

METEG

Ingenieurbüro Prof. Ing. Mendel & Partner GmbH

IR-THERMOGRAFIE
TECHNISCHE PHYSIK
ELEKTROTECHNIK



VdS anerkannter
Elektrothermograf



MITGLIED
DES FACHVERBANDES

Per e-mail an mustermann.@musterfirma.at

Musterfirma
Musterabteilung
Herr Mustermann

Musterstraße 122 ; 9999 Musterstadt

Klosterneuburg 18.4.2016
DI W/gw

Betrifft: EMF-Messungen an der Spülmaschine/Magnetabscheider Küche

Sehr geehrter Herr Mustermann,

Nachfolgend werden unsere Messergebnisse vom 18.2.2016 an den verschiedenen Positionen des Magnetabscheiders zusammengefasst.

Beschreibung der Messung:

Für die Messung des magnetischen Feldes wurden folgende Geräte verwendet:

Genormte Luftspule (Ausgangsspannung 1mV bei 50Hz und 10 μ T in Verbindung mit
Digitalspeicheroszilloskop. Voltcraft 2151

Die Festlegung der Messpunkte erfolgte derart, dass die Maschine in Betrieb genommen wurde und mit der Messsonde der Punkt mit dem höchsten Wert ermittelt wurde (Messung 1). Die Weiteren Punkte sind mögliche Positionen wo Mitarbeiter mit den Händen tätig werden (2+4) sowie die Position des Rumpfes einer Bedienposition (3 +5).

Im ausgeschalteten Zustand ist nur mehr Restmagnetismus vorhanden – dieser wurde durch Bewegungen der Messsonde gemessen (2,6 x pro Sekunde) Messung Nummer 6

Grenzwertbestimmung:

Für die Bestimmung der Grenzwerte in Abhängigkeit von der Frequenz wurde die Tabelle 7 der ÖVE/ÖNORM E8850 „Referenzwerte für die **berufliche** Exposition durch statische und zeitliche veränderliche elektrische und magnetische Felder“ herangezogen. Die in der Tabelle 7 angegebenen Grenzwerte sind als zeitlicher Mittelwert über einen Arbeitstag zu verstehen..

Die Auswertung der Messergebnisse ist in Tabellenform im Anhang und als Oszillogramm dargestellt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die laut Norm zulässigen Werte für einen Arbeitsplatz in Bereichen, in denen sich die Mitarbeiter normalerweise aufhalten durchgehend eingehalten werden.

Lediglich bei der ersten Messung direkt am Förderband würde es eine Überschreitung der Grenzwerte für Implantatpatienten geben. In der Praxis ist aber der Fall aber nicht anwendbar – da die Bediener sich bei Messposition 5 aufhalten – und dort werden sogar die extrem niedrigen Werte der AUVA Empfehlung eingehalten.

Frequenzbereich	E Elektrische Feldstärke (Effektivwert)	H Magnetische Feldstärke (Effektivwert)	B Magnetische Flussdichte (Effektivwert)	S_{eq} Äquivalente Leistungsfluss- dichte bei ebenen Wellen
	$V \cdot m^{-1}$	$A \cdot m^{-1}$	μT	$W \cdot m^{-2}$
0 Hz		163×10^3	200×10^3	—
bis 1 Hz	20×10^3	163×10^3	200×10^3	—
> 1 Hz bis 8 Hz	20×10^3	$163 \times 10^3 / f^2$	$200 \times 10^3 / f^2$	—
> 8 Hz bis 25 Hz	20×10^3	$20 \times 10^3 / f$	$25 \times 10^3 / f$	—
> 0,025 kHz bis 0,82 kHz	$500 / f$	$20 / f$	$25 / f$	—
> 0,82 kHz bis 65 kHz	610	24,4	30,7	—
> 0,065 MHz bis 1 MHz	610	$1,6 / f$	$2,0 / f$	—
> 1 MHz bis 10 MHz	$610 / f$	$1,6 / f$	$2,0 / f$	—
> 10 MHz bis 400 MHz	61	0,16	0,2	10
> 400 MHz bis 2000 MHz	$3 f^{0,5}$	$0,008 f^{0,5}$	$0,01 f^{0,5}$	$f / 40$
> 2 GHz bis 300 GHz	137	0,36	0,45	50

