

GE  
Sensing & Inspection Technologies

# Apollo<sup>TM</sup>

Mehrkanal-/Mehrfrequenz-  
Wirbelstromprüfgerät



## Steigert Ihre Produktivität

Verringern Sie die benötigte Prüfzeit und steigern Sie die Produktivität mit Apollo™— dem Mehrkanal-/Mehrfrequenzen-Wirbelstromprüfgerät von GE Sensing & Inspection Technologies.



# Die umfassende Lösung für Wirbelstromprüfungen

## Anspruchsvolle Lösungen

Das Apollo™ wurde entwickelt, um selbst die anspruchsvollsten Prüfungen an Wärmetauschern durchführen zu können. Das System unterstützt Wirbelstrommessungen mit dem gängigen Nahfeld- (ET) und Prüfungen mit dem Fernfeldverfahren (RFT) aber auch Oberflächenprüfungen sowohl mit Einzelsensoren oder Sensorgruppen (Arrays) sind möglich.

## Flexibilität für verschiedene Anwendungen

Das Apollo beherrscht sowohl den Multiplexmodus wie auch die Simultananregung und erfüllt dadurch die Anforderungen an die Wirbelstromrohrprüfung in der Energieerzeugung und Energieversorgung, in der petrochemischen Industrie, im Zellstoff- und Papiersektor, in der chemischen Verarbeitungsindustrie, der pharmazeutischen Industrie und der Getränke- und Lebensmittelbranche.

Die Mehrkanal-/Mehrfrequenzfähigkeiten von Apollo können für eine breite Vielfalt an Oberflächenprüfungen eingesetzt werden. Zu den Anwendungen zählen unter anderem Prüfungen an Fahrgastzellen und Triebwerken in der Luft- und Raumfahrtindustrie, Produktionsprüfungen an Stangen, Rohren und Drähten in der Automobilbranche sowie jede andere Anwendung, in der schnelle Inspektionen mit mehreren Sonden und Frequenzen erforderlich sind.

## Moderne Software

Kombiniert mit unserer einsatzerprobten Datenerfassungs- und Analysesoftware ist das Apollo für eine breite Vielfalt an Prüfungen hervorragend geeignet- von kleineren Untersuchungen mit zwei Prüfern bis hin zu größeren Einsätzen mit mehreren Prüfern und zentraler Datenauswertung.



## Eigenschaften und Vorteile

- 100 % digitale Datenverarbeitung gewährleistet volle Signal erfassung
- Konfigurierbar bis zu 1.024 Kanälen und 256 Frequenzen für Rohrprüfungen und Array-Anwendungen
- Ermöglicht Multiplex-, simultane und Kontextwechsel-Inspektionmodi
- Breiter Frequenzbereich von 1 Hz bis 10 MHz und automatische Regelung der Verstärkung

## Engagierter Kundensupport

GE Sensing & Inspection Technologies investiert fortlaufend in Technologie und Personal, um unsere Innovation und unseren Kundensupport optimal dazu einsetzen zu können, die Probleme unserer Kunden zu lösen. Unternehmen, die in das Apollo investieren, erhalten mehr als nur ein erstklassiges Wirbelstromprüfgerät. Sie kaufen damit auch ein umfassendes Supportsystem, das von Personal mit jahrelanger Erfahrung im Bereich der Wirbelstromprüfungen bereitgestellt wird.

GE Sensing & Inspection Technologies stellt lokalen Kundensupport und Verkaufsunterstützung rund um den Globus zur Verfügung und zeigt dadurch, dass wir jedem Kunden die Art von Service und Support bereitstellen, die erforderlich ist, um gewährleisten zu können, dass unsere Lösungen die Erwartungen unserer Kunden noch übertreffen.



