

Agilent 34970A Messdatenerfassungs-/ Schalt-System

Produktübersicht

34970A

34972A



Agilent Qualität zu einem Bruchteil der Kosten anderer autonomer Datenerfassungssysteme

- Grundgerät mit drei Steckplätzen, 6 1/2-stelligem DMM und acht optionalen Schalter- und Steuermodulen
- Interne Signalaufbereitung für elf verschiedene Signaltypen: Temperatur (mit Thermoelement, RTD oder Thermistor als Sensor); Gleichspannung/Wechselspannung; Gleichstrom/Wechselstrom; Widerstand (2- oder 4-Draht-Methode); Frequenz und Periode
- Optionale I/O-Schnittstellen für einfache PC-Anbindung: Gigabit LAN, USB, GPIB oder RS-232
- Grafische Web-Schnittstelle für Fernbedienung mit der Maus (34972A)
- Unterstützung für USB-Speichersticks zum Kopieren/Protokollieren von Messdaten in autonomen Anwendungen (34972A)
- Einschließlich *BenchLink Data Logger* Software zum Einrichten und Steuern der Tests, Anzeige der Ergebnisse und Sammeln der Daten zwecks genauerer Analyse



Agilent Technologies

Inhalt

3	Funktionalität
6	34970A/34972A – leistungsstark und vielseitig
7	34970A/34972A – die Lösung für Ihre Datenerfassungsanwendungen
10	34970A/34972A in ATE-Anwendungen
11	Leistungsmerkmale, die in ATE-Anwendungen gefragt sind
12	Verwendung des 34970A/34972A in Schalteranwendungen
13	Passen Sie Ihr 34970A/34972A durch Module Ihren individuellen Anforderungen an
13	Überblick über das Modulangebot
14	Agilent Qualität
15	Hinweise zur Interpretation der Spezifikationen
16	Genauigkeitsspezifikationen
18	Systemmessraten
19	Systemspezifikationen
19	Agilent BenchLink Data Logger Software
20	Modulspezifikationen
21	Hinweise zur Auswahl des passenden Multiplexers (34901A, 34902A, 34908A)
23	Universalrelais-Modul (34903A)
23	Matrix-Modul (34904A)
24	HF-Multiplexer-Module (34905A, 34906A)
25	Multifunktionsmodul (34907A)
26	Rackmontage und Abmessungen
27	Bestellinformationen

Funktionalität

Überlegene Leistung zum günstigen Preis

Vergleichen Sie die Messdatenerfassungs-/Schalt-Systeme Agilent 34970A und 34972A mit Wettbewerbsprodukten. Sie werden kaum ein anderes System dieser Art finden, das so leistungsfähig, vielseitig und benutzerfreundlich ist und so viele Schnittstellenoptionen bietet wie das 34970A/34972A – das gilt selbst für Systeme, die drei- bis fünfmal so viel kosten.

Was können Sie von einem derart preisgünstigen Messdatenerfassungssystem erwarten? Messergebnisse, auf die Sie sich verlassen können.

Wir haben die Messhardware unseres meistverkauften Benchtop-Digitalmultimeters genommen und in ein Modulsystem-Grundgerät mit drei Steckplätzen gepackt. Das System kombiniert die Schnelligkeit und Genauigkeit, die Sie von Agilent Messgeräten gewohnt sind, mit Universaleingängen (interne Signalaufbereitung) und der Flexibilität einer modularen Architektur zu einer preisgünstigen, kompakten Datenerfassungslösung. Das 34970A/34972A bietet eine Messwertauflösung von 6½ Stellen (22 bit) und eine DC-Grundgenauigkeit von 0,004%, dazu ultra-geringes Rauschen und Scan-Raten von bis zu 250 Kanälen/s. Kurzum: es bietet die Geschwindigkeit und Genauigkeit, die Sie brauchen, um schnell und sicher zum Ziel zu gelangen.

Interne Signalaufbereitung erleichtert Ihnen die Arbeit

Ganz gleich, ob Sie Temperaturen, Gleich- oder Wechselspannungen, Widerstände, Frequenzen oder Ströme messen möchten – das 34970A/34972A kann es. Das eingebaute Digitalmultimeter mit automatischer Bereichswahl verfügt über elf Messfunktionen und macht dadurch teure externe Signalaufbereitungsschaltungen überflüssig.

Das einzigartige Design des 34970A/34972A erlaubt Ihnen, im Nu jeden Kanal individuell zu konfigurieren. Das bedeutet maximale Flexibilität bei minimalem Zeitaufwand. Es ist so, als ob Sie in jedem Kanal ein separates Hochleistungs-DMM hätten.

PC-Anbindung leicht gemacht

Ganz gleich, welche Schnittstellen Ihr PC besitzt – das 34970A/34972A bietet GPIB, RS-232, LAN und USB zur Auswahl und lässt sich dadurch problemlos in Ihre Testumgebung integrieren. Das 34972A ist serienmäßig mit Gigabit-LAN- und USB-2.0-Schnittstellen ausgestattet. Dadurch können Sie es direkt an einen modernen PC anschließen, ohne GPIB-Karten, -Kabel oder -Schnittstellenadapter kaufen zu müssen. Bei einer LAN-Verbindung können Sie von Ihrem Browser aus über die mitgelieferte grafische Web-Schnittstelle schnell und einfach Messungen konfigurieren und die Ergebnisse überwachen.

Bequemes Abspeichern von Messdaten auf einem USB-Stick

Das 34972A besitzt außerdem einen Anschluss für einen USB-Speicherstick. Dadurch ist es möglich, mit BenchLink Data Logger erstellte Konfigurationen über einen USB-Stick in das 34972A zu laden und ohne Verbindung zu einem PC Messdaten zu erfassen. Sie können die Systemspeicherkapazität erweitern, indem Sie die erfassten Daten direkt auf einen USB-Stick schreiben. Alternativ können Sie Daten aus dem internen Speicher auf einen Stick kopieren und woanders hin "mitnehmen".



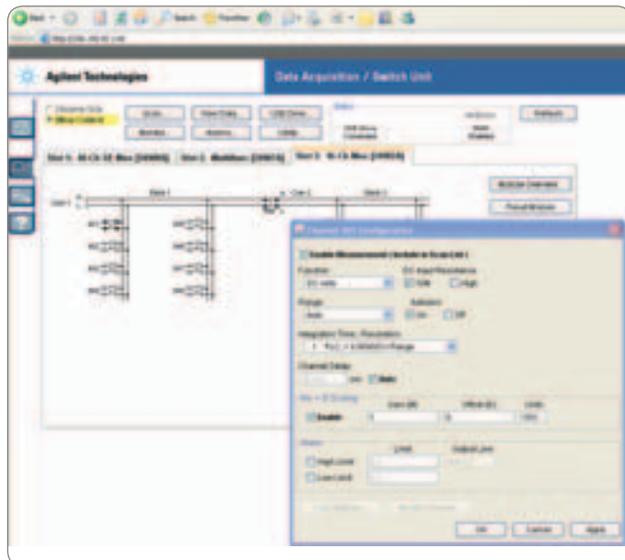
Benutzerfreundliche grafische Web-Schnittstelle (nur 34972A)

Die vom 34972A bereitgestellte grafische Web-Schnittstelle ermöglicht es Ihnen, das System über einen Java-fähigen Browser – beispielsweise Internet Explorer – fernzusteuern. Über diese Schnittstelle können Sie von einer beliebigen Stelle Ihres Netzwerks aus Messungen konfigurieren, Scan-Listen definieren/ausführen und Messergebnisse überwachen. Tippen Sie einfach den Host-Namen oder die IP-Adresse des Systems in die Adressleiste Ihres Browsers ein, und schon haben Sie Zugriff auf das System und können per Tastatur und Maus...

- den Kanälen die gewünschten Messfunktionen zuweisen;
- Schalter-Scans definieren und ausführen;
- Schalter öffnen/schließen oder Schalterstellungen überwachen;
- Messergebnisse überwachen;
- Messdaten anschauen und abspeichern;
- SCPI-Befehle senden und ein Protokoll der gesendeten I/O-Befehle einsehen;
- die Fehlerwarteschlange einsehen;
- Systeminformationen wie z. B. Modulkonfiguration, Anzahl der Relais, Firmware-Version usw. abfragen.

Da die Web-Schnittstelle in das System integriert ist, können Sie von jedem Betriebssystem, das einen Web-Browser unterstützt, darauf zugreifen, ohne spezielle Software installieren zu müssen.

Bei Bedarf können Sie den Zugriff durch ein Passwort einschränken oder das System komplett gegenüber dem LAN abschotten. Über die grafische Web-Schnittstelle können Sie von einer beliebigen Stelle Ihres Netzwerks aus schnell und einfach Messungen konfigurieren, Scans definieren und ausführen oder Fehler diagnostizieren.

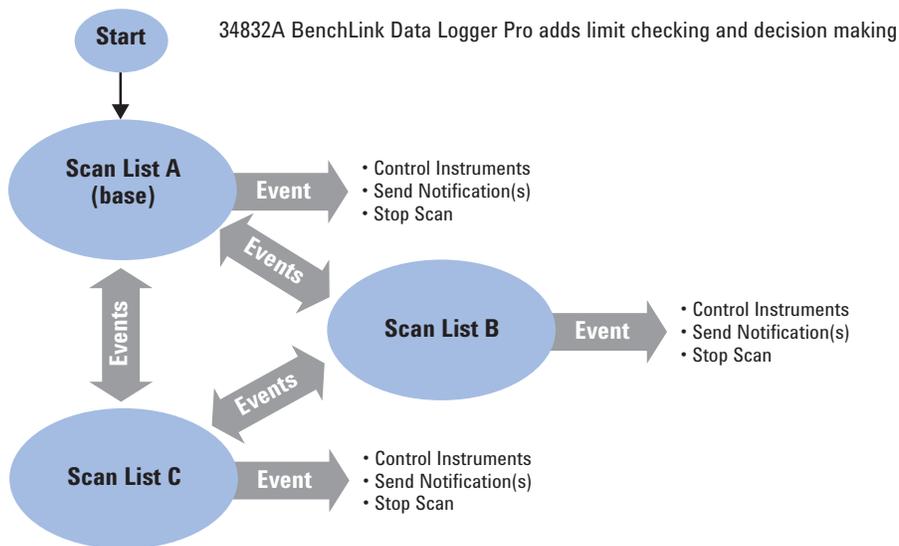


Kostenlose BenchLink Data Logger Software spart Zeit und Geld

Jetzt brauchen Sie Ihre wertvolle Zeit nicht mehr damit zu verbringen, Software zu schreiben oder zu konfigurieren. Die Software *Agilent BenchLink Data Logger 3* bietet Ihnen eine vertraute Microsoft®-Windows®-Schnittstelle zum Konfigurieren von Tests und für die Datendarstellung und -analyse in Echtzeit. Und das Beste ist: Diese Software wird kostenlos mit jedem Agilent 34970A/34972A mitgeliefert.

Optional: BenchLink Data Logger Pro

Die für komplexere Anwendungen vorgesehene Software *BenchLink Data Logger Pro* bietet zusätzliche Funktionen für automatische Grenzwerttests und bedingte Entscheidungen. Identifizieren Sie einfach die gewünschten Messungen, definieren Sie die Grenzwerte und auszuführenden Aktionen, und starten Sie den Prozess. Das System erfasst die Daten, wertet sie in Echtzeit aus und führt automatisch die entsprechenden Aktionen aus.



Ein Paradebeispiel für einfache Bedienbarkeit

Wir haben eine Menge Zeit und Mühe in die Optimierung der Benutzerfreundlichkeit gesteckt, um Ihnen die Arbeit zu erleichtern. Das geht von der vereinfachten Konfiguration bis zur grafischen Web-Schnittstelle beim 34972A. Einfache, aber nützliche Dinge wie Schraubanschlüsse an den Modulen, interne Thermoelement-Bezugspunkte, eine gut organisierte Benutzerdokumentation mit vielen Anwendungsbeispielen und Tipps, dazu ein mitgeliefertes Getting Started Kit, helfen Ihnen, schon innerhalb weniger Minuten die ersten Messungen durchzuführen, und steigern Ihre Produktivität – ganz gleich, ob Sie das System jeden Tag oder nur gelegentlich benutzen.

Konfigurationen, die mit Ihren Anforderungen wachsen

Drei Modulsteckplätze und acht verschiedene Schalter-/Steuerungsmodule ermöglichen es Ihnen, das 34970A/34972A optimal Ihren individuellen Bedürfnissen anzupassen. Kaufen Sie nur das, was Sie gerade brauchen – und erweitern Sie das System bei steigenden Anforderungen.

34970A und 34972A sind untereinander kompatibel

Das Messdatenerfassungs-/Schalt-System 34972A LXI ist eine LXI-Version des 34970A. Es besitzt statt GPIB und RS-232 zeitgemäße Schnittstellen, die einen direkten Anschluss an einen PC oder Laptop ermöglichen.

Alle acht Module können in beiden Grundgeräten eingesetzt werden – alle Messungen und die Verkabelung sind kompatibel. Das 34972A lässt sich durch einfaches Ändern der Geräteadresse schnell und einfach in ein vorhandenes Testprogramm einbinden. Da der 34972A-Befehlscode eine Übermenge des 34970A-Befehlscodes ist, läuft das Testprogramm nach Änderung der Adresse wie gehabt.