f wie in der Frequenzbereichs-Spalte angegeben

.Auszug aus der Norm ÖVE/ÖNORM 8850

Frequenzbereich	Auslösewerte für die magnetische Flussdichte B (Kopf) (μT) (RMS)	Auslösewerte für die magnetische Flussdichte B (Rumpf) (μT) (RMS)	Auslösewerte für die magnetische Flussdichte B (Gliedermaßen) (μT) (RMS)
$1 \leq f < 8$ Hz	$2,0 \times 10^5 / f^2$	$3,0 \times 10^5 / f$	$9,0 \times 10^5 / f$
$8 \leq f < 25$ Hz	$2,5 \times 10^4 / f$	$3,0 \times 10^5 / f$	$9,0 \times 10^5 / f$
$25 \leq f < 300$ Hz	$1,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^5 / f$	$9,0 \times 10^5 / f$
$300 \text{ Hz} \leq f < 3$ kHz	$3,0 \times 10^5 / f$	$3,0 \times 10^5 / f$	$9,0 \times 10^5 / f$
$3 \text{ kHz} \leq f \leq 10$ MHz	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$

Tabelle B2 – Auslösewerte für Magnetfelder

Auszug Tabelle VEMF

In dieser Verordnung wird der Grenzwert für Implantatpatienten auf 0,0005 Tesla festgelegt (anders geschrieben 0,5 mT, 500 μT , $5 \cdot 10^{-4} T$)

In einer Ausgabe eines AUVA Journales werden wesentlich niedrigere Werte angesetzt die in der jetzigen Verordnung keinen Niederschlag finden

Hier liegt der 50Hz Wert bei ca. 92 μT anstatt 500 μT , bei 5000 Hz . 7,1 μT anstatt 30,7 μT und bei 300kHz 1,2 μT anstatt 6,7 μT

Selbst diese strengen Werte der AUVA werden bei einer normalen Bedienerposition für Herzschrittmacherpatienten eingehalten

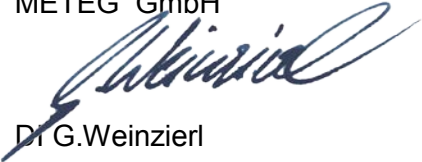
Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die geforderte Markierung am Boden aus meiner Sicht nicht notwendig ist, da sich normales Bedienpersonal neben dem Band immer in einem Bereich aufhält in dem die magnetische Flussdichte deutlich unter den Grenzwerten liegt die für Herzschrittmacherpatienten gelten.

Für den unwahrscheinlichen Fall dass sich ein Implantatpatient aufs „Band legt“ ist die Kennzeichnung am Magnetabscheider ausreichend.