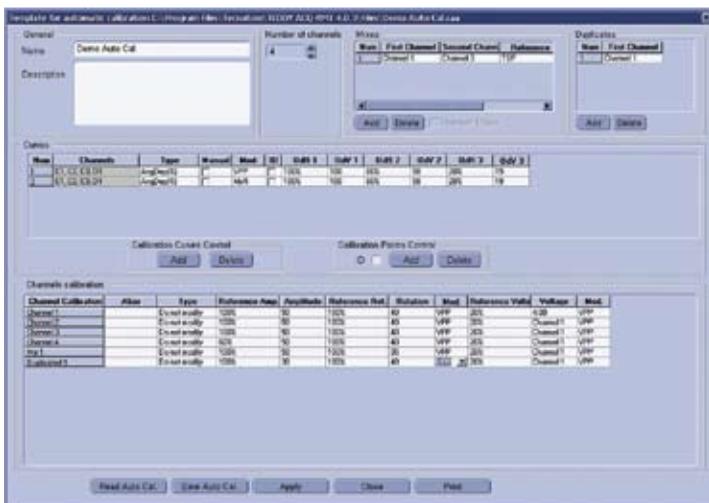
# Fortschrittliche Softwaretechnologie

## Datenerfassungssoftware

Das Apollo™ Prüfgerät wurde in Verbindung mit der Apollo Datenerfassungssoftware entwickelt, um eine schnelle Rohrprüfung zu ermöglichen.

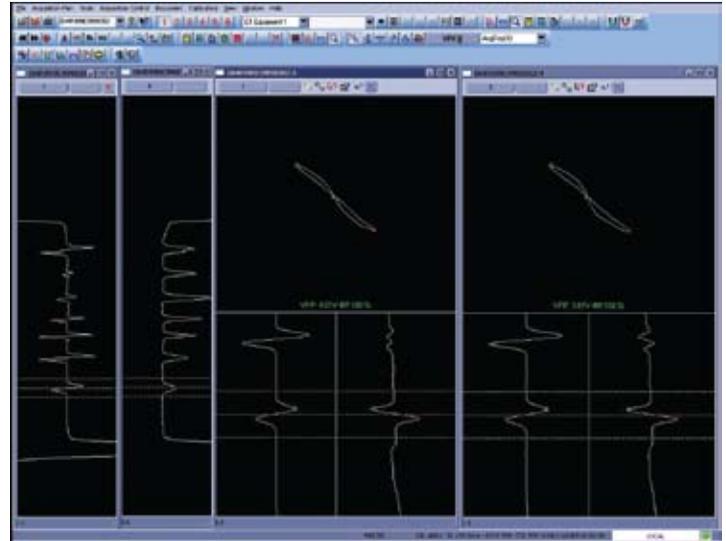
Das System erlaubt dem Benutzer Wirbelstrom-/RFT-Daten zu erfassen und auf den meisten kommerziell erhältlichen Datengeräten zu speichern. Die aufgezeichneten Daten stehen zur Analyse bereit, können in Prüfberichten verwendet und natürlich archiviert werden.

Die gleichzeitige Anzeige von (benutzerdefinierten) Kanälen und Sondenkonfigurationen auf dem Bildschirm ist möglich. Der Nullpunkt, die Bildschirmverstärkung sowie die Phasenrotation der Signale können einfach über die Computermaus gesteuert werden. Dies ermöglicht in Verbindung mit der automatischen, benutzerdefinierten Systemkalibrierung eine außergewöhnlich kurze Einrichtungszeit und bietet Ihnen somit mehr Zeit für den eigentlichen Prüfungsvorgang.



Dialog zur automatischen Kalibrierung

Die automatische Kalibrierung erlaubt es dem Benutzer, die Kalibrierungen für die verwendeten Kanäle einzugeben, zu speichern und diese Informationen anschließend auf andere Apollo Geräte zu verwenden. So wird die Fehlerrate deutlich verringert. Die automatische Kalibrierung ist auch in der Lage Frequenzmixing, duplizierte Kanäle und Kalibrierkurven (Fehlerverteilungsdiagramm, falls verwendet) zu erzeugen und Darstellungen, Phasenrotationen und Signalamplituden [V] für alle prüfungsrelevanten Kanäle festzulegen.

