

WÄRMEPUMPE MESSUNG DURCH BAKOM VON RICHARD HB9ERB

zusammengestellt durch Martin HB9GYF

BBB-Session

Intro

- Richard Töngi HB9ERB hat Martin HB9GYF Unterlagen von einer BAKOM Messung zugestellt mit der Bitte, dass Standort Informationen, usw. nicht gezeigt werden
- Wärmepumpen Installationen nehmen in Zukunft sicher zu und wir müssen diesbezüglich zu potentiellen EMC-Vorfällen "gerüstet" sein
- Die Steuerung der Anlagen ist auch hier unterschiedlich und auch die Verkabelung muss korrekt erfolgen
- Im weiteren ein paar Screenshots aus dem BAKOM Bericht

1. Summary / Zusammenfassung / Résumé

Wärmepumpe XXXXXXXXXXXX according to / gemäß / selon : ECC(09)02¹

§5	Executed measurement <i>Durchgeführte Messung Mesure exécutée</i>	Result <i>Resultat Résultat</i>	Remarks <i>Bemerkungen Remarques</i>
5.1	Radiated emission <i>Störfeldabstrahlung Champ rayonné</i>	Result	Die gemessene Anlage überschreitet die Richtwerte nach ECC(09)02

Resultate

Aufgrund der vorhandenen PLC-Installation der Heizung erfolgen die Messungen nur in den ausgenotchten Amateurfunkbändern, obwohl die **Störungen** in den **Rundfunkbändern** noch etwas höher scheinen. Zudem wird nicht der Maximalwert (Bargraphanzeige) herangezogen, sondern nur der Wert aus der 100ms-Vormessung ohne PLC-Bursts.

Frequenz [MHz]	Richtwert ECC (09)02 3 m [dBµV/m]	Messung Peak [dBµV/m]	Delta in dB	Resultat
3.518	35.19	44.20	9.01	Fail
7.170	32.47	46.60	14.13	Fail
14.019	29.91	46.50	16.59	Fail

Die gemessenen Störfeldstärken überschreiten den Richtwert an diesem Messpunkt um bis zu 16 dB.

1.1 Limits for unwanted emissions according to ECC(09)02 Table A.1

Frequency range (MHz)	Disturbance field strength limit (Peak values in (dB)µV/m))	Measurement distance	Measuring bandwidth
0.009 to 0.15	40 - 20*log (f/MHz)	3 m	200 Hz
0.15 to 1	40 - 20*log (f/MHz)	3 m	9 kHz
1 to 30	40 - 8.8*log (f/MHz)	3 m	9 kHz
30 to 1000	27) ²	3 m	120 kHz
1000 to 3000	40) ³	3 m	1 MHz

)² This corresponds to an equivalent effective radiated RF power of 20 dB(pW).
)³ This corresponds to an equivalent effective radiated RF power of 33 dB(pW).

Table A.1: Limits for unwanted radiated emissions

hier entsteht eine Frage ... kann jemand auch verlangen, dass KW-Rundfunkbänder ebenfalls 'notched' werden?

Man sieht wie und in welcher Distanz gemessen wird

The following measuring equipment has been used:

Folgende Messgeräte wurden eingesetzt:

Les appareils de mesure suivants ont été utilisés:

Manufact.	Typ	Version	Serial nb	Frequency range
R&S	EMI receiver	ESR7	101130	10Hz – 7GHz
Teseq	Loop antenna	HLA6121	58379	9kHz – 30MHz

