

Allgemeinbildung
Naturwissenschaften

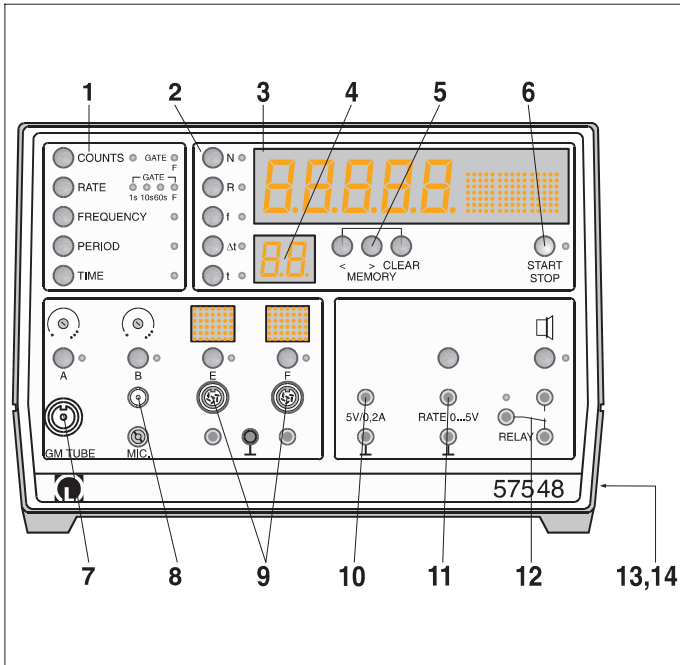
Berufliche
Qualifizierung

Handel



LEYBOLD DIDACTIC GmbH

9/98-V5-Hund-



Gebrauchsanweisung 575 48

Digitalzähler (575 48)

Der Digitalzähler ist für den Einsatz in Vorlesungen, im Demonstrationsunterricht und in Praktika konzipiert. Alle Einstellungen erfolgen in Form von Tastern, deren zugeordnete LEDs die aktuelle Einstellung anzeigen. Damit ist höchste Transparenz der Betriebsart gewährleistet und ein Arbeiten ohne wiederholtes Studium der Gebrauchsanweisung möglich.

Im Gerät werden bis zu 2000 Meßwerte gespeichert. Sie können nach einer Messung einzeln abgerufen werden oder über die serielle Schnittstelle (RS232) an der Rückseite des Geräts zu einem Computer übertragen werden. Die dafür erforderliche Software liegt dem Gerät bei.

Sicherheitshinweis

Die Funktion des Digitalzählers kann durch statische Elektrizität oder Spannungsspitzen auf der Netzzuleitung beeinträchtigt werden.

Gegebenenfalls ist für elektrostatische Entladung der Umgebung zu sorgen oder ein Netzfilter zu verwenden.

1 Beschreibung, technische Daten

- 5-stellige 25-mm hohe Ziffernanzeige (plus Anzeigefeld für Einheiten: Imp, 1/s, 1/min, Hz, kHz, rpm, s, ms)
- 2-stelliger 12-mm hoher Speicherzähler
- 2 Anzeigefelder für Flankenwahl und Betriebsart
- Zählrohrdirektanschluß mit einstellbarer Hochspannung (0 - 640 V)
- BNC-Eingang (1 M Ω) für Raten-, Frequenz- oder Periodendauermessungen (Frequenz bis 2 MHz) mit einstellbarer Triggerschwelle (0,1 - 5 V) und wählbarer Kopplung (DC oder AC)
- Mikrofoneingang (3,5-mm Klinkebuchse)
- 2 Lichtschrankeneingänge (auch auf 4-mm-Buchsen) für gleichzeitige Frequenz-, Periodendauer- oder Zeitmessungen (Zeitauflösung 1 μ s, Flanken wählbar)
- separater Spannungsausgang (5 V / 200 mA)
- Schreiberausgang für Ratenmessungen an Eingang A
- eingebauter Lautsprecher (an- und abschaltbar)
- Relais schaltet synchron zum Start einer Messung um
- Speicher für max. 2000 Meßwerte
- galvanisch getrennte serielle Schnittstelle (RS 232) für Computeranschluß
- Meß- und Auswertungssoftware für Windows 95 und Windows NT (Updates kostenlos über <http://www.leybold-didactic.de>)