Beispiel:

Ändern Sie einfach

```
Set inst1.IO = ioMgr.Open("GPIB0::9::INSTR")
```

ab in:

```
Set inst1.IO = ioMgr.Open("TCP/IP0::156.140.77.230::inst0::INSTR")
```

	34970A	34972A
Unterstützung für acht verschiedene Module	•	•
LabView-Treiber	•	•
IVI-C-, IVI-COM-Treiber	•	•
BenchLink Data Logger	•	•
Optional Benchlink Data Logger Pro	•	•
Grafische Web-Schnittstelle		•
Gigabit LAN		•
USB 2.0		•
USB-Port für Speicherstick		•
GPIB	•	
RS-232	•	

Mehr Leistung und Flexibilität für Ihr Geld

Integriertes 6½-stelliges (22 bit) Digital-multimeter mit elf Messfunktionen, keine externe Signalaufbereitung erforderlich

Intuitive Frontplatte mit aufgabenorientierten, selbsterklärenden Menüs

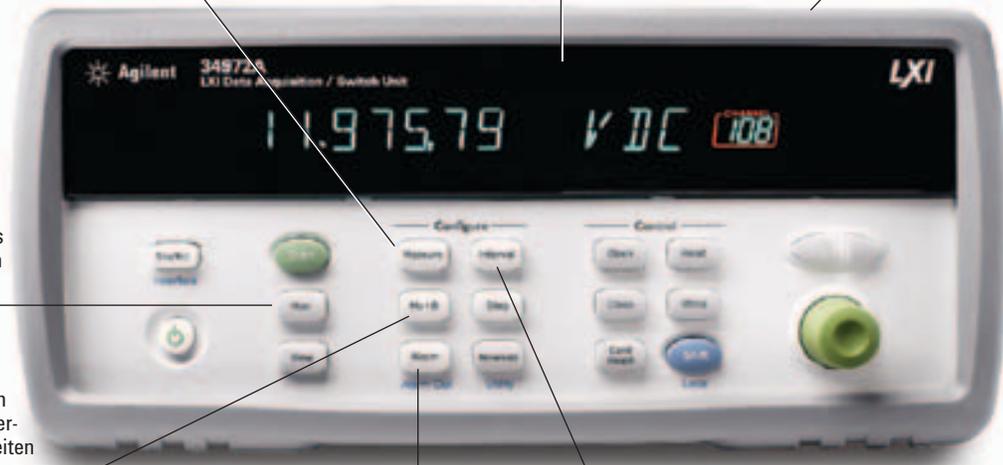
Nichtflüchtiger Datenspeicher für 50.000 Messwerte – Ihre Messdaten bleiben auch im ausgeschalteten Zustand erhalten

In der Betriebsart "Monitor" zeigt das Gerät den aktuellen Teststatus an

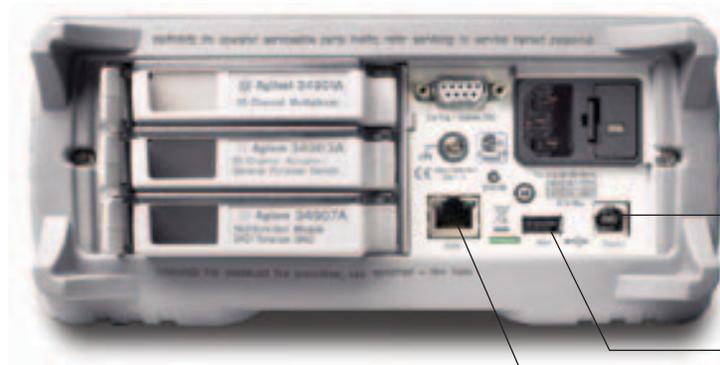
Skalierungsfunktion zur Umrechnung von Rohdaten in benutzerdefinierte Maßeinheiten

Alarm-Grenzwerte (hoch/niedrig) für jeden Kanal, plus 4 TTL-Alarmausgänge

Batteriegepufferte Echtzeituhr als Taktgeber fürs Scanning und zum Zeitmarkieren der Messwerte



34972A



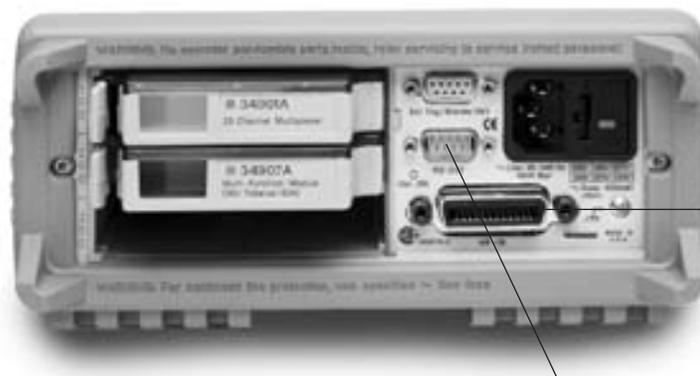
USB

USB-Port für Datenspeicherung auf einem USB-Stick

Serienmäßige LAN- und USB-Schnittstellen für schnelle und einfache Anbindung an einen PC

- Bis zu 96 Matrix-Kreuzungspunkte oder 120 einpolige Kanäle
- Acht verschiedene Schalter- und Steuerungsmodule zur Auswahl
- Treiber für Agilent BenchLink Data Logger 3, Agilent VEE, IVI-C, IVI-COM und National Instruments LabView

34970A

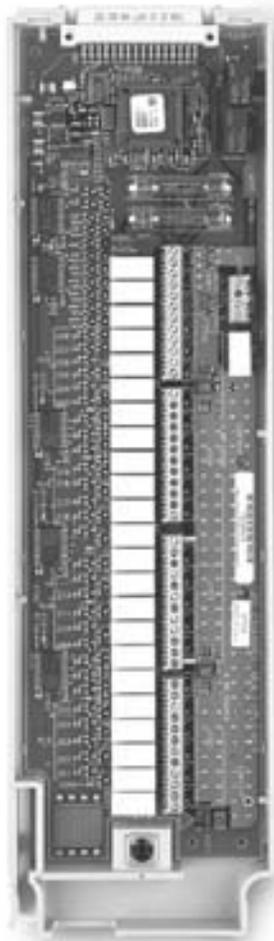


GPIB

34970A: GPIB- und RS-232-Schnittstellen serienmäßig

Agilent 34970A/34972A – eine ungewöhnlich vielseitige Datenerfassungslösung

In der Vergangenheit standen Sie vor einem Dilemma: Sie konnten sich entweder für einen einfach zu bedienenden und preiswerten Datenlogger entscheiden. Oder aber für die Leistungsfähigkeit und Flexibilität eines modularen Datenerfassungssystems. Das Messdatenerfassungs-/Schalt-System Agilent 34970A/34972A bietet Ihnen das Beste aus beiden Welten: eine einfache Benutzerschnittstelle, niedrige Kosten pro Kanal, die Flexibilität einer modularen Architektur und Standardschnittstellen, verbunden mit einer beeindruckenden Messgeschwindigkeit und -genauigkeit.



Ganz gleich, ob Sie dabei sind, als Entwicklungsingenieur Ihr neuestes Design zu charakterisieren oder als Produktionsingenieur ein Testsystem zu entwickeln oder einen Prozess zum Laufen zu bringen – das Messdatenerfassungs-/Schalt-System 34970A/34972A bietet Ihnen das optimale Preis-/Leistungsverhältnis.

Es ist ein Datenlogger

Bestückt mit einem 20-Kanal-Relais-Multiplexer ist das 34970A/34972A ein leistungsfähiger, preisgünstiger Datenlogger für einfache Charakterisierungsanwendungen. Das 34972A mit seinen LAN- und USB-Schnittstellen ist eine ideale Lösung für die Fernüberwachung. Weitere Informationen über den Einsatz des 34970A/34972A als Datenlogger siehe Seite 8.

Es ist ein leistungsfähiges Datenerfassungs-Front-End

Das 34970A/34972A ist ein automatisches Testsystem mit der hohen Messgenauigkeit, Auflösung und Messgeschwindigkeit, die Sie für anspruchsvolle Anwendungen benötigen. Siehe Anwendungsinformationen auf Seite 10.

Es ist ein Schaltersystem

Wenn Sie lediglich eine hochwertige Signal-Routing-Lösung benötigen und Geld sparen möchten, bestellen Sie einfach das Grundgerät ohne eingebautes Digitalmultimeter. Einzelheiten siehe Seite 12.

Benutzerfreundlicher Datenlogger für Überwachungs- und Charakterisierungsanwendungen

Datenlogger werden hauptsächlich zur Langzeitüberwachung mehrerer Signale (Temperatur, Spannung usw.) eingesetzt, um Unregelmäßigkeiten zu erkennen. Typische Anwendungsbeispiele sind: Überwachung von Klimakammern, Bauteilinspektion, Laborplatz-Tests, Diagnose von Prozess-Problemen, Erstellung von Temperaturprofilen.

Das Agilent 34970A/34972A ist – als autonomes System oder computergesteuert – eine benutzerfreundliche Lösung für Messdatenlogging und -überwachung in den unterschiedlichsten Anwendungsbereichen. Dank seiner flexiblen, modularen Architektur ist es von 20 bis 120 Kanäle skalierbar und lässt sich bei Bedarf durch Universalrelais-, Digital-I/O- und Analogausgang-Module erweitern. Durch seine kompakten Abmessungen, seine Robustheit und den USB-Port für

Speichersticks eignet es sich bestens für den mobilen Einsatz. Das mit GPIB- (IEEE 488) und RS-232-Schnittstellen ausgestattete 34970A lässt sich problemlos in ältere Systeme integrieren. Das 34972A lässt sich über seine LAN- oder USB-Schnittstelle schnell und einfach an einen PC anschließen und über eine Netzwerkverbindung von einem Web-Browser aus fernsteuern. Falls keine Netzwerkverbindung verfügbar ist, können Sie Systemkonfigurationen und Messdaten per USB-Speicherstick übertragen.

Höhere Messgenauigkeit, verlässliche Ergebnisse

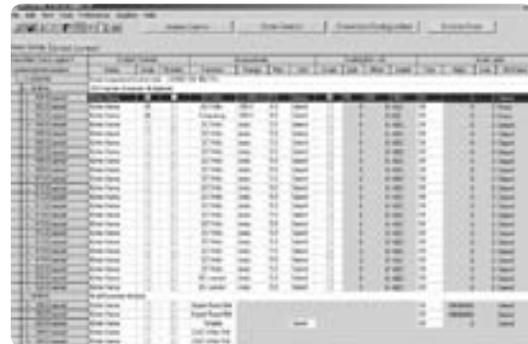
Sind Sie es leid, sich mit der dürftigen Messgenauigkeit typischer Datenlogger oder DAQ-Karten herumplagen zu müssen? Das 34970A/34972A spielt mit einer Auflösung von 6½ Stellen und einer DCV-Grundgenauigkeit von 0,004% (1 Jahr) in einer anderen Liga.

Machen Sie sich die Datenerfassung leicht – mit der Software *Agilent BenchLink Data Logger 3*

Möchten Sie Ihre Datenerfassung mithilfe eines PCs automatisieren, ohne stundenlang programmieren zu müssen? Die Lösung heißt BenchLink Data Logger 3. Mit dieser Windows-basierten Software ist die Datenerfassung und Messergebnisanalyse per PC ein Kinderspiel. Mit dieser Software können Sie schnell und einfach Tests einrichten, Messdaten erfassen und archivieren, und Messdaten in Echtzeit darstellen und analysieren.

Eine vertraute Tabellenkalkulationsumgebung macht es Ihnen leicht, Ihre Tests zu konfigurieren und zu steuern. Für die Messdatenanalyse und Visualisierung der Ergebnisse sind zahlreiche grafische Darstellungsformate verfügbar, die Sie einfach mit der Maus wählen. Streifendiagramme, Histogramme, Balkendiagramme, Streudiagramme, Messdaten individueller Kanäle – die Darstellungsmöglichkeiten sind fast unbegrenzt. Und selbstverständlich können Sie die mit *BenchLink Data Logger 3* erfassten Daten zur weiteren Analyse an andere Anwendungsprogramme übergeben oder in Präsentationen und Berichte einbinden.

Die Software *BenchLink Data Logger* kann direkt auf dem Datenerfassungssystem oder auf einem angeschlossenen PC laufen, oder (bei Verwendung der LAN-Schnittstelle des 34972A) auf einem vernetzten Computer.



Das 34970A/34972A kann elf verschiedene Signaltypen messen und in die entsprechenden Maßeinheiten konvertieren:

- Temperatur (mit Thermoelement-, RTD- oder Thermistor-Sensor)
- Gleich- und Wechselspannung
- Widerstand (2-Draht- oder 4-Draht)
- Frequenz und Periode
- Gleich- und Wechselstrom

Jeder einzelne Kanal ist individuell konfigurierbar. Das bedeutet, dass Sie beispielsweise den Kanal 1 für Gleichspannungsmessungen, den Kanal 2 für Temperaturmessungen mit einem Thermoelement Typ K und die Kanäle 3 und 13 für eine 4-Draht-RTD-Messung konfigurieren können – alle diese Messungen können Sie mit dem gleichen Modul und in einem einzigen Scan durchführen. Mithilfe der Mx+B-Funktion können Sie sämtliche Kanäle individuell linear skalieren. Solche anwenderspezifischen Maßeinheiten können mit bis zu drei Zeichen (beispielsweise RPM oder PSI) benannt und angezeigt werden.

Vielseitige Alarmfunktionen

Auch die Alarmfunktionen können für jeden Kanal individuell konfiguriert werden. Sie können einen oberen Grenzwert und/oder einen unteren Grenzwert vorgeben. Das 34970A/34972A vergleicht jeden einzelnen Messwert mit den Grenzwerten und kennzeichnet alle Messwerte, die außerhalb der Grenzen liegen. Sie können jeden der vier TTL-Alarmausgänge jedem beliebigen Eingangskanal zuordnen, um externe Alarmlampen oder Sirenen zu aktivieren oder ein TTL-Signal zu Ihrem Controller zu senden – und all dies im autonomen Betrieb ohne PC.

Scanning leicht gemacht

Das 34970A/34972A erstellt automatisch eine Scan-Liste, die alle konfigurierten Eingänge enthält (auch Digitaleingänge des Multifunktionsmoduls Agilent 34907A), nach Kanalnummern sortiert. Zum Auslösen von Scan-Zyklen haben Sie mehrere Möglichkeiten: Automatische Auslösung in vorgegebenen Zeitabständen (gesteuert durch den systeminternen Timer), manuelle Betätigung einer Frontplattentaste, Senden eines entsprechenden Softwarebefehls oder externer TTL-Triggerimpuls.

Überwachung eines beliebigen Eingangs

Sie haben die Möglichkeit, einen ausgewählten Eingangskanal kontinuierlich zu überwachen; dabei wird in Echtzeit der aktuelle Messwert angezeigt – auch während eines laufenden Scan-Zyklus. Beim 34972A mit LAN-Schnittstelle können die Kanäle auch über das Netzwerk und die grafische Web-Schnittstelle überwacht werden. Diese Möglichkeit werden Sie zu schätzen wissen, wenn Sie einen besonders wichtigen Eingang im Auge behalten möchten, oder auch beim Debugging Ihres Systems vor einem Test.