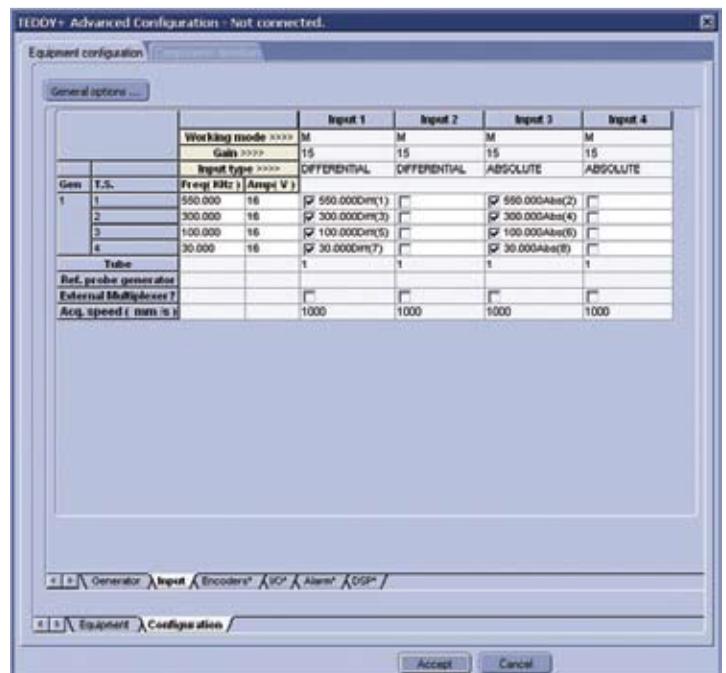


Bildschirm während der Prüfung (Datenerfassung)

Prüfkonfigurationen werden als Einrichtungssätze gespeichert, die später während des Prüfungsvorgangs wieder abgerufen oder bei Wiederholungsprüfungen zum Vergleich herangezogen werden können.

Die benutzerfreundlichen Konfigurationsdialoge erlauben es dem Benutzer, das Gerät einzustellen: Multiplexmodus oder simultane Anregung, die für die Prüfung erforderlichen Frequenzen sowie die gewünschte Wandelrate können eingestellt werden.

Auf dem Geräte-Eingangsschirm wird festgelegt, welche Arten von Tests ausgeführt werden sollen. Welche Eingänge jeweils verwendet werden, wird vom angeschlossenen Sondenadapter bestimmt. Verstärkungswerte und Sendespannungen für jeden Kanal können ebenfalls auf dieser Seite angegeben werden.



Dialog zur Gerätekonfiguration

## Analyse- und Dokumentationssoftware

Apollo™ verfügt über eine leistungsstarke Software, die die Flexibilität bietet, die Sie sich wünschen. Die Apollo Analysesoftware verfügt über die fortschrittlichsten Analyse- und Dokumentationsfähigkeiten für Wirbelstromdaten und verwendet eine benutzerfreundliche Windows®-basierte Benutzeroberfläche.

Die Software setzt sich aus mehreren einfach zu bedienenden Bildschirmdialogen zusammen. Signalpositionen können entsprechend einer benutzerdefinierten Stützpunktabelle oder Struktur signalen gemessen werden. Für den Fall, dass keine Stützpunktabelle vorliegt, steht eine Option zur Verfügung, mithilfe derer das System Struktursignale automatisch identifizieren kann (Positionsangaben erfolgen in diesem Fall in Datenpunkten zwischen den Struktursignalen).

## Signalverarbeitung

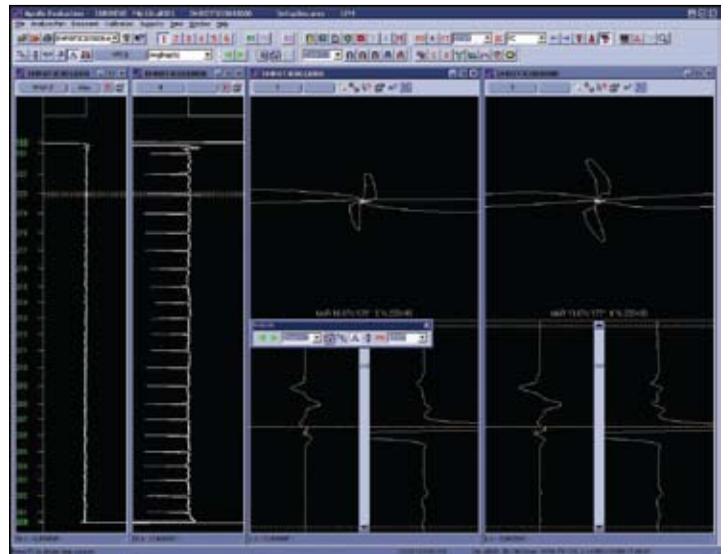
Die flexiblen Signalverarbeitungsfunktionen des Apollo Analyseprogramms erlauben es dem Benutzer, mehrere 2-Frequenz Mixings zu erstellen (Differenz und/oder Absolut), um eine bessere Fehlererkennung unter Strukturen zu gewährleisten. Darüber hinaus stehen als Teil dieser Software auch verschiedene Optionen der Signalfilterung zur Verfügung. Sämtliche Signaldarstellungen in den Lissajous- und Schleppeigenfenstern werden automatisch aktualisiert.