2 Bedienung

- 1 Einstellung der Meßgröße
- 2 Wahl der angezeigten Größe/Einheit
- 3 Meßwertanzeige
- 4 Speicheranzeige
- 5 Speicherabrufstasten
- 6 Start- und Stoptaster
- 7 Zählrohreingang mit Hochspannungseinsteller
- 8 Frequenzeingang (BNC- und Mikrofonanschluß) mit Triggerschwelleneinsteller
- 9 2 Lichtschrankeneingänge (auch auf 4-mm-Buchsen)
- 10 Festspannungsausgang
- 11 Schreiber Ausgang für Ratenmessung mit Bereichseinsteller
- 12 Umschaltrelais
- 13 Ein-/Austaster für eingebauten Lautsprecher
- 14 Serielle Schnittstelle (RS 232)
- 15 Spannungsversorgung für Diskriminator-Vorverstärker (559 93)

2.1 Meßgröße (Bedienfeld oben links)

Grundsätzlich läßt sich im Feld (1) die gewünschte Meßgröße einstellen. Bevor jedoch eine Meßgröße umgestellt werden kann, muß eine eventuell begonnene Messung zunächst gestoppt werden. Beim Einstellen einer neuen Meßgröße wird eine alte Anzeige zurückgesetzt. Folgende Meßgrößen stehen zur Verfügung:

Meßgröße	Eingang	Anzeige (dazu wählbar)
Counts (Zählimpulse)	A, B oder E (F für ext. Tor)	N in Imp
Rate	A, B oder E (F für ext. Tor)	R in /s (in /min, N/Imp, $\Delta t/s$)
Frequency (Frequenz)	B oder E und zusätzlich F	f/Hz (f/kHz, f/rpm)
Period (Periodendauer)	B oder E und zusätzlich F	$\Delta t/s$ ($\Delta t/ms$, f/Hz, f/kHz, f/rpm)
Time (Zeit)	E und zusätzlich F	t/s (t/ms, $\Delta t/s$, $\Delta t/ms$)

Bei der Impulzzählung kann dabei gleichzeitig ein externes Tor an Eingang F ein- bzw. ausgeschaltet werden. Analog kann bei der Ratenmessung zusätzlich die Torzeit gewählt werden (1 s, 10 s, 60 s).

2.2 Eingänge (Bedienfeld unten links)

Nach der Wahl der gewünschten Meßgröße können die Eingänge entsprechend obiger Tabelle noch umgestellt werden, falls die Meßaufgabe es erfordern sollte. Dabei kann zusätzlich bei Eingang A (7) die Zählrohrspannung (Anzeige erfolgt während der Veränderung), bei Eingang B (8) die Triggerschwelle (Anzeige erfolgt während der Veränderung) und die Kopplung (DC oder AC nach Druck auf Taster B) und bei den Eingängen E und F (9) die Flanken (Anzeige erfolgt aktuell in den beiden entsprechenden Fenstern) gewählt werden. Bei der Flanken-einstellung sind verschiedene Möglichkeiten vorgesehen (z. B. positive Flanke, negative Flanke, Hellimpuls, Dunkelimpuls, High-Pegel, Low-Pegel, Stoppuhr, P=Pendel= nur jede übernächste Flanke wird berücksichtigt).

An den Eingängen A, B und E kann nie gleichzeitig gemessen werden. Um die Bedienung zu vereinfachen, wird zwischen diesen Eingängen automatisch umgeschaltet, wenn an einem der Eingänge Impulse registriert werden. Diese automatische Umschaltung kann durch die manuelle Wahl eines Eingangs unterbunden werden.

2.3 Anzeige (Bedienfeld oben rechts)

Nach Wahl einer Meßgröße ist die Anzeige (3) auf die in der Tabelle angegebene Meßgröße eingestellt. Die Anzeige läßt sich entsprechend der obigen Tabelle auf eine andere Meßgröße umstellen (z. B. von R auf N).

Grundsätzlich wird eine Messung mit der Taste START/STOP (6) gestartet und anschließend wieder gestoppt. Bevor die erste Messung gestartet wurde, erscheinen keine Meßwerte in der Anzeige (der Zahlenwert der Anzeige ist leer). Während einer Messung kann nur die Anzeige umgestellt werden (z. B. auf eine andere Einheit oder auf einen anderen aktiven Eingang). Wird versucht, eine Umstellung vorzunehmen, die während einer Messung nicht gestattet ist, erscheint über dem START/STOP-Taster ein Pfeil, der an das vorher notwendige Stoppen der Messung erinnern soll.