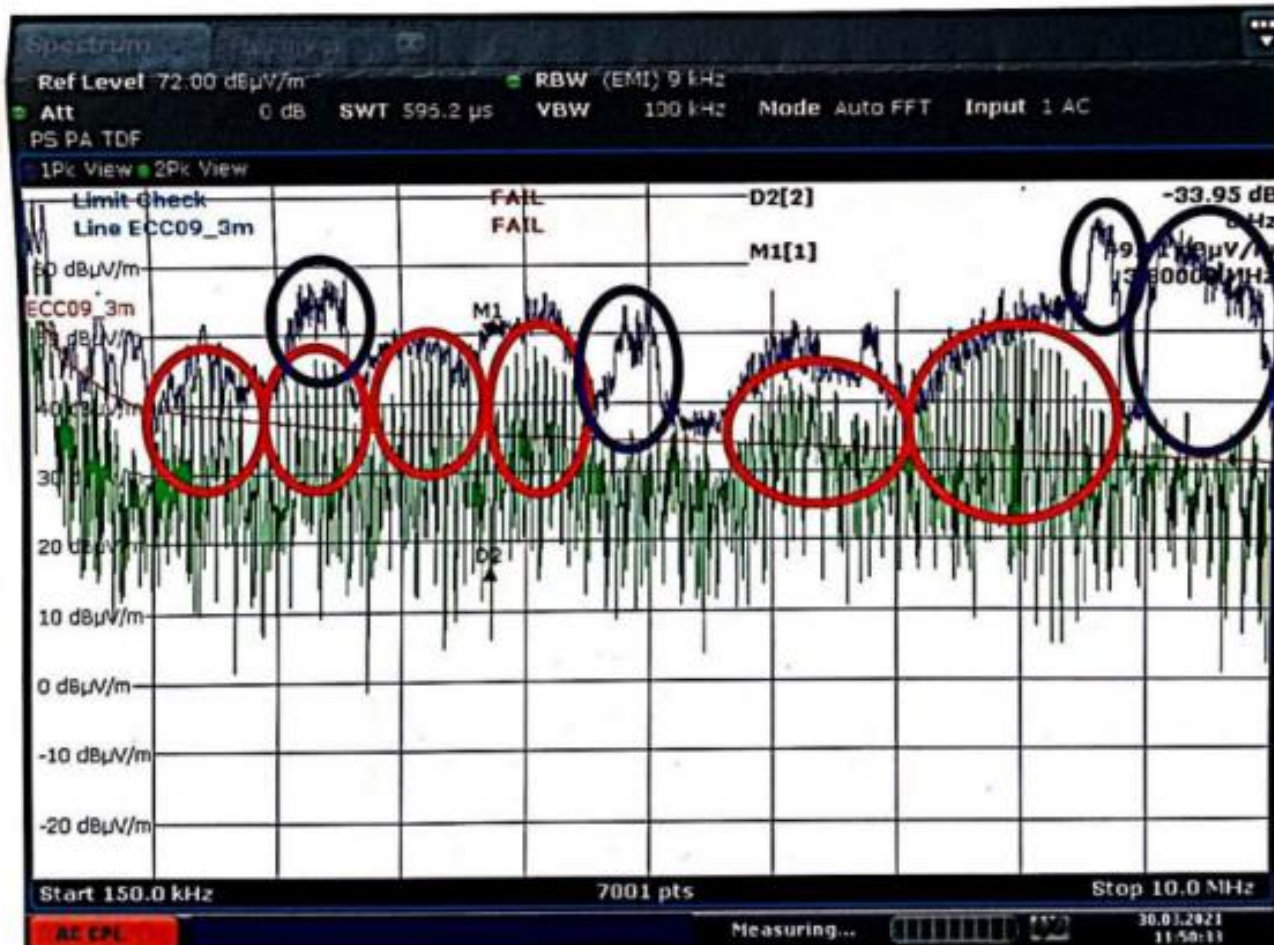
Die Messantenne befindet sich in einer Höhe von 1.70m und in einer Distanz von 3m zum Metallrohr mit den Zuleitungen zum Aussengerät. Der Antennenfaktor und zusätzlichen Dämpfungsfaktoren sind in den Resultaten eingerechnet.

5.1.2 Pictures of the measurements / Fotos der Messungen / Photos des mesures



hier sieht man das Mess-
Equipment mit der M.L.

Spektrumsübersicht 150 kHz bis 10 MHz



zusätzlich zur Messung ist auch der Hinweis interessant, dass bei PLC auch Flugfunkbänder 'notched' werden

Date: 30.MAR.2021 11:50:34

Abbildung 2 Frequenzbereich 150 kHz bis 30 MHz

Trace 1 (blau): Messung Max-Hold Trace 2 (grün): Messung Clear-Write

Zu den Störungen der Heizung (rot) sind auch Signale der zur Anlage gehörenden PLC-Installation (Violett) sichtbar. Diese sind jedoch in den Flug- und Amateurfunkbändern ausgenotcht.

Frequenzbereich 150 kHz bis 30 MHz, Loop quer zum Aussengerät



Data: 30_MAR_2021 09:58:53

Abbildung 3 Frequenzbereich 150 kHz bis 30 MHz

Trace 1 (blau): Messung Peak Trace 2 (grün): Messung Quasi-peak

Frequenzbereich 150 kHz bis 10 MHz, Loop Richtung Aussengerät



Data: 30_MAR_2021 12:38:55

hier sieht man, dass die M.L. bei der Messung auch gegenüber dem Messobjekt gedreht wird