

BEDIENUNGSANLEITUNG

DE



ATG1005

5 MHz Funktionsgenerator

1.	Produktbeschreibung	3
2.	Sicherheit	4
	Symbole	4
	Sicherheitshinweise	5
3.	Installation	6
	Netzbetriebsspannung.....	6
	Netzkabel.....	6
	Montage	6
4.	Geräteübersicht.....	7
5.	Erste Schritte.....	9
	Verwendung dieses Handbuchs	9
	Einschalten	9
	Übersicht	10
	Erste Inbetriebnahme	11
6.	Betrieb mit Standardwellenformen.....	13
	Wellenform auswählen.....	13
	Wellenform bearbeiten.....	13
7.	Modulation.....	15
	Sweep-Einstellung.....	15
	FSK-Einrichtung	18
	PSK-Einrichtung	19
8.	Utilities-Menü	20
	Power On (Einschalten).....	20
	Buzzer (Akustisches Signal).....	20
	Store/ Recall (Speichern/Abrufen).....	20
	Reset Defaults (Standardwerte zurücksetzen).....	21
	Display-Einstellungen	21
	Trigger	21
9.	Wartung	22

Reinigung	22
Interne Wechselstromsicherung	22
Kalibrierung	22
Firmware-Update	23

Die neuesten Versionen dieses Handbuchs, der Gerätetreiber und der Softwaretools finden Sie unter: <http://www.aimtti.com/support>

1. PRODUKTBESCHREIBUNG

Die Funktionsgeneratoren der Serie ATG1005 wurden für Kunden aus den Bereichen Entwicklung, Test und Ausbildung entwickelt. Sie bieten leistungsstarke DDS-Wellenformen und Modulation zu einem bahnbrechenden Preis.

Sinus-, Rechteck- und Pulswellenformen können im gesamten Frequenzbereich von 1 mHz bis 5 MHz erzeugt werden. Dreieckswellenformen sind von 1 mHz bis 500 kHz verfügbar. Die Auflösung beträgt jeweils 9 Stellen/1 mHz, die Genauigkeit ist besser als 10 ppm. Für Rechteck- und Pulswellenformen ist eine Symmetrie-/Tastverhältniseinstellung von 1 % bis 99 % verfügbar.

Alle Wellenformen können in einem einzigen Sweep von 0,1 Hz bis zur maximalen Frequenz mit einer variablen Sweep-Dauer zwischen 100 Millisekunden und 999 Sekunden durchlaufen werden. Der Sweep kann linear oder logarithmisch, einfach oder doppelt verlaufend sein. Die Sweeps können über die Frontplatte oder die digitale Schnittstelle ausgelöst werden.

Mithilfe von Frequency Shift Keying (FSK) und Phase Shift Keying (PSK) ist ein kohärentes Umschalten zwischen zwei ausgewählten Werten mit einer benutzerdefinierten Rate möglich. Sie können über die Frontplatte oder die digitale Schnittstelle ausgelöst werden, entweder kontinuierlich oder in Einzelschritten.

Die Modelle der A-Serie wurden mit Blick auf die Arbeitsumgebung entwickelt. Ihr kompaktes Gehäuse (213 x 230 x 98 mm (BxTxH)) sorgt dafür, dass sie keinen unnötigen Platz auf Ihrer Werkbank oder Ihrem Regal beanspruchen.

Dieses Gerät wird von der Aim-TTi Test Bridge PC-Software unterstützt (kostenloser Download auf der Aim-TTi-Website verfügbar), mit der bis zu vier Geräte gleichzeitig gesteuert werden können.

2. SICHERHEIT

Symbole

Die vorliegende Anleitung enthält vom Benutzer zu beachtende Informationen und Warnungen, die den sicheren Betrieb und Zustand des Gerätes gewährleisten.

Die folgenden Symbole werden am Gerät und im gesamten Handbuch verwendet. Um die Sicherheit des Benutzers und des Geräts zu gewährleisten, müssen alle Informationen vor dem Gebrauch gelesen werden.

ACHTUNG



Weist auf eine Gefahr hin, die bei Nichtbeachtung zu Verletzungen oder zum Tod führen kann.

VORSICHT



Weist auf eine Gefahr hin, die das Produkt beschädigen und zum Verlust wichtiger Daten oder zum Erlöschen der Garantie führen kann.

HINWEIS



Kennzeichnet einen hilfreichen Tipp.

BEISPIEL



Kennzeichnet ein Beispiel mit weiteren Informationen.

	Vorsicht, Stromschlaggefahr		UKCA (UK Conformity Assessed) ist ein Zertifizierungszeichen, das die Konformität mit den geltenden Anforderungen für Produkte bestätigt, die in Großbritannien verkauft werden.
	Vorsicht, mögliche Beschädigung		
	Netz aus (OFF)		Die CE-Kennzeichnung ist ein Zertifizierungszeichen, das die Konformität der Ware mit den europäischen Gesundheits-, Sicherheits- und Umweltschutznormen bestätigt.
	Netz aus (ON)		
	Standby-Versorgung. Das Gerät ist nicht vom Wechselstromnetz getrennt, wenn der Schalter ausgeschaltet ist.		WEEE (nicht im Hausmüll entsorgen)
	Wechselstrom		Erdungsklemme (Masse)
	Schutzerdungsklemme		Die Klemme ist mit der Geräteerde verbunden.
	Kensington-Slot		

Sicherheitshinweise

Dieses Gerät:

- Ist ein Gerät der Schutzklasse I nach IEC-Klassifizierung, das den Anforderungen der EN61010-1 (Sicherheitsanforderungen an elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte) entspricht. Es handelt sich um ein Gerät der Installationskategorie II, das für den Betrieb über eine normale einphasige Versorgung vorgesehen ist.
- Ist für den Betrieb in Innenräumen mit Verschmutzungsgrad 2, für einen Temperaturbereich von +5 °C bis +40 °C bei 20-80 % relativer Feuchtigkeit (nicht kondensierend) vorgesehen. Gelegentlich kann es Temperaturen zwischen 10 °C und +5 °C ausgesetzt sein, ohne dass seine Sicherheit dadurch beeinträchtigt wird. Betreiben Sie das Gerät auf keinen Fall, solange Kondensation vorhanden ist.
- Wurde gemäß den Vorschriften EN61010-1 geprüft und in sicherem Zustand geliefert. Die vorliegende Anleitung enthält vom Benutzer zu beachtende Informationen und Warnungen, die den sicheren Betrieb und Zustand des Geräts gewährleisten.