Während der Messung werden die Meßwerte im Speicher (Memory) abgelegt und der Speicherzähler (4) entsprechend erhöht. Da der Speicherzähler nur eine zweistellige Anzeige besitzt, wird ein Überlauf des Speicherzählers mit einem Dezimalpunkt nach der zweiten Ziffer angedeutet. Wenn der Speicher voll ist, also 2000 Meßwerte abgespeichert wurden, läuft die Messung zwar weiter, es werden aber keine neuen Meßwerte abgespeichert. Der Speicherzähler zeigt dann zwei Striche. Nach dem Stoppen einer Messung steht der Speicherzähler auf dem zuletzt aufgenommenen Meßwert. Durch < lassen sich alle Meßwerte rückwärts und durch > alle Meßwerte vorwärts anzeigen. Während des Auslesens des Speichers blinkt der dazugehörige Speicherzähler (4). Durch Druck auf CLEAR (gleichzeitig mit <) wird der Speicher gelöscht. Der alleinige Druck auf CLEAR löscht nur den aktuellen Wert.

Während der Messung und beim Auslesen des Speichers zeigen die Leuchtdioden der Eingänge und die Anzeigefelder der Flanken nicht mehr die gewählten Einstellungen an, sondern die gerade aktuell zum angezeigten Meßwert gehörenden Eingänge und Flanken. Wenn beispielsweise an E und F steigende Flanken gemessen werden, zeigen beide Eingänge vor der Messung diese Flanken an. Während der Messung und beim Auslesen des Speichers wird aber immer nur die Flanke angezeigt, die zu der gerade angezeigten Zeit gehört.

Weil beim Auslesen des Speichers die Leuchtdioden der Eingänge und Anzeigefelder der Flanken mit verwendet werden, ist es dann nicht direkt möglich, die Einstellungen dieser Eingänge zu ändern. Wird es dennoch versucht (durch Druck auf A,B,E oder F), wird das Auslesen des Speichers zunächst beendet und es werden wieder die aktuellen Einstellungen angezeigt. Erst danach können die Einstellungen wie gewohnt verändert werden.

2.4 Ausgänge (unten rechts)

Der eingebaute Lautsprecher kann durch Druck auf seine Taste (13) aktiviert werden. In diesem Fall ist ein registrierter Impuls als Knack hörbar. Zusätzlich wird eine gemessene Rate an Eingang A am Schreiber Ausgang (11) als Spannung zwischen 0 und 5 V ausgegeben. Die ausgegebene Spannung kann über den Taster (11) in Stufen zwischen 10 /s/V (1 V entspricht 10 Imp/s) bis zu 10000 /s/V (1 V entspricht 10000 Imp/s) eingestellt werden. Die aktuelle Einstellung wird in beim Drücken auf den Taster angezeigt. Bei mehrmaligem Druck auf den Taster wird die Einstellung dann stufenweise geändert. Die Spannung wird elektronisch gemittelt ausgegeben. Sie ändert sich also kontinuierlich und nicht diskret wie der angezeigte Digitalwert der Ratenmessung.

Das Umschaltrelais (12) schaltet bei jedem Start einer Messung aus und anschließend beim Stopp wieder ein. Damit eignet es sich vor allem zur Ansteuerung eines Haltemagneten bei der Zeitmessung.

Zusätzlich steht ein fester Spannungsausgang (10) (5 V / 200 mA) für die freie Verwendung zur Verfügung, z. B. zur Spannungsversorgung einfacher Lichtschranken.

Rückseitig befinden sich noch die serielle Schnittstelle (14) zur Datenausgabe an einen Computer sowie ein weiterer Spannungsausgang (15), z. B. für den Diskriminator-Vorverstärker (559 93).

3 Beispiele

3.1 Impulszähler (Counts)

Als Eingang kann zwischen den Eingängen A, B und E gewählt werden. Die Impulszählung beginnt aber erst nach dem Druck auf die Taste START/STOP. Jeder Impuls erhöht dann den angezeigten Zählerstand um 1. Mit dem Stoppen der Messung wird der Zähler angehalten und im Speicher (Memory) abgelegt. Ein erneuter Start der Messung setzt den Zähler auf Null und beginnt die Zählung erneut.

Alternativ kann die Impulszählung nach dem Start mit dem START/STOP-Taster auch über ein externes Signal an Eingang F (GATE F) kontrolliert werden.

