

Neue „Stromzähler-Generation“ A M I S (Automatic Metering and Information System)

Dr. Manfred Hübsch, OE5HIL und Erwin Hackl, OE5VLL

Vorwort:

Dieses neue System ermöglicht die Fernablesung, Fernschaltung, Erfassung von Maximalwerten des Stromverbrauchs etc. durch den Netzbetreiber. Dar dazu nötige Datenverkehr führt über den Stromanschluss mittels DLC-Technik.

Der zur Datenübertragung verwendete Frequenzbereich beträgt 9 bis 95 kHz.

Dieser Bericht soll dem Funkamateure erste Informationen über die zwangsweise von dieser Art der Datenübertragung über das Stromnetz ausgehenden Störungen geben und damit auch Grundlagen schaffen, ob diesem System Störungen zugeordnet werden können oder eben nicht.



Bild 1: Foto eines „Amis-Stromzählers“. Es gibt unterschiedliche Ausführungen.

Was bedeutet das für den Funkamateure (und Andere):

Störungen durch elektrische und magnetische Felder im obengenannten Frequenzbereich.

Der Amateurfunk ist dadurch nicht direkt betroffen. Jedoch liegen in diesem Frequenzbereich die Aussendungen diverser Zeitzeichensender, speziell der in unseren Bereichen sehr häufig genutzte DCF77 auf der Frequenz 77,5 kHz.

Viele Uhren, Wecker, Zeitgebereinrichtungen in diversen elektronischen Schaltungen (zeitgesteuerte Anlagen z. B. Heizungen etc.), Frequenzsynchronisationseinrichtungen (bei Funkamateuren sehr beliebt) und Anderes nutzen diesen Sender.

Durch die unerwünschten Aussendungen werden diese Einrichtungen im Nahbereich der elektrischen Leitungen und Geräte zum Teil massiv bis zur Unbrauchbarkeit gestört. Wenn eine Uhr dadurch „etwas“ falsch geht ist das ja noch das geringste Problem. Es wurden aber auch schon Fälle beobachtet, wo Funkuhren eine total falsche Zeit anzeigen, das kann bei einem Wecker schon ziemlich ärgerlich werden. Aber auch bei Fällen, wo Heizungsanlagen sich nicht korrekt einschalten etc. kann das zu erheblichen Problemen führen.

