslassen gleichzeitig Taste MODE drücken; beide Tasten loslassen und angezeigte Torzeit mit GATE vergrößern oder MODE verkleinern.

Die Voreinstellung beträgt 0 s (keine Torzeit).

- Impulszählung durch START beginnen.

Nach Verstreichen der Torzeit wird die Messung automatisch gestoppt. Durch STOP kann sie auch manuell beendet werden.

Bei der Impulszählung von Zählrohrimpulsen ertönt für jeden Zählrohrimpuls ein akustisches Signal.

5.2 Frequenzmessung (Betriebsart f_E):

Entweder (vgl. 6.2.1-3)

- Funktionsgenerator (z. B. 522 62), Universalmikrofon (586 26) oder andere Signalquelle unter Berücksichtigung der Polarität an Eingang E (Buchsenpaar) anschließen.

oder (vgl. 6.2.4)

- Gabellichtschranke (337 46) bzw. Kombilichtschranke (337 462) an Eingang E (6-polige Buchse) anschließen.

- Betriebsart f_E mit Taste MODE wählen.

Die aktuelle Betriebsart wird durch Leuchtdioden angezeigt.

Die Torzeit beträgt konstant 1 s und die Frequenzmessung startet automatisch. Durch STOP kann sie manuell beendet werden.

5.3 Zeitmessung (Betriebsart t_E):

(vgl. 6.3.1):

- Gabellichtschranke (337 46) oder Kombilichtschranke (337 462) an Eingang E und/oder F (6-polige Buchse) anschließen.

Die Signalquelle darf nicht prellen (keine Schalter o.ä.), da die Zeit für das erste Flankenpaar erfasst wird (Dunkelzeit oder Hellzeit).

- Betriebsart t_E mit Taster MODE wählen.

Die aktuelle Betriebsart wird durch Leuchtdioden angezeigt.

- Zeitmessung mit Taster START beginnen.

- Zeitmessung ggf. mit Taster STOP manuell beenden.

5.4 Laufzeitmessung (Betriebsart $t_{E \rightarrow F}$):

Entweder (vgl. 6.4.1-2)

- Zwei Gabellichtschranken (337 46) oder Kombilichtschranken (337 462) an Eingänge E und F (6-polige Buchsen) anschließen.

oder (vgl. 6.4.3-4)

- Schalter, Universalmikrofon (586 26) usw. unter Berücksichtigung der Polarität an Eingänge E und F (Buchsenpaare) anschließen.

- Betriebsart $t_{E \rightarrow F}$ mit Taster MODE wählen.

Die aktuelle Betriebsart wird durch Leuchtdioden angezeigt.

- Laufzeitmessung mit Taster START beginnen.

Die erste Impulsflanke an Eingang E startet die Zeitmessung und die erste Impulsflanke an Eingang F stoppt die Zeitmessung. Alle anderen Impulsflanken bleiben unberücksichtigt. Im Gegensatz zur Zeitmessung in Betriebsart t_E können daher auch prellende Signalquellen verwendet werden (z.B. für die Messung der Schalllaufzeit).

5.5 Manuelle Stoppuhr (Betriebsart t_0):

- Betriebsart t_0 mit Taster MODE wählen.

Die aktuelle Betriebsart wird durch Leuchtdioden angezeigt.

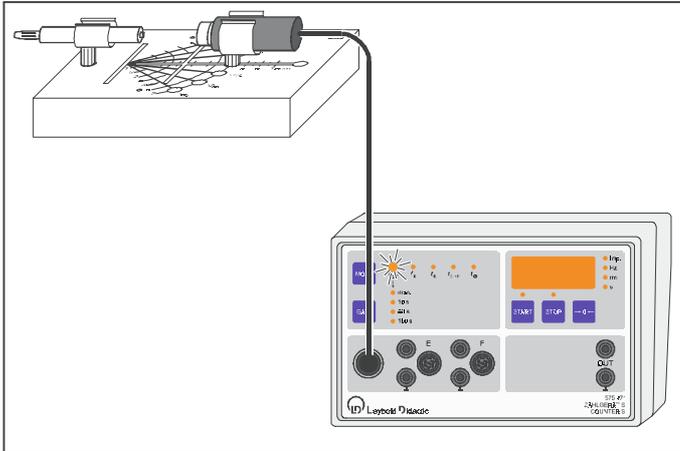
- Zeitmessung mit Taster START beginnen und mit Taster STOP beenden.

- Vor einer erneuten Zeitmessung die Anzeige mit Taster $\rightarrow 0 \leftarrow$ auf Null zurücksetzen.

