

Státní zdravotní ústav  
Národní referenční laboratoř  
pro neionizující elektromagnetická pole a  
záření

Luděk Pekárek:

**K nařízení vlády č. 1/2008 Sb.**

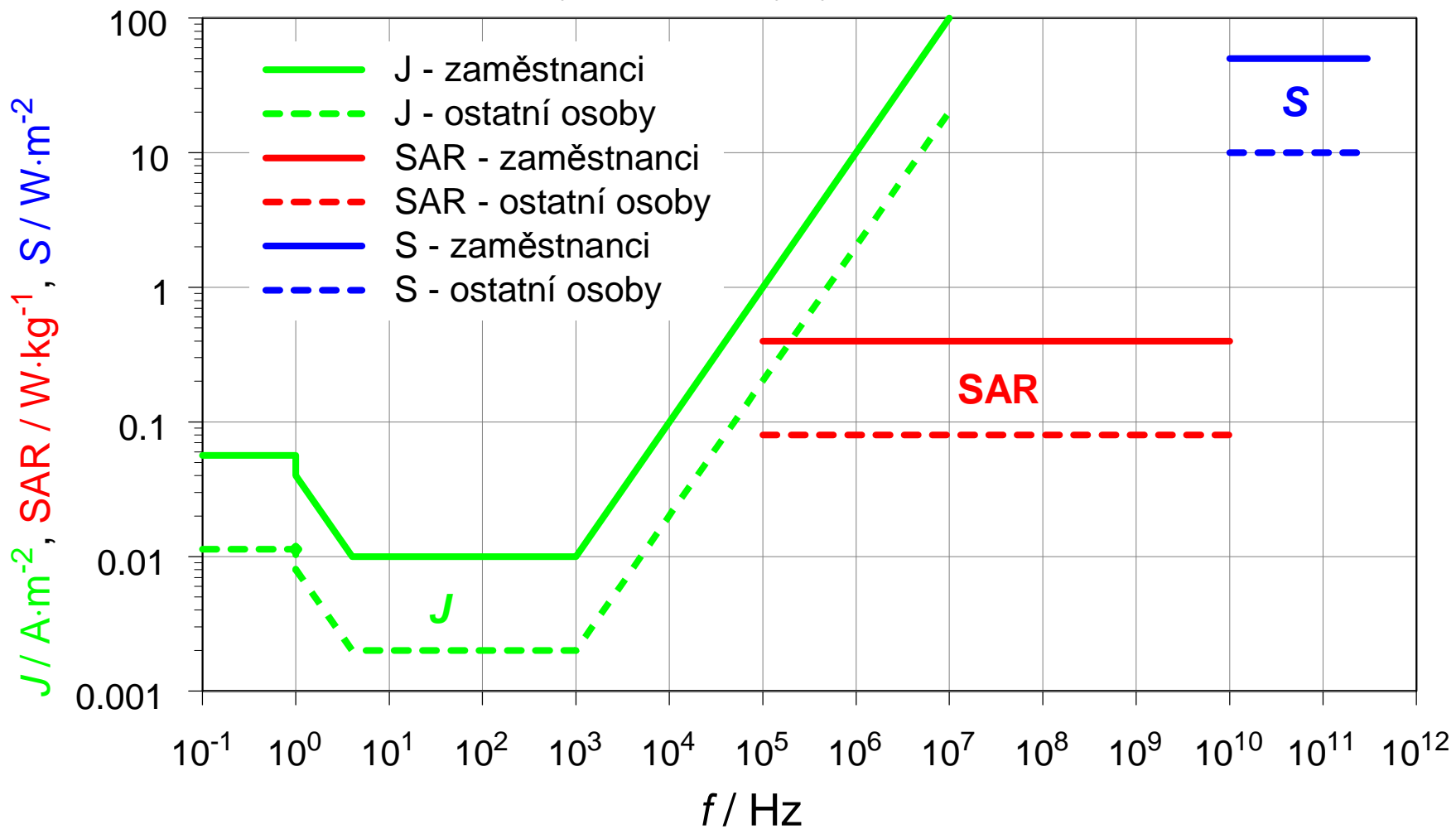
e-mail: [pekarek@szu.cz](mailto:pekarek@szu.cz) ; [elmag@szu.cz](mailto:elmag@szu.cz)