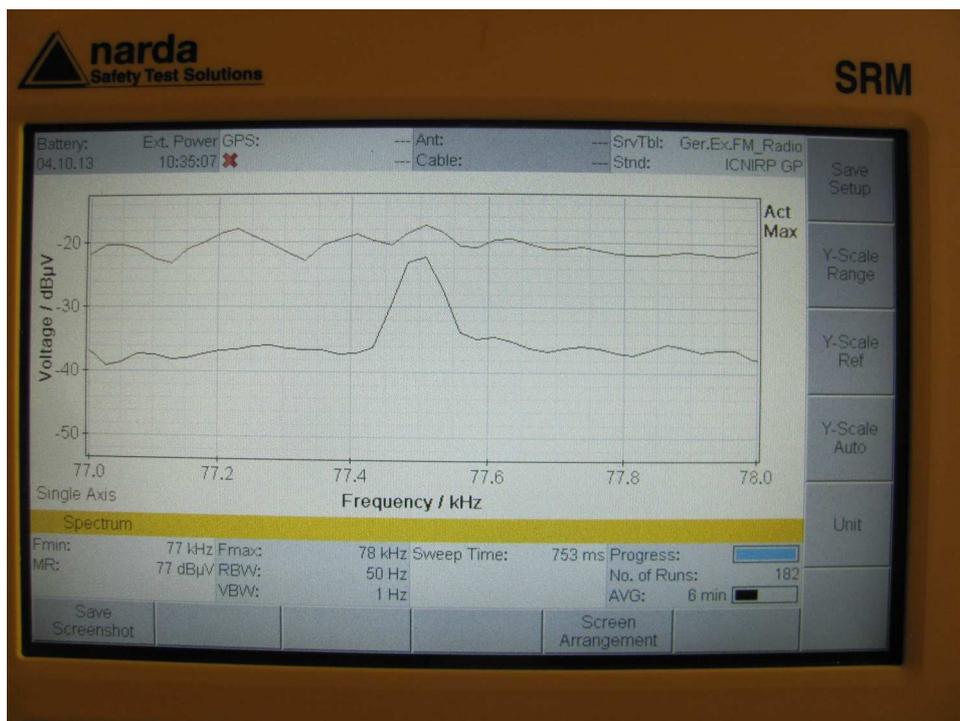


Bild 2: Pegel DCF77 und AMIS-System

Bild 2 zeigt die Pegelverhältnisse, welche bei OE5AN, Helmut, im Frequenzbereich 77 kHz bis 78 kHz festgestellt wurden. Die obere Linie zeigt den Empfangspegel bei in Betrieb befindlichem AMIS-System, die Spitze der unteren Linie ist das Signal vom DCF77-Zeitzeichensender während das AMIS-System nicht aktiv ist.. Es erübrigt sich zu erwähnen, dass bei eingeschaltetem AMIS-System kein Empfang des DCF77 mehr möglich ist

Störungen des Amateurfunkdienstes:

Bei OE5HIL, Manfred traten ungefähr seit der Einführung der AMIS-Zähler in seinem Bereich Störungen im 2m-Band sowie im gesamten Kurzwellenspektrum auf. Dankenswerterweise konnte im Zusammenhang mit Messungen, welche durch die Energie AG mit ein- und auch ausgeschaltetem AMIS-System durchgeführt wurden, nicht nur nachgewiesen werden, dass die Störungen nicht durch das AMIS verursacht wurden, es konnte so nebenbei sogar die Störquelle geortet werden (vermutlich ein Inhouse-PLC in einer in der Nähe befindlichen Wohnung).

Somit war zumindest in diesem Fall klar, dass durch AMIS kein Amateurfunkdienst gestört wird. Die Störungen beschränken sich tatsächlich auf den Bereich unter 95 kHz.