## Anzeigentabelle

Die Apollo Software wurde so entwickelt, dass sie eine benutzerfreundliche Anzeigentabelle nutzt. In dieser Tabelle definiert der Benutzer die Klassifizierung von Anzeigen, vergibt für jede Anzeige einen damit assoziierten dreistelligen Code, und legt fest, welche Anzeigen einer zweiten Überprüfung bedürfen oder für welche Anzeigen nur die Rohrinformationen und die dreistelligen Codes erforderlich sind.



Analyse-Auto-Kalibrierungsdialog



Hauptbildschirm während der Analyse

## Kalibrierung

Sie können die Kalibrierung in Vorbereitung der Analyse manuell, automatisch oder auch kombiniert durchführen.

Entsprechend der Kalibrierung während der Prüfdurchführung werden auch hier die Einstellungen für alle Kanäle generiert, auf die Signale angewandt, gespeichert und können bei Bedarf auf andere Apollo Prüfgeräte übertragen werden. Dieses beinhaltet auch hier die mögliche Erzeugung von 2-Frequenz Mixings, duplizierte Kanäle und Verteilungsdiagramme (falls verwendet).

| Name | Code | Channel Type | Channel | Calibration Status | Event Type | Min | Max | Applicable |
|------|------|--------------|---------|--------------------|------------|-----|-----|------------|
| ...  | ...  | ...          | ...     | ...                | ...        | ... | ... | ...        |

Durch den Analysten konfigurierte Fehlerklassen-Codes

## Berichts-Editor

Der Apollo Berichts-Editor unterstützt den Benutzer mit einer Vielzahl an Funktionen. Sämtliche Einträge für die gerade analysierten Rohre werden in das aktuelle Berichtfenster eingegeben. Jeder Eintrag kann bearbeitet und nach Beendigung der Rohranalyse mit einem einfachen Tastendruck in einen Abschlussbericht übernommen werden. Die Abschlussberichtsfunction verfügt über eine Vielzahl benutzerdefinierbarer Optionen, durch die gewährleistet wird, dass der Abschlussbericht den gewünschten Umfang an Informationen über die analysierten Rohre enthält. Sowohl der Bericht zum gerade analysierten Rohr als auch der Abschlussbericht bieten die Funktion *Signal erneut anzeigen*, welches die erneute Anzeige exakt der Datenpunkte(Signal) veranlasst, die ursprünglich zur Signalbewertung angezeigt waren. Falls erforderlich werden benötigte Dateien automatisch nachgeladen.

# Qualitativ hochwertige Sonden

## Sonden zur Rohrprüfung für Anwendungen im Energiesektor, in der Öl- und Gasindustrie sowie in Klima- und Heizanlagen

Die Sonden für die Rohrrinnenprüfung von GE Sensing & Inspection Technologies wurden entwickelt, um den strengen Prüfanforderungen für ferritische- und nicht-ferritische Rohrmaterialien im Energiesektor, der Öl- und Gasindustrie sowie in Klima- und Heizanlagen gerecht zu werden. GE ist ein dedizierter Hersteller, der seinen Kunden qualitativ hochwertige und kostengünstige Sonden für ihre Prüfanforderungen zur Verfügung stellt.



### Eigenschaften und Vorteile

- Die Innenrohrsonden werden aus Hochleistungsmaterialien hergestellt, um eine hervorragende Abriebfestigkeit und lange Lebensdauer zu gewährleisten.
- Die von uns entwickelten knickfesten Kunststoffschläuche, durch die die Kabelführung erfolgt, haben eine lange Lebensdauer und verlängern damit auch die Lebensdauer der Sonde, verbessern ihre Strapazierfähigkeit und ermöglichen einen einfach durchzuführenden Prüfvorgang.
- Viele gängige Wirbelstrom- und Fernfeldsonden sind ab Lager lieferbar; sehr kurze Lieferzeiten für Bestellungen von bis zu 10 Sonden werden gewährleistet.