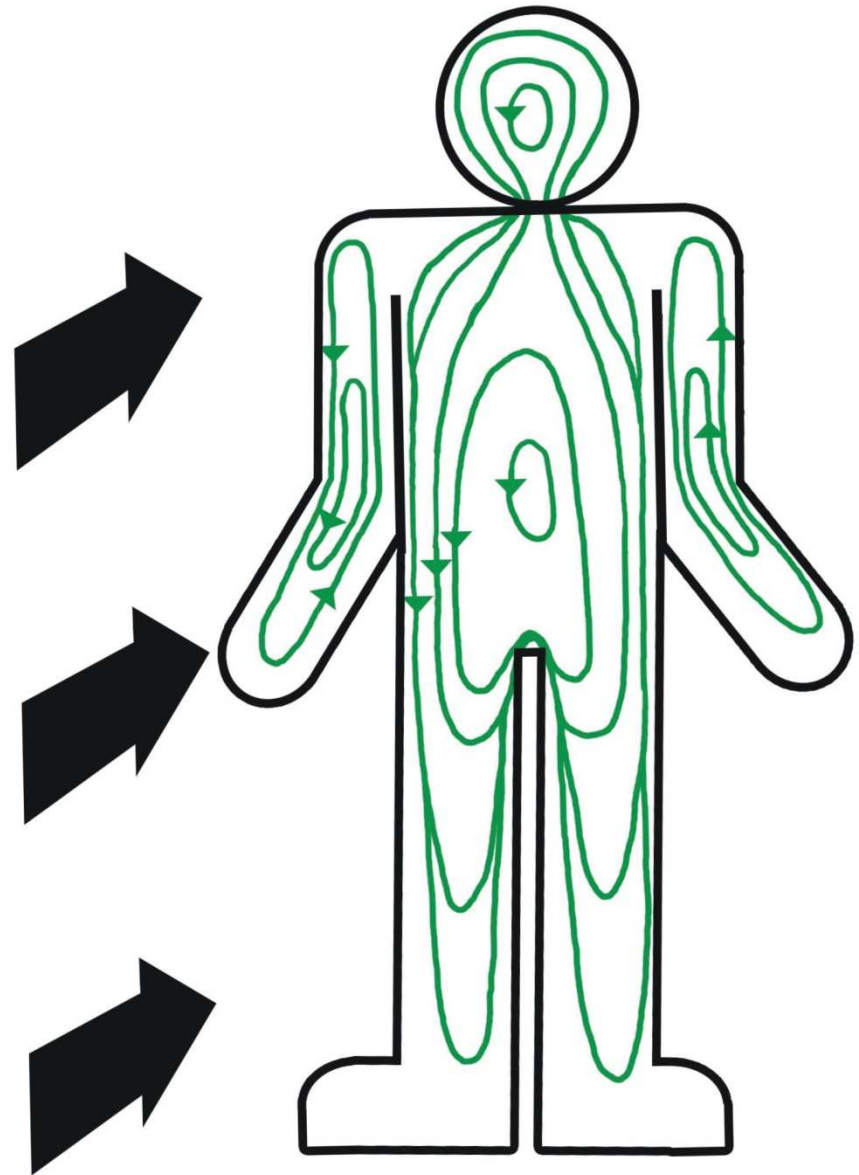
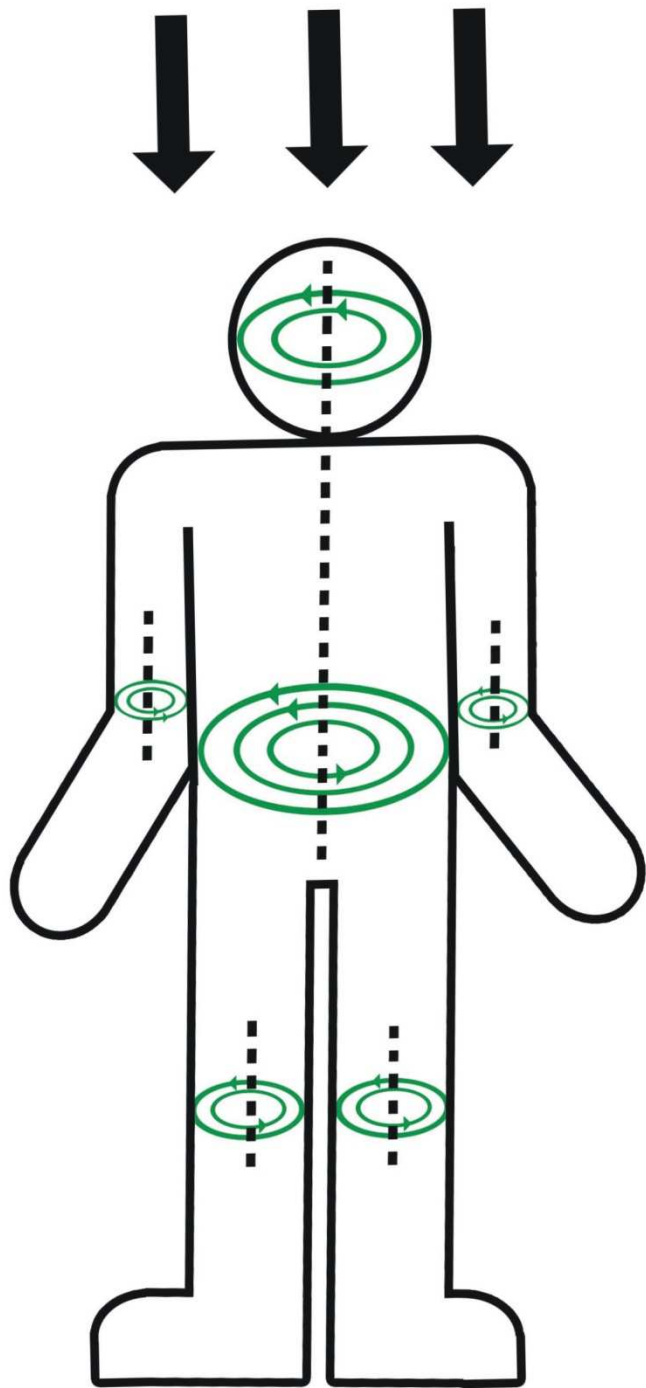
Poznámka: náměty pro metodický návod vítány