6 Versuchsbeispiele

6.1 Impulzzählung

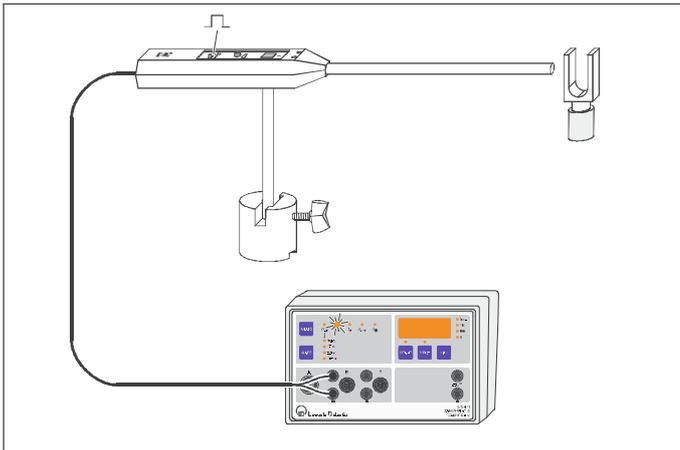
6.1.1 Zählung von Zählrohrimpulsen



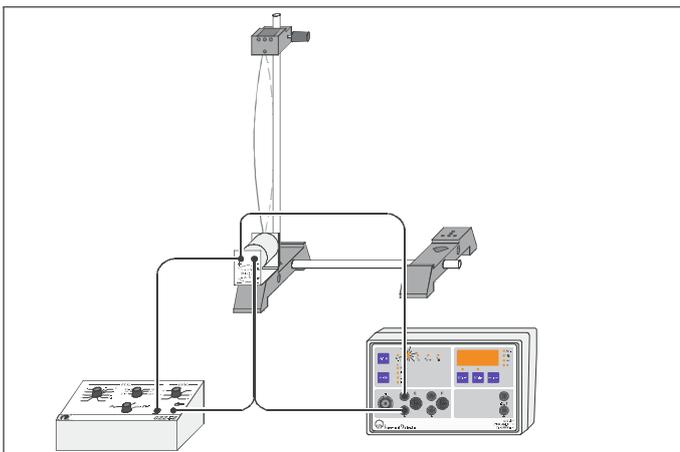
Die Impulse werden durch radioaktive Strahlung in einem Fensterzählrohr ausgelöst. Die Torzeit ist beliebig wählbar.

6.2 Frequenzmessung

6.2.1 Messung der Frequenz einer Stimmgabel

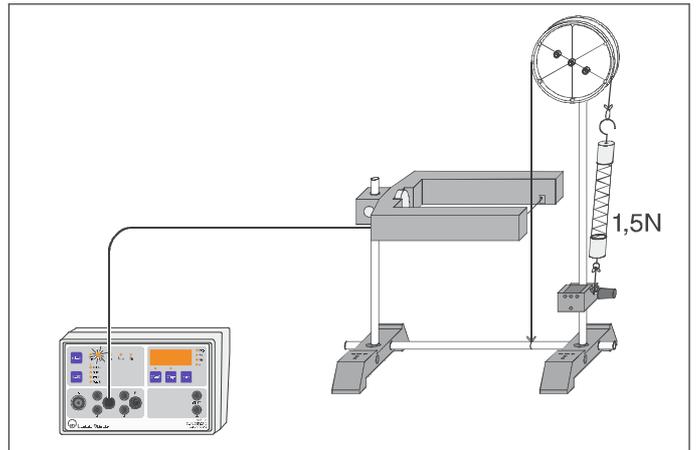


6.2.2 Bestimmung der Erregerfrequenzen für stehende Wellen



Erzeugung stehender Wellen auf einem Gummiseil (oder auf einer Schraubenfeder) mit Motor und Tachogenerator, der mit dem Funktionsgenerator betrieben wird.

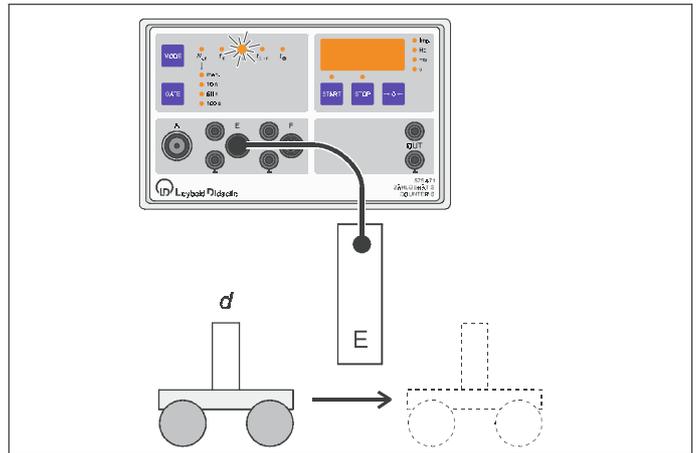
6.2.3 Bestimmung der Eigenfrequenzen f eines Gummiseils



Zählung der durch das schwingende Seil pro Sekunde verursachten Unterbrechungen der Lichtschranke $n = 2 f$.