ACHTUNG



Betreiben Sie das Gerät auf keinen Fall, solange Kondensation vorhanden ist.

Auf keinen Fall darf das Gerät außerhalb der angegebenen Nennversorgungsspannungen oder Umgebungsbedingungen betrieben werden.

DIESES GERÄT MUSS GEERDET SEIN.

Sicherstellen, dass nur Sicherungen der vorgeschriebenen Stromstärke und des vorgesehenen Typs als Ersatz verwendet werden.

Provisorische Sicherungen und das Überbrücken von Sicherungshaltern sind verboten!

Ein Einsatz dieses Geräts in einer Weise, die von dieser Anleitung nicht vorgesehen ist, kann seine Sicherheit beeinträchtigen.

Jegliche Unterbrechung der Netzerdung, ob im Innern oder außerhalb des Geräts, macht das Gerät zur Gefahrenquelle! Eine absichtliche Unterbrechung ist verboten! Die Schutzwirkung darf nicht durch Verwendung eines Verlängerungskabels ohne Schutzleiter aufgehoben werden.

Jegliche Einstellung, Wartung und Reparatur des geöffneten Geräts unter Spannung muss vermieden werden. Im angeschlossenen Zustand können die Klemmen unter Spannung stehen. Ferner können beim Öffnen der Abdeckungen oder dem Entfernen von Teilen (außer denen, die von Hand zugänglich sind) spannungsführende Teile freigelegt werden.

Um einen elektrischen Schlag oder eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden, darf kein Wasser in das Gehäuse eindringen. Wenn das Gerät offensichtlich defekt ist oder mechanischen Beschädigungen, übermäßiger Feuchtigkeit oder chemischer Korrosion ausgesetzt war, kann der Sicherheitsschutz beeinträchtigt sein, und das Gerät muss außer Betrieb genommen und zur Reparatur eingesandt werden.

VORSICHT



Reinigen Sie den Bildschirm nicht mit einer Flüssigkeit, sondern nur mit einem weichen, trockenen Tuch.

Verwenden Sie keine scharfen oder spitzen Gegenstände zur Bedienung des Touchscreens. Achten Sie darauf, dass die Belüftungsöffnungen an der Vorderseite des Geräts nicht verdeckt werden.

3. INSTALLATION

Netzbetriebsspannung

Dieses Gerät hat einen universellen Eingangsbereich und kann ohne weitere Anpassung mit einer Nennspannung von 115 V oder 230 V betrieben werden. Prüfen Sie, dass Ihre lokale Spannungsversorgung den in den technischen Daten angegebenen AC-Eingangswerten entspricht.

Netzkabel

Schließen Sie das Gerät unter Verwendung des mitgelieferten Netzkabels an die Wechselspannungsversorgung an. Falls ein Netzstecker für eine andersartige Netzsteckdose erforderlich ist, muss ein geeigneter und zugelassener Netzkabelsatz verwendet werden, der mit dem geeigneten Wandstecker und einem IEC60320 C13-Stecker für das Geräteende versehen ist. Zur Bestimmung der Mindest-Nennstromstärke des Kabelsatzes für die beabsichtigte Wechselspannungsversorgung sind die Informationen zu Leistungswerten auf dem Gerät bzw. in seiner Spezifikation hinzuzuziehen.

Montage

Dieses Gerät ist für den Einsatz im Labor geeignet. Die vorderen Gerätefüße sind mit einem Kippmechanismus zur Einstellung des optimalen Winkels versehen.

4. GERÄTEÜBERSICHT



①	Standby	Standby-Versorgung. Das Gerät ist nicht vom Wechselstromnetz getrennt, wenn der Schalter ausgeschaltet ist. Die LED leuchtet, wenn das Gerät an das Stromnetz angeschlossen ist.
②	Ausgangsklemmen	MAIN OUT: Dies ist der Ausgang des Hauptgenerators; die Ausgangsimpedanz beträgt $50\ \Omega$. Er liefert eine EMK von bis zu 20 VSS (Spitze-Spitze), was einer Spannung –von– 10 VSS bei angepasster Last entspricht. Um die Integrität der Wellenform aufrechtzuerhalten, sollten nur $50\ \Omega$ Kabel verwendet werden und das Empfangsende mit einer $50\ \Omega$ Last abgeschlossen werden. Er ist bis zu 60 Sekunden kurzschlussfest. ! Keine externen Spannungen an diese Ausgänge anlegen. Im Falle einer versehentlichen Verbindung schützt eine Spannungsschutzabschaltung den Ausgang. Der SYNC-Ausgang bietet einen Ausgang mit TTL/CMOS-Pegel, der je nach gewähltem Betriebsmodus automatisch umgeschaltet wird.
③	Ein- und Ausschalten der Ausgänge	Ein wiederholtes Drücken der Taste „Output“ schaltet den Ausgang ein oder aus. Im eingeschalteten Zustand leuchtet die Taste grün auf.
④	Drehknopf und Richtungstasten	Drehen Sie zunächst den Knopf im Uhrzeigersinn. Sobald die gewünschte Taste/das gewünschte Feld ausgewählt ist, drücken Sie auf „OK“, um die Eingabe zu bestätigen. Siehe 'Erste Inbetriebnahme' für weitere Details.
⑤	Numerische Tastatur	Mit den Zifferntasten können Sie einen Wert direkt über den numerischen Bearbeitungsbildschirm eingeben. Weitere Informationen finden Sie unter 'Bearbeiten eines numerischen Feldes'.
⑥	Funktionstasten	Startseite, Konfigurieren, Dienstprogramme, Trigger

4 - Geräteübersicht



①	Netzanschluss	Schließen Sie das Gerät mit dem mitgelieferten Netzkabel an das Wechselstromnetz an. Siehe 'Netzkabel' für weitere Details.
②	USB	Der USB-Port kann mit einem standardmäßigen USB-Kabel verbunden werden. Die Plug-and-Play-Funktion von Windows sollte automatisch erkennen, dass das Gerät angeschlossen worden ist.
③	USB-Update	Dient zur Aktualisierung der Firmware über USB, siehe 'Firmware-Update' für weitere Einzelheiten.
④	Kensington-Slot	
⑤	Erdungsschrauben	Müssen vorhanden sein, um eine sichere Erdung zu gewährleisten.