# Oddíl: nízké frekvence - elektrická a magnetická pole

# Nejvyšší přípustné hodnoty

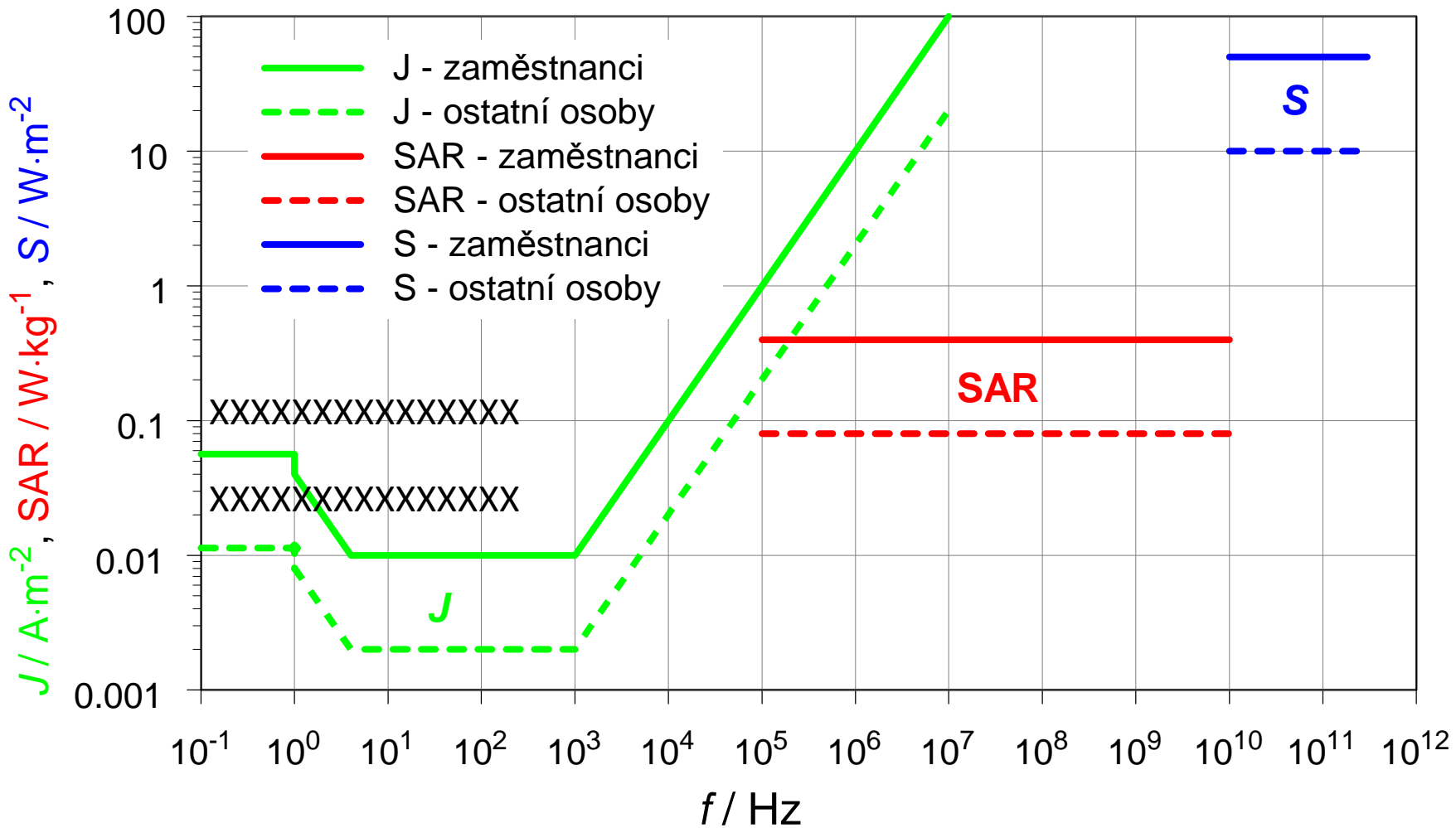
hustota proudu  $J$ , měrný absorbovaný výkon  $SAR$ , hustota zářivého toku  $S$