## Fernfeld-Sonden (RFT) für ferritische Rohre

Entwickelt zur Prüfung von ferritischen Rohren im Öl- und Gassektor sowie in der petrochemischen Industrie

- Sämtliche Sonden sind in eine Edelstahlhülle eingfasst.
- Sondendurchmesser sind von 7,92 mm (0,312 Zoll) bis 19,1 mm (0,750 Zoll) erhältlich.
- Sonden erhältlich mit einer Standard Schlauchlänge von 20 Metern (65 ft).
- Die Sonden werden mit drei- und sechspoligen Amphenol-<sup>®</sup> Steckern geliefert.

## Erhöhte Strapazierfähigkeit und Lebensdauer

Die Sonden werden aus besonders verschleißfesten Materialien hergestellt, um eine längere Gesamtlebensdauer und eine bessere Widerstandsfähigkeit zu erreichen. Sämtliche Sonden werden mit den von uns entwickelten knickfesten Kunststoff-Schläuchen hergestellt.

## Sonden für Non-Ferro-Rohre in der Wärmetauscherprüfung

Entwickelt für die Prüfung von nicht ferritischen Materialien in Wärmetauscherwindungen im Energiesektor, in der Öl- und Gasindustrie sowie in Klima- und Heizanlagen.

- Sondendurchmesser von 9,65 mm bis 38,1 mm (0,380 Zoll bis zu 1,5 Zoll), jeweils in Abstufungen von 0,254 mm (0,010 Zoll).
- Auch Sonden mit kleinerem Durchmesser sind erhältlich: Durchmesser von 6,86 mm (0,270 Zoll) bis 9,40 mm (0,370 Zoll); Diese Sonden werden mit Kunststoffschläuchen Durchmesser 6,4 mm und 15 m Länge geliefert.
- Sonden erhältlich mit Standard Schlauchlängen von 20 m, 24 m, 30 m & 36 m (65 ft, 80 ft, 100 ft & 120 ft).

## Unsere spezielle Fertigungsanlage ermöglicht einen besonders schnellen Fertigungsablauf

Wir stellen alle Innenrohrsonden in unserem Werk in Lewistown, PA, USA her. Durch unsere spezielle Fertigungslinie erreichen wir hohe Qualität, schnelle Herstellung und kurze Lieferzeiten. Um eine schnelle Lieferung garantieren zu können, haben wir viele der gängigsten Sondengrößen auf Lager. Für Sondengrößen, die wir nicht vorrätig haben, bietet GE Sensing & Inspection Technologies eine kurze Lieferzeit, wenn es sich um eine Bestellung von bis zu 10 Sonden handelt.

## Sonden für Wärmetauscher von Klimaanlage

Entwickelt für die Inspektion von Buntmetall-Rohren in industriellen Klimaanlagen.

- Sämtliche Sonden sind in eine Edelstahlhülle eingfasst.
- Das Design basiert auf einer Kreuzspule, um die Erkennung omnidirektionaler Defekte zu ermöglichen.
- Sondengrößen: 10,4 mm (0,409 Zoll) bis 20,32 mm (0,800 Zoll)
- Sonden werden mit einer Standard Schlauchlänge von 10,7 Metern (35 ft) geliefert.
- Die Sonden werden mit vierpoligen Amphenol Stecker geliefert.

## Anwendungsspezifische Lösungen und Sonderanfertigungen

Unsere Niederlassung verfügt über ein Anwendungslabor, um spezifische Lösungen für besondere Einsatzbereiche bereitstellen zu können. Unser Anwendungsteam kann auf eine 75-jährige Erfahrung zurückgreifen und ist daher in der Lage, Lösungen für Rohr- und Oberflächenprüfungen mit herkömmlicher Wirbelstromtechnologie oder mit Wirbelstrom-Empfänger-Gruppen (Arrays) anzubieten.