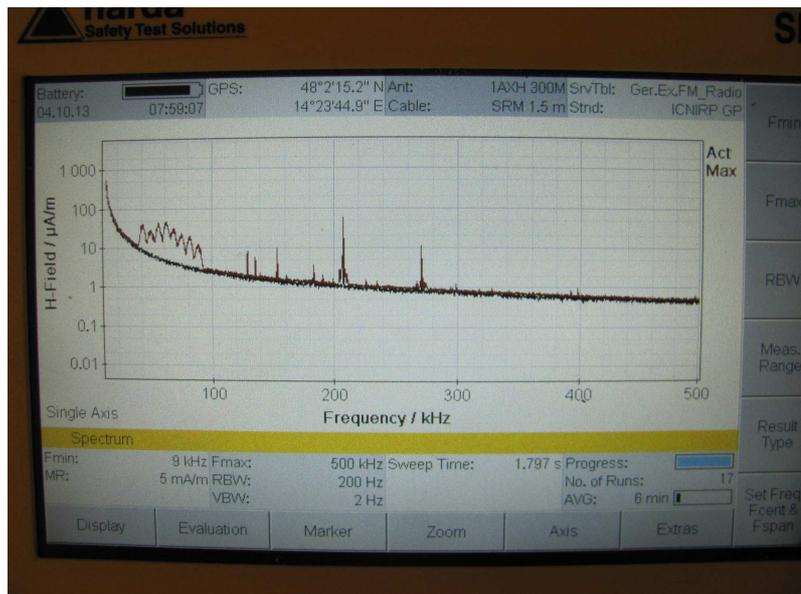


Bild 3: Pegel des AMIS-System

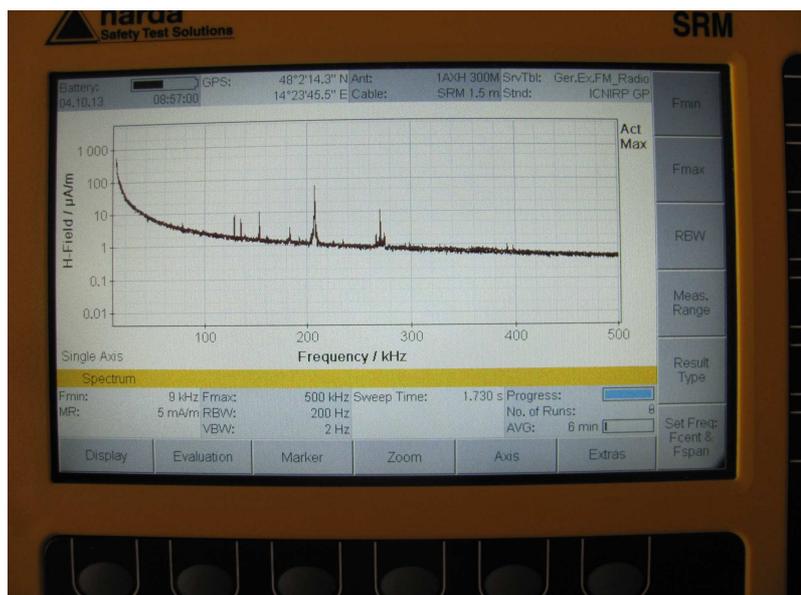


Bild 4: Pegel wie bei Bild 3 aber mit ausgeschaltetem AMIS-System

Bild 3 zeigt das Störsignal des AMIS-Systems. Dargestellt wird der Frequenzbereich 0 bis 500 kHz. Links im Bild von ca. 30 – 90 kHz die Signale des AMIS-Systems, im Bereich zwischen 100 und 200 kHz sind einige Rundfunksender erkennbar. Gemessen wurde mit einer H-Feld-Sonde als „Empfangsantenne“.

Im Vergleich dazu zeigt **Bild 4** die selben Verhältnisse bei ausgeschaltetem AMIS-System.

Was wird gegen die Störungen getan:

Vielen Funkuhren genügt es, wenn sie z.B. einmal pro Tag für einige Minuten Kontakt zum DCF77-Sender haben, sie können in dieser Zeit ihr Uhrwerk synchronisieren und laufen dann die nächsten 24 Stunden korrekt.

Für diese Geräte wird die gesamte Datenübertragung seitens der Energie AG einmal pro Tag (in der Nacht) für einige Minuten automatisch stillgelegt. Somit ist für einen Teil der Funkuhren die Störung durch das AMIS-System normalerweise kein Problem, da die korrekte Funktion trotzdem sichergestellt ist.

Für Uhren bzw. Systeme, welche auf einen dauernden Empfang des DCF77-Senders angewiesen sind, können eventuell durch Verlegung der Empfangsantenne oder durch Montage einer abgesetzten Antenne die Empfangsverhältnisse so weit verbessert werden, dass der korrekte Empfang des Zeitzeichensignals wieder möglich wird.

Wo dies auch nicht möglich ist, sollte man sich mit einer Störungsmeldung an die Fernmeldebehörde wenden. Einen Nachweis, dass man das Gerät schon vor der Installation des AMIS-Zählers besessen hat, sollte man jedenfalls gut aufbewahren.

Was bringt eine „Zählerverweigerung“:

In Bezug auf die „Überwachung“ des Stromanschlusses:

Der Anschluss kann dann vom Netzbetreiber nicht überwacht werden, mit allen Vor- und Nachteilen für den Stromkunden – siehe dazu die im Internet befindlichen Werbeanzeigen etc.

In Bezug auf die elektromagnetischen Störungen: NICHTS

Da diese Störungen durch den Datenverkehr ALLER AMIS-Zähler, welche sich im jeweiligen Stromnetz befinden, verursacht werden, ist es vollkommen egal ob man selber einen solchen hat oder nicht.

Es konnte sogar festgestellt werden, dass von benachbarten Netzen (andere Trafostation) die Störungen in jenes Netz übertragen werden können, in welchem man sich selbst befindet.