Am Ende der Meßreihe kann der Speicher durch die Tasten < und > ausgelesen und mit + Clear gelöscht werden.

Die registrierten Impulse können auf den eingebauten Lautsprecher gegeben werden.

3.2 Ratemeter (Rate)

Bei der Funktionswahl Rate muß sich gleichzeitig für die gewünschte Torzeit entschieden werden (1 s, 10 s, 60 s oder durch externes Tor an Eingang F). Als Meßeingang kann zwischen den Eingängen A, B und E gewählt werden. Wird Eingang F zur Torsteuerung verwendet, dann kann dort noch die Impulsform für das geöffnete Tor gewählt werden.

Mit Druck auf START/STOP wird die Ratenmessung gestartet und gestoppt. Am Ende jeder Torzeit wird die gemessene Rate angezeigt und im Speicher abgelegt.

In der Anzeige kann zwischen N, R und Δt gewählt werden. Wenn die angezeigte Einheit verändert werden soll, kann dies durch einen nochmaligen Druck auf die entsprechende Taste erreicht werden (z. B. 1/s in 1/min).

Die registrierten Impulse können auf den eingebauten Lautsprecher gegeben werden. Am Schreiber Ausgang Rate wird die gemessene Rate als Spannung ausgegeben.

3.3 Frequenzmesser (Frequency)

Als Eingang kann zwischen den Eingängen B, E und F gewählt werden. Die Eingänge B/F oder E/F erlauben auch eine zweikanalige Messung. An den Eingängen E und F kann zusätzlich eingestellt werden, ob nur jede übernächste Flanke berücksichtigt werden soll (Anzeige P für Pendelbetrieb).

Mit Druck auf START/STOP wird die Frequenzmessung gestartet und gestoppt. Jede Sekunde wird die gemessene Frequenz angezeigt und im Speicher abgelegt. Bei einer parallelen Messung an zwei Eingängen (z. B. E und F) werden auch beide Frequenzen abgespeichert. Die dann jeweils angezeigte Frequenz läßt sich durch die Tasten E und F wählen.

In der Anzeige kann noch die Einheit der angezeigten Frequenz durch Druck der entsprechenden Taste gewählt werden. Die Einheiten Hz, kHz und rpm (Umdrehungen pro Minute) sind möglich. Bei der Anzeige in rpm ist zu beachten, daß nur eine Auflösung von 100 rpm angezeigt wird (wegen der kurzen Meßzeit von 1 s).

3.4 Periodendauermesser (Period)

Als Eingang kann zwischen den Eingängen B, E und F gewählt werden. Die Eingänge B/F oder E/F erlauben eine zweikanalige Messung. An den Eingängen E und F kann zusätzlich eingestellt werden, ob nur jede übernächste Flanke berücksichtigt werden soll (Anzeige P für Pendelbetrieb).

Mit Druck auf START/STOP wird die Periodendauermessung gestartet und gestoppt. Die gemessene Periodendauer wird angezeigt und im Speicher abgelegt. Bei einer parallelen Messung an zwei Eingängen (z. B. E und F) werden auch beide Periodendauern abgespeichert. Die angezeigte Periodendauer läßt sich durch die Taster E und F wählen.

In der Anzeige kann zwischen Δt und f gewählt werden. Bei der Anzeige von f wird die gemessene Periodendauer automatisch in eine Frequenz umgerechnet. Wenn die angezeigte Einheit verändert werden soll, kann dies durch einen nochmaligen Druck auf die entsprechende Taste erreicht werden (z. B. Hz in kHz). Zu beachten ist, daß bei Frequenzen über 1 kHz die Periodendauermessung ungenauer wird, als die Frequenzmessung. Bei Frequenzen ab etwa 10 kHz liefert die Periodendauermessung keine Meßwerte mehr.

3.5 Stoppuhr (Time)

Als Eingang kann zwischen den Eingängen E und F gewählt werden. Bei der Flankeneinstellung an E sind 7 Möglichkeiten vorgesehen (positive Flanke, negative Flanke, Hellimpuls, Dunkelimpuls, High-Pegel, Low-Pegel, Stoppuhr). Der Eingang F läßt nur zum Eingang E passende Flanken zu.