5. ERSTE SCHRITTE

Verwendung dieses Handbuchs

Dieser Abschnitt bietet eine allgemeine Einführung in die Bedienung des Geräts und muss vor der ersten Verwendung gelesen werden.

In dieser Anleitung werden die Bezeichnungen der Frontplatte, Tasten und Buchsen in Großbuchstaben dargestellt, z. B. ON, OFF. Text und Meldungen auf dem LCD-Display werden in einer anderen Schriftart dargestellt, z. B. **Waveform**, **Duty**.

Die Beschreibungen in diesem Handbuch beziehen sich auf die Bedienung des Geräts über den Touchscreen, alternativ können auch die Hardkeys und der Drehregler verwendet werden. Einzelheiten zur Verwendung des Geräts auf diese Weise finden Sie unter “Navigationssteuerung”.

Dieses Gerät bietet die Möglichkeit, ein alternatives Farbschema für die Anzeige auszuwählen. Alle Screenshots in diesem Handbuch zeigen das Standard-Farbschema. Wenn Sie ein anderes Schema verwenden, funktioniert das Gerät auf die gleiche Weise, die Anzeigen können jedoch leicht abweichen.

Einschalten

Schließen Sie das Gerät unter Verwendung des mitgelieferten Netzkabels an die Wechselspannungsversorgung an.

Drücken Sie die Taste **STANDBY**. Nach dem Einschalten zeigt das Gerät den Produktnamen und die Firmware-Version an.

Der Start dauert einige Sekunden, danach wird der Startbildschirm angezeigt.

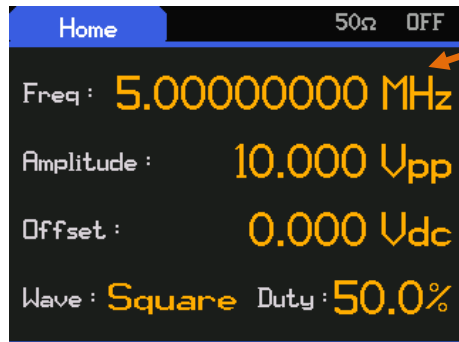
ACHTUNG



Um das Gerät ganz vom Netz zu trennen, ziehen Sie entweder den Netzstecker an der Geräterückseite heraus oder schalten Sie die Netzsteckdose aus. Achten Sie darauf, dass die Abschaltmöglichkeit gut zugänglich ist. Trennen Sie das Gerät bei Nichtgebrauch vom Netz.

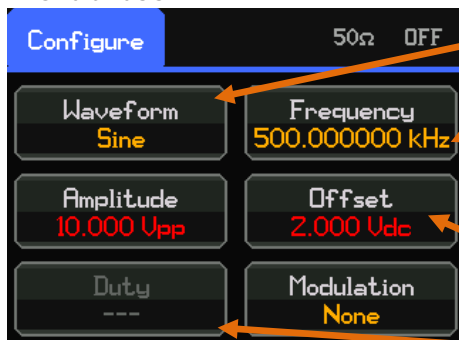
Übersicht

Startbildschirm



① Angezeigte Informationen.

Menübildschirm



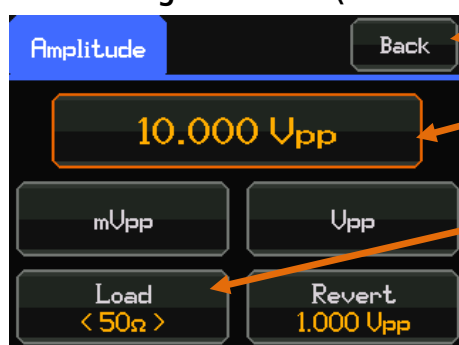
② Menütaste- Drücken, um zu einem weiteren Menü zu navigieren.

③ Parameter- Zeigt die Beschreibung in weiß und den eingestellten Wert des Feldes in gelb an. Drücken, um das jeweilige Feld über ein Pop-up-Fenster oder per numerischer Eingabe zu bearbeiten (siehe unten).

④ Ausgang außerhalb der Spezifikationsgrenzen, siehe *DC Offset* für weitere Details.

⑤ Deaktiviert/ Inaktiv- Der Text ist ausgegraut, wenn die Aktion nicht verfügbar ist.

Bearbeitungsbildschirm (Numerisch)

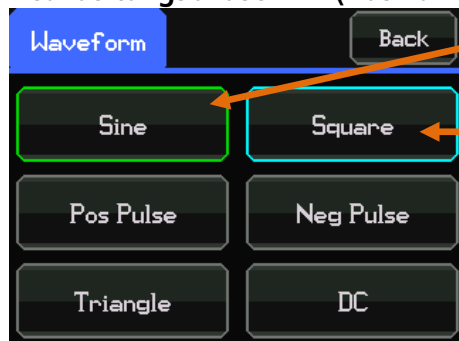


⑥ Zurück-Taste- Drücken Sie diese Taste, um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

⑦ Numerisches Feld- Siehe 'Bearbeiten eines numerischen Feldes' für weitere Einzelheiten.

⑧ Parameter umschalten- Zeigt die Beschreibung in weiß und den eingestellten Wert des Feldes in gelb (mit Klammern) an. Drücken, um zwischen den verfügbaren Optionen umzuschalten.

Bearbeitungsbildschirm (Auswahl)



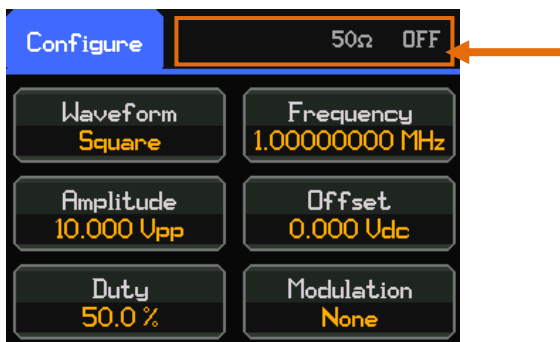
⑨ Ausgewählt/ Aktiv- Zeigt die aktuell ausgewählte Option an. Drücken, um die gewünschte Option auszuwählen.

⑩ Hervorgehoben- Zeigt die mit dem Drehknopf aktuell gewählte Position in blau an.

5 - Erste Schritte

Statusleiste

Die Statusleiste befindet sich am oberen Rand des Start- und Konfigurationsbildschirms. Sie enthält Informationen zum Status des Geräts.