Nichtflüchtiger Speicher und USB-Anschluss für Speicherstick tragen zu Benutzerfreundlichkeit und Mobilität bei

Alle Messwerte werden automatisch, zusammen mit einem Zeitstempel, in einem nichtflüchtigen Speicher mit einer Kapazität von 50.000 Messwerten abgelegt. Die Speicherkapazität reicht beispielsweise aus, um über eine Woche lang 20 Kanäle alle fünf Minuten einmal zu scannen. Der nichtflüchtige Speicher hält die Daten auch nach dem Ausschalten des Systems. Dadurch ist es möglich, Daten mit dem 34970A/34972A an einem entfernten Ort zu erfassen und sie später zu einem PC zu übertragen. Falls Sie noch mehr Speicherkapazität benötigen, können Sie die Daten direkt bei der Erfassung auf einen USB-Stick schreiben oder nach der Datenerfassung die Daten aus dem internen Speicher auf einen USB-Stick kopieren. Hierfür braucht das System nicht an einen PC angeschlossen zu sein.

Leistungsmerkmale, die beim Datenlogging gefragt sind

- 1 bis 120 analoge Eingangskanäle
- Messfunktionen: Gleichspannung, Wechselspannung, Temperatur (mit Thermoelement-, Thermistor- oder RTD-Sensor), 2- und 4-Draht-Widerstand, Gleichstrom, Wechselstrom, Frequenz, Periode
- 6½ Stellen (22 bit) Auflösung, 0,004% DCV-Grundgenauigkeit (1 Jahr)
- Nichtflüchtiger Speicher für 50.000 Messwerte plus Zeitstempel
- Skalierungs- und Alarmfunktionen, für jeden Kanal individuell konfigurierbar
- Frontplatte mit allen Funktionen, die zum Konfigurieren des autonomen Betriebs, für die Fehlerdiagnose und für die Datenanzeige erforderlich sind.
- *BenchLink Data Logger 3* Software zum Konfigurieren und für die Datenanalyse
- Nichtflüchtiger Speicher für fünf vollständige Systemzustände
- LAN- oder USB-Schnittstellen für Remote-Datenlogging (nur 34972A)

Ein leistungsfähiges, flexibles Datenerfassungssystem für automatisiertes Testen

Das 34970A/34972A bietet die Auflösung, Genauigkeit, Wiederholgenauigkeit und Geschwindigkeit, die Sie von einem Datenerfassungssystem von Agilent erwarten. Es bietet die Mess-, Schalt- und Steuerfunktionen, die Sie brauchen – in Form eines flexiblen, modularen Systems, das Sie jederzeit an Ihre veränderlichen Anforderungen anpassen können.

Überzeugende Spezifikationen

Das eingebaute 6½-stellige Digitalmultimeter bietet die Leistungsfähigkeit und Genauigkeit eines Benchtop-Digitalmultimeters der Spitzenklasse – zu einem Bruchteil des Preises und des Platzbedarfs. Es ist so genau wie das beste DMM am Markt: 0,004% DCV-Grundgenauigkeit, 0,06% ACV-Grundgenauigkeit und 0,01% Widerstand-Grundgenauigkeit, jeweils über ein Jahr. Unsere patentierte Multi-Slope-III-A/D-Wandler-Technologie bietet eine fast unglaubliche Linearität (2 ppm des Messwerts +1 ppm des Bereichs) und eine echte Auflösung von 22 bit. Das integrierende Umsetzungsverfahren gewährleistet eine exzellente Störunterdrückung – überhaupt nicht zu vergleichen mit rauschenden PC-Karten- und Sampling-A/D-Wandlern. Das 34970A/34972A erspart Ihnen, über eine große Anzahl von Messwerten mitteln zu müssen, um den wahren Wert herauszufinden. Und wenn Sie hohe Scan-Raten benötigen: Mit dem 34970A/34972A können Sie bis zu 250 Kanäle pro Sekunde schalten und digitalisieren.

Der Eingangsteil des Digitalmultimeters ist von dem massebezogenen Rest des Systems (einschließlich Computerschnittstelle) über Optokoppler galvanisch getrennt. Die Eingangsisolation (maximal zulässige Spannung eines Eingangsanschlusses gegenüber Masse) beträgt 300 V. Die galvanische Trennung verhindert Masseschleifen und verringert Messfehler durch Gleichtaktspannungen, wie sie bei langen Anschlusskabeln und erdfreien Messsignalquellen häufig auftreten.

Flexible Funktionalität

Das Digitalmultimeter ist nicht als Modul ausgeführt, sondern im Grundgerät eingebaut. Dadurch sind alle drei Steckplätze für Schalter- und Steuerungsmodule verfügbar. Sie haben die Wahl zwischen acht verschiedenen Modulen (siehe Seite 13) und können dadurch das System exakt auf Ihre Anforderungen zuschneiden – und bei Bedarf jederzeit modifizieren oder erweitern.

Das interne Digitalmultimeter kann elf verschiedene Signaltypen direkt messen und ist dadurch eine benutzerfreundliche und kostengünstige Alternative zu externen Signalaufbereitungsschaltungen. Durch die interne Signalaufbereitung und Digitalisierung werden Sensorsignale in aussagekräftige Informationen umgewandelt. Alle Messkanäle sind individuell konfigurierbar. Das bedeutet, dass Sie Messfunktionen, Skalierungsfaktoren, Alarmgrenzen usw. für jeden Kanal einzeln wählen können; dies gilt auch für direkt benachbarte Kanäle und für erweiterte Funktionen wie Offsetkompensation, variable Integrationszeit und Verzögerung.

Höhere Messgenauigkeit durch interne Signalaufbereitung

Die Architektur des Agilent 34970A/34972A bietet mehrere Vorteile gegenüber anderen Datenerfassungslösungen, die im Grunde nur Gleichspannungen messen können und daher externe Signalaufbereitungsschaltungen oder spezielle Signalaufbereitungsmodule erfordern:

- Die externe Verkabelung wird minimiert, dadurch sinkt das Risiko von Störsignaleinstreuungen und damit einhergehenden Messfehlern
- Unnötige Kabel, Breakout-Boxen und Signalaufbereitungselemente entfallen, dadurch werden verdeckte Kosten und Gesamtbetriebskosten eingespart
- Dadurch, dass viele Verbindungen und Komponenten entfallen, wird das Einrichten des Systems wesentlich erleichtert, dadurch sparen Sie wertvolle Zeit
- Es entfallen potenzielle Fehlerquellen, die Genauigkeitsspezifikationen beinhalten alle systematischen Fehler
- Durch die geringere Anzahl an Steckverbindern und anderen Komponenten, die ausfallen können, steigt die Zuverlässigkeit

Software-Treiber

Die vielen Monate, die Sie in die Entwicklung Ihrer Testsystem-Software investiert haben, sollen nicht umsonst gewesen sein. Deshalb stellen wir für das 34970A/34972A Softwaretreiber zur Verfügung, die C, C#, Visual Basic, Visual Studio, Agilent VEE und National Instruments LabView® unterstützen. Dadurch lässt sich das 34970A/34972A problemlos in Ihre vorhandene Testumgebung integrieren. Die serienmäßigen RS-232- und GPIB-Schnittstellen (34970A) bzw. LAN- und USB-Schnittstellen (34972A) und die Programmiersprache SCPI vereinfachen die Integration noch weiter.

Leistungsmerkmale, die in ATE-Anwendungen gefragt sind

- Grundgerät mit drei Steckplätzen und eingebautem 6½-stelligen (22 bit) Digitalmultimeter
- DCV-Grundgenauigkeit 0,004% (1 Jahr); ACV-Grundgenauigkeit 0,06%
- Bis zu 120 einpolige Kanäle oder 96 Matrix-Kreuzungspunkte in einem 3½" (8,9 cm) hohen Gehäuse halber Einschubbreite
- Acht verschiedene Schalter- und Steuerungsmodule mit folgenden Funktionen: Niederfrequenz- und Hochfrequenz-Multiplexer, Matrixschalter, Universalrelais, Digital-I/O, Analogausgänge und Ereigniserfassung
- Scan-Raten bis 250 Kanäle/s
- GPIB- und RS-232- (115 kbd) Schnittstellen serienmäßig (34970A)
- Grafische Web-Schnittstelle für schnellere Testentwicklung und Fernüberwachung von Tests (34972A)
- Softwaretreiber für die Anbindung an Agilent VEE und National Instruments LabView
- Relais-Wartungsfunktion für höchste Systemzuverlässigkeit



Kompaktes 60-kanaliges Messdatenerfassungs-/Schalt-System

Kostengünstige, hochwertige Schalterlösung für automatisiertes Testen

Falls Sie kein eingebautes Digitalmultimeter benötigen, können Sie die Grundgeräte 34970A/34972A ohne DMM bestellen und dadurch Geld sparen. Ein solches System ist die preisgünstigste Schalterlösung am Markt. Ideal geeignet zum bidirektionalen Routen von Messsignalen zwischen Testobjekt und Messgeräten (beispielsweise externe Digitalmultimeter, Oszilloskope, Zähler und Stromversorgungen). Bei Bedarf können Sie das interne Digitalmultimeter jederzeit nachrüsten.

Praxisgerechte Funktionalität

Bei der Definition und Entwicklung der Module für das 34970A/34972A haben wir uns viele Gedanken gemacht. Ziel war es, mit möglichst wenigen Modultypen möglichst viele Schalter- und Signal-Routing-Anwendungen abzudecken. Das Ergebnis? Das System ist einfacher zu bestellen und zu konfigurieren. Außerdem haben wir die Leistungsfähigkeit optimiert und die Schaltermodule erhöht. Die 34970A/34972A-Module können Spannungen von Mikrovolt bis 300 Volt mit Frequenzen von DC bis 2 GHz schalten. Die Schaltermodule betragen bis zu 120 einpolige Kanäle oder 96 Matrix-Kreuzungspunkte pro Grundgerät. Ergänzend zu den Schaltermodulen sind Module mit einfachen Steuerungsfunktionen verfügbar: Analogausgänge, Open-Collector-Digitalausgänge und isolierte Form-C-Relais zur Steuerung von Geräten mit höherer Leistungsaufnahme



Kostengünstiges Schaltersystem für automatisiertes Testen

Scanning leicht gemacht

Das 34970A/34972A eignet sich hervorragend für Scanning in Verbindung mit externen Messgeräten. Es erstellt eine Scan-Liste, die alle aktivierten NF-Multiplexereingänge enthält. Die Steuerung des Scan-Zyklus erfolgt mithilfe eines Signals am "Channel Advance"-Eingang oder durch Drücken der Frontplattentaste "Step".

Anbindung an das Unternehmensnetzwerk

Über die LAN-Schnittstelle lässt sich das 34972A schnell und einfach an das Unternehmensnetzwerk anschließen, um beispielsweise Messdaten in einer zentralen Datenbank zu sammeln, das System aus der Ferne zu konfigurieren oder Messungen von einer beliebigen Stelle des Netzwerks aus zu überwachen.

Passen Sie Ihr 34970A/34972A durch Module Ihren individuellen Anforderungen an

Für das 34970A/34972A stehen acht verschiedene, für präzise Messungen entwickelte Steckmodule mit Schalter- und Steuerungsfunktionen zur Auswahl. Unser Angebot umfasst Niederfrequenz- und Hochfrequenz-Multiplexer-Module, ein Matrixschaltermodul, ein Universalschaltermodul und ein Multifunktionsmodul mit Digital-I/O-, Analogausgang- und Ereigniszählerfunktionen. Die Module können beliebig miteinander kombiniert werden – stellen Sie sich einfach eine maßgeschneiderte Lösung zusammen. Bei Bedarf können Sie Ihr System jederzeit modifizieren oder durch zusätzliche Kanäle erweitern.

Die Module für das 34970A/34972A wurden dafür entwickelt, das Testen einfacher, schneller und zuverlässiger zu machen. Das tun sie auf mehrfache Weise:

Höherer Durchsatz

Das 34970A/34972A basiert auf einer einzigartigen Architektur. Jedes Modul enthält einen eigenen Hochleistungs-Mikroprozessor, der den Prozessor im Grundgerät entlastet und die Backplane-Kommunikation auf ein Minimum reduziert. Das erhöht den Testdurchsatz.

Mehr Kanäle auf engerem Raum

SMD-Technologie und ein hochintegriertes Design minimieren den Platzbedarf für die Relaisreiber- und Schnittstellenschaltungen. Steckverbinder mit hoher Kontaktdichte sparen im Vergleich zu den sonst üblichen Klemmleisten Platz. Wir nutzen neueste Technologie dazu, aus der verbleibenden Leiterplattenfläche das Maximum herauszuholen. Dadurch ist es uns gelungen, bis zu 40 einpolige Kanäle auf einer Fläche unterzubringen, die manche Datenerfassungssysteme alleine für Klemmleisten benötigen.

Einfache Verkabelung

Schraubanschlüsse an den Modulen erleichtern die Verkabelung. Integrierte Kabelzugentlastungen und Kabelbinder-Befestigungspunkte gewährleisten eine sichere Verkabelung, die sich nicht so leicht löst, wenn einmal versehentlich daran gezogen wird. Ein interner Analogbus leitet die Signale aus einem der Niederfrequenz-Multiplexer direkt – ohne externe Verbindungen – zu dem eingebauten Digitalmultimeter.

Die nachfolgende Tabelle soll Ihnen helfen, die für Ihre Anwendung optimalen Module auszuwählen.

