



Operating and Service Manual

CI00402

Model

10045927

Part Number

Serial Number



Declaration of Conformity

Issue Date: December 2019
Model #/s: Model CI00250A, CI00400A, CI00401A Series
Type of Equipment: Conducted Immunity Test System
Function: Designed to be used in a RF immunity test system. The unit is intended to amplify, monitor and inject RF signals onto power or interconnect cables.

The equipment described above is declared to be in conformity with the following applicable national and international standards. The conformity is valid only when equipment is used in a manner consistent with the manufacturer's recommendations and the reference documents.

EMC:
DIRECTIVE 2014/30/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility
EN 61326-1:2013 Electrical equipment for measurement, control and laboratory use–EMC requirements–Part 1: General Requirements
SAFETY:
DIRECTIVE 2014/35/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of electrical equipment designed for use within certain voltage limits
CENELEC EN 61010-1 Issued 2010/10/01 Ed: 3 Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement Control and Laboratory Use – Part 1: General Requirements
UL 61010-1 Issued 2012/05/11 Ed: 3 Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement Control and Laboratory Use – Part 1: General Requirements
CAN/CSA C22.2 #61010-1 Issued 2012/05/11 Ed: 3 Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement Control and Laboratory Use – Part 1: General Requirements
HAZARDOUS SUBSTANCES (RoHS 3):
DIRECTIVE (EU) 2017/2105 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 15 November 2017 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (recast)
RECYCLING (WEEE):
DIRECTIVE 2012/19/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 4 July 2012 on waste electrical and electronic equipment (WEEE) (recast)
SUBSTANCES OF VERY HIGH CONCERN (REACH):
REGULATION (EC) 1907/2006 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 18 December 2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Substances of Very High Concern Chemicals (SVHC)

Supporting documentation is held by AR RF/Microwave Instrumentation's Quality department in Pennsylvania, United States.

Place of issue: AR RF/Microwave Instrumentation
160 School House Road
Souderton, Pennsylvania 18964 USA

Authorized officer of the company:

Patricia Thrasher
Manager Quality & Service

INSTRUCTIONS FOR SAFE OPERATION









Observe the following safety guidelines to help ensure your own personal safety and to help protect your equipment and working environment from potential damage.

INTENDED USE

This equipment is intended for general laboratory use in generating, controlling, and measuring levels of electromagnetic Radio Frequency (RF) energy. Ensure that the device is operated in a location which will control the radiated energy and will not cause injury or violate regulatory levels of electromagnetic interference.

SAFETY SYMBOLS

These symbols may appear in your user manual or on equipment.

	This symbol is marked on the equipment when it is necessary for the user to refer to the manual for important safety information. The caution symbol denotes a potential hazard. Attention must be given to the statement to prevent damage, destruction, or harm.
	Dangerous voltages are present. Use extreme care.
	Indicates a terminal intended for connection to an external conductor for protection against electrical shock in case of a fault, or the terminal of a protective earth (ground) electrode.
	Indicates invisible laser radiation—do not view directly with optical instruments.
	Indicates frame or chassis ground connection terminal.
	Indicates alternating current.
	Indicates this product must not be disposed of with your other household waste.
	Indicates that the marked surface and adjacent surfaces can attain temperatures that may be hot to the touch.

EQUIPMENT SETUP PRECAUTIONS



Review the user manual and become familiar with all safety markings and instructions. Protection provided by the equipment may be impaired if used in a manner not specified by AR RF/Microwave Instrumentation (AR).

- Follow all lifting instructions specified in this document.
- Place the equipment on a hard, level surface.
- Do not use the equipment in a wet environment, for example, near a sink, or in a wet basement.
- Position your equipment so that the power switch is easily accessible.
- Leave 10.2 cm (4 in) minimum of clearance on all vented sides of the equipment to permit the airflow required for proper ventilation. Do not restrict airflow into the equipment by blocking

any vents or air intakes. Restricting airflow can result in damage to the equipment, intermittent shut-downs or safety hazards.

- Keep equipment away from extremely hot or cold temperatures to ensure that it is used within the specified operating range.
- While installing accessories such as antennas, directional couplers and field probes, take care to avoid any exposure to hazardous RF levels.
- Ensure that nothing rests on your equipment's cables and that the cables are not located where they can be stepped on or tripped over.
- Move equipment with care; ensure that all casters and/or cables are firmly connected to the system. Avoid sudden stops and uneven surfaces.

BEFORE APPLYING POWER

Your AR equipment may have more than one power supply cable. Use only approved power cable(s). If you have not been provided with a power cable for the equipment or for any AC-powered option intended for the equipment, purchase a power cable that is approved for use in your country. The power cable must be rated for the equipment and for the voltage and current marked on the equipment's electrical ratings label.



Incorrectly installing or using an incompatible line voltage may increase the risk of fire or other hazards. To help prevent electric shock, plug the equipment and peripheral power cables into properly grounded electrical outlets. These cables are equipped with three-prong plugs to help ensure proper grounding. Do not use adapter plugs or remove the grounding prong from a cable.

Do not modify power cables or plugs. Consult a licensed electrician or AR trained service technician for equipment modifications. Always follow your local/national wiring rules.



Do not operate the equipment if there is physical damage, missing hardware, or missing panels.

SAFETY GROUND



This equipment is provided with a protective earth terminal. The mains power source to the equipment must supply an uninterrupted safety ground of sufficient size to attach wiring terminals, power cord, or supplied power cord set. ***DO NOT USE this equipment if this protection is impaired.***

INSTRUCTIONS FOR SAFE OPERATION

HAZARDOUS RF VOLTAGES



The RF voltages on the center pin of an RF output connector can be hazardous. The RF output connector should be connected to a load before AC power is applied to the equipment. Do not come into contact with the center pin of the RF output connector or accessories connected to it. Place the equipment in a non-operating condition before disconnecting or connecting the load to the RF output connector.

ACOUSTIC LIMITATIONS

If equipment noise exceeds 80dB, ear protection is required.

MAINTENANCE CAUTION

Adjustment, maintenance, or repair of the equipment must be performed only by qualified personnel. Hazardous energy may be present while protective covers are removed from the equipment even if disconnected from the power source. Contact may result in personal injury. Replacement fuses are required to be of specific type and current rating.

ENVIRONMENTAL CONDITIONS

Unless otherwise stated on the product specification sheet, this equipment is designed to be safe under the following environmental conditions:

- Indoor use
- Altitude up to 2000m
- Temperature of 5°C to 40°C
- Maximum relative humidity 80% for temperatures up to 31°C. Decreasing linearly to 50% at 40°C.
- Main supply voltage fluctuations not to exceed $\pm 10\%$ of the nominal voltage or minimum and maximum autoranging values.
- Pollution degree 2: Normally non-conductive with occasional condensation. While the equipment will not cause hazardous condition over this environmental range, its performance may vary.

EQUIPMENT CONTAINING LASERS



AR Field Probes (FL/PL Series) and Field Analyzers (FA Series) are Class 1 laser products containing embedded Class 4 lasers. Under normal use, the laser radiation is completely contained within the fiber optic cables and poses no threat of exposure. Safety interlocks ensure that the laser is not activated unless the cables are properly connected. Always exercise caution when using or maintaining laser products. Do not view directly with optical instruments.

RF ANTENNAS

- This equipment (antenna or antenna assembly) may be heavy, requiring two persons to lift. Use caution when installing or removing unit. Follow all equipment setup and lifting instructions specified in this document.
- Ensure connectors are appropriate for intended operation. Connectors are specified in the user manual and product specification sheet.
- Do not exceed the maximum RF input level stated in the specifications. Refer to the user manual and product specification sheet to determine the applicable RF levels.
- Excessive RF input could damage the equipment or connectors, causing safety hazards.
- When in operation, the RF voltages on the antenna elements can be hazardous. Do not come into contact with the antenna or elements when the RF input connector is connected to a live RF source.
- To avoid injury to personnel and accidental damage to power amplifier or antenna, disable the RF output of power amplifier before connecting or disconnecting the input connection to the antenna.
- Perform periodic inspections of antenna and field probe systems to verify calibration due date, proper operation, and overall condition of equipment.

RACK MOUNTED TWT MODELS

Some TWT models are supplied without the removable enclosure offered for benchtop use. These rack-mountable models may be supplied with either carry handles or slides and front handles installed. Follow all lifting instructions specified in this document and installation instructions supplied in the TWT user manual.

LIFTING INSTRUCTIONS FOR AR EQUIPMENT

Because most products must be handled during distribution, assembly and use, the risk of serious injury due to unsafe product handling should be a fundamental consideration of every user. An authoritative guideline for eliminating unwarranted risk of injury caused by lifting is provided by the NIOSH Work Practices (Publication #94-110) available at:



<https://www.cdc.gov/niosh/docs/94-110/pdfs/94-110.pdf>.

In general, observe the following guidelines for lifting a weight of 50 lb or more:

- Use lifting eye (for floor standing) or side handles (table top) to lift unit only.
- Use equipment of adequate capacity to lift and support unit.
- If using forklift to move unit, be sure forks are long enough to extend beyond the side of the unit.
- For additional information, follow the link specified above.

HINWEISE FÜR DEN SICHEREN GEBRAUCH









Bitte beachten Sie die folgenden Hinweise zum Schutz Ihrer persönlichen Sicherheit und um Ihre Ausrüstung und Ihren Arbeitsplatz vor möglichen Schäden zu bewahren.

VORGESEHENE VERWENDUNG


Dieses Gerät ist für den allgemeinen Einsatz im Labor bestimmt. Es dient der Erzeugung, Steuerung und Messung von elektromagnetischer Hochfrequenzenergie (RF). Stellen Sie sicher, dass das Gerät an einem Ort in Betrieb genommen wird, an dem die abgestrahlte Energie gesteuert werden kann, so dass niemand Schaden erfährt und elektromagnetische Störungen vermieden werden.