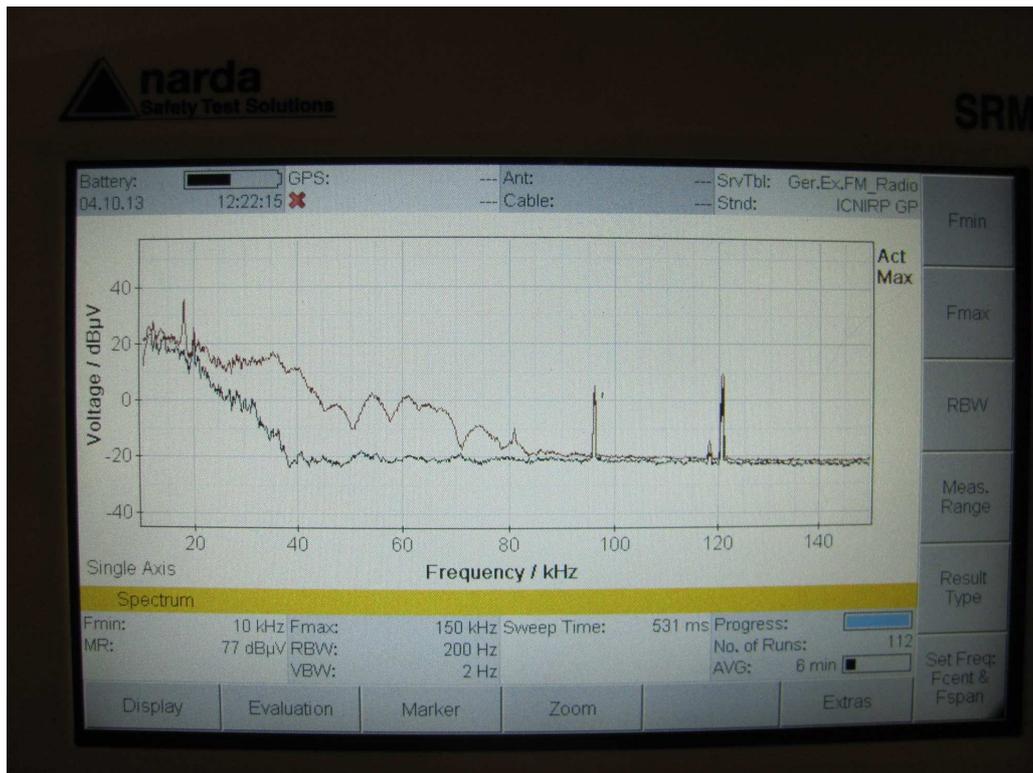


Bild 5: Störpegel des AMIS-Systems deutlich sichtbar

Im Bild 5 kann man deutlich den Störpegel des AMIS-Systems erkennen, wenngleich auch schwächer. Das wirklich interessante ist, dass es in diesem Stromnetz noch gar kein AMIS-System gibt. Die Störsignale kommen offensichtlich aus einem anderen, nicht all zu weit entfernten Netz. Gemessen bei OE5VLL, Erwin.

Wie kann ich feststellen, ob auftretende Störungen vom AMIS-System verursacht werden:

Um das festzustellen, gäbe es theoretisch eine einfache Möglichkeit: Abschalten, wenn dann die Störung weg ist, war es das. Der Haken an der Sache ist aber, dass man als Stromanschlussinhaber das nicht abschalten kann. Nur der Netzbetreiber hat Zugang zu den Zentralstationen (üblicherweise in oder an der Trafostation). Es kommt sogar noch schlimmer: Es kann sein, dass es nicht genügt, die Station an der einen Trafostation auszuschalten, da ja auch von benachbarten Trafostationen die Signale kommen können. Somit kann es nötig sein, mehrere Stationen abzuschalten.

Hat man die Möglichkeit, die Störungen selber mit einem Messgerät anzeigen zu können, kann man eventuell auch jenen Zeitbereich in der Nacht (ca. 02.00 Uhr) abwarten, in welchem das System von sich aus nicht sendet und da schauen, ob die Störungen auftreten.

Die Pegel der Störungen sind stark unterschiedlich, es können auch Unterbrechungen bis zu einer Minute auftreten. Mittels Koppel-Kondensator sollten die Signale auch mittels eines Oszilloskop messbar sein.



Bild 6: Trafostation mit AMIS-System. Das eigentliche AMIS-System befindet sich in einem Schaltkasten mit ca. 50 x 50 cm.