Übersicht über die Module für die Messdatenerfassungs-/Schalt-Systeme 34970A und 34972A

Modellbeschreibung	Typ	Geschwindigkeit (Kanäle/s)	Max. Spannung	Max. Strom	Bandbreite	Thermospannung	Anmerkungen	Seite
34901A 20-Kanal-Multiplexer + 2 Stromkanäle	2-polige Armatur (4-polig konfigurierbar)	60	300 V	1 A	10 MHz	<3 µV	Interner Thermoelement-Bezugspunkt 2 zusätzliche Stromkanäle (insgesamt 22 Kanäle)	21
34902A 16-Kanal-Multiplexer	2-polige Reed (4-polig konfigurierbar)	250 ^[1]	300 V	50 mA	10 MHz	<6 µV	Interner Thermoelement-Bezugspunkt	21
34903A 20-Kanal-Aktuator/ Universalschalter	SPDT/ Form C	120	300 V	1 A	10 MHz	<3 µV		23
34904A 4 x 8 Matrix	2-polige Armatur	120	300 V	1 A	10 MHz	<3 µV		23
34905A Dual-4-Kanal- HF-Multiplexer 50 Ω	Gemeinsame Masse (ohne Abschlusswiderstand)	60	42 V	0,7 A	2 GHz	<6 µV	1 GHz Bandbreite über BNC-zu-SMB-Adapterkabel	24
34906A Dual-4-Kanal- HF-Multiplexer 75 Ω	Gemeinsame Masse (ohne Abschlusswiderstand)	60	42 V	0,7 A	2 GHz	<6 µV	1 GHz Bandbreite über BNC-zu-SMB-Adapterkabel	24
34907A Multifunktionsmodul	Zwei 8-bit-Digital-I/O-Ports		42 V	400 mA			Open Drain	25
	26-bit-Ereigniszähler		42 V		100 kHz		Wählbarer Eingangsschwellenwert	
	Zwei 16-bit-Analogausgänge		±12 V	10 mA	DC		Max. 40 mA Gesamtausgangsstrom pro Grundgerät	
34908A 40-Kanal-Multiplexer, einpolig	1-Draht-Armatur (gemeinsame Masse)	60	300 V	1A	10 MHz	<3 µV	Interner Thermoelement-Bezugspunkt Keine 4-Draht-Messungen	21

[1] Bis zu 250 Kanäle/s bei Abspeicherung in den Internspeicher. Von den jeweiligen Messbedingungen abhängig. Siehe Scan-Raten-Spezifikationen der einzelnen Module.

Agilent Qualität

Wir wissen, dass Sie sich keine Messgeräte-Ausfallzeiten infolge von Hardwarefehlern oder außerplanmäßiger Wartung leisten können. Deshalb haben unsere Ingenieure das 34970A/34972A auf höchste Zuverlässigkeit hinentwickelt – robustes Gehäuse, konsequente Anwendung modernster SMD-Technologie, reduzierte Bauteilanzahl, gründliche Endkontrolle aller Aspekte des Produkts.

Relaiswartung nach Bauchgefühl? Lieber nicht.

Das 34970A/34972A verwendet ein proprietäres Relaiswartungssystem, das Ihnen hilft, die Relais-Lebensdauer abzuschätzen und kostspielige Produktionsausfälle zu vermeiden. Das System zählt automatisch alle Schalterbetätigungen und speichert diese Informationen modulintern in einem nichtflüchtigen Speicher ab. Sie können die Gesamtzahl der ausgeführten Schaltzyklen für jeden Kanal individuell abfragen und auf der Basis dieser Daten verschlissene Relais rechtzeitig austauschen, um Spontanausfälle gegen Ende der Lebensdauer zu verhindern.



Hinweise zur Interpretation der Spezifikationen

Auf den folgenden Seiten sind die Spezifikationen des Messdatenerfassungs-/Schalt-System 34970A/34972A und der zugehörigen Module aufgelistet. Die nachfolgenden Erläuterungen und Beispiele sollen Ihnen helfen, diese Spezifikationen richtig zu interpretieren:

- Die Messgenauigkeit ist spezifiziert als "Prozent des Messwerts plus Prozent des Bereichs", wobei unter "Messwert" der vom System gemessene Wert zu verstehen ist und unter "Bereich" die Bezeichnung der Skala (1 V, 10 V usw.) und nicht der Endwert (1,2 V, 12 V usw.).
- Die Messgenauigkeitsspezifikationen des Digitalmultimeters schließen alle schalterbedingten Fehler mit ein. Diese Fehler werden außerdem in den Spezifikationen der einzelnen Module separat ausgewiesen. Die Genauigkeitsspezifikationen für Temperaturmessungen schließen ITS-90-Konvertierungsfehler mit ein. Die Genauigkeitsspezifikationen für Temperaturmessungen mit Thermoelement-Sensor schließen den Bezugspunktfehler mit ein.
- Die Genauigkeitsspezifikationen enthalten eine Zeitangabe: 24 Stunden, 90 Tage oder 1 Jahr. Dabei handelt es sich um die seit der letzten Kalibrierung vergangene Zeit. Welcher dieser Werte für Ihr System gilt, hängt von Ihrer Kalibrierperiode ab. Die 24-Stunden-Spezifikationen erlauben eine Abschätzung der Kurzzeitdrift.

Beispiel 1: DCV-Grundgenauigkeit

So berechnen Sie die Genauigkeit der folgenden Messung:

Eingangsspannung: 9 VDC

Bereich: 10 VDC

1-Jahr-Spezifikationen

Normale Betriebstemperatur (+18°C bis +28°C)

Die Spezifikationen auf der folgenden Seite besagen:

1-Jahr-Genauigkeit = 0,0035% des Messwerts
+ 0,0005% des Bereichs

Nach Einsetzen der Werte erhält man:

$$(0,0035/100 \times 9 \text{ V}) + (0,0005/100 \times 10 \text{ V}) = 365 \mu\text{V}$$

Die Gesamtgenauigkeit beträgt demnach:

$$365 \mu\text{V} / 9 \text{ V} = 0,0041\%$$

Beispiel 2: Extreme Betriebstemperatur

Wenn das 34970A/34972A außerhalb des normalen Temperaturbereichs von +18°C bis +28°C betrieben wird, muss die Temperaturdrift in die Berechnung einbezogen werden. Nehmen wir an, die Betriebsbedingungen sind die gleichen wie in Beispiel 1, abgesehen davon, dass die Betriebstemperatur +35°C beträgt.

Die Grundgenauigkeit beträgt auch in diesem Fall:
0,0035% des Messwerts + 0,0005% des Bereichs = 365 μV .

Jetzt multiplizieren wir den Temperaturkoeffizienten für den 10-V-Bereich (siehe folgende Seite) mit der Anzahl der Grade, um welche die Betriebstemperatur den normalen Temperaturbereich übersteigt:

$$(0,0005\% \text{ des Messwerts} + 0,0001\% \text{ des Bereichs}) / ^\circ\text{C} \times (35^\circ\text{C} - 28^\circ\text{C}) =$$

$$(0,0005\% \text{ des Messwerts} + 0,0001\% \text{ des Bereichs}) / ^\circ\text{C} \times +7^\circ\text{C} = 0,0035\% \text{ des Messwerts} + 0,0007\% \text{ des Bereichs} = 385 \mu\text{V}$$

Der Gesamtfehler beträgt demnach:

$$365 \mu\text{V} + 385 \mu\text{V} = 750 \mu\text{V} \text{ oder } 0,008\%$$

Beispiel 3: Genauigkeit von Temperaturmessungen mit einem Thermoelement-Sensor

Die Genauigkeit von Temperaturmessungen mit einem Thermoelement-Sensor lässt sich sehr einfach berechnen – addieren Sie einfach zur der spezifizierten Genauigkeit des 34970A/34972A die Genauigkeit des Sensors. Die Schalter-, A/D-Wandler- und Bezugspunkt-Fehler sind bereits in der Systemspezifikation enthalten.

In unserem Beispiel führen wir eine Temperaturmessung mit einem Thermoelement Typ J durch; die Temperatur betrage 150° C.

Aus den Spezifikationen auf der folgenden Seite geht hervor: Genauigkeit von Temperaturmessungen mit einem Thermoelement-Sensor: 1,0°C.

Der Hersteller des Sensors spezifiziert eine Genauigkeit von 1,1°C oder 0,4%, es gilt der jeweilige größere Wert.

Der Gesamtfehler beträgt demnach:

$$1,0^\circ\text{C} + 1,1^\circ\text{C} = 2,1^\circ\text{C} \text{ oder } 1,4\%$$

Beispiel 4: ACV-Genauigkeit

Die ACV-Funktion misst den echten Effektivwert des Eingangssignals, unabhängig von dessen Signalform. Die Spezifikationen gelten für sinusförmige Signale. Bei nicht-sinusförmigen Signalen ist ein vom Scheitelfaktor abhängiger zusätzlicher Fehler zu addieren.

Nehmen wir als Beispiel ein ± 1 -V-Rechtecksignal mit einem Tastverhältnis von 50% und einer Frequenz von 1 kHz.

Die Genauigkeit für ein sinusförmiges Signal von 1 V / 1 kHz beträgt: 0,06% des Messwerts + 0,04% des Bereichs

Ein Rechtecksignal mit einem Tastverhältnis von 50% hat einen Scheitelfaktor von

$$\text{Spitzenwert} / \text{Effektivwert} = 1 \text{ V} / 1 \text{ V} = 1$$

Der vom Scheitelfaktor abhängige zusätzliche Fehler beträgt laut Spezifikationen 0,05% des Messwerts

Die Gesamtgenauigkeit beträgt demnach:

$$0,11\% \text{ des Messwerts} + 0,04\% \text{ des Bereichs} = 1,5 \text{ mV} \text{ oder } 0,15\%$$

Genauigkeitsspezifikationen für das 34970A/34972A in \pm (% des Messwerts + % des Bereichs)^[1]

Die angegebenen Werte enthalten die Mess-, Schalter- und Transducer-Umsetzungsfehler.

Bereich ^[3]		Frequenz oder sonstige Parameter	24 Stunden ^[2] +23°C \pm 1°C	90 Tage +23°C \pm 5°C	1 Jahr +23°C \pm 5°C	Temperaturkoeffizient 0°C bis 18°C, 28°C bis 55°C
Gleichspannung						
100,0000 mV			0,0030 + 0,0035	0,0040 + 0,0040	0,0050 + 0,0040	0,0005 + 0,0005
1,000000 V			0,0020 + 0,0006	0,0030 + 0,0007	0,0040 + 0,0007	0,0005 + 0,0001
10,00000 V			0,0015 + 0,0004	0,0020 + 0,0005	0,0035 + 0,0005	0,0005 + 0,0001
100,0000 V			0,0020 + 0,0006	0,0035 + 0,0006	0,0045 + 0,0006	0,0005 + 0,0001
300,000 V			0,0020 + 0,0020	0,0035 + 0,0030	0,0045 + 0,0030	0,0005 + 0,0003
Wechselspannung, Effektivwert^[4]						
Alle Bereiche von 100,0000 mV bis 100,0000 V	3 Hz – 5 Hz		1,00 + 0,03	1,00 + 0,04	1,00 + 0,04	0,100 + 0,004
	5 Hz – 10 Hz		0,35 + 0,03	0,35 + 0,04	0,35 + 0,04	0,035 + 0,004
	10 Hz – 20 kHz		0,04 + 0,03	0,05 + 0,04	0,06 + 0,04	0,005 + 0,004
	20 kHz – 50 kHz		0,10 + 0,05	0,11 + 0,05	0,12 + 0,05	0,011 + 0,005
	50 kHz – 100 kHz		0,55 + 0,08	0,60 + 0,08	0,60 + 0,08	0,060 + 0,008
300,0000 V	100 kHz – 300 kHz ^[5]		4,00 + 0,50	4,00 + 0,50	4,00 + 0,50	0,20 + 0,02
	3 Hz – 5 Hz		1,00 + 0,05	1,00 + 0,08	1,00 + 0,08	0,100 + 0,008
	5 Hz – 10 Hz		0,35 + 0,05	0,35 + 0,08	0,35 + 0,08	0,035 + 0,008
	10 Hz – 20 kHz		0,04 + 0,05	0,05 + 0,08	0,06 + 0,08	0,005 + 0,008
	20 kHz – 50 kHz		0,10 + 0,10	0,11 + 0,12	0,12 + 0,12	0,011 + 0,012
50 kHz – 100 kHz			0,55 + 0,20	0,60 + 0,20	0,60 + 0,20	0,060 + 0,020
	100 kHz – 300 kHz ^[5]		4,00 + 1,25	4,00 + 1,25	4,00 + 1,25	0,20 + 0,05
Widerstand^[6]						
100,0000 Ω	1 mA Messstrom		0,0030 + 0,0035	0,008 + 0,004	0,010 + 0,004	0,0006 + 0,0005
1,000000 k Ω	1 mA		0,0020 + 0,0006	0,008 + 0,001	0,010 + 0,001	0,0006 + 0,0001
10,00000 k Ω	100 μ A		0,0020 + 0,0005	0,008 + 0,001	0,010 + 0,001	0,0006 + 0,0001
100,0000 k Ω	10 μ A		0,0020 + 0,0005	0,008 + 0,001	0,010 + 0,001	0,0006 + 0,0001
1,000000 M Ω	5,0 μ A		0,002 + 0,001	0,008 + 0,001	0,010 + 0,001	0,0010 + 0,0002
10,00000 M Ω	500 nA		0,015 + 0,001	0,020 + 0,001	0,040 + 0,001	0,0030 + 0,0004
100,0000 M Ω	500 nA 10 M Ω		0,300 + 0,010	0,800 + 0,010	0,800 + 0,010	0,1500 + 0,0002
Frequenz und Periode^[7]						
100 mV	3 Hz – 5 Hz		0,10	0,10	0,10	0,005
bis 300 V	5 Hz – 10 Hz		0,05	0,05	0,05	0,005
	10 Hz – 40 Hz		0,03	0,03	0,03	0,001
	40 Hz – 300 kHz		0,006	0,01	0,01	0,001
Gleichstrom (nur 34901A)						
10,00000 mA	<0,1 V Spannungsabf.		0,005 + 0,010	0,030 + 0,020	0,050 + 0,020	0,002 + 0,0020
100,0000 mA	<0,6 V		0,010 + 0,004	0,030 + 0,005	0,050 + 0,005	0,002 + 0,0005
1,000000 A	<2 V		0,050 + 0,006	0,080 + 0,010	0,100 + 0,010	0,005 + 0,0010
Wechselstrom, Effektivwert (nur 34901A)						
10,00000 mA und ^[4] 1,000000 A	3 Hz – 5 Hz		1,00 + 0,04	1,00 + 0,04	1,00 + 0,04	0,100 + 0,006
	5 Hz – 10 Hz		0,30 + 0,04	0,30 + 0,04	0,30 + 0,04	0,035 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz		0,10 + 0,04	0,10 + 0,04	0,10 + 0,04	0,015 + 0,006
100,0000 mA ^[8]	3 Hz – 5 Hz		1,00 + 0,5	1,00 + 0,5	1,00 + 0,5	0,100 + 0,06
	5 Hz – 10 Hz		0,30 + 0,5	0,30 + 0,5	0,30 + 0,5	0,035 + 0,06
	10 Hz – 5 kHz		0,10 + 0,5	0,10 + 0,5	0,10 + 0,5	0,015 + 0,06
Temperatur						
Typ	1-Jahr-Genauigkeit^[9]	1-Jahr-Genauigkeit für den erweiterten Bereich^[9]		Temperaturkoeffizient (/°C)		
Thermoelement^[10]	B	+1100°C bis +1820°C	1,2°C	+400°C bis +1100°C	1,8°C	
	E	-150°C bis +1000°C	1,0°C	-200°C bis +150°C	1,5°C	
	J	-150°C bis +1200°C	1,0°C	-210°C bis +150°C	1,2°C	
	K	-100°C bis +1200°C	1,0°C	-200°C bis +100°C	1,5°C	0,03°C
	N	-100°C bis +1300°C	1,0°C	-200°C bis +100°C	1,5°C	
	R	+300°C bis +1760°C	1,2°C	-50°C bis +300°C	1,8°C	
	S	+400°C bis +1760°C	1,2°C	-50°C bis +400°C	1,8°C	
	T	-100°C bis +400°C	1,0°C	-200°C bis -100°C	1,5°C	
RTD	R ₀ von 49 Ω bis 2,1 k Ω	-200°C bis +600°C	0,06°C			0,003°C
Thermistor	2,2 k, 5 k, 10 k	-80°C bis +150°C	0,08°C			0,002°C

[1] Die Spezifikationen gelten nach einstündigem Warmlaufen, bei 6½-stelliger Auflösung und bei aktivem AC-Filter "Slow".