SICHERHEITSSYMBOL

Einige dieser Symbole befinden sich sowohl in der Bedienungsanleitung als auch auf dem Gerät selbst.

	Dieses Symbol befindet sich auf dem Gerät und weist darauf hin, dass der Nutzer an dieser Stelle wichtige Sicherheitsinformationen in der Bedienungsanleitung studieren soll. Das Warnsymbol weist auf eine mögliche Gefahr hin. Zur Vermeidung von Personen- oder Sachschäden gilt es, die Hinweise zu beachten.
	Gefährliche elektrische Spannungen sind vorhanden. Höchste Vorsicht ist geboten.
	Weist darauf hin, dass an dieser Stelle eine Klemme für den Anschluss an einen Außenleiter anzubringen ist, zum Schutz vor einem Stromschlag oder im Fall einer auftretenden Störung, oder dass eine Klemme anzubringen ist, die als schützende Erdungselektrode fungiert.
	Zeigt unsichtbare Laserstrahlung an – nicht direkt hineinschauen.
	Weist auf eine Rahmen- oder Chassis-Anschlussklemme hin.
	Zeigt Wechselstrom an.
	Weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht mit Ihrem restlichen Hausmüll entsorgt werden darf.
	Weist darauf hin, dass die markierte Oberfläche und benachbarte Flächen extrem heiße Temperaturen erreichen können und daher nicht angefasst werden sollten.

SICHERHEITSHINWEISE FÜR DEN AUFBAU DES GERÄTS

 Lesen Sie die Bedienungsanleitung aufmerksam durch und machen Sie sich mit allen Sicherheitsmarkierungen und Anweisungen vertraut. Die Sicherheit kann beeinträchtigt sein, falls das Gerät in einer anderen Weise verwendet wird, als von der AR RF/Microwave Instrumentation (AR) vorgegeben ist.

- Zum Heben und Transport folgen Sie allen in dieser Anleitung angegebenen Anweisungen.
- Platzieren Sie das Gerät auf einer harten, ebenen Oberfläche.
- Verwenden Sie das Gerät nicht in feuchter Umgebung, zum Beispiel in der Nähe einer Spüle oder in einem feuchten Keller.
- Platzieren Sie Ihr Gerät so, dass der Netzschalter leicht zugänglich ist.

- Halten Sie einen Mindestabstand von 10,2 cm (4 in) auf allen belüfteten Seiten des Geräts ein, um eine ausreichende Luftzirkulation zu gewährleisten. Beeinträchtigen Sie den Luftstrom des Geräts nicht, indem Sie Lüftungsöffnungen oder den Lufteinlass blockieren. Wird der Luftstrom eingeschränkt, kann dies zu Schäden am Gerät, periodischen Abschaltungen und anderen Gefahren führen.
- Halten Sie das Gerät von extrem heißen oder kalten Temperaturen fern, um sicherzustellen, dass es nur in dem vorgeschriebenen Bedienungsbereich verwendet wird.
- Achten Sie beim Installieren von Zubehör wie Antennen, Richtungskupplungen und Feldsonden darauf, dass sie keinen gefährlichen HF-Werten ausgesetzt sind.
- Stellen Sie sicher, dass nichts auf den Kabeln Ihres Geräts steht. Bringen Sie die Kabel so an, dass niemand darauf treten oder darüber stolpern kann.
- Seien Sie vorsichtig, wenn Sie das Gerät bewegen. Achten Sie darauf, dass alle Rollen und/oder Kabel fest mit dem System verbunden sind. Vermeiden Sie plötzliche Stopps und Oberflächen, die nicht eben sind.

BEVOR SIE DAS GERÄT ANSCHLIESSEN

Ihre AR-Ausrüstung hat möglicherweise mehr als ein Stromversorgungskabel. Verwenden Sie nur zugelassene Stromkabel. Falls Sie kein Stromkabel oder AC-Netzkabel für dieses Gerät haben, kaufen Sie ein Stromkabel, das für den Einsatz in Ihrem Land zugelassen ist. Das Stromkabel muss für das Gerät, die Spannung und den Strom, die auf dem elektrischen Kennzeichnungsetikett des Geräts markiert sind, zugelassen sein.



Bei einer fehlerhaften Installation oder falls eine Netzspannung verwendet wird, die nicht mit dem Gerät kompatibel ist, erhöht sich die Brandgefahr. Auch andere Gefahren können auftreten. Um einen Stromschlag zu verhindern, schließen Sie das Gerät und die peripheren Stromkabel an ordnungsgemäß geerdete Steckdosen an. Die Kabel sind mit dreipoligen Steckern ausgestattet, um eine korrekte Erdung zu gewährleisten. Verwenden Sie keine Adapter. Entfernen Sie niemals die Erdungsstange eines Kabels.

Modifizieren Sie niemals die Stromkabel oder Stecker. Konsultieren Sie einen lizenzierten Elektriker oder AR-ausgebildeten Servicetechniker, falls Veränderungen am Gerät durchgeführt werden müssen. Halten Sie sich stets an die nationalen/örtlichen Verdrahtungsregeln.



Schalten Sie das Gerät nicht ein, falls es äußerlich beschädigt ist oder Hardware-Teile oder Konsolen fehlen.

SYSTEMERDUNG



Dieses Gerät ist mit einer Schutzerdklemme ausgestattet. Die Netzstromquelle muss dem Gerät eine ununterbrochene Systemerdung von ausreichender Größe zur Verfügung stellen, damit Kabelklemmen, Netzkabel oder mitgeliefertes Netzkabel ordentlich befestigt werden können. **VERWENDEN SIE DIESES GERÄT NICHT, wenn dieser Schutz beeinträchtigt ist.**

HINWEISE FÜR DEN SICHEREN GEBRAUCH

GEFÄHRLICHE HF-SPANNUNGEN



Die HF-Spannungen am mittleren Pin eines HF-Ausgangsanschlusses können gefährlich sein. Der HF-Ausgangsanschluss sollte an eine Last angeschlossen werden, bevor das Gerät ans Stromnetz angeschlossen wird. Kommen Sie nicht mit dem Mittelstift des HF-Ausgangsanschlusses oder dem damit verbundenen Zubehör in Kontakt. Bevor Sie die Last vom HF-Ausgang trennen oder diese anschließen, stellen Sie das Gerät in einen nicht betriebsfähigen Zustand.

HÖRSCHUTZ

Sollten die Geräusche, die das Gerät verursacht, 80dB überschreiten, ist Gehörschutz erforderlich.

WARTUNGSHINWEISE

Einstellung, Wartung oder Reparaturen der Ausrüstung dürfen nur von qualifizierten Fachleuten durchgeführt werden. Gefährliche Spannungen können auftreten, wenn Schutzabdeckungen vom Gerät entfernt werden, auch wenn es nicht an die Stromquelle angeschlossen ist. Kontakt kann zu Verletzungen führen. Es können nur bestimmte Ersatzsicherungen mit speziellem Nennstrom verwendet werden.

UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Sofern auf dem Produktspezifikations-Blatt nichts anderes angegeben ist, ist dieses Gerät unter folgenden Bedingungen sicher einsetzbar:

- Gebrauch in Innenräumen
- Höhe bis zu 2000m
- Temperaturen von 5°C bis 40°C
- Maximale relative Luftfeuchtigkeit 80% bei Temperaturen bis 31°C. Lineare Abnahme auf 50% bei 40°C.
- Netzspannungsschwankungen sollen nicht mehr als $\pm 10\%$ der Nennspannung oder der minimal und maximal eingestellten Werte betragen.
- Verschmutzungsgrad 2: Normalerweise nichtleitfähige Verschmutzung mit gelegentlicher Kondensation. Das Gerät wird bei Einsatz in diesem Bereich keine Gefahr verursachen, die Leistung kann dennoch variieren.

LASER-INFORMATION



AR - Feldsonden (FL/PL-Serie) und Feldanalysatoren (FA-Serie) sind Laserprodukte der Klasse 1 mit eingebetteten Klasse-4-Lasern. Bei normalem Gebrauch kann der Laserstrahlung nicht aus den Glasfaserkabel herausdringen. Sicherheitsverriegelungen sorgen dafür, dass der Laser nur aktiviert wird, wenn die Kabel richtig angeschlossen sind. Lassen Sie stets Vorsicht walten bei der Verwendung oder Wartung von Laserprodukten. Niemals direkt hineinschauen.

HF-ANTENNEN

- Die Ausrüstung (Antenne oder Antennenmontage) ist mitunter schwer. Die Montage erfordert daher oft zwei Personen. Folgen Sie allen in diesem Dokument angegebenen Anweisungen zur Anbringung.
- Stellen Sie sicher, dass alle Anschlüsse für den beabsichtigten Betrieb geeignet sind. Informationen zu den Anschlüssen erhalten Sie im Benutzerhandbuch und im Produktspezifikationsblatt.
- Überschreiten Sie nicht den in Spezifikationen angegebenen maximalen HF-Eingangspegel. Informationen zum geeigneten HF-Pegel erhalten Sie im Benutzerhandbuch und im Produktspezifikationsblatt.
- Ein übermäßiger HF-Eingang könnte das Gerät oder die Anschlüsse beschädigen, was zu Sicherheitsrisiken führt.
- Im Betrieb können die HF-Spannungen an den Antennenelementen gefährlich sein. Kommen Sie nicht mit der Antenne oder Antennenelementen in Kontakt, wenn der HF-Eingang an eine live-HF-Quelle angeschlossen ist.
- Um Verletzungen an Personen, am Leistungsverstärker oder der Antenne zu vermeiden, deaktivieren Sie den HF-Ausgang des Leistungsverstärkers, bevor sie die Eingangsverbindung an die Antenne anschließen oder trennen.
- Kontrollieren Sie die Antennen und die Feldsonde regelmäßig, um die nächstfällige Kalibrierung, den ordnungsgemäßen Betrieb und den Gesamtzustand der Ausrüstung zu überprüfen.