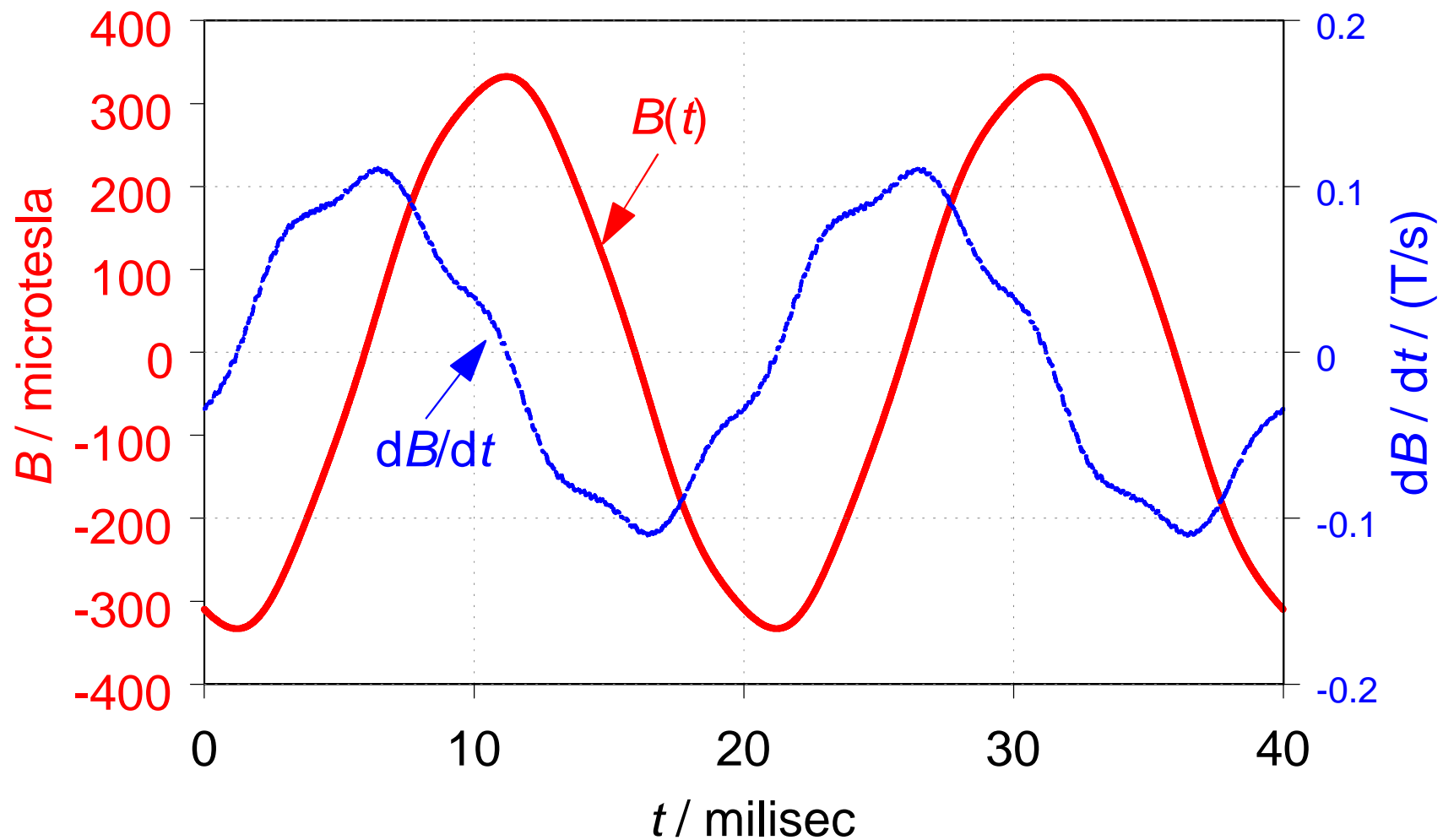
# Nejvyšší přípustné hodnoty

hustota proudu  $J$ , měrný absorbovaný výkon  $SAR$ , hustota zářivého toku  $S$