[2] Bezogen auf Kalibriernormale.

[3] 20% Überbereich in allen Bereichen außer 300 VDC und V_{AC}, dem Bereich 1 Ampere DC und allen Wechselstrombereichen.

[4] Bei sinusförmigem Eingangssignal >5% des Bereichs. Bei Eingangsspannungen zwischen 1% und 5% des Bereichs und <50 kHz erhöht sich die Messunsicherheit um 0,1% des Bereichs.

[5] Typisch 30% des Messfehlers bei 1 MHz, gilt für Spannung-Frequenz-Produkte bis 1·10⁸ V·Hz.

[6] Die Spezifikationen gelten für 4-Draht-Widerstandsmessungen oder 2-Draht-Widerstandsmessungen mit Offsetkompensation per Skalierung. Ohne Skalierung erhöht sich die Messunsicherheit bei 2-Draht-Widerstandsmessungen um 4 Ω .

[7] Eingangsspannung >100 mV. Bei Eingangsspannungen von 10 mV bis 100 mV erhöht sich der prozentuale Messfehler um das Zehnfache.

[8] Nur für Eingangsströme >10 mA spezifiziert.

[9] Zur Berechnung der Gesamtmessgenauigkeit ist der Temperatursensor-Fehler zu addieren.

[10] Für den Fall, dass das Modul 34907A installiert ist, werden die Thermoelement-Spezifikationen nicht garantiert.

Messverfahren^[7]

Gleichspannung

Messverfahren	Kontinuierlich integrierender Multi-slope-III-A/D-Wandler
A/D-Wandler-Linearität	0,0002% des Messwerts + 0,0001% des Bereichs
Eingangswiderstand	
Bereiche 100 mV, 1 V, 10 V	Wählbar 10 MΩ oder > 10.000 MΩ
Bereiche 100 V, 300 V	10 MΩ ±1%
Eingangsstrom	<30 pA bei +25°C
Eingangsüberspannungsschutz	300 V in allen Bereichen

Wechselspannung (Effektivwert)

Messverfahren	Echte Effektivwertmessung, AC-gekoppelt – misst die AC-Komponente des Eingangssignals, dem in allen Bereichen eine Gleichspannung bis zu 300 V überlagert sein darf
Scheitelfaktor	Maximal 5:1 bei Vollaussteuerung
Zusätzliche scheitelfaktorabhängige Fehler (nicht-sinusförmige Signale)	
Scheitelfaktor 1–2:	0,05% des Messwerts
Scheitelfaktor 2–3:	0,15% des Messwerts
Scheitelfaktor 3–4:	0,30% des Messwerts
Scheitelfaktor 4–5:	0,40% des Messwerts
Eingangsimpedanz	1 MΩ ±2% parallel zu 150 pF
Eingangsüberspannungsschutz	300 V _{eff} in allen Bereichen

Widerstand

Messverfahren	4-Draht oder 2-Draht (wählbar) Messstromquelle auf den LO-Eingang bezogen
Offsetkompensation	Wählbar in den Bereichen 100 Ω, 1 kΩ, 10 kΩ
Maximaler Messleitungswiderstand	10% des Bereichs für die Bereiche 100 Ω und 1 kΩ; 1 kΩ für alle anderen Bereiche
Eingangsüberspannungsschutz	300 V in allen Bereichen

Frequenz und Periode

Messverfahren	Reziprozähler
Spannungsbereiche	Wie für ACV-Messfunktion
Torzeit	1s, 100 ms oder 10 ms
Timeout	Wählbar: 3 Hz, 20 Hz, 200 Hz LF-Limit

Gleichstrom

Messwiderstand	5 Ω für die Bereiche 10 mA, 100 mA; 0,1 Ω für den Bereich 1 A
Überstromschutz	1A/250V-Sicherung im Modul 34901A

Wechselstrom (Effektivwert)

Messverfahren	Direkte Kopplung an Sicherung und Shunt-Widerstand: Echte Effektivwertmessung, AC-gekoppelt (misst nur die Wechselstromkomponente)
Messwiderstand	5 Ω für den Bereich 10 mA, 100 mA; 0,1 Ω für die Bereiche 100 mA, 1 A
Überstromschutz	1A/250V-Sicherung im Modul 34901A

Thermoelement

Umwandlung	ITS-90-Software-Kompensation
Art des Bezugspunkts	Intern, fest oder extern
Prüfung auf Unterbrechung der Thermoelement-Zuleitungen	Pro Kanal wählbar. Unterbrechung >5 kΩ

Thermistor

Serien 44004, 44007, 44006

RTD

a = 0,00385 (DIN) und a = 0,00391

Netzfrequenzunterdrückung 60 (50) Hz^[1]

DC-CMRR	140 dB
AC-CMRR	70 dB

Integrationszeit Gegentaktunterdrückung^[2]

200 plc/3,33s (4s)	110 dB ^[3]
100 plc/1,67s (2s)	105 dB ^[3]
20 plc/333 ms (400 ms)	100 dB ^[3]
10 plc/167 ms (200 ms)	95 dB ^[3]
2 plc/33,3 ms (40 ms)	90 dB
1 plc/16,7 ms (20 ms)	60 dB
<1 plc	0 dB

(plc = power line cycle = Netzspannungsperiode)

Betriebscharakteristiken^[4]

Einkanal-Messraten^[5]

Funktion	Auflösung ^[8]	34970A/34972A Messwerte/s
DCV, 2-Draht-Widerstand	6½ Stellen (10 plc)	6 (5)
	5½ Stellen (1 plc)	54 (47)
	4½ Stellen (0,02 plc)	500
Thermoelement	0,01°C (10 plc)	6 (5)
	0,1°C (1 plc)	52 (47)
	(0,02 plc)	280
RTD, Thermistor	0,01 °C (10 plc)	6 (5)
	0,1 °C (1 plc)	49 (47)
	1°C (0,02 plc)	200
ACV	6½ Slow (3 Hz)	0.14
	6½ Med (20 Hz)	1
	6½ Fast (200 Hz)	8
	6½ ^[6]	100
Frequenz, Periode	6½ Stellen (1 s Torzeit)	1
	5½ Stellen (100 ms)	9
	4½ Stellen (10 ms)	70

[1] Bei 1 kΩ Unsymmetrie in der LO-Leitung

[2] Für Netzfrequenz ±0,1%

[3] Für Netzfrequenz ±1% beträgt der Wert 80 dB, für ±3% beträgt er 60 dB

[4] Messgeschwindigkeiten für 60 Hz bzw. (50 Hz) Netzfrequenz

[5] Gilt unter folgenden Bedingungen: feste Messfunktion, fester Bereich, interne Messwertspeicherung, Skalierung und Alarmfunktionen aus, AZERO OFF, USB-Datenlogging OFF

[6] Maximalwert in dem Fall, dass die standardmäßig eingestellte Verzögerungszeit außer Kraft gesetzt wird

[7] Isolationsspannung (Kanal-Kanal, Kanal-Masse) 300 Vdc, ACeff

[8] 6½ Stellen = 22 bit, 5½ Stellen = 18 bit, 4½ Stellen = 15 bit;
plc = power line cycle = Netzspannungsperiode

Einkanal-Messraten (I/O-Übertragung oder interne Speicherung)

	34970A		34972A
	Mess./s in den Internspeicher	Mess./s über GPIB oder RS232	Mess./s über LAN oder USB oder in den Internspeicher
Ein Kanal, ASCII-Format	500	440	500
Ein Kanal während Bereichsumschaltung (bsw. MEAS dcV 10/MEAS dcV 1)	25	25	25
Ein Kanal während Funktionsumschaltung (bsw. MEAS dcV/MEAS Ohms)	12	12	12

ScanRaten (I/O-Übertragung oder interne Speicherung)

	34970A		34972A
	Kanäle/s in den Internspeicher	Kanäle/s über GPIB oder RS232	Kanäle/s über LAN oder USB oder in den Internspeicher
Scanning über DCV- oder Ohm-Kanäle			
34901A/34908A	60	60	60
34902A	250	210	240
34902A in den Speicher und aus dem Speicher (Befehle INIT, FETCh)	–	180	240
34902A mit Zeitstempel (Befehl MEAS)	–	150	240
34902A mit Skalierung und Alarmfunktionen	220	190	220
34902A DCV und Ohm über alternierende Kanäle	80	80	80
Scanning über ACV-Kanäle⁽²⁾			
34901A/34908A	50	50	50
34902A	100	90	100
Scanning über Temperatur-Kanäle (Thermistor oder Thermoelement)			
34901A/34908A	50	50	50
34902A	160	150	150
Scanning über Digitaleingang/Ereigniszähler-Kanäle			
34907A Digitaleingang	275	250	275
34907A Ereigniszähler	240	210	240

Daten aus dem Speicher⁽³⁾⁽⁴⁾

(FETCh von 50K Messwerten)

Ein Kanal ^{[1] [2]}	34970A		34972A	
	Mess./s über GPIB	Mess./s über RS232	Mess./s über USB	Mess./s über LAN oder in den Internspeicher
Messwerte	800	600	55 K	120 K
Messwerte mit Zeitstempel	450	320	35 K	60 K
Messwerte, alle Formatoptionen ON	310	230	25 K	50 K

[1] Falls nicht anders vermerkt, gelten die angegebenen Geschwindigkeiten unter folgenden Bedingungen: 4½ Stellen, Delay 0, Display aus, USB-Datenlogging aus, Autozero aus. Die höchste I/O-Leistung wird bei Verwendung des MEAS-Befehls erzielt. RS232 bei 115 Kbaud.

[2] Maximum, standardmäßige Verzögerungszeiten außer Kraft gesetzt

[3] Setzt relatives Zeitformat voraus (Zeit seit Scan-Start)

[4] Die angegebenen typischen Messraten gelten unter der Voraussetzung, dass der PC nur mäßig ausgelastet ist und dass der sonstige Verkehr über die I/O-Kanäle sich in Grenzen hält. Die LAN-Raten setzen eine Socket-Verbindungen voraus; für VXI11 gelten kleinere Werte.

[5] Voraussetzungen: feste Funktion; fester Bereich; interne Messwertspeicherung, Skalierung, Alarmfunktionen und Autozero aus

Systemspezifikationen

Scan-Eingänge

Analog	34901A, 34902A und 34908A Multiplexer-Kanäle
Digital	34907A Digitaleingänge und Ereigniszähler
Scan-Liste	Die Kanäle werden in aufsteigender Reihenfolge gescannt

Scan-Triggerung

Quelle	Intervall, extern, Tastendruck, Software oder Alarm im Überwachungskanal
Anzahl Scans	1 bis 50.000 oder kontinuierlich
Scan-Intervall	0 bis 99 Stunden; Schrittweite 1 ms
Kanalverzögerung	0 bis 60 s pro Kanal; Schrittweite 1 ms
Extern-Triggerverzögerung	<300 µs. Bei aktiver Überwachung <200 ms
Extern-Trigger-Jitter	<2 ms

Alarmer

Analogeingänge	Hi, Lo oder Hi + Lo, bei jedem Scan ausgewertet
Digitaleingänge	34907A Digitaleingänge: Übereinstimmung mit maskierbarem Bitmuster oder Zustandsänderung 34907A Ereigniszähler: nur Hi-Grenzwert
Überwachungskanal	Alarm wird bei jedem Messwert ausgewertet
Alarmausgänge	4, TTL-kompatibel Wählbar, TTL-Hi oder Lo im Fehlerfall
Latenzzeit	5 ms (typisch)

Speicher

Batterie	34970A, typische Lebensdauer 4 Jahre ^[1] , 34972A Vom Anwender austauschbare Batterie. Es wird empfohlen, die Batterie einmal jährlich im Rahmen der Kalibrierung auszutauschen.
Messwerte	50.000 Messwerte können zusammen mit Zeitstempeln intern gespeichert werden. Die Messwerte können schon während des Scans abgefragt werden.
Zustände	5 Gerätezustände mit benutzerdefinierten Namen
Alarmschlange	Bis zu 20 Ereignisse, zusammen mit Kanalnummer, Messwert und Zeitstempel
USB-Anschluss für Speicherstick	Unterstützt FAT oder FAT 32 Dateisystem

Systemfunktionen

Mathematische Funktionen (pro Kanal)	Individuelle Skalierung (Mx + B) und Min/Max/Mittelwertberechnung in Echtzeit
Wiederherstellung nach Spannungsausfall	Der Scan wird automatisch fortgesetzt
Relaiswartung	Die Anzahl der Relais-Betätigungen wird modulintern gespeichert; der Zähler kann vom Anwender zurückgesetzt werden
Echtzeituhr	Batteriegepuffert, typische Batteriebensdauer 4 Jahre ^[1]