RACK MONTIERBARE TWT-MODELLE

Einige TWT-Modelle kommen ohne die abnehmbare Überdachung, die zur Verwendung als Tischgerät dient. Diese rack-montierbaren Modelle verfügen entweder über installierte Tragegriffe oder Rutschflächen. Befolgen Sie alle in diesem Dokument angegebenen Hebehinweise sowie die Installationsanweisungen in der TWT-Bedienungsanleitung.

HEBEANWEISUNGEN FÜR AR-GERÄTE

Die meisten Geräte müssen während des Versands, der Montage und des Gebrauchs transportiert werden. Jeder Nutzer sollte sich über das Risiko von schweren Verletzungen durch unsachgemäße Produkthandhabung bewusst sein. Leitlinien zur Beseitigung von vermeidbaren Verletzungsrisikos, die beim Heben entstehen können, werden in den NIOSH-Arbeitspraktiken (Veröffentlichung # 94-110) zur Verfügung gestellt:



<https://www.cdc.gov/niosh/docs/94-110/pdfs/94-110.pdf>.

Beachten folgende, allgemeine Richtlinien zum Heben eines Gewichts von 50 Pfund oder mehr:

- Verwenden Sie zum Heben der Einheit eine Hebeöse (für Platzierung auf dem Boden) oder Seitengriffe (für Platzierung auf einer Arbeitsplatte).
- Verwenden Sie Geräte mit ausreichender Kapazität zum Heben und Stützen.
- Falls Sie einen Gabelstapler verwenden, achten Sie darauf, dass die Gabeln lange genug sind und über die Seiten der Einheit hinausreichen.
- Für weitere Informationen folgen Sie dem oben angegebenen Link.

INSTRUCTIONS POUR UN FONCTIONNEMENT EN TOUTE SÉCURITÉ









Respectez les consignes de sécurité suivantes pour veiller à votre propre sécurité et vous aider à protéger votre équipement et votre milieu de travail de dommages potentiels.

USAGE PRÉVU


Cet équipement est prévu pour un usage général en laboratoire afin de générer, contrôler et mesurer les niveaux d'énergie de radiofréquence (RF) électromagnétique. Assurez-vous que l'appareil est utilisé dans un endroit qui contrôlera l'énergie rayonnante et ne causera pas de blessure, ni ne violera les niveaux réglementaires d'interférence électromagnétique.

SYMBOLES DE SÉCURITÉ

Ces symboles peuvent apparaître dans votre manuel d'utilisation ou sur l'équipement.

	Ce symbole est apposé sur l'équipement lorsque l'utilisateur doit se référer au manuel pour des informations importantes concernant la sécurité. Le symbole de mise en garde indique un danger potentiel. Vous devez accorder une attention à la déclaration pour éviter tout dommage, destruction ou blessure.
	Présence de tensions dangereuses, soyez très prudent.
	Indique une borne de connexion d'un conducteur externe pour une protection contre l'électrocution en cas de défaillance ou la borne d'une électrode de mise à la terre de protection.
	Indique un rayonnement laser invisible – ne regardez pas directement avec des instruments optiques.
	Indique la borne de connexion de la mise à la terre du cadre ou du châssis.
	Indique un courant alternatif.
	Indique que ce produit ne doit pas être jeté avec vos autres déchets ménagers.
	Indique que la surface marquée et les surfaces adjacentes peuvent atteindre des températures qui risquent d'être chaudes au toucher.

PRÉCAUTIONS D'INSTALLATION DE L'ÉQUIPEMENT

 Lisez le manuel d'utilisateur et familiarisez-vous avec tous les marquages et consignes de sécurité. La protection fournie par l'équipement peut être affaiblie s'il est utilisé d'une manière non indiquée par AR RF/instrumentation à hyperfréquence (AR).

- Respectez toutes les instructions de levage indiquées dans ce document.
- Placez l'équipement sur une surface dure et plane.

- N'utilisez pas l'équipement dans un environnement humide, par exemple près d'un lavabo, ou dans un sous-sol humide.
- Positionnez votre équipement de sorte que l'interrupteur d'alimentation soit facilement accessible.
- Laissez un espace minimal de 10,2 cm (4 in) de tous les côtés ventilés de l'équipement pour permettre le flux d'air nécessaire à une bonne ventilation. Ne limitez pas le flux d'air allant dans l'équipement en bloquant tout évent ou entrée d'air. La restriction du flux d'air peut endommager l'équipement, causer des coupures intermittentes ou des dangers pour la sécurité.
- Tenez l'équipement à l'écart de températures extrêmement chaudes ou froides pour veiller à ce qu'il soit utilisé dans la plage de fonctionnement indiquée.
- Lorsque vous installez des accessoires tels que des antennes, des coupleurs directionnels et des sondes de champ, prenez soin d'éviter toute exposition à des niveaux RF dangereux.
- Assurez-vous que rien n'est posé sur les câbles de votre équipement et que les câbles ne se trouvent pas à des endroits où l'on peut marcher dessus ou trébucher.
- Déplacez l'équipement avec soin ; veillez à ce que tous les câbles et/ou roulettes soient solidement raccordés au système. Évitez les arrêts brusques et les surfaces irrégulières.

AVANT LA MISE SOUS TENSION

Votre équipement AR peut disposer de plus d'un câble d'alimentation électrique. Utilisez uniquement un ou des câbles d'alimentation approuvés. Si un câble d'alimentation ne vous a pas été fourni avec l'équipement ou pour toute option alimentée en courant alternatif prévue pour l'équipement, achetez un câble d'alimentation qui est approuvé pour être utilisé dans votre pays. Le câble d'alimentation doit être prévu pour l'équipement et pour le courant et la tension indiqués sur l'étiquette de classement électrique de l'équipement.



Installer ou utiliser de façon incorrecte une tension de ligne incompatible peut augmenter le risque d'incendie ou d'autres dangers. Pour aider à éviter toute électrocution, branchez l'équipement et les câbles d'alimentation périphériques dans des prises électriques correctement mises à la terre. Ces câbles sont équipés de prises à trois broches pour veiller à une bonne mise à la terre. N'utilisez pas d'adaptateur de prise, ni ne retirez la broche de mise à la terre d'un câble.

Ne modifiez pas les câbles ou les prises d'alimentation. Consultez un électricien agréé ou un technicien d'entretien AR qualifié pour les modifications d'équipement. Respectez toujours les règles locales/nationales de câblage.



N'utilisez pas l'équipement s'il est physiquement endommagé ou s'il manque des pièces ou des panneaux.

MISE À LA TERRE DE SÉCURITÉ



Cet équipement est fourni avec une borne de mise à la terre de protection. La source d'alimentation secteur à l'équipement doit fournir une mise à la terre de sécurité ininterrompue de taille suffisante pour attacher les bornes de câblage, le cordon d'alimentation ou l'ensemble de câbles d'alimentation fourni. **N'UTILISEZ PAS cet équipement si cette protection est affaiblie.**

INSTRUCTIONS POUR UN FONCTIONNEMENT EN TOUTE SÉCURITÉ

TENSIONS RF DANGEREUSES

Les tensions RF sur la broche centrale d'un connecteur de sortie RF peuvent être dangereuses. Le connecteur de sortie RF doit être connecté à une charge avant que l'équipement ne reçoive l'alimentation en courant alternatif. N'entrez pas en contact avec la broche centrale du connecteur de sortie RF ou des accessoires raccordés à celle-ci. L'équipement doit être dans un état de non fonctionnement avant de déconnecter ou de connecter la charge au connecteur de sortie RF.



LIMITES ACOUSTIQUES

Si le bruit de l'équipement dépasse 80dB, une protection auditive est nécessaire.

AVERTISSEMENT CONCERNANT L'ENTRETIEN

Le réglage, l'entretien ou la réparation de l'équipement doivent être effectués uniquement par un personnel qualifié. Une énergie dangereuse peut être présente lorsque les couvercles de protection sont retirés de l'équipement, même si celui-ci est déconnecté de la source d'alimentation. Un contact peut causer des blessures. Les fusibles de remplacement doivent être d'un type et courant nominal spécifiques.

CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

Sauf mention contraire sur la fiche signalétique du produit, cet équipement est conçu pour être sécuritaire dans les conditions environnementales suivantes :

- Utilisation à l'intérieur
- Altitude jusqu'à 2000 m
- Température de 5°C à 40°C
- Humidité relative maximale de 80 % pour les températures jusqu'à 31°C. Décroissance linéaire à 50 % à 40°C.
- Les fluctuations de tension d'alimentation principale ne doivent pas dépasser ± 10 % de la tension nominale ou des valeurs d'autorégulation minimales et maximales.
- Degré de pollution 2 : Normalement non conducteur avec une condensation occasionnelle. Bien que l'équipement ne cause pas de condition dangereuse dans cette gamme environnementale, sa performance peut varier.

ÉQUIPEMENT CONTENANT DES LASERS



Les sondes de champ AR (série FL/PL) et les analyseurs de champ (série FA) sont des produits laser de classe 1 contenant des lasers intégrés de classe 4. Lors d'une utilisation normale, le rayonnement laser est entièrement contenu dans les câbles à fibres optiques et ne pose aucun risque d'exposition. Des verrouillages de sécurité veillent à ce que le laser ne soit pas activé à moins que les câbles ne soient correctement raccordés. Soyez toujours prudent lorsque vous utilisez ou entretenez des produits laser. Ne regardez pas directement avec des instruments optiques.