Für weitere Fragen stehen wir gerne zur Verfügung und verbleiben

Mit freundlichen Grüßen

METEG GmbH



Dr. G. Weinzierl

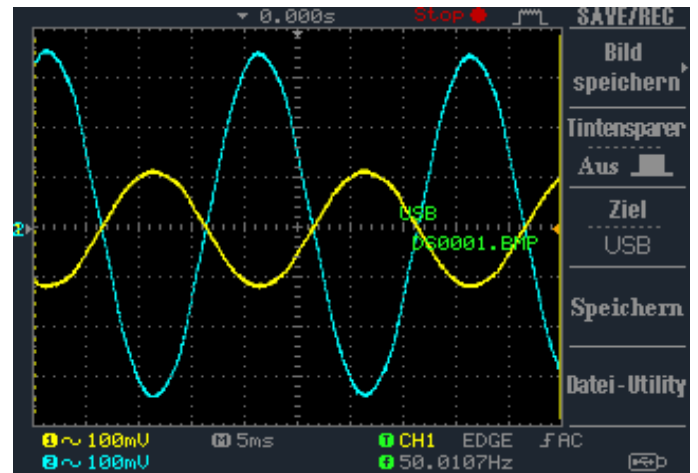
Anhang: Messergebnisse

1 MusterFirma

Küche Bandspüle Besteck und Tablett

Abräumband oben Nahbereich

Gemessen	Frequenz in	Bss in	Beff in		Grenzwert Herzschrittmarker
Uss in	Hz	Tesla	Tesla		Tesla
mV					
700	50	7,1E-03	2,5E-03		5,00E-04
		#DIV/0!	#DIV/0!		



Grenzwerte entsprechend Entwurf VEMF
 Rumpf
 Gliedmaßen
 Kopf

Bei 50 Hz	
6,00E-03	Tesla
1,80E-02	Tesla
1,00E-03	Tesla

Grenzwerte entsprechend ÖNORM 8850

Bei 50 Hz	
5,00E-04	Tesla

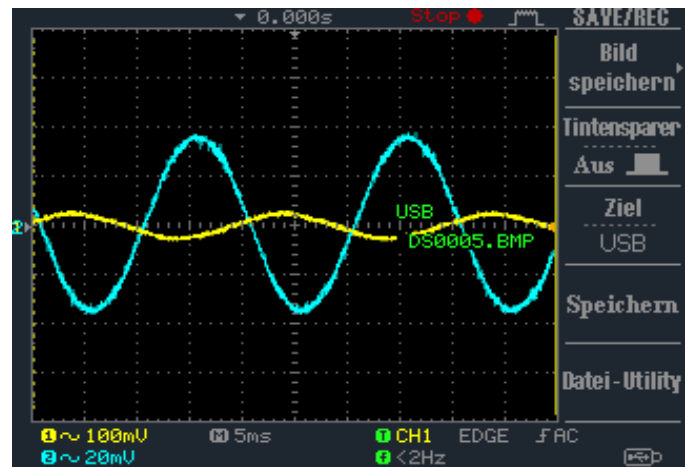
Es werden die Grenzwerte gemäß VEMF eingehalten
Es werden die Grenzwerte der 8850 nicht eingehalten
Grenzwerte für Herzschrittmarkerpatienten am Band nicht eingehalten

2 MusterFirma

Küche Bandspüle Besteck und Tablett

Abräumband oben

Gemessen Uss in	Frequenz in	Bss in	Beff in		Grenzwert Herzschrittmacher
mV	Hz	Tesla	Tesla		Tesla
80	50	8,2E-04	2,9E-04		5,00E-04
		#DIV/0!	#DIV/0!		