Allgemeine Spezifikationen

Netzspannung	100 V/120 V/220 V/240 V ±10% Netzfrequenz 45 Hz bis 66 Hz, wird automatisch ermittelt
Leistungsaufnahme	12 W (25 VA Spitze)
Betriebsumgebung	Volle Genauigkeit im Temperaturbereich von 0°C bis +55°C Volle Genauigkeit bis 80% r.F. bei +40°C
Lagerungsumgebung	-40°C bis +70°C ^[1]
Gewicht	Netto: 3,6 kg
Sicherheitsstandards	CSA, UL-1244, IEC 1010 Cat I
EMV und ESD	CISPR 11, IEC 801/2/3/4

Software

Agilent 34825A BenchLink Data Logger 3

(im Lieferumfang des optionalen Digitalmultimeters enthalten)

Systemanforderungen^[2]

Betriebssystem	Windows Vista®, XP SP2, 2000 SP4 (die Home Editions werden nicht unterstützt), Adobe® Acrobat® Reader V5.0 oder neuer (zur Anzeige der Dokumentation) Microsoft Internet Explorer V6.0 oder neuer (wird bei Verwendung von Windows NT benötigt)
Controller	Empfohlen: Pentium® 4.800 MHz oder schneller, Min: Pentium III, 500 MHz
RAM	Empfohlen: 256 MB oder größer, min. 128 MB
Festplattenkapazität	Empfohlen: 200 MB, min. 100 MB
Bildschirm	Empfohlen: 1024 x 768 Auflösung, 256 Farben

Computerschnittstellen^[3]

34970A	
GPIB	Agilent und National Instruments PCI-GPIB
RS-232 (ser. Schnittst.)	PC COM 1-4
34972A	
LAN	10/100/1000 BaseT
USB	USB 2.0

Leistungsmerkmale der Software Agilent BenchLink

Konfiguration	Die Kanäle werden mithilfe einer Tabelle (ähnlich wie in einem Tabellenkalkulationsprogramm) konfiguriert. Upload und Download von Gerätekonfigurationen Berechnete Kanäle unter Verwendung von ± %, dB, dBm, dBV, x ² , √x und Voll-, Halb- oder Viertelbrücken-Dehnungsmessstreifen
Grafiken	Anzeige von Echtzeit- und historischen Messwerten. Addieren, Löschen, Skalieren und Konfigurieren in Echtzeit. Streifendiagramm mit Markern und Alarmanzeige, Balken- und Streudiagramme, Histogramm mit Statistiken, Balkenanzeige und Messwerttabelle
Grafische Steuerelemente	Schieberegler, Schalter, Tasten und LEDs
Alarm/Grenzwertest	Scan-Start/Stop im Alarmfall. Ansteuerung eines Relais (34903A) oder Digitalausgangs (34907A) im Alarmfall
Daten	Echtzeit-Speicherung von Messdaten auf die Festplatte. Automatischer Export von Messwerten und Konfigurationen. Kopieren von Daten oder Grafiken in die Windows-Zwischenablage. Export ausgewählter Daten im .CVS-, .XML- oder .TXT-Format
Ereignis-Logging	Automatische Protokollierung von Alarmen und Fehlern

Messgerätetreiber-Unterstützung für Programmiersprachen

IVI-C- oder IVI-COM-Treiber	Kompatibel mit Windows 7, Vista SP1, XP SP2 (32 bit) IO Libraries 14.1 oder höher. Unterstützt Agilent VEE, Visual Basic, C/C#, Visual Studio, National Instruments LabWindows VVI und LabVIEW
LabVIEW-Treiber (VI)	LabVIEW 7.0 oder höher
Controller	Empfohlen: 800 MHz oder schneller, min. 600 MHz

[1] Lagerungstemperaturen über +40°C verkürzen die Batteriebensdauer

[2] Software wird auf CD-ROM geliefert

[3] Schnittstelle und Treiber müssen separat erworben und installiert werden

[4] VISA Command Library für IEEE-488 erforderlich

Modulspezifikationen

Die Genauigkeitsspezifikationen für das Agilent 34970A/34972A enthalten bereits die nachfolgend angegebenen Thermospannungsfehler der Schalter und die Thermolement-Bezugspunkt-Fehler. Diese Fehler werden separat spezifiziert, damit Sie den Systemfehler bei Verwendung externer Messgeräte abschätzen können.

Ein Grundgerät kann bis zu drei Module beliebigen Typs aufnehmen. Die Eingänge des im 34970A/34972A eingebauten Digitalmultimeters sind nur über die Niederfrequenz-Multiplexer 34901A, 34902A und 34908A zugänglich.

Die Schraubanschlüsse an den Modulen sind für Drahtquerschnitte von AWG 16 (1,3 mm²) bis 22 (0,33 mm²) ausgelegt. Für Anwendungen mit einer großen Anzahl von Kanälen wird die Verwendung von AWG-20- (0,5 mm²) Kabel empfohlen. Die HF-Multiplexer 34905A und 34906A besitzen SMB-Steckverbinder. Zu jedem HF-Modul werden zehn BNC-zu-SMB-Adapter-Kabel mitgeliefert, sodass auch BNC-Verbindungen bequem hergestellt werden können.

	Multiplexer			Aktuator	Matrix	HF-Multiplexer		Multifunktionsm.
	34901A	34902A ^[1]	34908A	34903A	34904A	34905A	34906A	34907A
Allgemeine Spezifikationen								
Kanalanzahl	20 + 2	16	40	20	4 x 8	Dual 1 x 4		Modul-spezifikationen siehe Seite 25
Mit internem DMM verbunden	2/4-Draht	2/4-Draht	1-Draht	SPDT	2-Draht	50 Ω	75 Ω	
Scan-Geschwindigkeit	60 Kanäle/s	250 Kan./s ^[1]	60 Kanäle/s					
Ansprechgeschwindigkeit (Öffnen/Schließen)	120/s	120/s	70/s	120/s	120/s	60/s		
Eingang								
Spannung (DC, AC _{eff}) ^[2]	300 V	300 V	300 V	300 V	300 V	42 V		
Strom (DC, AC _{eff})	1 A	50 mA	1 A	1 A	1 A	0,7 A		
Leistung (W, VA)	50 W	2 W	50 W	50 W	50 W	20 W		
DC-Charakteristiken								
Offsetspannung ^[3]	<3 µV	<6 µV	<3 µV	<3 µV	<3 µV	<6 µV		
Anfänglicher geschlossener Kanal R ^[3]	<1 Ω	<1 Ω	<1 Ω	<0,2 Ω	<1 Ω	<0,5 Ω		
Isolation Kanal-Kanal, Kanal-Masse	> 10 GΩ	> 10 GΩ	> 10 GΩ	> 10 GΩ	> 10 GΩ	> 1 GΩ		
AC-Charakteristiken								
Bandbreite ^[4]	10 MHz	10 MHz	10 MHz	10 MHz	10 MHz	2 GHz ^[5]	2 GHz ^[5]	
Einfügungsdämpfung (dB)								
10 MHz	–	–	–	–	–	–0,1	–0,1	
100 MHz	–	–	–	–	–	–0,4	–0,4	
500 MHz	–	–	–	–	–	–0,6	–0,5	
1 GHz	–	–	–	–	–	–1	–1	
1,5 GHz	–	–	–	–	–	–1,2	–1,5	
2 GHz	–	–	–	–	–	–3	–2	
SWR								
0–9,99 MHz	–	–	–	–	–	1,02	1,02	
10–99,99 MHz	–	–	–	–	–	1,05	1,05	
100–499,99 MHz	–	–	–	–	–	1,20	1,25	
500–999,99 MHz	–	–	–	–	–	1,20	1,40	
1–1,499 GHz	–	–	–	–	–	1,30	1,40	
1,5–2 GHz	–	–	–	–	–	1,40	2,00	
Kanal-Kanal-Überspr. (dB) ^[4]								
10 MHz	–45	–45	–18 ^[6]	–45	–33	–100	–85	
100 MHz	–	–	–	–	–	–85	–75	
500 MHz	–	–	–	–	–	–65	–65	
1 GHz	–	–	–	–	–	–55	–50	
1,5 GHz	–	–	–	–	–	–45	–40	
2 GHz	–	–	–	–	–	–35	–35	
Anstiegszeit						<300 ps		
Signalverzögerung						<3 ns		
Kapazität						<20 pF		
HI – LO	<50 pF	<50 pF	<50 pF	<10 pF	<50 pF	–		
LO – Masse	<80 pF	<80 pF	<80 pF	<80 pF	<80 pF	–		
Max. Volt-Hertz-Produkt	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ¹⁰		
Sonstige								
Thermolement-Bezugspunkt-Genauigkeit ^[3] (typ.)	0,8°C	0,8°C	0,8°C ^[8]					
Schalterlebensdauer ohne Last (typ.)	100 M	100 M	100 M	100 M	100 M	5 M	5 M	
Nennlast (typ.) ^[7]	100 k	100 k	100 k	100 k	100 k	100 k	100 k	
Temperaturbereiche	Betrieb	alle Module: 0°C bis +55°C						
Lagerung		alle Module: –20°C bis +70°C						
Feuchtigkeit (nicht-kondensierend)		alle Module: bis 80% r.F. bei +40°C						

[1] Eingänge, die zur direkten Messung der Netzspannung verwendet werden, sollten durch einen externen Überspannungsschutz geschützt werden. Bis zu 250 Kanäle/s bei Abspeicherung in den Internspeicher. Von den jeweiligen Messbedingungen abhängig. Siehe Scan-Raten-Spezifikationen der einzelnen Module.

[2] Kanal-Kanal oder Kanal-Masse

[3] Diese Fehler sind in den Genauigkeitsspezifikationen des Digitalmultimeters enthalten

[4] 50-Ω-Quelle, 50-Ω-Last

[5] Bandbreite bei direkter Signaleinspeisung in die SMB-Steckverbinder

[6] Die Isolation innerhalb der Kanäle 1 bis 20 oder 21 bis 40 beträgt –40 dB

[7] Gilt nur für ohmsche Lasten

[8] Von Thermolement-Messungen mit dem Modul 34908A wird wegen der gemeinsamen I_o-Anschlüsse abgeraten

Welcher Multiplexer für welche Anwendung?

Sie haben die Wahl zwischen dem besonders vielseitigen 34901A, dem auf hohe Scan-Geschwindigkeit optimierten 34902A und dem 34908A mit einpoligen Kontakten und besonders hoher Kontaktdichte. Diese drei Module stellen die einzige Möglichkeit dar, auf die Eingänge des Digitalmultimeters im Grundgerät 34970A/34972A zuzugreifen. Sie können auch zum Scannen unter Verwendung externer Messgeräte verwendet werden.

Im Scan-Betrieb schalten alle Multiplexermodule unterbrechend; es ist also gewährleistet, dass immer nur jeweils ein Kontakt (oder Kontaktpaar) geschlossen ist. Die Module 34901A und 34902A erlauben es, mehrere Schalter gleichzeitig zu schließen, sofern sie nicht für Scan-Betrieb konfiguriert sind.

Das 34908A gestattet *nicht* das gleichzeitige Schließen mehrerer Schalter.

	34901A	34902A	34908A
Kanalanzahl	20 + 2	16	40
Max. Scan-Rate	60 Kanäle/s	250 Kanäle/s	60 Kanäle/s
Kontaktanzahl	2 oder 4	2 oder 4	1
Temperatur			
Thermoelement	•	•	•
2-Draht-RTD	•	•	•
4-Draht-RTD	•	•	•
Thermistor	•	•	•
Gleichspannung			
Wechselspannung	•	•	•
2-Draht-Widerstand	•	•	•
4-Draht-Widerstand	•	•	•
Frequenz			
Periode	•	•	•
Gleichstrom			
Wechselstrom	•	•	•

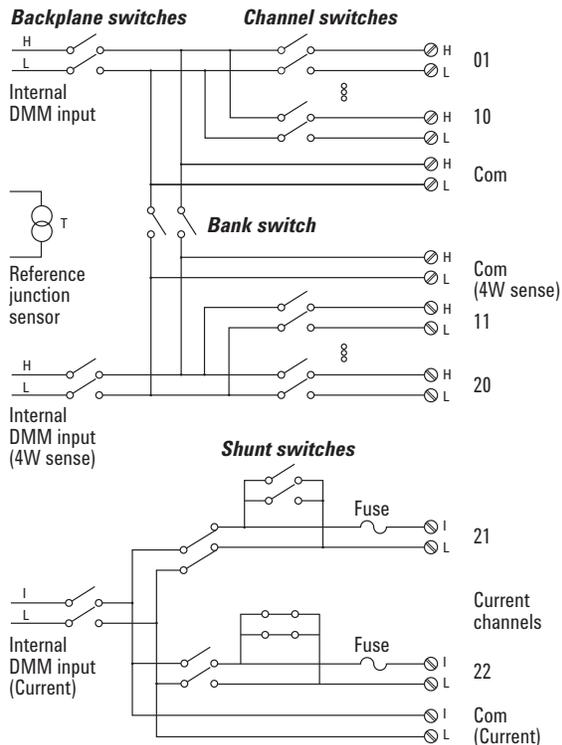
34901A

20-Kanal-Universal-Multiplexer

- 60 Kanäle/s
- Zwei- und Vier-Draht-Scanning
- Interner Thermoelement-Bezugspunkt
- 300 V Schaltspannung

Das Modul Agilent 34901A ist der vielseitigste Multiplexer für Scanning-Anwendungen allgemeiner Art. Er kombiniert eine hohe Kontaktdichte mit Scan-Raten bis zu 60 Kanälen pro Sekunde und eignet sich für ein breites Spektrum von Datenerfassungsanwendungen.

Zwei- und Vierdraht-Kanäle können innerhalb des gleichen Moduls gemischt werden. Zwei zusätzliche, abgesicherte Eingänge (insgesamt 22 Eingänge) führen Ströme bis 1 A dem internen DMM zu. Sie können also ohne Zuhilfenahme externer Shuntwiderstände Gleich- und Wechselströme messen.