ANTENNES RF

- Cet équipement (antenne ou ensemble antenne) peut être lourd nécessitant deux personnes pour le soulever. Soyez prudent lorsque vous installez ou retirez l'unité. Respectez toutes les instructions concernant l'installation et le levage de l'équipement indiquées dans ce document.

- Assurez-vous que les connecteurs sont appropriés pour l'utilisation prévue. Les connecteurs sont indiqués dans le manuel d'utilisation et la fiche signalétique du produit.
- Ne dépassez pas le niveau d'entrée RF maximal indiqué dans les spécifications. Référez-vous au manuel d'utilisation et à la fiche signalétique du produit pour déterminer les niveaux RF applicables.
- Une entrée RF excessive pourrait endommager l'équipement ou les connecteurs causant des dangers pour la sécurité.
- Lorsque l'équipement fonctionne, les tensions RF sur les éléments de l'antenne peuvent être dangereuses. N'entrez pas en contact avec l'antenne ou les éléments lorsque le connecteur d'entrée RF est connecté à une source RF active.
- Pour éviter que le personnel ne se blesse et que l'amplificateur de puissance ou l'antenne ne soit endommagé, désactivez la sortie RF de l'amplificateur de puissance avant de brancher ou débrancher la connexion d'entrée à l'antenne.
- Effectuez des inspections périodiques de l'antenne et des systèmes de sondes de champ pour vérifier la date d'échéance de la calibration, le bon fonctionnement et l'état global de l'équipement.

MODÈLES TWT MONTÉS SUR BÂTI

Certains modèles TWT sont fournis sans le boîtier amovible proposé pour l'utilisation sur un plan de travail. Ces modèles montés sur bâti peuvent être fournis avec des poignées de transport ou des coulisses et poignées frontales. Respectez toutes les instructions de levage indiquées dans ce document et les instructions d'installation fournies dans le manuel d'utilisation TWT.

INSTRUCTIONS DE LEVAGE POUR L'ÉQUIPEMENT AR

Comme la plupart des produits doivent être manipulés pendant la distribution, l'assemblage et l'utilisation, le risque de blessures graves en raison d'une manipulation dangereuse du produit doit être une considération fondamentale pour chaque utilisateur. Une directive faisant autorité pour éliminer le risque injustifié de blessures causées par le levage est fournie par les méthodes de travail de NIOSH (publication n° 94-110) disponibles sur :



<https://www.cdc.gov/niosh/docs/94-110/pdfs/94-110.pdf>

De façon générale, respectez les directives suivantes pour lever un poids de 50 lb (22 kg) ou plus :

- Utilisez uniquement l'anneau de levage (si posé au sol) ou les poignées latérales (si sur la table) pour soulever l'unité.
- Utilisez un équipement de capacité adéquate pour soulever et supporter l'unité.
- Si vous utilisez un chariot élévateur pour déplacer l'unité, assurez-vous que les fourches sont assez longues pour s'étendre au-delà du côté de l'unité.
- Pour plus d'informations, suivez le lien indiqué ci-dessus.

INSTRUCTIES VOOR VEILIG GEBRUIK




Neem de volgende veiligheidsrichtlijnen in acht om uw persoonlijke veiligheid te helpen waarborgen en uw apparaat en werkomgeving tegen mogelijke schade te beschermen.

BEOOGD GEBRUIK

Dit apparaat is bedoeld voor algemeen laboratoriumgebruik bij het genereren, regelen en meten van niveaus van elektromagnetische radiofrequentie(RF)-energie. Zorg ervoor dat het apparaat wordt gebruikt op een locatie die de uitgestraalde energie controleert, geen letsel veroorzaakt of de reglementaire niveaus van elektromagnetische interferentie schendt.

VEILIGHEIDSSYMBOLEN

Deze symbolen kunnen in uw gebruikershandleiding of op uw apparaat verschijnen.

	Dit symbool staat op het apparaat als de gebruiker de handleiding moet raadplegen voor belangrijke veiligheidsinformatie. Het waarschuwingssymbool geeft een mogelijk gevaar aan. Er moet aandacht worden besteed aan de verklaring om schade, vernietiging of letsel te voorkomen.
	Er zijn gevaarlijke elektrische spanningen aanwezig. Wees uiterst voorzichtig.
	Wijst op een terminal aan die bedoeld is voor aansluiting op een externe geleider voor bescherming tegen elektrische schokken in het geval van een storing, of de terminal van een veiligheidselektrode (aarding).
	Wijst op een onzichtbare laserstraling - bekijk niet rechtstreeks met optische instrumenten.
	Wijst op het frame of het chassis van de aardingsterminal.
	Wijst op wisselstroom.
	Geeft aan dat dit product niet bij het huishoudelijk afval mag worden weggegooid.
	Geeft aan dat het gemarkeerde oppervlak en de aangrenzende oppervlakken temperaturen kunnen bereiken, die warm aanvoelen.

VOORZORGSMAATREGELEN BIJ DE INSTALLATIE VAN HET APPARAAT



Raadpleeg de gebruikershandleiding en leer alle veiligheidsmarkeringen en -instructies kennen. De bescherming die door het apparaat wordt geboden, kan worden belemmerd bij gebruik op een manier die niet wordt vermeld door AR RF/Microwave Instrumentation (AR).

- Respecteer alle tilinstructies die in dit document vermeld zijn.
- Plaats het apparaat op een hard, waterpas oppervlak.
- Gebruik het apparaat niet in een natte omgeving, bijvoorbeeld in de buurt van een gootsteen of in een vochtige kelder.
- Plaats uw apparaat zodanig dat de aan/uit-schakelaar gemakkelijk bereikbaar is.

Revisie 0517

- Laat een vrije ruimte van 10,2 cm (4 inch) aan alle geventileerde zijden van het apparaat om de luchtstroom die nodig is voor goede ventilatie mogelijk te maken. Belemmer de luchtstroom in het apparaat niet door ventilatieopeningen of luchtinlaten te blokkeren. Het belemmeren van de luchtstroom kan leiden tot schade aan het apparaat, onregelmatige uitval van veiligheidscrisis's.
- Houd het apparaat uit de buurt van extreem hoge of lage temperaturen om ervoor te zorgen dat het apparaat binnen het gespecificeerde werkbereik wordt gebruikt.
- Bij de installatie van accessoires zoals antennes, directionele koppelingen en terreinsondes, moet u ervoor zorgen dat blootstelling aan gevaarlijke RF-niveaus wordt voorkomen.
- Zorg ervoor dat er niets op de kabels van uw apparaat rust en dat de kabels zich niet op een plaats bevinden, waar er op getrapt kan worden of waar er over gestruikeld kan worden.
- Verplaats de apparatuur voorzichtig; zorg ervoor dat alle zwenkwielen en/of kabels stevig op het systeem zijn aangesloten. Vermijd plotselinge stops en oneffen oppervlakken.

VOOR HET OPZETTEN VAN DE STROOM

Uw AR-apparatuur kan meer dan een netvoedingskabel bezitten. Gebruik alleen goedgekeurde netvoedingskabel(s). Koopt een netvoedingskabel die is goedgekeurd voor gebruik in uw land als u geen netvoedingskabel hebt ontvangen voor de apparatuur of voor een door wisselstroom aangedreven optie, die bedoeld is voor de apparatuur. De netvoedingskabel moet geschikt zijn voor het apparaat en voor de spanning en stroomsterkte die op het label met de elektrische classificatie van het apparaat staat vermeld.



Het verkeerd installeren of gebruiken van een incompatibele netspanning kan het risico op brand of andere gevaren verhogen. Sluit het apparaat en de perifere netvoedingskabels aan op geaarde stopcontacten om elektrische schokken te helpen voorkomen. Deze kabels zijn uitgerust met driepolige stekkers om voor een goede aarding te zorgen. Gebruik geen adapterstekkers of verwijder de aardingspen van een kabel niet.

Pas geen netvoedingskabels of stekkers aan. Raadpleeg een bevoegde elektricien of een door AR opgeleide servicemonteur voor aanpassingen van de apparatuur. Respecteer altijd uw lokale/nationale bedravingsreglementering.



Gebruik de apparatuur niet als er sprake is van fysieke schade, ontbrekende hardware of ontbrekende panelen.

AARDING



Deze apparatuur is voorzien van een beschermende aardingsterminal. De stroombron van de apparatuur moet een ononderbroken veiligheidsaarding van voldoende grootte leveren om de aansluitklemmen, de netvoedingskabel of de meegeleverde netvoedingskabelset aan te sluiten. **GEBRUIK dit apparaat NIET als deze bescherming is beschadigd.**

INSTRUCTIES VOOR VEILIG GEBRUIK

GEVAARLIJKE RF-SPANNINGEN

De RF-spanning op de middelste pin van een RF-outputconnector kan gevaarlijk zijn. De RF-uitgangconnector moet op een massa worden aangesloten voordat er wisselstroom op het apparaat wordt geplaatst. Raak de middelste pin van de RF-outputconnector of de accessoires die erop zijn aangesloten, niet aan. Plaats het apparaat in een niet-werkende staat voordat u de massa loskoppelt of verbindt met de RF-outputconnector.



AKOESTISCHE BEPERKINGEN

Als het geluid van het apparaat 80dB overschrijdt, is gehoorbescherming vereist.

ONDERHOUD WAARSCHUWING

Aanpassing, onderhoud of reparatie van de apparatuur mag alleen worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel. Er kan gevaarlijke energie aanwezig zijn terwijl beschermende afdekkingen van de apparatuur worden verwijderd, zelfs als deze van de stroombron is losgekoppeld. Contact kan tot persoonlijk letsel leiden. Wisselzekeringen moeten van het hetzelfde type en dezelfde stroomsterkte zijn.