Grenzwerte entsprechend Entwurf VEMF

Rumpf

Gliedmaßen

Kopf

Bei 50 Hz

6,00E-03	Tesla
----------	-------

1,80E-02	Tesla
----------	-------

1,00E-03	Tesla
----------	-------

Grenzwerte entsprechend ÖNORM 8850

Bei 50 Hz

5,00E-04	Tesla
----------	-------

Es werden die Grenzwerte gemäß VEMF eingehalten

Es werden die Grenzwerte der 8850 eingehalten

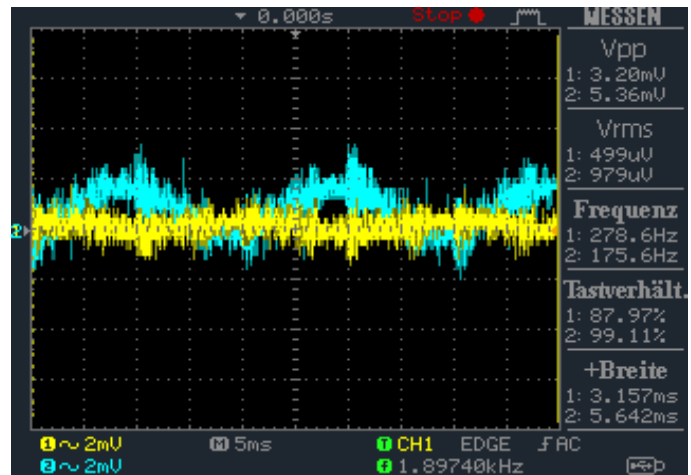
Grenzwerte für Herzschrittmacherpatienten eingehalten

3 Musterfirma

Küche Bandspüle Besteck und Tablett

Abräumband oben eventuelle Bedienerposition

Gemessen	Uss in	Frequenz in	Bss in	Beff in	Grenzwert Herzschrittmarker
	mV	Hz	Tesla	Tesla	Tesla
	5,5	50	5,6E-05	2,0E-05	5,00E-04
			#DIV/0!	#DIV/0!	



Grenzwerte entsprechend Entwurf VEMF

Rumpf

Gliedmaßen

Kopf

Bei 50 Hz

6,00E-03	Tesla
----------	-------

1,80E-02	Tesla
----------	-------

1,00E-03	Tesla
----------	-------

Grenzwerte entsprechend ÖNORM 8850

Bei 50 Hz

5,00E-04	Tesla
----------	-------

Es werden die Grenzwerte gemäß VEMF eingehalten

Es werden die Grenzwerte der 8850 eingehalten

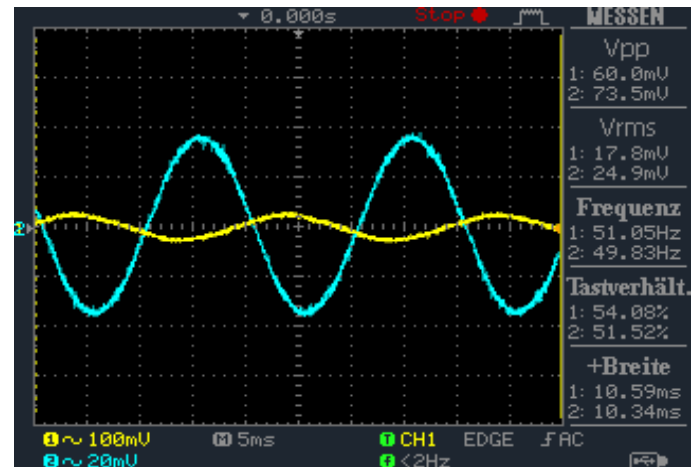
Grenzwerte für Herzschrittmarkerpatienten eingehalten

4 Musterfirma

Küche Bandspüle Besteck und Tablett

Abräumband innen unmittelbar neben Magnetabscheider

Gemessen	Uss in	Frequenz in	Bss in	Beff in	Grenzwert Herzschrittmacher
	mV	Hz	Tesla	Tesla	Tesla
	74	50	7,5E-04	2,7E-04	5,00E-04
			#DIV/0!	#DIV/0!	