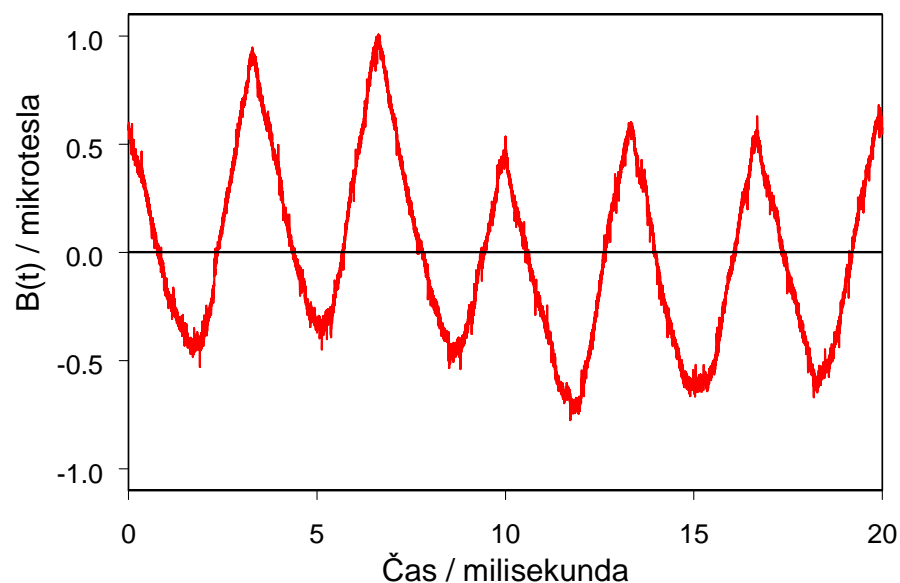




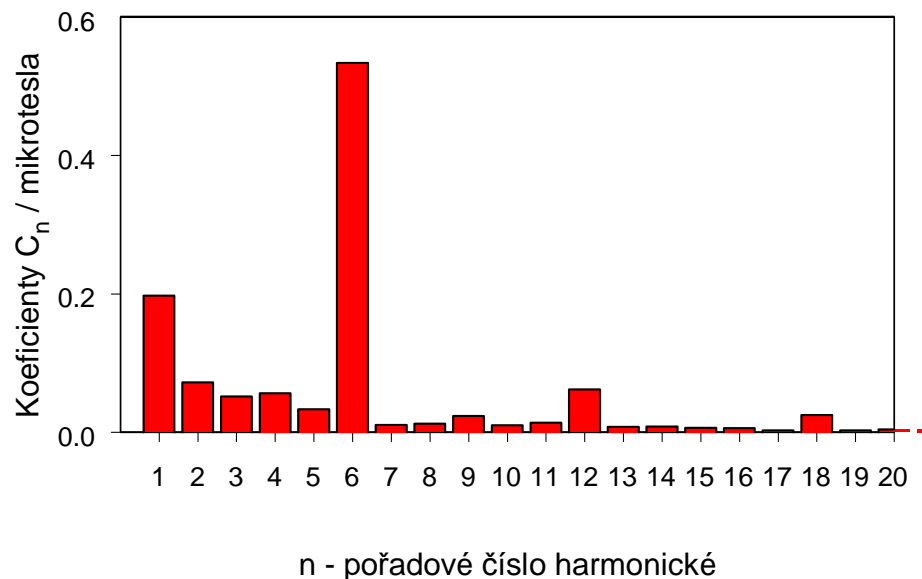
# Slapská hydroelektrárna – u výstupních kabelů