OMGEVINGSVOORWAARDEN

Tenzij anders op het productspecificatieblad is vermeld, is dit apparaat ontworpen om veilig te zijn onder de volgende omgevingsomstandigheden:

- Binnengebruik
- Hoogte tot 2000 m
- Temperatuur van 5 °C to 40 °C
- Maximale relatieve vochtigheid 80% voor temperaturen tot 31 °C. Lineair afnemend tot 50% bij 40 °C.
- Schommelingen in de netspanning mogen niet groter zijn dan $\pm 10\%$ van de nominale spanning of minimum en maximum autobereikwaarden.
- Vervuilinggraad 2: Normaal niet-geleidend met incidentele condensatie. Hoewel het apparaat geen gevaarlijke toestand veroorzaakt boven dit omgevingsbereik, kunnen de prestaties variëren.

APPARAAT DAT LASERS BEVAT



AR-terreinsondes (FL/PL-serie) en terreinanalysatoren (FA-serie) zijn laserproducten van klasse 1 met ingesloten klasse 4-lasers. Bij normaal gebruik is de laserstraling volledig vervat in de glasvezelkabels en vormt ze geen bedreiging voor blootstelling. Veiligheidsvergrendelingen zorgen ervoor dat de laser niet wordt geactiveerd, tenzij de kabels correct zijn aangesloten. Wees altijd voorzichtig bij het gebruik of het onderhoud van laserproducten. Bekijk niet rechtstreeks met optische instrumenten.

RF-ANTENNES

- Dit apparaat (antenne of antenne-set) kan zwaar zijn, waardoor er twee personen nodig zijn om het op te tillen. Wees voorzichtig bij het installeren of verwijderen van het apparaat. Respecteer alle instructies voor het instellen en optillen van de apparatuur, die in dit document worden vermeld.
- Zorg ervoor dat de connectoren geschikt zijn voor de beoogde werking. De connectoren worden gespecificeerd in de gebruikershandleiding en in het productspecificatieblad.
- Overschrijd het maximale RF-ingangsniveau niet, dat in de specificaties is vermeld. Raadpleeg de gebruikershandleiding en het productspecificatieblad om de toepasselijke RF-niveaus te bepalen.
- Een overmatige RF-input kan het apparaat of de connectoren beschadigen en veiligheidsrisico's veroorzaken.
- De RF-spanningen op de antenne-elementen kunnen gevaarlijk zijn tijdens het gebruik. Raak de antenne of elementen niet aan wanneer de RF-ingangconnector is aangesloten op een actieve RF-bron.
- Om persoonlijk letsel en onopzettelijke schade aan de vermogensversterker of antenne te voorkomen, schakelt u de RF-output van de vermogensversterker uit voordat u de inputaansluiting op de antenne aansluit of loskoppelt.
- Voer periodieke inspecties uit van de antenne- en terreinsondesystemen om de vervaldatum van de kalibratie, de juiste werking en de algehele conditie van de apparatuur te controleren.

IN EEN REK GEMONTEERDE TWT-MODELLEN

Sommige TWT-modellen worden geleverd zonder de verwijderbare behuizing die wordt aangeboden voor gebruik als tafemodel. Deze modellen die in een rek kunnen worden gemonteerd, kunnen worden geleverd met handgrepen of sledes en handgrepen die aan de voorkant zijn geïnstalleerd. Volg alle tilinstructies in dit document en de installatie-instructies in de gebruikershandleiding van de TWT.

TILINSTRUCTIES VOOR AR-APPARATUUR

Omdat de meeste producten tijdens de distributie, de assemblage en het gebruik moeten worden behandeld, moet het risico op ernstig letsel als gevolg van een onveilige behandeling van het product een fundamentele overweging voor elke gebruiker zijn. Een gezaghebbende richtlijn voor het elimineren van ongerechtvaardigd risico op letsel veroorzaakt door tillen, wordt aangeboden door de NIOSH-Work Practices (publicatie # 94-110) en is beschikbaar op:



<https://www.cdc.gov/niosh/docs/94-110/pdfs/94-110.pdf>.

Neem in het algemeen de volgende richtlijnen in acht voor het optillen van een gewicht van 25 kg of meer:

- Gebruik alleen het hijsorg (vloermodel) of de zijhandgrepen (tafelmodel) om de eenheid op te tillen.
- Gebruik apparatuur met voldoende capaciteit om de eenheid op te tillen en te ondersteunen.
- Als u een vorkheftruck gebruikt om de eenheid te verplaatsen, zorg er dan voor dat de vorken lang genoeg zijn om tot voorbij de zijkant van het eenheid uit te steken.
- Volg de link hierboven voor meer informatie.

TABLE OF CONTENTS

TABLE OF CONTENTS	i
1. INTRODUCTION	1
1.1 Hardware.....	1
1.2 Front Panel.....	2
1.3 Rear Panel.....	2
1.4 Suggested Applications.....	3
1.5 Specifications.....	3
1.6 Accessories	4
2. THEORY OF OPERATION	7
2.1 Design of the CI System	7
2.2 DSG800 Signal Generator	7
2.3 100W Power Amplifier.....	7
2.4 DSA800 Spectrum Analyzer	7
3. OPERATION	9
3.1 Warnings and Cautions.....	9
3.2 Initial Connections.....	9
3.2.1 AC Power.....	9
3.2.2 RF Connections	10
3.3 Power On Procedure	10
3.4 Automated Operation.....	11
3.5 Manual Operation	11
4. CONTROL SOFTWARE	13
4.1 Overview.....	13
4.2 Computer System Requirements	13
4.3 Installation	13
4.4 Using the Software.....	13
4.5 How the CI System Handles Leveling and Modulation	14
4.5.1. IEC/EN	14
4.5.2 MIL STD & DO160.....	15
4.5.3 ISO 11452 (Automotive)	15
4.6 Dealing with Low Signal Levels and High Noise Levels.....	16
5. MAINTENANCE AND UPGRADES	17
5.1 Return Procedure	17
5.2 Upgrade Policies	17

1. INTRODUCTION

This manual provides operating, interfacing and selected service information pertinent to the CI00402 Conducted Immunity Test System. Hardware and software are addressed in separate sections.

1.1 HARDWARE

The CI00402 hardware system components are as follows:

- 1pc. Model DSG800 Signal Generator
- 1pc. Model DSA800 Spectrum Analyzer
- 1pcs. RF Switch
- 1pc. Model 100A400A 100 watt Power Amplifier
- 1pc. AC Power Controller
- 1pc. Dual Directional Coupler
- Misc. RF & Power Interface Cables

These items are all housed in a 19 inch cabinet and are designed and tested to work together as a system under the control of the CI00402 control software. Computer control of the system is accomplished via a USB interface cable which is also included with the system. Refer to Figure 1-1.



Figure 1-1

1.2 FRONT PANEL

The front panel contains the following items:

- **Power On/Off** – This switch controls AC power to all of the internal equipment.
- **Emergency Off** – This switch is used to remove AC power quickly in case of an emergency. Note that activating this interrupt switch will disable the function of the power on./off switch. The Emergency Off switch must be reset in order for the power on/off switch to function properly.
- **DSA800 Controls** – Refer to the Rigol DSA800 user manual for details.
- **DSG800 Controls** – Refer to the Rigol DSG800 user manual for details.
- **Monitor In Connector** – This is a Type N coaxial connector with an impedance of 50ohms. This port is used to measure the current flowing through the EUT via a current monitor probe. The meter and power head can also be used independently to measure RF power levels within the range of the power head. This is the port that would be used for that purpose.
- **RF Out Connector** – This Type N coaxial connector is where the amplified signal is available. Be advised that caution must be used when working with this connector. Power levels of 100 watts or greater may be present at this connector. The injector probe is connected to this connector.

1.3 REAR PANEL

The rear panel contains the following items:

- **Signal Generator Output** – This is a Type N coaxial connector through which the RF output signal from the DSG800 is made available. During normal CI testing this output is connected to the **RF Amp In** connector located directly below it. This connector can also be used when operating the DSG800 in standalone mode.
- **RF Amp In** – This is a Type N coaxial connector which provides a connection to the input of the internal power amp. During normal CI testing this connector is connected to the Sig Gen Out connector. This connector can be used to connect an external signal source if so desired. Maximum input level is + 13 dBm.
- **RF Amp Out** – This is a Type N coaxial connector which provides a connection to the output of the internal power amp. During normal CI testing this connector is connected to the Directional Coupler In connector. This connector can be used when independent use of the amplifier is desired.
- **Directional Coupler In** – This is a Type N coaxial connector which provides a connection to the input of the Directional Coupler. During normal CI testing this connector is connected to the RF Amp Out connector. Maximum input level is 200 watts.
- **AC Power Connector** – This connector is used to connect the AC power source to the system using the supplied AC power cord.
- **USB Interface Connector** – This is the remote control interface that is used to control the Signal Generator, Spectrum Analyzer, Amplifier and RF Switch.
- **AC Power Controller Panel** – This panel has 3 switched section indicator lamps, a circuit breaker, a local/remote switch, 3 interface jacks (J1, J2, J3) and a 115VAC present indicator lamp. During normal operation the 115VAC/240VAC present lamp will light when the circuit breaker is turned on. The three switched section lamps will light when the front panel power switch is turned on. The local/remote

switch must be in the remote position for the front panel power on/off switch to work properly. An interface connector is connected to J1 only. J2 & J3 are empty.

External Pulse In – This type BNC connector is used to supply an external pulse signal to the DSG815 signal generator. The input has a 50Ω nominal impedance. A logic 0 (0V to 0.8V) turns the carrier off. A logic 1 (0.8 to 3.3V) turns the carrier on.