Angezeigter Text	Beschreibung
SWP oder FSK oder PSK	Aktive Modulationseinstellung.
50Ω oder Hi-Z	Einstellung laden.
ON oder OFF oder RUN	Ausgangsstatus. Trigger-Status, wenn der Ausgang eingeschaltet ist, siehe 'Trigger' für weitere Einzelheiten.
CLIP	Grenzwert überschritten; Wellenform geclippt.

Erste Inbetriebnahme

Die Steuerung der Benutzeroberfläche kann über den Touchscreen, den Drehregler, die Tasten an der Vorderseite oder durch eine Kombination dieser drei Möglichkeiten erfolgen.

Viele Einstellungen lassen sich allein über den Touchscreen schnell und einfach vornehmen. Der Drehknopf ist vor allem dann nützlich, wenn z. B. ein Parameter während eines manuellen Tests häufig erhöht oder verringert wird.

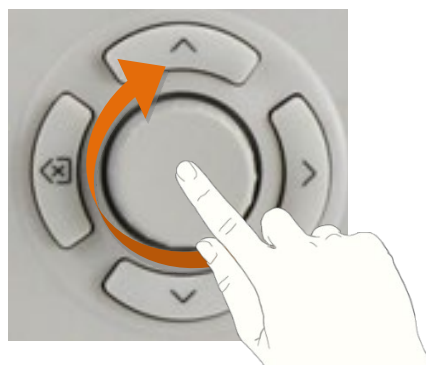
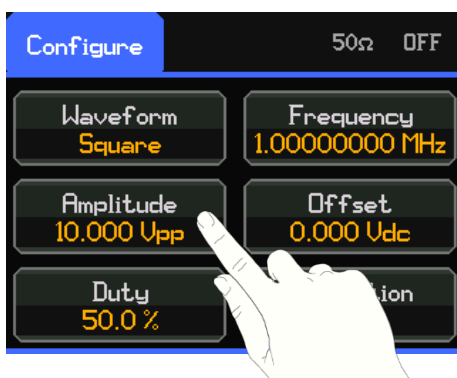
Navigationssteuerung

Navigation per Touch

Gewünschte Schaltfläche oder Feld antippen.

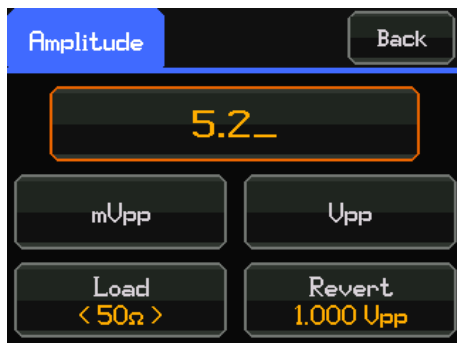
Navigation mit dem Drehknopf und den Richtungstasten

Verwenden Sie die linke und rechte Pfeiltaste auf dem Bedienfeld oder den Drehknopf, um das Feld oder die Schaltfläche zu markieren und drücken Sie den Drehknopf, um die Aktion zu bestätigen. Wenn ein editierbares Feld ausgewählt ist, können Anpassungen vorgenommen werden, indem der Drehregler gedreht wird, bis der gewünschte Wert ausgewählt ist. Drücken Sie den Drehregler, um die Änderung durchzuführen.



Bearbeiten eines numerischen Feldes

Bearbeiten eines numerischen Felds mit dem Tastenfeld



Wenn Sie sich auf dem Bearbeitungsbildschirm befinden, können Sie die Ziffern direkt über die Tastatur in beliebigen Einheiten eingeben, z. B. kann 12,34 kHz direkt in kHz eingegeben werden, aber auch als 12340 Hz oder 0,01234 MHz. Drücken Sie die **Hz** oder **kHz** Tasten, um die Einheiten einzustellen und die Eingabe zu bestätigen.

Die **<x>** Taste löscht die zuletzt eingegebene Ziffer und die Taste 'Back' kehrt zum vorherigen

Bildschirm zurück und lässt die Generatorfrequenz unverändert.

Wenn Sie im Bearbeitungszustand die Taste **Revert** auf dem Touchscreen drücken, kehren Sie zu dem Wert zurück, den Sie bei der ersten Eingabe des Bildschirms eingestellt haben; dieser Wert wird auf der Taste angezeigt.

Bearbeiten eines numerischen Feldes mit dem Drehknopf und den Richtungstasten



Wählen Sie das bearbeitbare Feld mit dem Drehknopf aus und drücken Sie ihn, um in den aktiven Bearbeitungszustand zu wechseln. Alternativ können Sie direkt zum Bearbeitungsmodus springen, indem Sie das bearbeitbare Feld antippen.

Mit dem Drehregler wird der numerische Wert in Schritten erhöht oder erniedrigt, die durch die Position des Cursors (grüne Ziffer) bestimmt werden; mit den Richtungstasten wird der Cursor

um eine Ziffer nach links oder rechts bewegt. Durch erneutes Drücken des Drehreglers wird der Bearbeitungsmodus verlassen. Alternativ können Sie den Bearbeitungsmodus auch verlassen, indem Sie das bearbeitbare Feld antippen.

Wenn Sie im Bearbeitungszustand die Taste **Revert** auf dem Touchscreen drücken, kehren Sie zu dem Wert zurück, den Sie bei der ersten Eingabe des Bildschirms eingestellt haben; dieser Wert wird auf der Taste angezeigt.

6. BETRIEB MIT STANDARDWELLENFORMEN

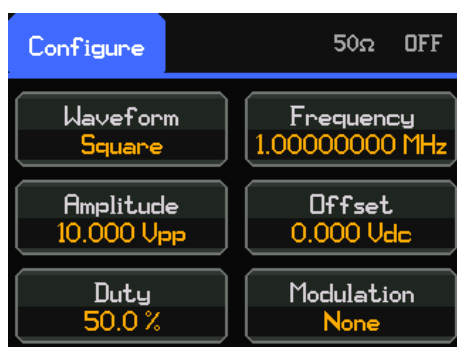
Wellenform auswählen

Taste  drücken und Waveform wählen, um das Wellenformmenü zu öffnen.



Nach der Auswahl eines Wellenformtyps wird sofort zu dieser Wellenform gewechselt. Sie ist dann am MAIN-OUT-Ausgang verfügbar, sofern dieser aktiviert ist. Wenn der Ausgang nicht eingeschaltet ist, drücken Sie die Taste „OUTPUT“, um ihn zu aktivieren.

