

Die Umsetzung der Richtlinie 2013/35/EU in der Praxis mithilfe von AR Safety Systems

Zum Schutz von Arbeitnehmern vor elektromagnetischen Feldern (EMF) ist die Messung der Expositionsgrenzwerte lt. der Richtlinie 2013/35/EU erforderlich.

Die Richtlinie muss in allen EU-Ländern bis zum 01.07.2016 entsprechend umgesetzt werden. Sie löst die Richtlinie 2004/40/EG ab, um dem Arbeitsschutz nach neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen Rechnung zu tragen.

Expositionsgrenzwerte, Auslöseschwellen und physikalische Größen der Richtlinie stützen sich auf die Empfehlungen der Internationalen Kommission für den Schutz vor nicht ionisierender Strahlung (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection ICNIRP). Für Hochfrequenz (HF) gilt die ICNIRP 1998 »Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz)«, für Niedrigfrequenz (NF) die ICNIRP 2010 »Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic fields (1 Hz bis 100 kHz)«.

Der Arbeitgeber ist verpflichtet, Maßnahmen zu ergreifen, um die Arbeitnehmer zu schützen.

Ein Leitfaden soll die Anwendung und Umsetzung der Richtlinie unterstützen. Dieser soll bis spätestens 01.01.2016 erscheinen. In Deutschland ist eine Umsetzung in Form einer Verordnung sowie technischer Regeln geplant.

Es gelten zzt. die Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften BGV 11 und die BGR-Regel BGR B11, sowie Informationsschriften BGI 839 und BGI 5111. Zu benennen ist auch die 26. Verordnung über elektromagnetische Felder (BImSchV) und die Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder.

Die AR RF/MICROWAVE HF-FELDSTÄRKE-MESSGERÄTEFAMILIE

Amplifier Research (AR) bietet in seinem Portfolio eine neue High-Performance-Familie von HF-Feldstärke-Messgeräten und -Sonden. Der Bedarf an diesen Produkten nimmt in Unternehmen stark zu und auch die Öffentlichkeit wird sich zunehmend der Tatsache bewusst, dass der Einfluss von elektromagnetischen Feldern auf den Menschen gemessen und überwacht werden muss.

AR-Feldstärke-Messgeräte

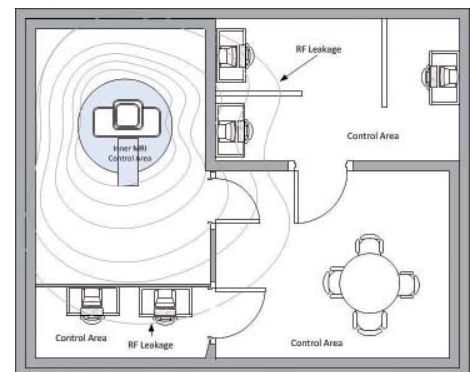
Um die Expositionsgrenzwerte einzuhalten, wird spezielle Messtechnik benötigt. Diese muss alle technischen Vorschriften und Richtlinien erfüllen. Die AR-Feldstärke-Messgeräte SM400K und SM400G sind moderne Lösungen für die Messung und Analyse von elektromagnetischen Feldern in Sicherheitsapplikationen.

Diese portablen und kompakten als Handhelds ausgeführten Messgeräte decken einen weiten Frequenzbereich ab und gewährleisten sehr zuverlässige Messungen. Sie sind besonders praktisch und nutzerfreundlich. Zusätzlich können Umgebungstemperatur und GPS-Koordinaten aufgezeichnet und später in einer Mapping-Software auf dem PC dargestellt werden.

Typische Applikationen für die Kontrolle und Verifikation der minimalen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen bezüglich der Exposition von Arbeitnehmern zu elektromagnetischen Feldern sind:

- Industrieöfen, Schweißsysteme, HF-Erwärmung, Trocknungsgeräte, etc.
- HF-Thermotherapie- und medizinische Geräte
- HF-Generatoren
- Magnet-Resonanz-Tomografen (MRT)

- Sensitive Bereiche (bildgebende MRT)
- Elektrizitätswerke und vergleichbare Systeme
- Schienenbahn und weitere Verkehrsmittel
- drahtlose Telekommunikationssysteme, wie Mobilfunk, Satellitenkommunikation, WiFi, WiMax und LTE-Systeme



Aufbau eines typischen MRT, bestehend aus der »Control Area« und der »Inner Control Area«.



»Inner Control Area« eines MRT.

Des Weiteren sind

Feldstärkemessungen zum Schutz der Bevölkerung in folgenden Bereichen notwendig:

- Hochspannungsleitungen,
- Kraftwerke und Energieversorgung.