Reverse Power Sense In – This SMA connector is internally connected to the RF Switch. The emware® software will switch the RF Switch so the spectrum analyzer is connected to the Directional reverse coupling port to measure the reverse power of the internal amplifier. Maximum input level is + 20 dBm.

Directional Coupler REV Power Sense Out – This SMA connector is internally connected to the Directional Coupler Reverse coupling port. It is connected to the Reverse Power Sense In to measure the reverse power of the internal amplifier using the spectrum analyzer.

Forward Power Sense In – This SMA connector is internally connected to the RF Switch. The emware® software will switch the RF Switch so the spectrum analyzer is connected to the Directional forward coupling port to measure the forward power of the internal amplifier. Maximum input level is + 20 dBm.

Directional Coupler FWD Power Sense Out – This SMA connector is internally connected to the Directional Coupler Forward coupling port. It is connected to the Forward Power Sense In to measure the forward power of the internal amplifier using the spectrum analyzer

1.4 SUGGESTED APPLICATIONS

Conducted Immunity testing using the following standards:

- IEC/EN 61000-4-6
- IEC/EN 50130-4
- IEC/EN 61326
- IEC/EN 61000-6-1
- IEC/EN 61000-6-2
- CISPR 24/EN 55024
- IEC/EN 60601-1-2
- MIL STD461D & E (CS114)
- DO160D & E

1.5 SPECIFICATIONS

Refer to the AR Specification sheets at the end of this section for detailed specifications.

1.6 ACCESSORIES

AR offers a number of accessories for use with this system.

- Numerous CDN's
- Current Injection Clamps
- Current Monitoring Probes
- Calibration Fixtures
- 50 ohm Terminations
- Electromagnetic Clamps
- Calibration Kits for EM Clamps
- Numerous Calibration Adapters
- National Instruments DAQ card
- Fixed Attenuators

Contact the Sales Department at AR for a full list of accessories.



CI00402

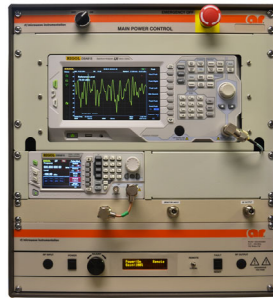
- M1-M3
- RF Conducted Immunity System
- 100 Watts nominal
- 10kHz-400MHz

Features

Complete Testing Solutions to the following standards:

- MIL-STD-461 CS114
- DO160 (Section 20) BCI Testing
- EN/IEC 61000-4-6
- IEC 60601-1-2
- EN 50130-4
- EN 61000-6-1/2
- EN 55024
- ISO 11452-4

The Model CI00402 is a fully self-contained state of the art system designed to test RF Conducted Immunity. The system contains a signal generator, spectrum analyzer, 100W nominal AR amplifier 9 kHz to 400MHz, directional coupler, and emcware® control software. Everything is contained in a single housing, which eliminates setup issues. This system provides the versatility needed for every test laboratory



and equipment manufacturer. The RF amplifier, signal generator and spectrum analyzer can be used independently of the system. If special needs arise or standards were to change a larger amplifier can be connected to the system. The use of spectrum analyzer and signal generator may also be controlled by the software.

Option 1 adds data acquisition capability. Option 2 provides a laptop PC preloaded with the test software. Option 3 is a lower cost solution providing all the functions and features of the full CI00402 base model without the cost of the internal amplifier.

The export classification for this equipment is EAR99. These commodities, technology or software are controlled for export in accordance with the U.S. Export Administration Regulations. Diversion contrary to U.S. law is prohibited.

The export classification for this equipment is EAR99. These commodities, technology or software are controlled for export in accordance with the U.S. Export Administration Regulations. Diversion contrary to U.S. law is prohibited.

Internal Test Specifications (See NOTE 1)
CI00402
MIL-STD-461 (CS114)
DO160 (Sec 20 BCI Test)
IEC/EN 60601-1-2
IEC/EN 50130-4
IEC/EN 61326
IEC/EN 61000-6-1
IEC/EN 61000-6-2
IEC/EN 61000-4-6
CISPR 24/EN 55024
ISO 11452-4
EMC-CS-2009
GM GMW3097
BMW GS95002
Chrysler DC-11224
Renault 36-00-808

NOTE 1: Specifications can be met using AR-specified external accessories (injection probes, monitor probes, cal fixtures, CDN's, attenuators, etc.) Contact AR for further information.

Signal Generator Specifications	
Frequency range resolution	9 kHz to 1.5 GHz 0.01Hz
Power range resolution	-110 to +13 dBm 0.01dB
Modulation	AM, FM, Phase, Int Pulse, Ext Pulse

Spectrum Analyzer Specifications	
Frequency range resolution	9 kHz to 1.5 GHz 1 Hz
RF Power CW (max) Atten = 30 dB	20 dBm
Resolution BW	10 Hz to 1 MHz
Video BW	1 Hz to 3 MHz
Amplitude Measurement Range	-110 dBm to +20 dBm in 1 dB steps
Preamplifier Gain	20 dB (nom)
Sweep Time, span > 100 Hz	10 msec to 1500 sec

AR RF/Microwave Instrumentation
160 School House Rd
Souderton, PA 18964
215-723-8181

For an applications engineer call: 800.933.8181

www.arworld.us



CI00402

- M1-M3
- RF Conducted Immunity System
- 100 Watts nominal
- 10kHz-400MHz

Specifications

RF Amplifier Specifications	
Frequency range	9 kHz to 400 MHz
Power rating	100 Watts Minimum
1 dB compression	75 Watts Minimum
Harmonic Distortion	-20dBc at 75 Watts
Mismatch tolerance	100% of rated power without fold back. Will operate without damage or oscillation with any magnitude of source and load impedance.
Gain	50 dB minimum

Connections	
RF Out	Type N (front)
Monitor Port In	Type N (front)
Signal Generator Out	Type N (rear)
RF Amp In	Type N (rear)
Directional Coupler In	Type N (rear)
RF Amp Out	Type N (rear)
Pulse In	BNC (rear)
Communication	USB B (rear)
Directional Coupler Fwd Out	Type SMA (rear)
Directional Coupler Fwd In	Type SMA (rear)
Directional Coupler Rev Out	Type SMA (rear)
Directional Coupler Rev In	Type SMA (rear)

General	
Power	115/230 VAC, 50/60 Hz, single phase 16A
Breaker	2 pole, 20A
Cooling	active cooling, air ventilation
Environmental conditions	10°C - 40°C
Dimensions,	50.3 x 53.3 x 55.1 cm 19.8 x 21.0 x 21.7 in
Weight	49.9 kg (110 lb)

Control Interface	
USB B	Connection to the computer

Control Software	
emcware® Software Suite	
PC Requirements	
Computer	Intel Pentium 4, AMD Athlon 64 or better processor
Operating system	Windows 7, Windows 8, Windows 10
RAM	2 GB Minimum
Screen Resolution	1024 x 768
Ports	2 available USB 2.0 ports
Software Requirements	Microsoft Word/Excel 2007 or newer

Options	
1	Data acquisition card
2	Laptop PC with software preinstalled
3	Amplifier and directional coupler removed; requires use of external amplifier.

MODEL CONFIGURATIONS	
MODEL	DESCRIPTION
CI00402M1	Includes Option 1
CI00402M2	Includes Option 2
CI00402M3	Includes Option 3

Accessory Kits

Application	Model	Description
IEC 61000-4-6 BCI Clamp	TK1000	Conducted immunity test kit containing all the attenuators, injection probes, calibration fixtures, calibration resistors, and termination resistors necessary for IEC testing of cables up to 32mm diameter.
IEC 61000-4-6 BCI Clamp	TK1001	Conducted immunity test kit containing all the attenuators, injection probes, calibration fixtures, calibration resistors, and termination resistors necessary for IEC testing of cables up to 66mm diameter.
IEC 61000-4-6 EM Clamp	TK1002	Conducted immunity test kit containing all the attenuators, injection probes, calibration fixtures, calibration resistors, and termination resistors necessary for IEC testing.
MIL-STD-461 DO160	TK2000	Conducted immunity test kit containing all the attenuators, injection probes, calibration fixtures, calibration resistors, and termination resistors necessary for MIL-STD-461 and DO160 testing.
Automotive	TK3000	Conducted immunity test kit containing all the attenuators, injection probes, calibration fixtures, calibration resistors, and termination resistors necessary for automotive testing.

2. THEORY OF OPERATION

2.1 DESIGN OF THE CI SYSTEM

Under software control the signal generator is set to the appropriate frequency and output level. The signal from the DSG800 is routed to a Type N **SIG GEN OUT** connector on the rear panel of the CI00402. An external cable connects the **SIG GEN OUT** connector to the **RF AMP IN** connector also located on the rear panel. This feature allows the signal generator and the amplifier to also be used as standalone devices.

The RF signal is then amplified via the power amplifier. The injection clamp/CDN/EM Clamp is connected to the Type N **RF OUT** connector on the front panel and the amplified signal is injected into the calibration fixture or EUT.

The current level is measured directly from the Cal Fixture/CDN/EM Clamp/Current Monitoring probe. These devices are connected to the Type N **MONITOR IN** connector on the front panel. The signal is then is measured using the DSA800 spectrum analyzer.

2.2 DSG800 SIGNAL GENERATOR

The CI00402 System uses software to control the DSG800. No user input is normally required. For information on manual use of the DSG800 refer to the DSG800 user's manual. The RF output signal is available at the signal generator or on the rear panel if the Signal Generator is to be used independently.