Wellenform bearbeiten



Frequenz

Drücken Sie die Taste **Frequency**, um die Frequenz zu bearbeiten.



ANMERKUNG



Die oberen Frequenzgrenzen variieren je nach Wellenformtyp.

6 - Betrieb mit Standardwellenformen

Amplitude

Drücken Sie die Taste **Amplitude**, um die Amplitude zu bearbeiten. Die Amplitude wird in Volt Spitze-Spitze (Vpp) eingestellt.

ANMERKUNG



Im positiven oder negativen Pulsmodus liegt der Amplitudenbereich zwischen 2 mV bis 10 VSS O/C (ohne Last).

Die Summe aus Signalspitze plus **DC Offset** ist auf ± 10 V begrenzt. Wenn dieser Grenzwert überschritten wird, erscheint **CLIP** in der Statusleiste. Siehe '*DC Offset*' für weitere Details.

Last-Einstellungen

V High-Z: Die maximale Ausgangsspannung beträgt 20 Volt Spitze-Spitze im Leerlauf.

V (50 Ω): 10 Volt Spitze-Spitze bei Abschluss mit dem charakteristischen Ausgangswiderstand von 50 Ω .

HINWEIS



Die tatsächliche Ausgangsimpedanz des Generators beträgt immer 50 Ω ; die angezeigten Amplitudenwerte für andere Lastwerte berücksichtigen dies.

DC Offset

Die **DC Offset** Regelung hat einen Bereich von ± 10 Volt an 50 Ω in allen Ausgangsmodi. Der DC-Offset plus Signalspitze ist auf ± 10 V (± 5 V in die charakteristische Ausgangsimpedanz) begrenzt. Wenn der Ausgang außerhalb der spezifizierten Grenzwerte liegt, kann die Wellenform durch Signal-Clipping beeinträchtigt werden, und **CLIP** wird in der Statusleiste angezeigt; die betroffenen Werte werden in **rot** dargestellt.



Wellenform-Synchronisation

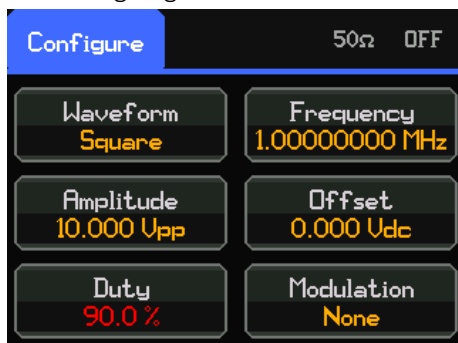
Ein Sync-Signal, das phasengleich mit der Wellenform am MAIN OUT-Ausgang ist. Bei Sinus- und Dreieckwellen liegt die steigende Flanke des Sync-Signals am 0°-Phasenpunkt von MAIN OUT, die fallende Flanke bei 180°. Bei Rechteckwellen und Pulsen stimmen sowohl Phase als auch Symmetrie des Sync-Signals mit MAIN OUT überein.

Tastverhältnis (Duty)

Wenn eine Rechteck- oder Pulswellenform ausgewählt ist, wird die Taste **Duty** aktiviert. Über den Duty-Bearbeitungsbildschirm kann das Tastverhältnis zwischen 1 % und 99 % eingestellt werden, um Wellenformen mit variabler Pulsbreite zu erzeugen.

7 - Modulation

Der **Duty** Wert wird in **rot** angezeigt, wenn die Kombination aus **Frequency** und **Duty** außerhalb der spezifizierten Grenzwerte liegt. Dies weist darauf hin, dass die resultierende Wellenform nicht mehr den Spezifikationen entspricht und somit möglicherweise nicht den Erwartungen gerecht wird.



Wenn bei der Verwendung von Sweep oder FSK einer der eingestellten Frequenzwerte zusammen mit dem Tastverhältnis außerhalb der Grenzwerte liegt, wird der Duty-Wert in **rot** angezeigt, um zu signalisieren, dass die resultierende Wellenform nicht mehr den Spezifikationen entspricht.

BEISPIEL



Wenn z. B. Duty auf 90 % eingestellt ist und der Sweep von 1 Hz bis 1 MHz laufen soll, wird der Duty Wert in **rot** für den gesamten Sweep angezeigt, um darauf hinzuweisen, dass die Ergebnisse möglicherweise nicht wie erwartet ausfallen, wenn die Sweep-Frequenz den Grenzwert von 100 kHz überschreitet.

7. MODULATION

Sweep-Einstellung

Alle Sweep-Setup-Parameter können über das Sweep-Setup-Menü überprüft und aktualisiert werden. Die Sweep-Modulation wird durch Auswahl der Schaltfläche **<Off>** ein- und ausgeschaltet, der aktive Status wird als **<On>** angezeigt. Wenn eine andere Modulation eingeschaltet war, wird sie automatisch ausgeschaltet.



Grundlagen des Sweep-Betriebs

Alle Wellenformen können phasenkontinuierlich von 0,1 Hz bis zur maximalen Frequenz für die ausgewählte Wellenform gewobbeln werden. Obwohl die Frequenz nicht wie bei einem analogen Generator kontinuierlich, sondern schrittweise verändert wird, sorgt das kurze Schritintervall von 500 µs für eine sehr genaue Annäherung an ein analoges Gerät – mit

7 - Modulation

Ausnahme extrem breiter Sweeps bei sehr kurzen Zeiten (siehe '*Frequenz-Schrittauflösung*' für weitere Details).

Die Frequenzschritte werden berechnet und mit einer Rate von 2 kHz in Echtzeit mit voller Genauigkeit aktualisiert. Je nach Einstellung des Benutzers verlaufen sie linear oder logarithmisch.

Sweep-Bereich

Der maximale Sweep-Bereich für alle Wellenformen beträgt 0,1 Hz bis 5 MHz mit Ausnahme des Dreiecksignals (bis 500 kHz). Der Sweep-Bereich wird durch die Start- und Stoppfrequenz definiert, die beide im Sweep-Setup-Menü bearbeitet werden können.

Die Sweep-Modulation kann die Frequenzen entweder aufwärts oder abwärts durchlaufen – die Sweep-Richtung wird durch die Start- und Stoppfrequenz bestimmt, da der Sweep immer vom Startwert zum Stoppwert verläuft.