Insbesondere in sensitiven Bereichen, wie den bildgebenden Magnet-Resonanz-Tomografen, müssen spezielle Kontrollen in der Nähe der strahlenden Geräte durchgeführt werden. Der Aufbau eines typischen MRT besteht aus der »Control Area« und der »Inner Control Area«. Der maximale Pegel des statischen Magnetfelds im »Control Area« wird unter 0.5 mT (5 Gauss) gehalten. Für die »Inner Control Area« in unmittelbarer Nähe des Tomografen ist der Grenzwert des statischen Magnetfelds bei 3 mT (30 Gauss) gesetzt. HF-Abschirmungen um das MRT tragen zum Schutz des Außenbereichs und vor HF-Interferenzen bei und gewährleisten den störungsfreien Betrieb.

Messsonden

Zu den AR-Messgeräten SM400K und SM40G gehört ein vollständiges Portfolio elektrischer und magnetischer Messsonden. Die leicht austauschbaren Sonden decken den Frequenzbereich von DC bis 40 GHz und Feldstärken von 0.2 – 20000 V/m für elektrische Felder und 20 nT bis 15 T für magnetische Felder ab.

Modell	Frequenzbereich	Messbereich
Elektrisches Feld		
SHE100K6z5G	100 kHz – 6.5 GHz	0.2 – 350 V/m
SHE400K40M	400 kHz – 40 MHz	2 – 800 V/m
SHE100K18G	100 kHz – 18 GHz	0.8 – 340 V/m
SHE3M40G	3 MHz – 40 GHz	0.5 – 350 V/m
SHE5H400K	5 Hz – 400 kHz	20 V/m – 20 kV/m
Magnetisches Feld		
SHH300K30M	300 kHz – 30 MHz	0.016 – 16 A/m
SHB5H400K	5 Hz – 400 kHz	0.1 μ T – 1 mT
SHBD1K	0 Hz – 1000 Hz	1 mT – 15 T
SHBD1KA	0 Hz – 1000 Hz	200 μ T – 600 mT
SHB5H20K	5 Hz – 20 kHz	300 nT – 16 mT
SHB5H400KA	5 Hz – 400 kHz	300 nT – 16 mT

Sortiment der Messsonden für elektrische und für magnetische Felder von AR.



AR-Messsonde.

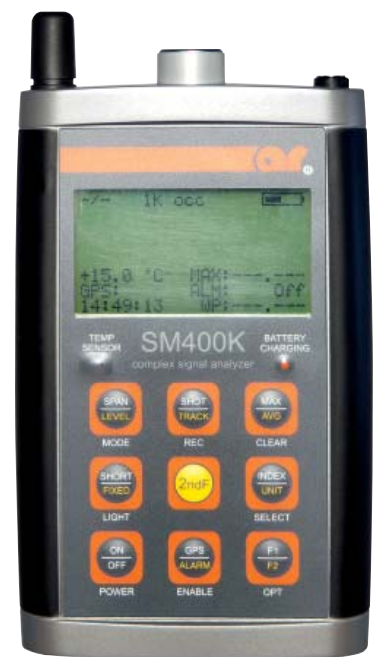
Selektives Feldstärke-Messgerät SM400K

Der high-performance Handheld-Analysator SM400K wurde für selektive Messungen elektrischer bzw. magnetischer

Felder entwickelt, die komplexe oder impulsartige Formen haben können. Der Analysator ist so konzipiert, dass er leicht austauschbare Sonden tragen kann. Dadurch kann er durch simples Aufstecken der passenden Sonden in einem breiten Anwendungsgebiet eingesetzt werden. Diese innovative Flexibilität ermöglicht es, mit einem einzigen Messgerät und verschiedenen Sonden mehrere Messgeräte zu ersetzen. Der Echtzeit-Betrieb liefert einen schnellen Blick auf die Hauptergebnisse sowie den Trend des Feldes im Zeit- und Frequenzbereich durch wiederholte Messwert-Erfassungen (mit bis zu 65 536 Samples!!).

Diese Erfassungen können getriggert, manuell oder automatisch erfolgen.

Die »Monitoring«-Betriebsart erlaubt die Aufzeichnung der Signale in den nichtflüchtigen internen Speichern des Messgeräts. Die relevanten Informationen, wie Signalamplitude und -frequenz, und sämtliche Messwerte, die während der Überwachungszeit ermittelt wurden, können nach dem Download der Daten auf einem PC dargestellt werden. Die lange Batterielaufzeit des Messgeräts erlaubt es, Monitoringaufgaben mit einer Spanne von 1 kHz über 8 Stunden durchzuführen.



Das Selektive Feldstärke-Messgerät SM400K.