6.3 Zeitmessung

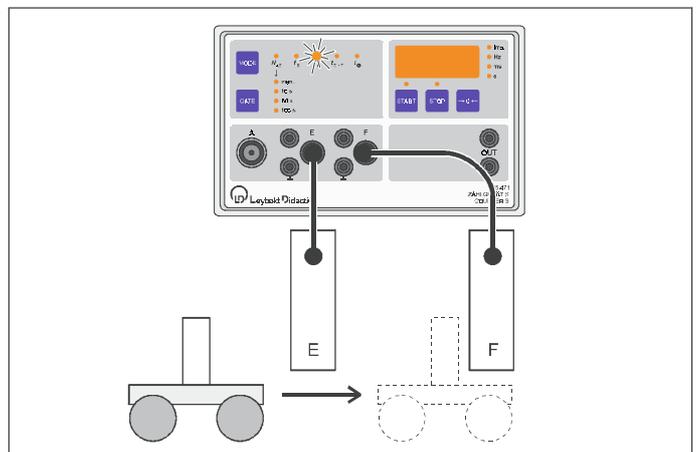
6.3.1 Zeitmessung und Bestimmung der Geschwindigkeit



Messung der Dauer der Unterbrechung der Lichtschranke E und Berechnung der mittleren Geschwindigkeit während der Unterbrechung aus der Breite d der Unterbrecherfahne als $v=d/t$.

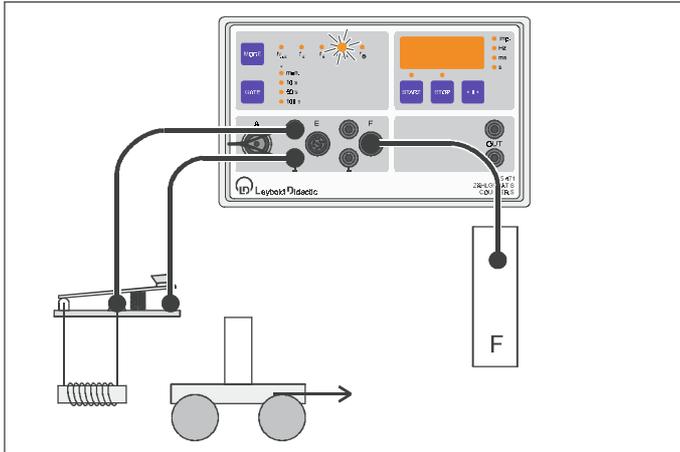
6.4 Laufzeitmessung

6.4.1 Laufzeitmessung mit zwei Lichtschranken



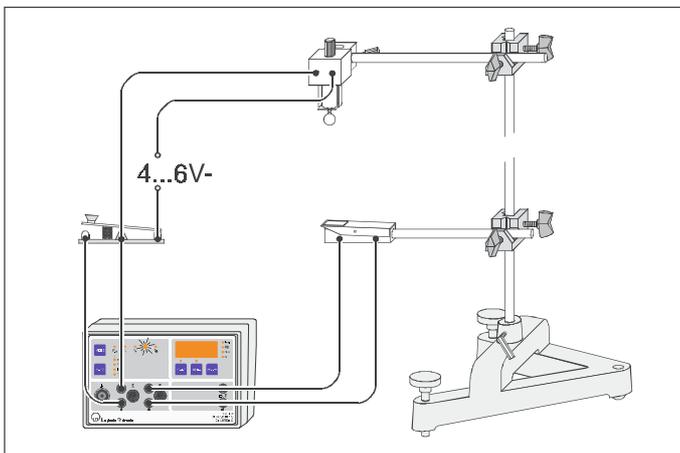
Messung der Zeit von der Unterbrechung der Lichtschranke E bis zur Unterbrechung der Lichtschranke F.

6.4.2 Laufzeitmessung mit Haltemagnet und Lichtschranke



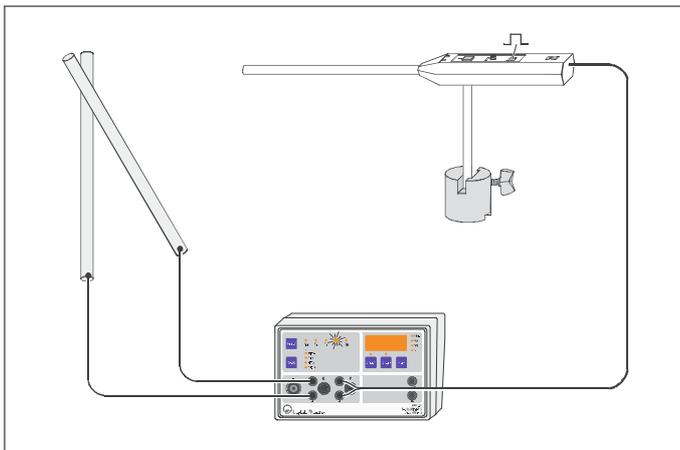
Zeitmessung ab Bewegungsstart durch Unterbrechung eines Haltemagnet-Stromkreises bis zum Erreichen der Lichtschranke durch den Wagen.

6.4.3 Laufzeitmessung beim freien Fall



Zeitmessung ab Bewegungsstart durch Unterbrechung eines Haltemagnet-Stromkreises bis zum Schließen eines Kontaktes (Erreichen der Kontaktplatte durch den Versuchskörper).

6.4.4 Messung der Schalllaufzeit



Messung der Laufzeit zwischen der Schallerzeugung durch das Zusammenschlagen der beiden Stativstangen bis durch Registrierung des Schalls durch das Universalmikrofon.