Sweep-Zeit

Die Sweep-Zeit kann von 0,1 s bis 999,99 s mit 10 ms Auflösung eingestellt werden. Die Sweeps mit den kürzesten Zeiten haben die geringste Anzahl an Schritten (ein 100-ms-Sweep hat nur 200 Schritte, während ein 10-s-Sweep 20.000 Schritte hat) und somit eine grobe Schrittauflösung bei sehr breiten Sweeps gegeben ist. Siehe '*Frequenz-Schrittauflösung*' für weitere Details.

Nach Auswahl der Sweep-Zeit wird der aktuelle Sweep-Zeitwert mit einer Auflösung von 10 ms (oder 5 Ziffern) angezeigt.

Sweep-Verlauf

Die Sweep-Modulation kann so eingestellt werden, dass entweder ein einzelner oder ein doppelter Sweep erzeugt wird.

Single: Erzeugt einen Sweep von der Start- bis zur Stoppfrequenz.

Dual: Erzeugt einen Sweep von der Start- bis zur Stoppfrequenz und anschließend zurück zur Startfrequenz.

Sweep-Typ

Durch die Sweep-Modulation kann ein Sweep-Ausgangssignal erzeugt werden, das je nach Auswahl des Benutzers entweder einem linearen oder einem logarithmischen Sweep-Verlauf folgt.

Sweep-Trigger

Der Trigger-Modus wird im Menü  eingestellt, siehe '*Trigger*' für weitere Details.

Der Trigger lässt sich entweder auf den einzelnen oder den kontinuierlichen Modus einstellen.

Single: Erzeugt einen einzelnen Sweep von der Start- bis zur Stoppfrequenz.

Continuous: Erzeugt kontinuierliche Sweeps zwischen den Start- und Stoppfrequenzen in der definierten Sweep-Zeit.

Der Sweep wird durch Drücken der Taste  aktiviert. Wenn der Trigger auf „Continuous“ eingestellt ist und der Ausgang ausgeschaltet ist, aktiviert die Ausgangstaste beim Drücken auch den Trigger.

7 - Modulation

Während eines laufenden Sweeps (entweder einzeln oder kontinuierlich) wird die Frequenz des Sweep-Schritts in der Schaltfläche **Frequency** angezeigt. Wenn die Frequenzänderungen zu schnell sind, um eine sinnvolle Anzeige zu ermöglichen, wird der zuletzt erfasste Wert angezeigt.

Wenn die Dreieck-Wellenform ausgewählt ist und die aktuelle Sweep-Frequenz über 500 kHz liegt, wird eine Fehlermeldung angezeigt. Zudem werden die Start- und Stopp-Frequenzen auf maximal 500 kHz begrenzt.

Das Drücken der Taste , während ein kontinuierlicher Sweep läuft, hält den laufenden Sweep an. Drücken Sie die Trigger-Taste  erneut, um den laufenden Sweep fortzusetzen. Wenn Sie die Taste drücken, während ein einzelner Sweep läuft, wird der Sweep neu gestartet.

Sweep Sync

Sweeps werden in der Regel zusammen mit einem Oszilloskop oder einem Ausgabegerät (z. B. Drucker) verwendet, um das Frequenzverhalten einer Schaltung zu untersuchen. Der MAIN OUT wird mit dem Eingang der Schaltung verbunden, und der Ausgang der Schaltung wird an ein Oszilloskop oder – bei langsamen Sweeps – an ein Aufzeichnungsgerät angeschlossen. Ein Oszilloskop kann getriggert werden, indem sein Trigger-Eingang mit dem SYNC-Ausgang des Generators verbunden wird. Der SYNC-Ausgang gibt standardmäßig ein Sweep-Synchronisationssignal aus, wenn ein Sweep läuft (entweder kontinuierlich oder als Einzelsweep).

Sweep Sync geht am Anfang des Sweeps auf High und in der Mitte des Sweeps auf Low.

Frequenz-Schrittauflösung

Die Frequenz des Generators wird in Schritten verändert und nicht als echte lineare Sweep-Bewegung zwischen der Start- und Stoppfrequenz ausgeführt. Die Anzahl der diskreten Frequenzschritte innerhalb eines Sweeps wird durch die eingestellte Sweep-Zeit bestimmt. Die Größe jedes einzelnen Schritts – also die Frequenz-Schrittauflösung – ergibt sich aus der Anzahl der Schritte und dem Sweep-Bereich (Differenz zwischen Start- und Stoppfrequenz). Bei sehr kurzen Sweep-Zeiten (d. h. nur wenige Schritte) und gleichzeitig großem Frequenzbereich sind die Frequenzänderungen pro Schritt relativ groß. Wird ein solches Ausgangssignal beispielsweise auf einen Filter gegeben, so ergibt sich eine Folge von deutlich erkennbaren Sprungstufen – besonders im höheren Frequenzbereich, da hier bei jedem Schritt mehrere Zyklen der gleichen Frequenz auftreten. Diese Eigenschaft stellt eine Einschränkung der Sweep-Funktion eines DDS-Generators dar. Andererseits ist genau dieser Effekt nur möglich, weil die DDS-Technik sehr weite Sweep-Bereiche erlaubt – während analoge Generatoren diesbezüglich meist deutlich eingeschränkter sind.

FSK-Einrichtung

Alle FSK-Einstellungen können im FSK-Setup-Menü überprüft und angepasst werden. Die FSK-Modulation wird durch Auswahl der Taste <Off> ein- und ausgeschaltet – der aktive Zustand wird dann als <On> angezeigt. Wenn eine andere Modulation aktiviert ist, wird diese beim Einschalten von FSK automatisch deaktiviert.



Allgemeines

FSK (Frequency Shift Keying) ermöglicht ein schnelles phasenkontinuierliches Umschalten zwischen zwei Frequenzen im Bereich von 0,1 Hz bis 5 MHz mit einer Rate von bis zu 10 kHz. Alle anderen Parameter der Wellenform (Amplitude, Offset, Tastverhältnis) bleiben beim Frequenzwechsel unverändert.

Frequenzeinstellung

Die beiden Frequenzen Freq 0 und Freq 1, zwischen denen die Wellenform umgeschaltet wird, können im FSK-Setup-Menü eingestellt und überprüft werden.

Einstellen der Rate

Die Wellenform kann kontinuierlich zwischen den beiden Frequenzen F0 und F1 mit einer bestimmten Rate geschaltet werden. Diese Rate kann im Bereich von 0,1 ms bis 999,99 s mit einer Auflösung von 0,1 ms eingestellt werden.