Im Bild 6 ein Foto einer normalen Trafostation. Dass diese bereits mit dem AMIS-System ausgerüstet ist, sieht man an der montierten Antenne. Diese könnte theoretisch auch zu etwas Anderem gehören, in diesem Fall ist es aber gewiss, dass sie zum AMIS-System gehört. Ab der Trafostation werden die Daten nicht mehr über das Stromnetz, sondern über Funk (70 cm) übertragen.

Welche rechtlichen Möglichkeiten gibt es bei Beeinträchtigungen des Empfanges von Normal- und Zeitzeichenaussendungen, insbesondere von DCF77-Signalen auf 77,5 kHz:

Die funktechnischen Grundlagen für den Betrieb dieses (und weiterer) Normalfrequenz- und Zeitzeichensender sind in der Vollzugsordnung für den Funkdienst (VO-Funk bzw. Radio Regulations) der Internationalen Fernmeldeunion (ITU) festgelegt.

Darauf basierend und auf Grundlage des Telekommunikationsgesetzes 2003 (TKG) sind unter anderem in der Frequenznutzungsverordnung 2005 (FNV) in den Frequenzbereichen 20,05 – 70 kHz und 72 – 84 kHz (Europa- bzw. Österreichweit) bestimmte Frequenzen für Normalfrequenz- und Zeitzeichenfunkdienste auf **primärer Basis** gewidmet. Aus diesem Grund sind sie durch die Fernmeldebehörden vor schädlichen Funkstörungen zu schützen.

Bei Beeinflussung durch elektrische Betriebsmittel und dazu zählen eben die intelligenten Stromzähler liegt die Zuständigkeit allerdings bei jenem Landeshauptmann, in dessen Bundesland die Anlage sich befindet und nicht wie bei Beeinflussungen durch Funkanlagen bei der Fernmeldebehörde.

Elektrische Betriebsmittel müssen nach dem Stand der Technik so konstruiert und gefertigt sein, dass die von ihnen verursachten elektromagnetischen Störungen keinen Pegel erreichen, bei dem ein bestimmungsgemäßer Betrieb von Funk- und Telekommunikationsgeräten nicht möglich ist (vgl. Elektromagnetische Verträglichkeitsverordnung 2006 - EMVV).

Die Fernmeldebehörde wird jedoch zum Schutz des Empfanges von Normalfrequenz- und Zeitzeichensignalen wie dem des DCF77 Maßnahmen zum Schutz der gestörten Anlage nur dann ergreifen, wenn dies notwendig und zweckmäßig ist. Voraussetzung dafür ist eine ausreichend verfügbare Nutzfeldstärke am Standort des Betriebes des Funkempfängers, der seinerseits dem Stand der Technik entsprechen muss. Bei unzulässigen Beeinträchtigungen durch elektrische Betriebsmittel und somit auch intelligenter Stromzähler wird die Fernmeldebehörde dem Landeshauptmann berichten, der weitere Maßnahmen zu setzen hat.

(Quelle: **OFB-InfoLetter 4/2013 des BMVIT**), zu finden unter :

<http://www.bmvit.gv.at/telekommunikation/publikationen/infoblaetter/downloads/042013.pdf>



Bild 7: Foto des Funkgerätes in der Trafostation (nicht zu verwechseln mit dem AMIS-Stromzähler). Dient der Weiterleitung der Daten über Funk (70-cm-Band). Siehe dazu auch Bild 6, da ist die zugehörige Antenne zu sehen. Ab hier sind im Normalfall keine Störungen mehr zu erwarten.

Schlusswort:

Wir hoffen mit diesem Bericht allen Interessierten ausreichende Informationen zu diesem Thema geliefert zu haben. Zu beachten ist, dass nicht alle Energieversorger dasselbe System verwenden! Bei Beeinflussungen sollte auf jeden Fall der Systembetreiber bzw. die Fernmeldebehörde kontaktiert werden.

Dr. Manfred Hübsch (oe5hil@oevsv.at) und Erwin Hackl (erwin.hackl@pc-club.at)