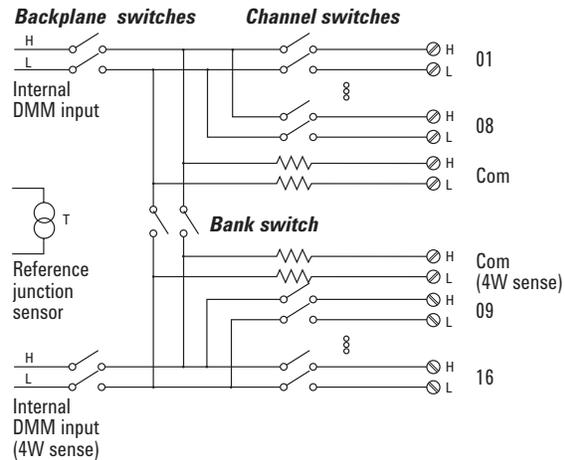
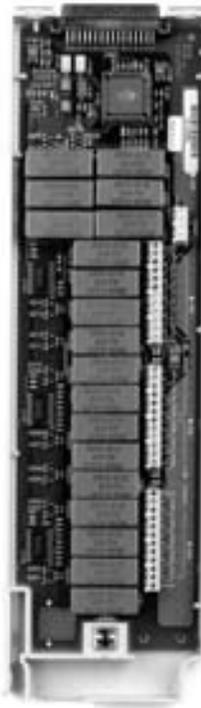
34902A

16-Kanal-Hochgeschwindigkeitmultiplexer

- Scan-Raten bis 250 Kanäle/s
- Zwei- und Vier-Draht-Scanning
- Interner Thermoelement-Bezugspunkt

Das Modul Agilent 34902A arbeitet mit Reed-Relais und erzielt dadurch Scan-Raten bis zu 250 Kanäle pro Sekunde. Dieses Modul ist die ideale Lösung für automatisierte Tests mit hohem Durchsatz und für Datenlogging- und Überwachungsanwendungen, in denen es auf Schnelligkeit ankommt.

Der Multiplexer besitzt 16 Zwei-Draht-Eingänge, die Spannungen bis 300 V schalten können. Zwei- und Vierdraht-Kanäle können innerhalb des gleichen Moduls gemischt werden. Für Strommessungen sind (nicht mitgelieferte) externe Messwiderstände erforderlich.



Hinweis: Eingänge, die zur direkten Messung der Netzspannung verwendet werden, sollten durch einen externen Überspannungsschutz geschützt werden.

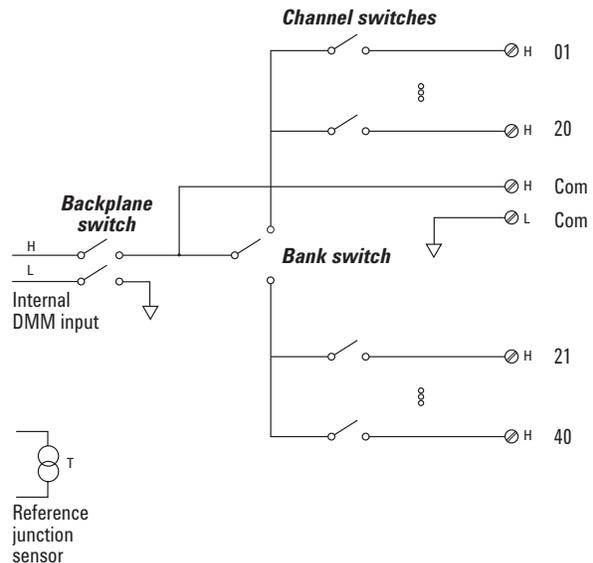
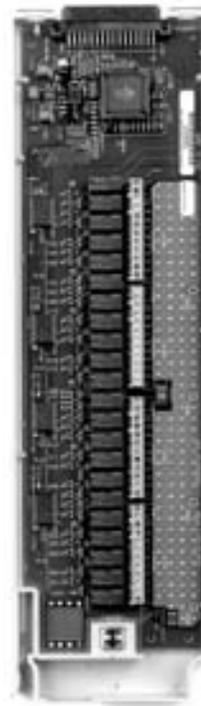
34908A

40-Kanal-Multiplexer, einpolig

- 60 Kanäle/s
- Einpolige Schalter mit gemeinsamem Low-Anschluss
- Interner Thermoelement-Bezugspunkt

Das Modul Agilent 34908A bietet die höchste Kontaktdichte. Es ist für einpolige Messungen mit gemeinsamem Low-Anschluss vorgesehen. Typische Anwendungen sind Batterietest, Bauteilcharakterisierung und Benchtop-Tests.

Das Modul besitzt 40 einpolige Eingänge und unterstützt alle internen Zweidraht-Messungen außer Strommessungen. Der Low-Anschluss des Moduls ist gegenüber Masse isoliert; die Spannung zwischen Low und Masse darf maximal 300 V betragen.



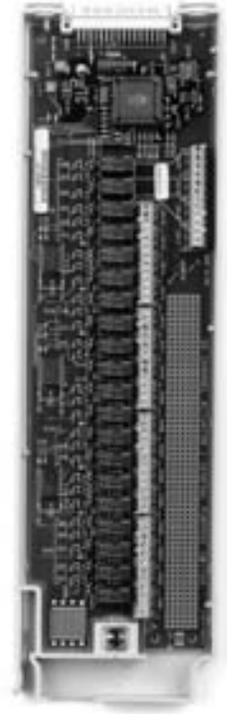
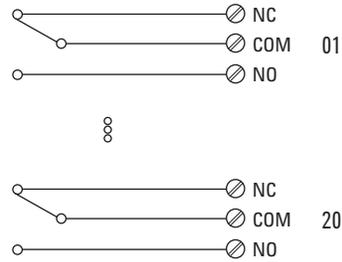
Hinweis: Thermoelemente müssen elektrisch voneinander isoliert sein, um Erdschleifen und daraus resultierende Messfehler zu vermeiden.

34903A

20-Kanal-Aktuator/Universalschalter

- Selbsthaltende SPDT- (Form C) Relais
- 300 V, 1 A, zur Betätigung von Aktuatoren und für Steuerungsaufgaben

Dieses Universalschaltermodul besitzt 20 voneinander unabhängige SPDT- (Single-Pole, Double-Throw) Relais (einpoleige Umschalter). Es eignet sich zum Schalten der Betriebsspannungen von Testobjekten, zur Steuerung von Anzeigen und Kontrollleuchten, und zur Betätigung externer Leistungsrelais und Magnetspulen. Kombinieren Sie es mit Matrix- und Multiplexermodulen zu kundenspezifischen Schaltersystemen. Seine 300 V / 1 A-Kontakte sind für Schaltleistungen bis 50 W ausgelegt und eignen sich dadurch zum direkten Schalten der Netz-Betriebsspannung von Geräten.



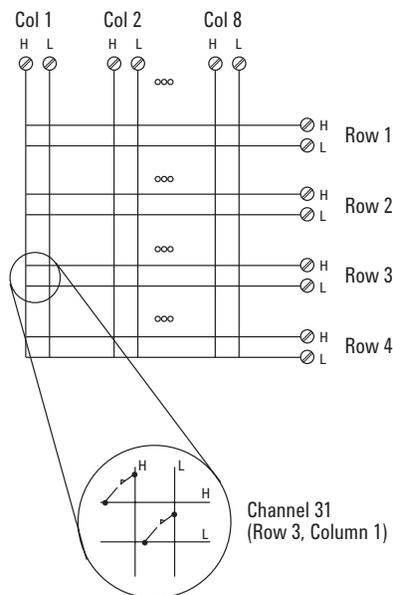
34904A

4x8-Zweidraht-Matrixschalter

- 32 Zweidraht-Kreuzungspunkte
- 300 V / 1 A-Schalter

Das Modul Agilent 34904A ist die flexibelste Lösung, um Ihr Testobjekt und ihre Messgeräte miteinander zu verbinden. Der Matrixschalter ermöglicht es, verschiedene Messgeräte gleichzeitig mit mehreren Testpunkten an Ihrem Testobjekt zu verbinden.

Sie können Zeilen oder Spalten mehrerer Module miteinander verbinden und so 8x8-, 4x16- oder noch größere Matrizen realisieren, mit bis zu 96 Kreuzungspunkten in einem einzigen Grundgerät.



34905A 50 Ω

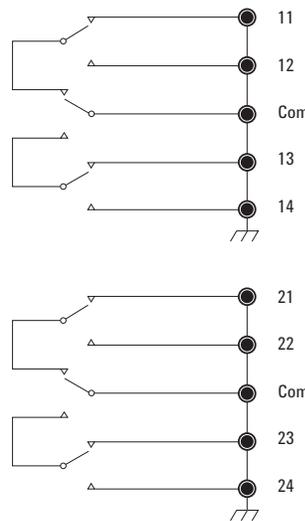
34906A 75 Ω

Dual-4-Kanal-HF-Multiplexer

- 2 GHz Bandbreite
- BNC-zu-SMB-Adapterkabel werden mitgeliefert

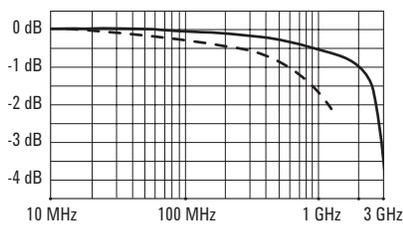
Die HF-Multiplexer Agilent 34905A und 34906A sind breitbandige Schalter für Hochfrequenz- und Pulssignale. Sie eignen sich bestens dazu, Messsignale zwischen Ihrem Testobjekt und Ihrem Signalgenerator, Oszilloskop, Spektrumanalysator oder sonstigen Messgeräten zu routen.

Die HF-Multiplexer sind als zwei unabhängige 1x4-Multiplexer organisiert, jeweils mit einer gemeinsamen Abschirmung und einem geschalteten Mittelleiter. Die Bandbreite der SMB-Eingänge beträgt 2 GHz. Bei Verwendung der mitgelieferten BNC-zu-SMB-Adapter verringert sich die Bandbreite auf 1 GHz. Für Anwendungen, die noch größere Topologien erfordern, können Sie mehrere Bänke kaskadieren. So können Sie in einem einzigen Grundgerät einen stichleitungsfreien 16:1-Multiplexer konfigurieren.

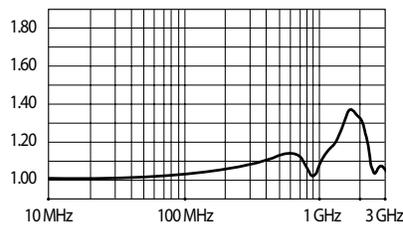


Typische AC-Charakteristiken des 50-Ω-Multiplexers

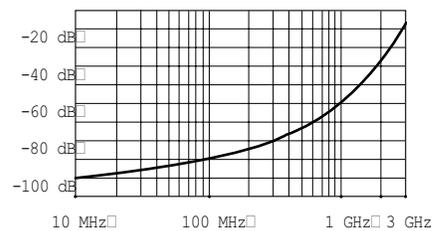
Einfügungsdämpfung



VSWR

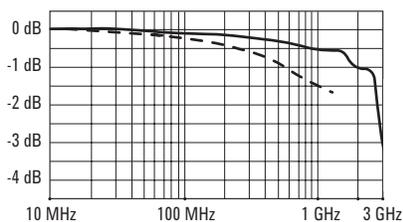


Übersprechen

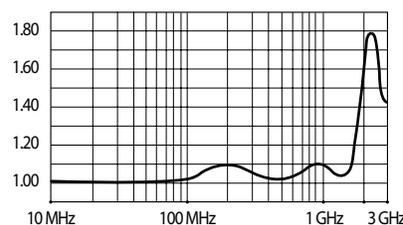


Typische AC-Charakteristiken des 75-Ω-Multiplexers

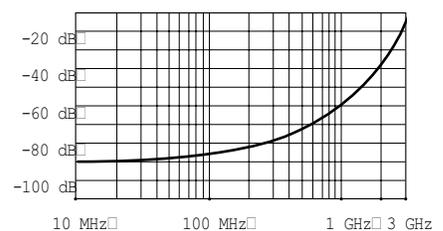
Einfügungsdämpfung



VSWR



Übersprechen

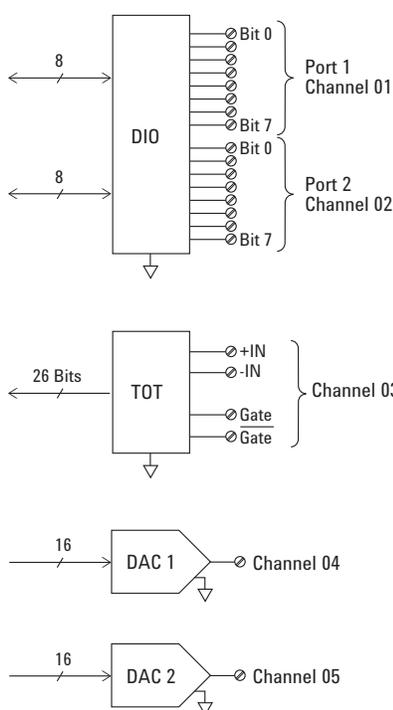


- Signal direkt am Modul angeschlossen
- - - - Signal über Adapterkabel angeschlossen

34907A Multifunktionsmodul

- 16-bit-Digital-Ein-/Ausgänge
- 100-kHz-Ereigniszähler-Eingang
- Zwei ± 12 -V-Analogausgänge

Das Modul Agilent 34907A ist eine äußerst vielseitige Lösung für Mess- und Steuerungsanwendungen unterschiedlichster Art. Es kombiniert zwei 8-bit-Ports für Digital-Ein-/Ausgabe, einen zeitorgesteuerten 100-kHz-Ereigniszähler und zwei ± 12 -V-Analogausgänge – alles in einem einzigen (nicht galvanisch getrennten) Modul. Die Digitaleingänge und der Ereigniszählereingang können gescannt werden. Die Alarmgrenzen für die Digital- und Ereigniszählereingänge werden kontinuierlich überwacht; selbst in den Zeiten zwischen den Scans werden etwaige Alarmbedingungen erfasst und protokolliert.



Analogausgänge

Die beiden elektronisch kalibrierten Analogausgänge ermöglichen es Ihnen, Bias-Spannungen an Ihr Testobjekt auszugeben, analog programmierbare Stromversorgungen zu steuern oder analoge Sollwerte an Steuerungssysteme zu senden. Die Ausgänge sind direkt in Volt programmierbar, wahlweise über die Frontplatte oder den Bus.