Jedes Selektive Feldstärke-Messgerät SM400K beinhaltet das »ARwavewARe«-Softwarepaket, mit dem der Nutzer die aufgezeichneten Daten im Zeit- und Frequenzbereich analysieren kann, und es liefert »real time processing«- und »post processing«-Möglichkeiten. Die Merkmale der ARwavewARe-Software bestehen in der:

- Aufzeichnung und Analyse der Signale im Zeit- und Frequenzbereich
- Datenerfassung durch die Oszilloskop-Funktionen automatisch oder manuell durch Nutzung eines speziellen Triggers während des »real-time-processing«
- detaillierten Marker-Funktionalität
- Möglichkeit, Grenzwertbereiche bei Frequenzbereichs-Messungen einzufügen
- Filterung des spektralen Inhalts bei Frequenzbereichs-Messungen durch einen definierten Befehl, z. B. solcher Messwerte, die einen Wert von weniger als 10 Prozent unterhalb des Schwellwerts haben. Diese Funktion ist speziell in der Norm CEI EN 50 500 gefordert.
- Übertragung gespeicherter Daten, grafischer und tabellarischer Berichte der erfassten Werte des Messgeräts und Export der Daten für weiterführende Analysen.



Das breitbandige Feldstärke-Messgerät SM40G.

Fotos (4) und Grafik: AR

Der Remotebetrieb des Messgeräts erfolgt durch einen PC über Lichtwellenleiter. Dies reduziert die Beeinträchtigung durch den Menschen im Aufstellbereich der Sonde.

Das breitbandige Feldstärke-Messgerät SM40G

Das breitbandige Feldstärke-Messgerät SM40G ermöglicht, zusammen mit einer geeigneten Sonde, Messungen über einen weiten Frequenzbereich (DC bis 40 GHz) von elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern. Durch Auswahl der passenden Sonde für den gewünschten Feldtyp, den Frequenzbereich und den Leistungspegel kann ein einziges SM40G mehrere Messgeräte mit fester Sonde ersetzen.

Kontinuierliche Kontrollmessungen von mehr als 24 Stunden Aufzeichnungszeit und periodisches Speichern der Messwerte durch die Aktivierung der START/STOPP-Funktion sind möglich. Der Nutzer kann bis zu 8 Kontrollsequenzen/-events speichern, bevor die Daten zum PC heruntergeladen werden müssen. Bis zu 21 504 Samples können aufgezeichnet werden, andere Geräte am Markt haben zzt. ein Limit von 5000 Samples.

Die Freigabe der GPS-Funktionalität bei Außenmessungen erlaubt das Aufzeichnen des Standorts der Messdaten, die zum PC übertragen und mit einer Mapping-Software dargestellt werden können. Dieses Standardfeature ist sehr hilfreich bei der Kartierung der Feldstärken in größeren Arealen.

Das breitbandige Feldstärke-Messgerät SM40G beinhaltet ebenfalls das Softwarepaket ARwavewARe. Es ermöglicht dem Nutzer:

- einen Remotebetrieb durch einen PC über Lichtwellenleiter zu betreiben, was zusätzlich die Beeinträchtigung der Messergebnisse im Aufstellbereich der Sonde durch den Einfluss des menschlichen Körpers reduziert
- die Übertragung gespeicherter Daten, grafische und tabellarische Berichte der erfassten Werte des Messgeräts und Export der Daten für weiterführende Analysen
- das Hervorheben eines Ausschnitts der Messkurve und Autofokus der

korrespondierenden Anzeigewerte oder Messungen innerhalb dieses Bereichs oder der Periode der Messung.

Die neuen AR-Feldstärke-Messgeräte und -Sonden liefern im Vergleich zu anderen am Markt verfügbaren Produkten eine deutlich einfachere Lösung für EMVU-Messungen.

Vergleichbare Marktbegleiter benötigen mehrere Messgeräte und Sonden, um gepulste und statische E-Feld- bzw. H-Feld-Messungen durchzuführen. Die Lösung von Amplifier Research besteht dagegen aus einem einzigen Messgerät und mehreren Sonden.

Zusammenfassung

Bei der heute rasant ansteigenden Präsenz der Elektronik in der Technologie emittieren mehr und mehr kommerzielle und industrielle Produkte potenziell schädliche HF-Felder. Deshalb beginnt eine Vielzahl von Organisationen und Behörden, Richtlinien sowie erlaubte Grenzwerte zum Schutz der Bevölkerung vor elektromagnetischen Feldern vorzuschreiben.

Die neue AR Feldstärke-Messgeräte-Familie bietet für Messungen dieser HF-Felder einzigartige Mess- und Analysefunktionen. Die Kombination eines einzigen Messgeräts mit der zugehörigen Sonde ist sowohl für elektrische als auch für magnetische Felder von DC bis 40 GHz verfügbar.

Ausführliche Datenblätter mit Spezifikation stehen online unter:

→ <http://www.arww-rfmicro.com/pdfs/appNotes/AppNote68.pdf>

→ <http://www.ar-deutschland.com/emf-sicherheit/>



AR Deutschland GmbH
Theodor-Heuss-Straße 38
61118 Bad Vilbel
Telefon +49 6101 802 700
ardesales@arworld.us
www.ar-deutschland.com