Časový průběh B

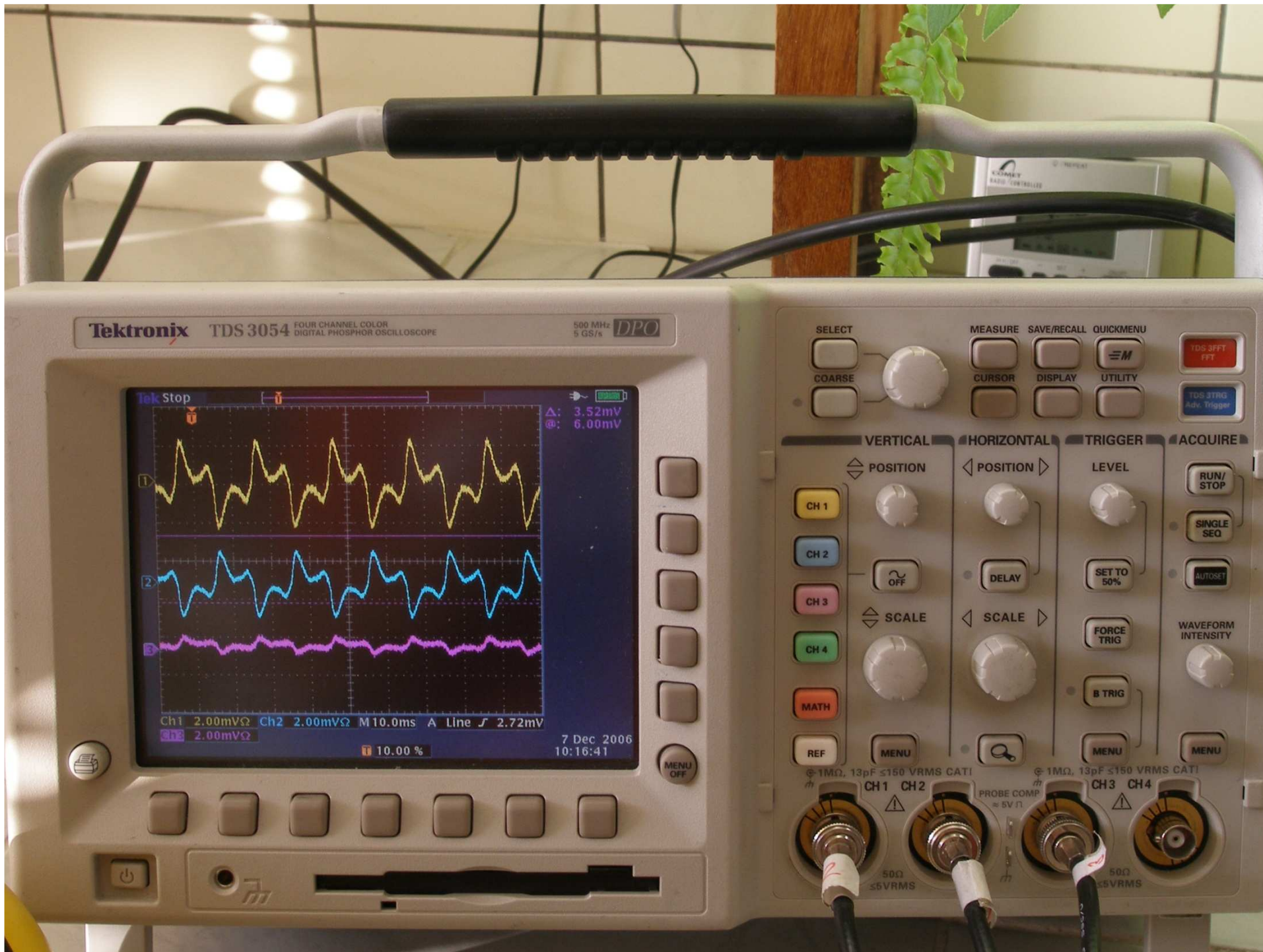


Frekvenční spektrum B(t)



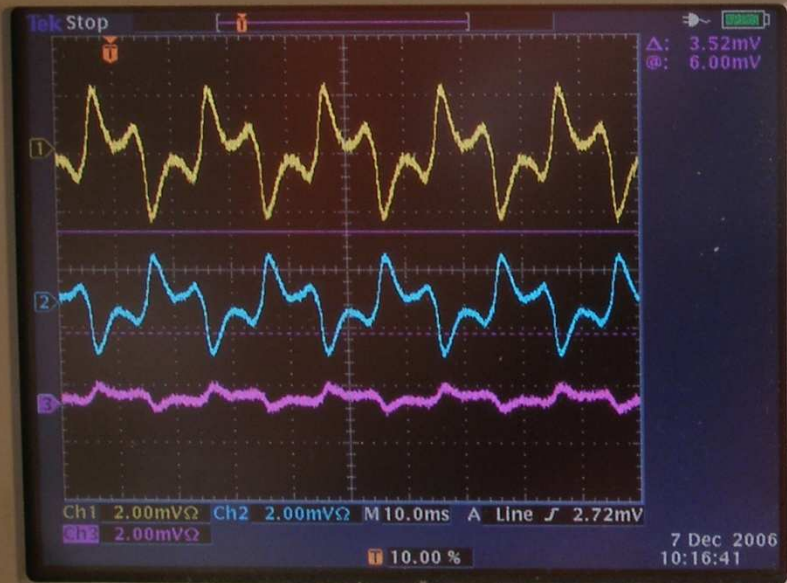
Horní graf: střídavá složka magnetického pole s frekvencí 300 Hz, zbylá po usměrnění tří fází proudu s frekvencí 50 Hz. Pole pochází od proudu vedeného kabelem k tramvajím pod chodníkem. Měřeno v přízemním bytě. Dolní obrázek: spektrum průběhu pole s maximem na šesté harmonické základní frekvence 50 Hz.