FSK-Trigger

Die Triggeroptionen sind **Single** oder **Continuous**. Der Triggermodus wird im Menü  eingestellt, siehe 'Trigger' für weitere Details.

FSK wird durch Drücken der entsprechenden Taste  aktiviert. Ist der Trigger auf kontinuierlich eingestellt und der Ausgang deaktiviert, aktiviert die Ausgangstaste beim Drücken gleichzeitig den Trigger.

Single: Die Wellenformfrequenz wechselt bei jedem -Tastendruck zwischen Frequenz 0 und Frequenz 1.

Continuous: Die Frequenz der Wellenform schaltet kontinuierlich zwischen Frequency 0 und Frequency 1 mit der im FSK-Menü eingestellten Rate, sobald die Taste  gedrückt wird.

FSK Sync

Wenn FSK läuft (entweder im Single- oder Continuous-Modus), liefert der SYNC-Ausgang automatisch ein FSK-Sync-Signal. FSK Sync geht auf Low, während Freq 0 an MAIN OUT ausgegeben wird und geht auf High, während Freq 1 an MAIN OUT ausgegeben wird.

PSK-Einrichtung

Alle PSK-Parameter können über das PSK-Setup-Menü überprüft und angepasst werden. Die PSK-Modulation wird durch Auswahl der Taste **<Off>** ein- und ausgeschaltet – der aktive Zustand wird dann als **<On>** angezeigt. Wenn eine andere Modulation aktiviert ist, wird diese beim Einschalten von PSK automatisch deaktiviert.



Allgemeines

Die PSK-Modulation (Phase Shift Keying) ermöglicht ein schnelles phasenkontinuierliches Umschalten zwischen zwei Phasen im Bereich von 0°-360°. Alle anderen Parameter der Wellenform (Frequenz, Amplitude, Offset, Tastverhältnis) bleiben beim Phasenwechsel unverändert.

Phaseneinstellung

Die beiden Phasen (Phase 0 und Phase 1), zwischen denen die Wellenform umgeschaltet wird, werden im PSK-Setup-Menü überprüft und eingestellt.

Einstellen der Rate

Die Umschaltung zwischen Phase 0 und Phase 1 erfolgt kontinuierlich mit einer im Menü definierten Rate. Diese Rate kann im Bereich von 0,1 ms bis 100 s mit einer Auflösung von 0,1 ms eingestellt werden.

PSK-Trigger

Die Triggeroptionen sind **Single** oder **Continuous**. Der Triggermodus wird im Menü  eingestellt, siehe 'Trigger' für weitere Details.

PSK wird durch Drücken der entsprechenden Taste  aktiviert. Ist der Trigger auf kontinuierlich eingestellt und der Ausgang deaktiviert, aktiviert die Ausgangstaste beim Drücken gleichzeitig den Trigger.

Single: Die Phase der Wellenform wechselt bei jedem -Tastendruck zwischen Phase 0 und Phase 1.

Continuous: Die Phase der Wellenform wird kontinuierlich zwischen Phase 0 und Phase 1 mit der festgelegten PSK-Rate umgeschaltet, wenn die Taste  gedrückt wird.

PSK Sync

Wenn PSK läuft (entweder im Single- oder Continuous-Modus), liefert der SYNC-Ausgang automatisch ein PSK-Sync-Signal. PSK Sync geht auf Low, während Phase 0 an MAIN OUT ausgegeben wird und geht auf High, während Phase 1 an MAIN OUT ausgegeben wird.

8. UTILITIES-MENÜ



Power On (Einschalten)

Der Zustand, in dem das Gerät eingeschaltet wird, kann zwischen **Last Settings** (Letzte Einstellungen) und **Defaults** (Standardeinstellungen) umgeschaltet werden. Um den Einschaltzustand zu ändern, drücken Sie die Taste **Power-on State** (Einschaltzustand).

Last Settings: Das Gerät lädt automatisch die Einstellungen, mit denen es ausgeschaltet wurde.

Defaults: Das Gerät wird mit den Standardwerten hochgefahren.

Buzzer (Akustisches Signal)

Es ist ein Summer eingebaut, der einen 'Piepton' erzeugt, wenn eine Schaltfläche gedrückt wird oder ein Fehler auftritt. Standardmäßig ist der Summer deaktiviert <Off>. Er kann durch Drücken der Taste **Buzzer** aktiviert werden und zeigt dann <On> als Status.

Store/ Recall (Speichern/Abrufen)



Es sind 6 Speicherplätze vorhanden, auf denen der Benutzer die Einstellungen des Geräts speichern und wieder abrufen kann.

Um eine Einstellung zu speichern, wählen Sie das Speichermenü, indem Sie zunächst die Registerkarte **Store** ① und anschließend eine beliebige Taste **Slot** ② drücken. Es erscheint ein Popup-Fenster, in dem Sie aufgefordert werden, die Speicherung zu bestätigen. Drücken Sie **OK**, um die Datei zu speichern.

Um ein Setup zu laden, wählen Sie das Abrufmenü, indem Sie die Registerkarte **Recall** ③ drücken, gefolgt von der gewünschten **Slot** Taste ②. Es erscheint ein Popup-Fenster, in dem Sie aufgefordert werden, den Abruf zu bestätigen. Drücken Sie **OK**, um die Datei abzurufen.

8 - Utilities-Menü

Slots, in denen Daten gespeichert sind, haben den Status **Saved**, ansonsten wird **Empty** angezeigt. Slots können jederzeit mit neuen Daten überschrieben werden.

Reset Defaults (Standardwerte zurücksetzen)

Mit dieser Funktion können Sie die meisten Einstellungen des Geräts auf die werksseitigen Standardwerte zurücksetzen. Die Store-Speicher bleiben davon unberührt. Drücken Sie zum Zurücksetzen die Taste **Reset Defaults**. Es erscheint ein Popup-Fenster mit der Aufforderung **Confirm Reset Defaults**.

Display-Einstellungen

Theme (Schema)



Es stehen verschiedene Farbschemata zur Verfügung, die jeweils eine andere Basisfarbe für die Benutzeroberfläche bieten. Drücken Sie wiederholt die Taste **Theme**, um durch die Optionen zu blättern. Die Farbe der Benutzeroberfläche ändert sich in der Vorschau des Farbschemas. Das Standardschema ist Blau.

<Blue> // <Orange> // <Green> // <Pink> // <Light> // <Classic>

Backlight (Hintergrundbeleuchtung)

Um die Helligkeit des Displays einzustellen, drücken Sie die Taste **Backlight** und wählen Sie aus den Optionen.