DAC 1, 2	± 12 V, nicht galvanisch getrennt
Auflösung	1 mV
IOUT	10 mA max.
Einschwingzeit	1 ms bis auf 0,01% Abweichung vom endgültigen Wert
Genauigkeit	\pm (% der Ausgangsspannung + mV)
1 Jahr $\pm 5^\circ\text{C}$	0,25% + 20 mV
Temperaturkoeffizient	\pm (0,015% + 1 mV)/ $^\circ\text{C}$

Digital-Ein-/Ausgänge

Verwenden Sie die Digitalausgänge beispielsweise dazu, in Verbindung mit einer externen Stromversorgung Mikrowellenschalter und -abschwächer, Spulen, Leistungsrelais, Anzeigen und vieles mehr zu steuern. Die Digitaleingänge ermöglichen es u. a., Grenzwertschalter oder Zustände auf digitalen Bussen abzufragen. Komplexe Handshake-Protokolle gibt es nicht; Lese- und Schreiboperationen werden entweder über die Frontplatte oder den Bus initiiert.

Port 1, 2	8 bit, Eingang oder Ausgang, nicht galvanisch getrennt
Vin(L)	<0,8 V (TTL)
Vin(H)	> 2,0 V (TTL)
Vout(L)	<0,8 V @ Iout = -400 mA
Vout(H)	> 2,4 V @ Iout = 1 mA
Vin(H) max	<42 V mit externem Open-Drain-Pull-up-Widerstand
Alarmfunktion	Alarm bei Übereinstimmung mit einem maskierbaren Bitmuster oder bei einer Zustandsänderung
Geschwindigkeit	4 ms (max.) bis zur Erkennung einer Alarmbedingung
Latenzzeit	5 ms (typ.) bis zum Alarmausgang des 34970A
Schreib-/Lesegeschwindigkeit	95/s

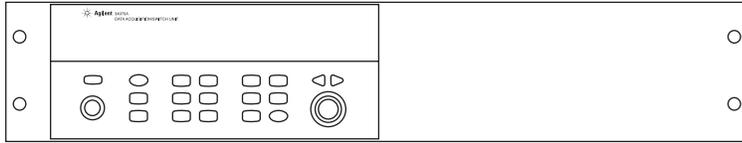
Ereigniszählereingang

Dieser Eingang dient zum Zählen von Ereignissen, die durch Bauteile wie z. B. Lichtschranken, Grenzwertgebern oder Hall-Effekt-Sensoren erfasst werden.

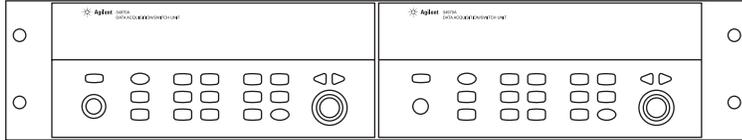
Der aktuelle Zählerstand kann jederzeit über die Frontplatte oder per Programm abgefragt werden. Das Zählregister hat eine Länge von 26 bit, das reicht für fast 11 Minuten ununterbrochenes Zählen bei voller Geschwindigkeit.

Zähler-Endstand	$2^{26} - 1$
Ereigniszählereingang	100 kHz (max.), positive oder negative Flanke (programmierbar)
Signalpegel	1 V _{SS} (min.) 42 V _S (max.)
Schwelle	0 V oder TTL, per Jumper wählbar
Zeittoreingang	TTL-Hi, TTL-Lo oder "none"
Zähler-Reset	Manuell oder automatisch nach einer Abfrage
Abfragegeschwindigkeit	85/s

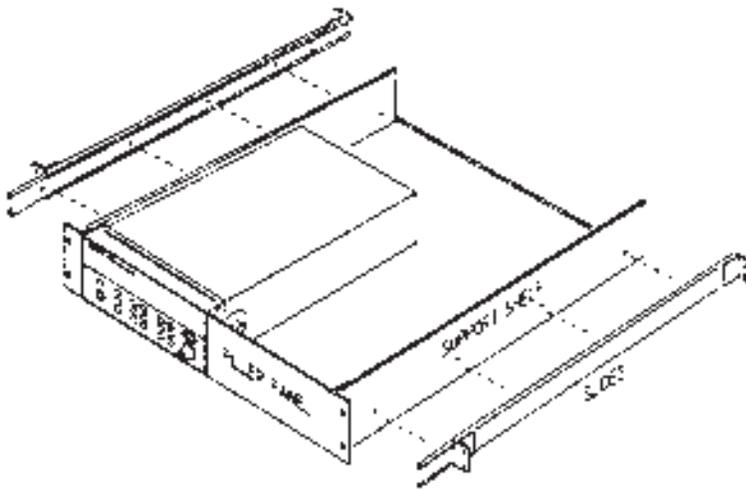
Rackmontage und Abmessungen



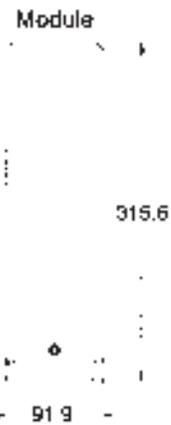
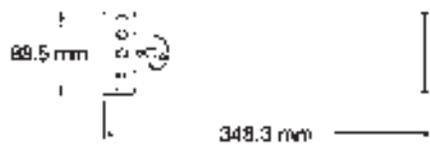
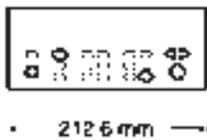
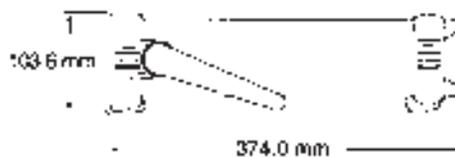
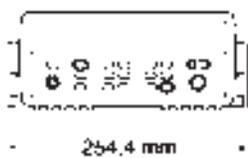
Zum Einbau eines einzelnen Grundgeräts in ein 19-Zoll-Rack benötigen Sie das Adapter-Kit 5063-9240 (Option 1CM).



Zum Einbau von zwei Grundgeräten nebeneinander benötigen Sie das Verriegelungs-Kit 5061-9694 und das Flasch-Kit 5063-9212.



Zum Einbau von einem oder zwei Grundgeräten in einen Gleitschienenhalter benötigen Sie einen Gleitschienenträger 5063-9255 und ein Gleitschienen-Kit 1494-0015. (Falls Sie nur ein einziges Grundgerät einbauen möchten, benötigen Sie außerdem eine Blindfrontplatte 5002-3999).



Bestellinformationen

Grundgerät

- 34970A** Messdatenerfassungs-/Schalt-System mit RS-232- und GPIB-Schnittstellen
- 34972A** Messdatenerfassungs-/Schalt-System mit LAN- und USB-Schnittstellen

Im Lieferumfang beider Grundgerät sind enthalten: ein 6½-stelliges Digitalmultimeter, Bedienungs- und Service-Handbücher (auf CD ROM), Testprotokoll, Netzkabel und Quick Start Kit (einschließlich *Agilent Benchlink Data Logger 3* Software, Thermoelement und Schraubendreher). Die Grundgeräte sind nur in Verbindung mit mindestens einem Modul funktionsfähig. Module sind separat zu erwerben.

- Option 001** Internes Digitalmultimeter entfällt
Lieferumfang wie oben, jedoch ohne DMM und Quick Start Kit. Wenn Sie das DMM zu einem späteren Zeitpunkt nachrüsten möchten, bestellen Sie bitte den Nachrüstsatz 34970-80010.
- Option 1CM** 19"-Einbausatz (für ein Gerät)
- Option A6J** Kalibrierung nach ANSI Z540
- Option 0B0** Handbücher entfallen
- Option AB0** Taiwan: Chinesisches Handbuch
- Option AB1** Korea: Koreanisches Handbuch
- Option AB2** China: Chinesisches Handbuch
- Option ABA** Englisch: Englischsprachiges Handbuch
- Option ABD** Deutschland: Deutsches Handbuch
- Option ABE** Spanien: Spanisches Handbuch
- Option ABF** Frankreich: Französisches Handbuch
- Option ABJ** Japan: Japanisches Handbuch
- Option ABZ** Italien: Italienisches Handbuch

Module

- 34901A** 20-Kanal-Armaturelrelais-Multiplexer
- 34902A** 16-Kanal-Reed-Relais-Multiplexer
- 34903A** 20-Kanal-Aktuator/Universalschalter
- 34904A** 4 x 8 Zweidraht-Matrixschalter
- 34905A** Dual-4-Kanal-HF-Multiplexer 50 Ω
- 34906A** Dual-4-Kanal-HF-Multiplexer 75 Ω
- 34907A** Multifunktionsmodul
- 34908A** 40-Kanal-Multiplexer, einpolig

Zubehör

- 34830A** *Benchlink Data Logger Pro* Software, optionales Softwarepaket mit Funktionen für Grenzwerttests und bedingte Entscheidungen, für komplexere Anwendungen gedacht
- 34307A** 10er Pack Typ-J-Thermoelemente
- 34308A** 5er Pack 10-kΩ-Thermistoren
- 34161A** Zubehörtasche
- 34131A** Transportkoffer
- E5810A** LAN/GPIB-Gateway für das 34970A
- 82357B** USB/GPIB-Konverter für das 34970A
- 34970-80010** DMM-Nachrüstsatz. Vollständig kalibriert einschließlich Testprotokoll und Quick Start Kit
- 34905-60001** 1 Satz (10 Stück) SMB-zu-BNC-Adapterkabel 50 Ω
- 34906-60001** 1 Satz (10 Stück) SMB-zu-BNC-Adapterkabel 75 Ω

USB-Adapter – Falls Sie den USB-Anschluss für einen Speicherstick auf die Frontplatte verlagern möchten, empfehlen wir Ihnen die Verwendung eines USB-Adapters wie z. B. **USBAM-USBAM von VPI** oder **ECF504-UABS von L-COM**.

Weiterführende Literatur

	Publikationsnr.
<i>Agilent 34830A BenchLink Data Logger Pro Software for 34970A</i>	5989-7622EN
<i>Practical Temperature Measurements, Applikationsbericht</i>	5965-7822E
<i>Agilent 34980A Multifunction Switch/Measure, Datenblatt</i>	5989-1437EN
<i>Making High Accuracy Temperature Measurements with the 34970A</i>	5988-8152EN

Weitere Applikationsberichte und Produkt-Demos finden Sie unter:

- www.agilent.com/find/34972A
- www.agilent.com/find/34970A

Damit Sie sich auf Ihre Messgeräte verlassen können...

Wenn wir Ihnen versprechen, dass Ihr Messgerät nach einer Reparatur oder Kalibrierung bei Agilent so funktioniert wie neu, dann dürfen Sie uns beim Wort nehmen. Ein Messgerät von Agilent bietet Ihnen während seiner gesamten Lebensdauer den vollen Nutzwert. Ihre Messgeräte werden von Technikern gewartet, die von Agilent geschult wurden. Dabei werden die neuesten Kalibrierprozeduren sowie automatisierte Diagnoseverfahren angewandt, und es werden ausschließlich Original-Ersatzteile verwendet. Daher können Sie voll auf die Genauigkeit Ihrer Messungen vertrauen.

Darüber hinaus bietet Agilent zahlreiche weitere qualifizierte Services an, beispielsweise Einweisung und Benutzertraining vor Ort, Entwicklung, Systemintegration und Projektmanagement.

Weitere Informationen über unsere Reparatur- und Kalibrier-Services finden Sie unter

www.agilent.com/find/removealldoubt



Agilent Email Updates

www.agilent.com/find/emailupdates

Lassen Sie sich per eMail aktuelle Informationen über die Produkte und Anwendungen zusenden, die für Sie interessant sind.



www.lxistandard.org

LXI ist der LAN-basierte Nachfolger des GPIB. Der neue Standard ermöglicht höhere Übertragungsgeschwindigkeiten und eine effizientere Vernetzung. Agilent zählt zu den Gründungsmitgliedern des LXI Consortium.

Autorisierte Agilent Distributoren

www.agilent.com/find/channelpartners

Das Beste aus beiden Welten: Agilents Messtechnik-Erfahrung und Produktvielfalt, kombiniert mit bequemer Bestellung und schneller Lieferung durch Distributoren.

Windows, MS Windows, Windows Vista und Windows NT sind in den USA registrierte Warenzeichen der Firma Microsoft Corporation.

Microsoft ist eine in den USA eingetragene Marke der Firma Microsoft Corporation.

Adobe, das Adobe Logo, Acrobat und das Acrobat Logo sind Warenzeichen der Firma Adobe Systems Incorporated.

Pentium ist in den USA und anderen Ländern eine Marke der Firma Intel Corporation.

LabView ist ein registriertes Warenzeichen von National Instruments.

www.agilent.com
www.agilent.com/find/34970A
www.agilent.com/find/34972A

Für weitere Informationen über unsere Produkte und Dienstleistungen wenden Sie sich bitte an die nächstgelegene Agilent-Niederlassung. Die vollständige Liste finden Sie unter:

www.agilent.com/find/contactus

Nord- und Südamerika

Canada	(877) 894-4414
Lateinamerika	305 269 7500
USA	(800) 829-4444

Asien/Pazifik

Australien	1 800 629 485
China	800 810 0189
Hong Kong	800 938 693
Indien	1 800 112 929
Japan	0120 (421) 345
Korea	080 769 0800
Malaysia	1 800 888 848
Singapur	1 800 375 8100
Taiwan	0800 047 866
Thailand	1 800 226 008

Europa und Mittlerer Osten

Österreich	43 (0) 1 360 277 1571
Belgien	32 (0) 2 404 93 40
Dänemark	45 70 13 15 15
Finnland	358 (0) 10 855 2100
Frankreich	0825 010 700*
	*0.125 € / Minute
Deutschland	49 (0) 7031 464 6333
Irland	1890 924 204
Israel	972-3-9288-504/544
Italien	39 02 92 60 8484
Niederlande	31 (0) 20 547 2111
Spanien	34 (91) 631 3300
Schweden	0200-88 22 55
Schweiz	0800 80 53 53
Großbritannien	44 (0) 118 9276201

Sonstige europäische Länder

www.agilent.com/find/contactus

Stand: Oktober 1, 2009

Änderungen vorbehalten.

© Agilent Technologies GmbH 1998, 2000, 2004, 2005, 2010, 2011

Gedruckt in den Niederlanden, 10. August 2011
5965-5290DEE



Agilent Technologies