2.3 100W Power Amplifier

The power amplifier used in the CI00402 is rated for 100 watts nominal from 10KHz to 400MHz with 1mw input. (See Spec Sheet for additional details) The amp is capable of power levels => 100 watts at some frequencies. For this reason it is important to make sure that the correct amount of attenuation is used for the desired test and that the attenuators used are rated for the potential power levels available. Certain low level tests require 16dB of attenuation on the RF output of the amp in order to drop the noise level below the desired signal level. The software will instruct the user on what attenuation levels are required and when/where they need to be connected.

2.4 DSA800 Spectrum Analyzer

The DSA800 is a spectrum analyzer and is used in conjunction with the current probe/CDN/EM Clamp to monitor the current flowing through the EUT. Software is used to calculate and convert the output level of the probe/clamp into the appropriate current level. This spectrum analyzer is capable of measuring signal levels ranging from. -80dBm or better depending on the settings to +20dBm

3. OPERATION

3.1 WARNINGS AND CAUTIONS

Throughout this manual, the symbol:



WARNING:

indicates that a hazard exists that may result in personal injury or loss of life.



CAUTION:

indicates that failure to follow procedures may result in damage to the equipment.



WARNING: DANGER - High Voltage Present:

The CI00402 operates from AC line voltages which may present a shock hazard.



WARNING: Safety Ground

Improper grounding of this equipment can result in electric shock. The unit must be operated only with a line cord with a safety ground wire. It is the user's responsibility to ascertain that the power connector is properly wired and that the power outlet is grounded.



WARNING: Explosive Atmosphere

To avoid explosion, never operate this unit in an explosive atmosphere. This equipment is not certified for operation in an explosive atmosphere.

3.2 INITIAL CONNECTIONS

3.2.1 AC Power

The CI00402 can be operated on AC voltages ranging from 90-264VAC. The system comes with an unterminated AC power cord. The one end of the cord is terminated with a male C19 type connector that mates with the female connector on the rear panel of the unit. The other end of the power cord has 3 pre-stripped wire ends. The end user must provide and connect a properly rated AC power connector of their choosing to the unterminated end of the power cord.

3.2.2 RF Connections

Rear Panel – The system includes two N(M) to N(M) coaxial jumper cables and two SMA (M) to SMA (M) coaxial jumper cables. For automated operation, on the rear panel, connect one N cable between the signal generator output connector and the RF amplifier input connector and one N cable between the RF Amp Out connector and the Directional Coupler In connector. These cables are not required when operating the signal generator and the amplifier independently. Connect one SMA cable between the Directional Coupler FWD Power Sense Out and FWD Power Sense In and one SMA cable between the Directional Coupler REV Power Sense Out and REV Power Sense In.

Front Panel – The front panel contains the **MONITOR IN** and **RF OUT** connectors. Both are type N female connectors. The end user must provide cables to use with these connectors.

MONITOR IN – The **MONITOR IN** connector is used to measure signal levels up to +20dBm within a frequency range of 10kHz–400MHz. (*NOTE: During automated testing using the control software, a warning will automatically appear when levels above +19dBm are present at the power meter sensor. Levels above +20dBm may damage the RF Switch or Spectrum Analyzer.*). The absolute maximum input level to the power sensor is +23dBm. As mentioned previously levels greater than +23dBm may cause damage to the RF switch or spectrum analyzer. See the DSA800 spec sheet for further information.

RF OUTPUT – The RF output connector is connected to the output of the internal dual directional coupler. The directional coupler input is connected to the rear panel. At some frequencies the output level at the **RF OUTPUT** port may exceed 100 watts. The user should exercise caution when working with any cables connected to this port. The RF input signal should be removed and the power turned off before connecting or disconnecting cables from this port. *NOTE: For safety reasons it is recommended that the output of the RF amp be terminated into a 50 ohm dummy load of some type when not in use. Keep in mind that the power capacity of the load should be high enough to withstand full power output should an error occur.*

3.3 POWER ON PROCEDURE

1. Set circuit breaker on rear panel to OFF position. Set the front panel power switch to OFF. Set the Emergency Off switch to the ON position. (Turn ¼ turn clockwise)
2. Connect the AC power cable to the correct power source. All indicator lamps on rear panel should remain off.
3. Switch the circuit breaker to the ON position. The 120 VAC or 240 VAC lamp should light depending on what AC source voltage is being used. All other lamps should not be lit.
4. Turn the rotary front panel power switch to the ON position. The three green Switched Section lamps on the rear panel should now be lit. The fan on the internal RF amp should also start running. If the spectrum analyzer or signal generator power switches are on, these units should now power up. If the switches are not on, each device can be turned on now.

3.4 AUTOMATED OPERATION

The CI00402 is designed to perform various conducted immunity tests with minimal user intervention. This process is accomplished via the emcware® Control Software included with the system. Refer to the Control Software section of this manual for further information. In order to perform the automated tests with this system there are certain accessories that are required in addition to the CI00402. These accessories include but are not limited to the following:

- Bulk Current Injection Probes
- Current Monitor Probes
- Calibration Fixtures
- Fixed 10dB, & 20dB attenuators
- 50 ohm terminations
- Interconnecting RF cables
- National Instruments USB DAQ card

Contact your local sales representative or the factory for information on these and any other items you may require

3.5 MANUAL OPERATION

The CI00402 can be operated in a manual mode. The signal generator, spectrum analyzer, and amplifier can each be operated from their front panels. This can be useful to perform testing at specific individual frequencies of interest. The three instruments in the CI00402 can also be operated individually. By disconnecting the jumper coax cables on the rear panel the signal generator can be separated from the power amplifier. Each device can then be used separately for specific lab tasks. Refer to the user manual for each device for information on operation.

4. CONTROL SOFTWARE

4.1 OVERVIEW

The CI00402 uses emcware® v4.0 and higher software to automate the data collection process.

4.2 COMPUTER SYSTEM REQUIREMENTS

The emcware® will require the following computer hardware configuration:

Recommended
Intel i5 or equivalent
Windows 10, Windows 7 Service Pack1, Windows 8.1 Operating Systems
4GB RAM
1024 X 768 Video Resolution
2 available USB Ports

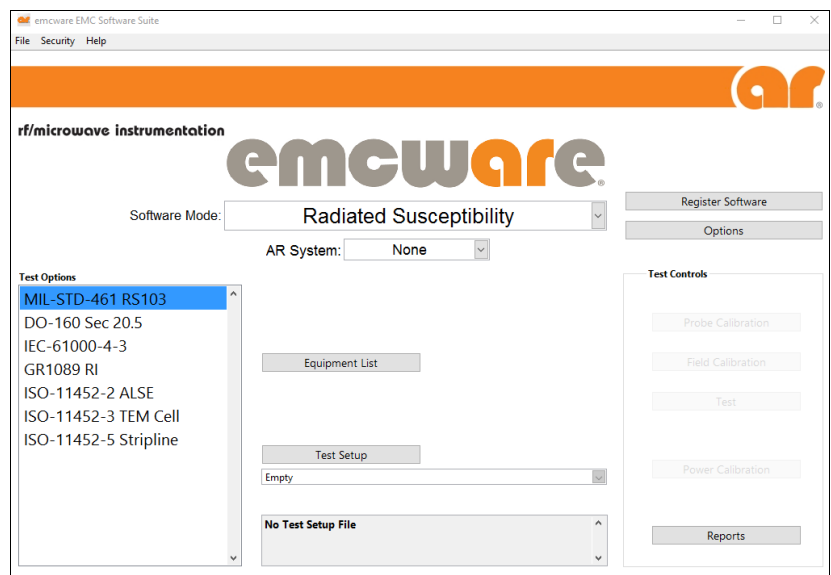
Microsoft Word and Microsoft Excel 2007 or higher are required to produce reports and are not included with the system. These programs must be supplied by the end-user.

4.3 INSTALLATION

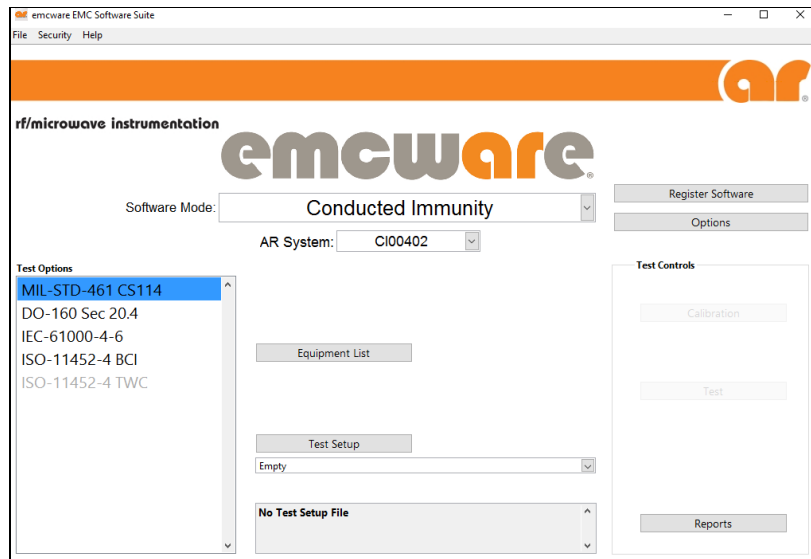
The emcware® installation program is included with the CI System on DVD. The installation program is also available for download at our website. Follow the instructions provided with the DVD to install the software. When downloading the software double click on the .exe file to start the installation. Note that when first installed, the software will be operating in a 60 day trial mode. Follow the instructions in the software to register the program. Once registered, the software will switch to a permanent license mode. Registration is free of charge.

4.4 Using the Software

Double click the emcware® icon on the desktop of your computer to start the software. The initial opening screen will appear as shown below.



To set up the software for use with the CI00402, click in the Software Mode window and select **Conducted Immunity** from the pull down list. Next, click in the AR System window and select **CI00402** from the pull down list. This procedure applies to all versions of the CI00402 (CI00402 M1, M2...). The screen should now match the one shown below.