# Technische Daten

| System                                 |   |
|--|---|
| Trigger-Modi                           | Intern, extern und synchronisiert mit Encoder und Software  |
| Wandelrate                             | 20.000 Messungen/Sekunde  |
| Netzwerk-Geschwindigkeit               | 10/100 Mbit/s   |
| Netzwerk max. Übertragungslänge        | 150 m   |
| Digitale Signalverarbeitung            |   |
| Virtuelle Frame-Generierung            | Ja  |
| Alarm-Ausgabe                          | Ja  |
| Integrierte Algorithmen                | Offset, Filter, Rohr-Luft-Erkennung, Array und zeitliche Interpolation*   |
| Externe Algorithmen                    | Download über Ethernet oder USB® *  |
| Sender                                 |   |
| Anzahl                                 | 2   |
| Ausgänge                               | 8   |
| Modi                                   | Multiplex, Simultan und Kontextwechsel  |
| Spannungspegel                         | 0 - 24 V <sub>ss</sub>  |
| Schrittgröße der Spannung:             | 1 Volt  |
| Frequenzen                             | 256   |
| Frequenzbereich                        | 1 Hz - 10 MHz   |
| Auflösung                              | 0,008 Hz  |
| Impedanz                               | 5   |
| Impedanz durch R                       | 105 Ω   |
| Maximaler Ausgangsstrom                | 1 A   |
| Überwachungen                          | Ausgangsspannung und -strom, Temperatur   |
| Ein-/Ausgänge                          |   |
| Encoder Pegel Typ                      | 9 (A,B)<br>LVTTTL<br>Inkrementaldrehgeber<br>A, B-Signale 90° phasenverschoben, TTL-Pulse oder Zustands-Signale |
| Digitaleingänge Pegel Modi             | 8<br>LVTTTL<br>Eingang, Datenerfassung aktivieren, Trigger  |
| Digitalausgänge Pegel Modi Breite Puls | 8<br>LVTTTL<br>Ausgang, Alarm, Trigger<br>Programmierbar (Trigger-Modus)<br>H/L-programmierbar                  |
| Analoge Eingänge Bereich Bandbreite    | 2<br>±10V<br>20 KHz   |
| Analoge Ausgänge Bereich Bandbreite    | 2<br>±10V<br>20 KHz   |
| Empfänger                              |   |
| Eingänge                               | 4   |
| Frequenzen (pro Eingang)               | PAL oder NTSC   |
| Kanäle                                 | 128   |
| Frequenz Bereich Auflösung             | 10 Hz - 10 MHz<br>0,009 Hz  |
| Verstärkung Modus Bereich Auflösung    | manuell, automatisch<br>0 - 40 dB<br>0,009 dB   |
| A/D-Wandler                            | 14 bit  |
| Überwachung                            | Temperatur  |

\* Zukünftige Option

| Versorgung                               |  |
|--|--|
| Spannung                                 | 100-240 VAC  |
| Frequenz                                 | 50 – 60 Hz   |
| Leistung                                 | 30w (nur ET)   |
| Größe und Gewicht                        |  |
| Größe                                    | 300 mm Breite x 290 mm Höhe x 249 mm Tiefe<br>(11,8" Breite x 11,4" Höhe x 9,8" Tiefe) |
| Gewicht                                  | 8,7 kg (19,2 lb)   |
| Betriebsumgebung                         |  |
| Lagertemperatur                          | -20°C bis 70°C (-4°F bis 158°F)  |
| Relative Feuchtigkeit                    | 90 %, nicht kondensierend  |
| Konfiguration                            |  |
| 4- und 8-Kanal-Konfigurationen verfügbar |  |



## Regionale Kontaktinformationen

### Nordamerika

50 Industrial Park Road  
Lewistown, PA 17044  
USA

+1 866 243 2638 (gebührenfrei)  
+1 717 242 0327

### Europa

892 Charter Avenue Canley  
Coventry CV4 8AF  
Vereinigtes Königreich

+44 845 130 3925

Robert Bosch Straße 3  
50354 Hürth  
Deutschland

+49 2233 6010

### Asien

5F, Building 1, No.1 Huatuo Road,  
Zhangjiang High-Tech Park,  
Shanghai 201203  
China

+86 800 915 9966 (gebührenfrei)  
+86 (0) 21-3877 7888

### Japan

Medie Corp Bldg.8 2-4-14 Kichijoji-honcho,  
Musashino-shi, Tokio 180-0004  
Japan

+81 422 67 7067  
+81 422 67 7068

### Südamerika

Av. das Nações Unidas, 8501 - 1º andar  
05425-070, São Paulo, SP  
Brasilien

+55 11 3067.8166

[www.gesensinginspection.com](http://www.gesensinginspection.com)



GEIT-50022DE (02/09)