Trigger

Das Verhalten des Triggers hängt davon ab, welche Modulation aktiv ist, siehe 'Modulation' für weitere Details.

Die Triggeroptionen sind **Single** oder **Continuous**. Die Modulation wird durch Drücken der entsprechenden Taste  aktiviert. Wenn die Modulation aktiv ist, wird in der Statusleiste **RUN** angezeigt. Ist der Trigger auf kontinuierlich eingestellt und der Ausgang deaktiviert, aktiviert die Ausgangstaste beim Drücken gleichzeitig den Trigger.

HINWEIS



Die Modulation wird über die Schaltflächen On/Off in den jeweiligen Modulationsmenüs aktiviert. Sie muss auf ON gesetzt werden, bevor die Modulation mithilfe der Taste  ausgeführt werden kann. Siehe 'Modulation' für weitere Details.

9. WARTUNG

Der Hersteller oder seine Vertretungen bieten einen Reparatordienst für fehlerhafte Geräte an. Wenn Anwender Wartungsarbeiten eigenständig durchführen möchten, sollten sie ausschließlich geschultes Personal damit beauftragen. Für diese Aufgaben sollte die Serviceanleitung zurate gezogen werden, die direkt beim Hersteller oder dessen Vertretungen erhältlich ist.

Reinigung

Wenn das Gerät gereinigt werden muss, verwenden Sie dazu ein leicht mit Wasser oder einem milden Reinigungsmittel angefeuchtetes Tuch. Um Schäden am Gehäuse zu verhindern, dürfen keine Lösungsmittel zur Reinigung verwendet werden.

ACHTUNG



Um einen elektrischen Schlag oder eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden, darf kein Wasser in das Gehäuse eindringen.

Interne Wechselstromsicherung

Der korrekte Sicherungstyp ist:

500 mA 250 V HRC träge (T), 5 x 20 mm

Sicherstellen, dass nur Sicherungen der vorgeschriebenen Stromstärke und des vorgesehenen Typs als Ersatz verwendet werden. „Provisorische“ Sicherungen und das Überbrücken von Sicherungshaltern sind verboten!

Vor Austausch der Sicherung muss das Gerät vom Netz getrennt werden. Entfernen Sie die 5 Befestigungsschrauben der Rückwand und die beiden oberen Schrauben der Frontplatte. Dann die Abdeckung nach hinten schieben und abheben. Ersetzen Sie die Sicherung durch eine Sicherung des richtigen Typs und bringen Sie die Abdeckung und die Schrauben wieder an.

HINWEIS



Beachten Sie, dass die Sicherung in erster Linie für einen sicheren Betrieb des Geräts sorgt und Schäden bei einem Ausfall der Schaltvorrichtungen verhindern soll. Wenn eine Sicherung durchbrennt, ist es daher sehr wahrscheinlich, dass die Ersatzsicherung ebenfalls durchbrennt, da das Gerät fehlerhaft ist. In diesem Fall muss das Gerät zum Service an den Hersteller zurückgeschickt werden.

Kalibrierung

Um sicherzustellen, dass die Genauigkeit des Geräts innerhalb der angegebenen Toleranzen bleibt, muss die Kalibrierung jährlich geprüft (und bei Bedarf angepasst) werden. Das Verfahren zur Kalibrierungseinstellung wird im Servicehandbuch detailliert beschrieben. Dort finden Sie auch eine Aufstellung der erforderlichen Prüfgeräte.

Firmware-Update

Die Firmware des Gerätes kann über den USB-Anschluss mit einem PC-Software-Dienstprogramm vom Hersteller aktualisiert werden. Dieses verwendet einen HID (Human Interface Device) USB-Treiber, der bereits auf jedem PC mit USB-Anschluss installiert ist.

Bevor die Firmware aktualisiert werden kann, muss das Gerät in einen speziellen Modus versetzt werden, der es ermöglicht, das Update zu akzeptieren. Solange das Gerät nicht in diesen Modus versetzt wird, kann es nicht aktualisiert werden.

- Stellen Sie sicher, dass die USB-Schnittstelle angeschlossen und das Gerät eingeschaltet ist. Das Gerät muss über ein USB-Kabel mit dem PC verbunden werden.
- Drücken Sie die Taste „USB UPDATE“ auf der Rückseite. Wenn alles stimmt, wird auf dem ATG-Display „Firmware-Update“ angezeigt.
- Das Gerät wartet nun auf ein Update vom PC über die USB-Verbindung und das Windows-basierte Update-Programm kann ausgeführt werden.
- Das neueste Firmware-Update kann zusammen mit dem Dateiübertragungsprogramm von <https://www.aimtti.com/> heruntergeladen werden.
- Entpacken Sie die Datei nach dem Download und führen Sie die Anwendung **File Transfer Utility** aus.
- Wählen Sie in der „File Transfer Utility“ die Optionen **File** und **Open**.
- Öffnen Sie die Datei **ATG1005.ttiupd**.
- Wählen Sie **Start Update**.
- Das Gerät schaltet sich aus und wieder ein. Nach Abschluss des Updates ist es wieder betriebsbereit.

HINWEIS



Nach einem Firmware-Update werden die Einstellungen automatisch auf die Standardwerte zurückgesetzt.

EXCELLENCE THROUGH EXPERIENCE

Aim-TTi is the trading name of Thurlby Thandar Instruments Ltd. (TTi), one of Europe's leading manufacturers of test and measurement instruments.

The company has wide experience in the design and manufacture of advanced test instruments and power supplies built up over more than thirty years.

The company is based in the United Kingdom, and all products are built at the main facility in Huntingdon, close to the famous university city of Cambridge.

TRACEABLE QUALITY SYSTEMS

TTi is an ISO9001 registered company operating fully traceable quality systems for all processes from design through to final calibration.



ISO9001:2015

Certificate number FM 20695

WHERE TO BUY AIM-TTI PRODUCTS

Aim-TTi products are widely available from a network of distributors and agents in more than sixty countries across the world.

To find your local distributor, please visit our website which provides full contact details.



Designed and built in Europe by:



Thurlby Thandar Instruments Ltd.

Glebe Road, Huntingdon, Cambridgeshire.

PE29 7DR United Kingdom

Tel: +44 (0)1480 412451 Fax: +44 (0)1480 450409

Email: sales@aimtti.com Web: www.aimtti.com