The emcware® includes an extensive help file which explains how to set up and use the software. To view the help file click **Help** in the menu at the upper left of the opening screen.

For assistance with the software by phone contact AR Customer Service at 215-723-0275 or via email at customerservice@arworld.us.

4.5 HOW THE CI SYSTEM HANDLES LEVELING AND MODULATION

The CI software uses various methods to meet the requirements of the test standards. Each standard has unique requirements. Following is a description of how the software handles each one.

4.5.1. IEC/EN

All leveling during the test is done under CW conditions at the levels established during calibration.

When **Level on Sig Gen Output Level** is chosen, the program simply sets the sig gen to the output level recorded during the calibration. If the monitor probe is disabled, no further leveling is performed. If the monitor probe is enabled, the program will set the output level of the signal generator to the level recorded during calibration and then will also check the current level being reported from the monitor probe. If the current level is exceeding the amount defined by the standard, the sig gen output level will be reduced until the current is at or below the level defined by the standard.

When **Level on Forward Power** is chosen, the program will use the sig gen level output value from the first frequency of the calibration as a reference and then adjust sig gen output level until the forward power is within the tolerance of the level established during the calibration.

4.5.2 MIL STD & DO160

All leveling during the test is done under CW conditions at 6dB below the levels established during calibration. Once the target value is reached, the power is increased by 6dB for the specified dwell time. If a modulation was selected it is applied for the selected dwell time. This cycle is repeated at each frequency. Leveling is done at 6dB below the calibration level in order to prevent over testing of the EUT. Refer to the example at the end of this section for further information.

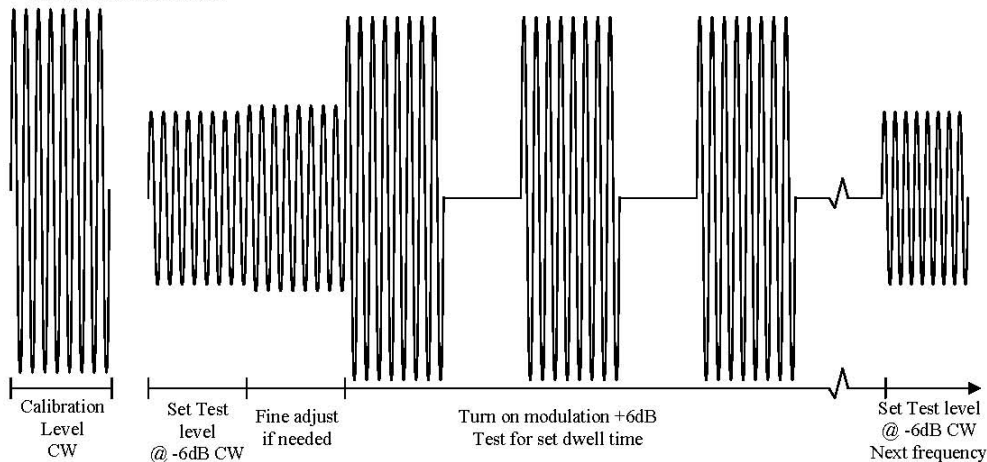
4.5.3 ISO 11452 (Automotive)

All leveling during the test is done under CW conditions at 10dB below the levels established during calibration.

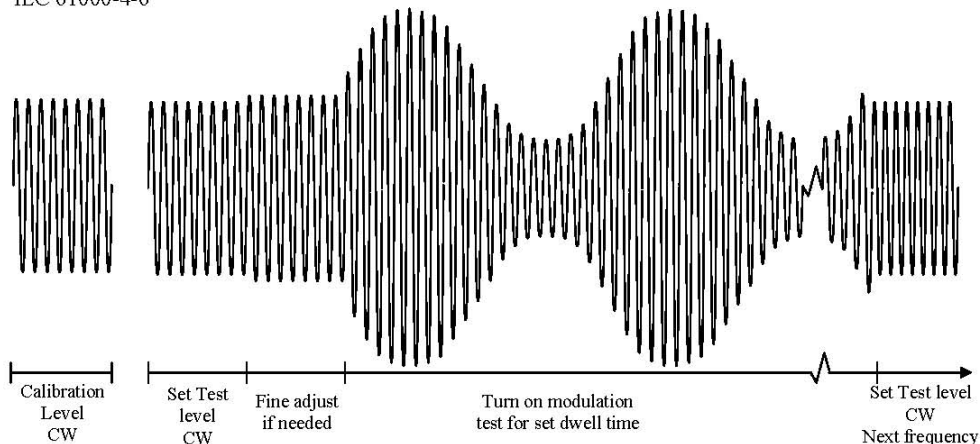
Once the target value is reached, the power is increased by 10dB incrementally as defined in the ISO 11452 specification. This level is maintained for the specified dwell time. If a modulation was selected it is applied for the selected dwell time. The level is then decreased incrementally as defined in the ISO 11452 standard. This cycle is repeated at each frequency.

CI Systems' Leveling Routine

MIL-STD-461D&E CS114
DO160D&E BCI tests



IEC 61000-4-6



4.6 DEALING WITH LOW SIGNAL LEVELS AND HIGH NOISE LEVELS

The CI system is designed to handle a large variety of standards and EUT scenarios. Under certain unique circumstances, extremely low level signals or high noise levels generated by an EUT may require the use of an external spectrum analyzer in place of the internal power meter to measure test levels. The spectrum analyzer will enable the system to measure levels below the range of the internal power meter. When high noise levels are present from the EUT the analyzer is able to selectively measure the power of the fundamental frequency and reject the surrounding noise levels. The CI system is designed to accommodate this situation.

1. The spectrum analyzer must be used both to create a calibration file and to perform the actual test on the EUT.
2. The software must be set up to use the spectrum analyzer in place of Channel 1 of the internal power meter.
3. During the calibration, the output from the calibration fixture should be connected to the spectrum analyzer input instead of the **Monitor In** port on the CI system.
4. During the test, the output of the monitor probe should be connected to the input of the spectrum analyzer instead of the **Monitor In** port of the CI system.
5. The spectrum analyzer driver used with the CI software sets the center frequency to the current test frequency and the span to 25% of the center frequency. It does not set the sweep rate. The sweep rate can be adjusted manually to optimize the speed of the calibration and test.
6. These are the only changes required. The calibration and test can then be performed in the same manner as when using the internal power meter.

5. MAINTENANCE AND UPGRADES

5.1 RETURN PROCEDURE

To return the CI00402 to AR, contact AR Customer Service for an RMA number and shipping instructions. Returns from outside the United States are not permitted without prior authorization. If shipping from outside of the United States, closely follow all directions on the RMA form for return shipping and marking. See warranty statement at rear of manual.

1. Contact the AR Customer Service Department and provide the following information. Briefly describe the problem in writing. Give details regarding the observed symptom(s), and whether the problem is constant or intermittent in nature. Include the serial number of the item being returned. An RMA number will be issued.
2. Package the system carefully. Use the original boxes and packing materials, if possible.
3. After obtaining an RMA #, ship the system to:

AR RF/Microwave Instrumentation
160 Schoolhouse Rd
Souderton PA USA 18964
Attn: Customer Service

If the system is still under warranty, refer to the Limited Warranty for additional information about your return. The RMA # should be clearly visible on the outside of the package.

5.2 UPGRADE POLICIES

AR Software is periodically upgraded to enhance functionality. Contact AR Software Engineering department to check on the upgrade status for your software.

WARRANTIES: LIMITATION OF LIABILITY

Seller warrants (i) that seller has title to the goods sold and (ii) that Amplifiers (all parts excluding traveling wave and vacuum tubes), Antennas, field monitors, field probes, field analyzers, field analyzer processor units, system controllers, system interlock, power meters, leak detectors, RF conducted probes, RF conducted clamps, Multi-tone, EMI receiver systems, RF down converters, RF conducted immunity systems, conducted immunity accessories, radiated immunity test systems, safety meters, safety sensor heads, tripods, directional couplers, waveguide adapters, termination loads, load attenuators, impedance stabilization networks, and coaxial cables will be free from defects in material and workmanship for a period of three (3) years from date of shipment shown on AR RF/Microwave Instrumentation invoice.

All modules, used in the amplifiers for the 1-6 GHz, 4-18 GHz, 6-18 GHz, all HPM products, and other applications, are hermetically-sealed. This sealing process protects the internal hybrid circuitry from humidity that could compromise the long term reliability of the product. These modules are not field-repairable and should *never* be opened outside of AR's Microelectronics Lab. The modules in these product lines have a security label on two sides of the modules between the housing and lid/cover. If the security label is removed and or cut, the warranty of the module will be voided.

Vacuum tubes in the 'L' series amplifiers, traveling-wave tubes in TWT amplifiers, and power heads will be free from defects in material and workmanship for a period of one (1) year.

Contact AR RF/Microwave Instrumentation for warranty information regarding items not listed.

Seller's sole responsibility in fulfilling these warranties shall be to repair or replace any goods which do not conform to the foregoing warranties or, at seller's option, to give buyer credit for defective goods. The warranty is valid only when used in the country specified at time of order. Warranty service must be obtained from the repair facility designated at that time. If warranty service is not available in the country where the equipment is to be used, it must be returned to AR RF/Microwave Instrumentation. Warranty service will be provided only for defective goods which are returned within the warranty period, freight costs prepaid to AR RF/Microwave Instrumentation or its designated repair facility.

There are no other warranties, express or implied, including any warranty of merchantability or fitness. Seller shall not be responsible for any incidental or consequential damages arising from any breach of warranty.

No person other than an officer of Amplifier Research Corporation, has any authority to bind seller to any affirmation, representation or warranty except as specifically included in the preceding terms and conditions.