Grenzwerte entsprechend Entwurf VEMF

Rumpf

Gliedmaßen

Kopf

Bei 50 Hz

6,00E-03	Tesla
1,80E-02	Tesla
1,00E-03	Tesla

Grenzwerte entsprechend ÖNORM 8850

Bei 50 Hz

5,00E-04	Tesla
----------	-------

Es werden die Grenzwerte gemäß VEMF eingehalten

Es werden die Grenzwerte der 8850 eingehalten

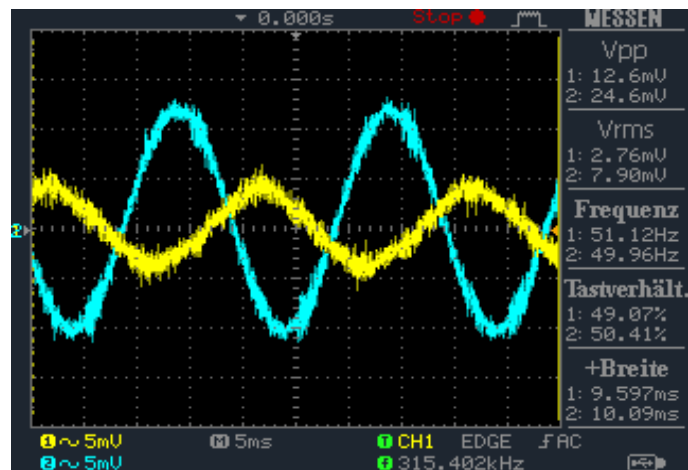
Grenzwerte für Herzschrittmacherpatienten eingehalten

5 Musterfirma

Küche Bandspüle Besteck und Tablett

Abräumband innen unmittelbar neben Magnetabscheider Bedienposition

Gemessen	Uss in	Frequenz in	Bss in	Beff in	Grenzwert Herzschrittmacher
	mV	Hz	Tesla	Tesla	Tesla
	25	50	2,5E-04	9,1E-05	5,00E-04
			#DIV/0!	#DIV/0!	



Grenzwerte entsprechend Entwurf VEMF

Rumpf

Gliedmaßen

Kopf

Bei 50 Hz

6,00E-03 Tesla

1,80E-02 Tesla

1,00E-03 Tesla

Grenzwerte entsprechend ÖNORM 8850

Bei 50 Hz

5,00E-04 Tesla

Es werden die Grenzwerte gemäß VEMF eingehalten

Es werden die Grenzwerte der 8850 eingehalten

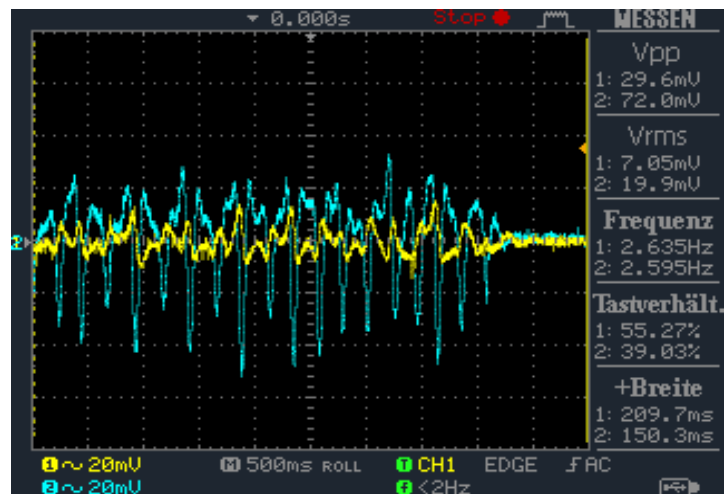
Grenzwerte für Herzschrittmacherpatienten eingehalten

6 Musterfirma

Küche Bandspüle Besteck und Tablett

Maschine Abgeschaltern - Restmagnetismus

Gemessen	Uss in	Frequenz in	Bss in	Beff in	Grenzwert Herzschrittmacher
	mV	Hz	Tesla	Tesla	Tesla
	72	2,6	1,4E-02	5,0E-03	5,00E-04
			#DIV/0!	#DIV/0!	



Grenzwerte entsprechend Entwurf VEMF
Rumpf
Gliedmaßen
Kopf

Bei 0 Hz	
2,00E+00	Tesla
8,00E+00	Tesla
2,00E+00	Tesla

Grenzwerte entsprechend ÖNORM 8850

Bei 50 Hz	
2,00E-01	Tesla

Es werden die Grenzwerte gemäß VEMF eingehalten
Es werden die Grenzwerte der 8850 eingehalten
Grenzwerte für Herzschrittmacherpatienten nicht eingehalten