Bedeutung der Symbole der Flankenanzeige bei der Zeitmessung in Abhängigkeit von der gewählten Anzeigegröße

Symbol bei t	angezeigte Zeit	Symbol bei Δt	angezeigte Differenzzeit
	Start bis steigende Flanke		zwischen 2 Flanken (E/E oder E/F)
	Start bis fallende Flanke		zwischen 2 Flanken (E/E oder E/F)
	Start bis High-Impuls		High-Dauer
	Start bis Low-Impuls		Low-Dauer
	Zeit aller High-Pegel (additiv)		
	Zeit aller Low-Pegel (additiv)		
	(Zwischenzeit b. laufend. Uhr)		
	Pause		

Die Flankeneinstellung High-Pegel und Low-Pegel erlauben den Anschluß eines prellenden Schalters zur Zeitmessung. Die Zeit läuft dann immer während des gewählten Pegels (auch additive Zeitmessung). Die Einstellung Stoppuhr stellt eine gewöhnliche Stoppuhr zur Zeitmessung unabhängig von den Eingängen E und F zur Verfügung. Es ist möglich, die Messung zu starten, Zwischenzeiten zu nehmen, die Messung vorübergehend anzuhalten (Pause) und zu stoppen. Die zeitliche Auflösung bei einer additiven Messung und im Handstoppuhrbetrieb ist eingeschränkt und beträgt anstelle der sonst üblichen 1 μ s nur 0,01 s.

Mit Druck auf START/STOP wird die Stoppuhr gestartet und gestoppt. Solange noch kein Impuls an den Eingängen E und F registriert worden ist, läuft die angezeigte Zeit kontinuierlich hoch. Die Zeit jedes erfaßten Impulses wird abgespeichert. Welche Zeiten angezeigt werden sollen, läßt sich nach dem Start der Messung durch die Tasten E und F wählen.

In der Anzeige kann zwischen t und Δt gewählt werden. Wenn die angezeigte Einheit verändert werden soll, kann dies durch einen nochmaligen Druck auf die entsprechende Taste erreicht werden (z. B. s in ms). Während bei t nur Meßzeiten zwischen dem Start der Messung und der aktuellen Flanke angezeigt werden, errechnet der Digitalzähler bei Δt auch Zeitdifferenzen zwischen einzelnen aufeinanderfolgenden Flanken.

Achtung:

Die Zeitmessung wird automatisch gestoppt, wenn zwei aufeinanderfolgende Flanken am gleichen Eingang einen zeitlichen Abstand haben, der kleiner ist als $\Delta t = 1$ ms. Wenn die Zeitdifferenz größer ist, wird die Messung fortlaufend durchgeführt. Lediglich für Laufzeitmessungen (Messungen zwischen beiden Eingängen E und F) kann dieser Abstand kleiner werden, da immer nur ein einzelner Meßwert für E und F, und damit auch die Differenz, erfaßt wird (keine fortlaufende Messung).

4 Software

Zum Betrieb des Digitalzählers ist die mitgelieferte Software nicht notwendig. Sie eröffnet aber zusätzliche Meß- und Auswertungsmöglichkeiten.

Die Installation der Software setzt einen ordnungsgemäß konfigurierten Computer mit dem Betriebssystem Windows 95/98 oder Windows NT voraus. Die Installation erfolgt durch das Programm SETUP.EXE auf der Diskette nach Auswahl der gewünschten Sprache und des Installationsverzeichnis. Die gewählte Sprache läßt sich später in der Software noch umstellen. Nach der Installation befinden sich das Programm zum Digitalzähler im Startmenü unter "Programme" \rightarrow "Digitalzähler".

Wenn der Digitalzähler beim Start der Software nicht gefunden wurde, gibt die Software eine entsprechende Fehlermeldung aus (mögliche Ursachen: Spannungsversorgung oder serielle Kabel nicht ordnungsgemäß angeschlossen, serielle Schnittstelle falsch). Die serielle Schnittstelle kann mit der Taste F5 (Fenster "Einstellungen" \rightarrow Fenster "Allgemein") umgestellt werden ("neue Vorgaben abspeichern" speichert diese Umstellung ab).

Die Software kann später in der Systemsteuerung unter "Software" wieder deinstalliert werden.

Das Programm enthält eine ausführliche Hilfe zu allen seinen Funktionen. Zum Kennenlernen des Programms ist es ratsam, diese Hilfe nach dem Start der Programme mit F1 aufzurufen oder auch auszudrucken.

Eventuelle Updates der Software (Erweiterungen, Fehlerkorrekturen) sind kostenlos auf unserem Internet-Server erhältlich:

<http://www.leybold-didactic.de>