Tektronix TDS 3054 FOUR CHANNEL COLOR DIGITAL PHOSPHOR OSCILLOSCOPE

500 MHz 5 GS/s DPO



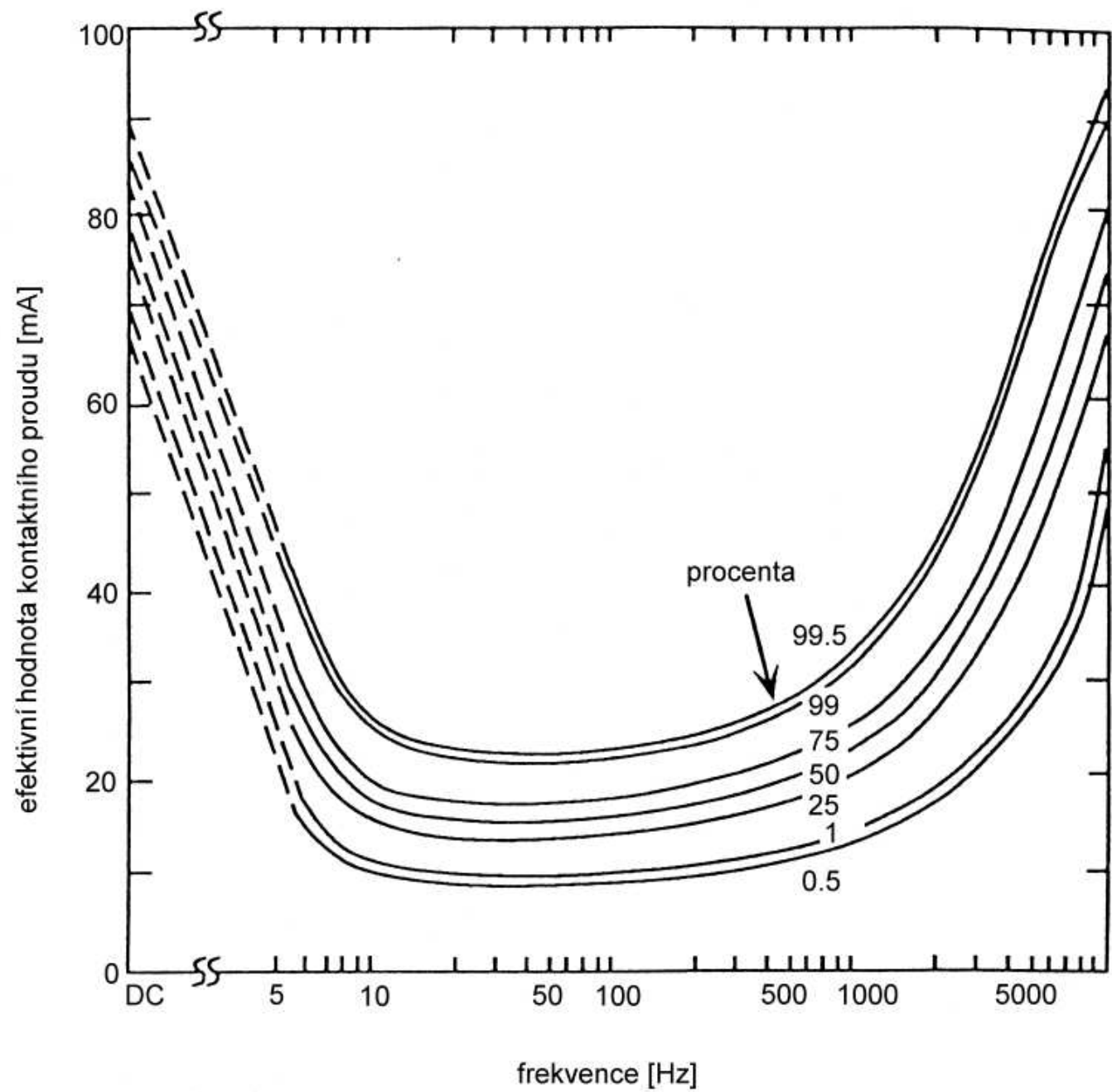
SELECT MEASURE SAVE/RECALL QUICKMENU  
COARSE CURSOR DISPLAY UTILITY  
TDS 3FFT FFT  
TDS 3TRG Adv. Trigger

VERTICAL HORIZONTAL TRIGGER ACQUIRE

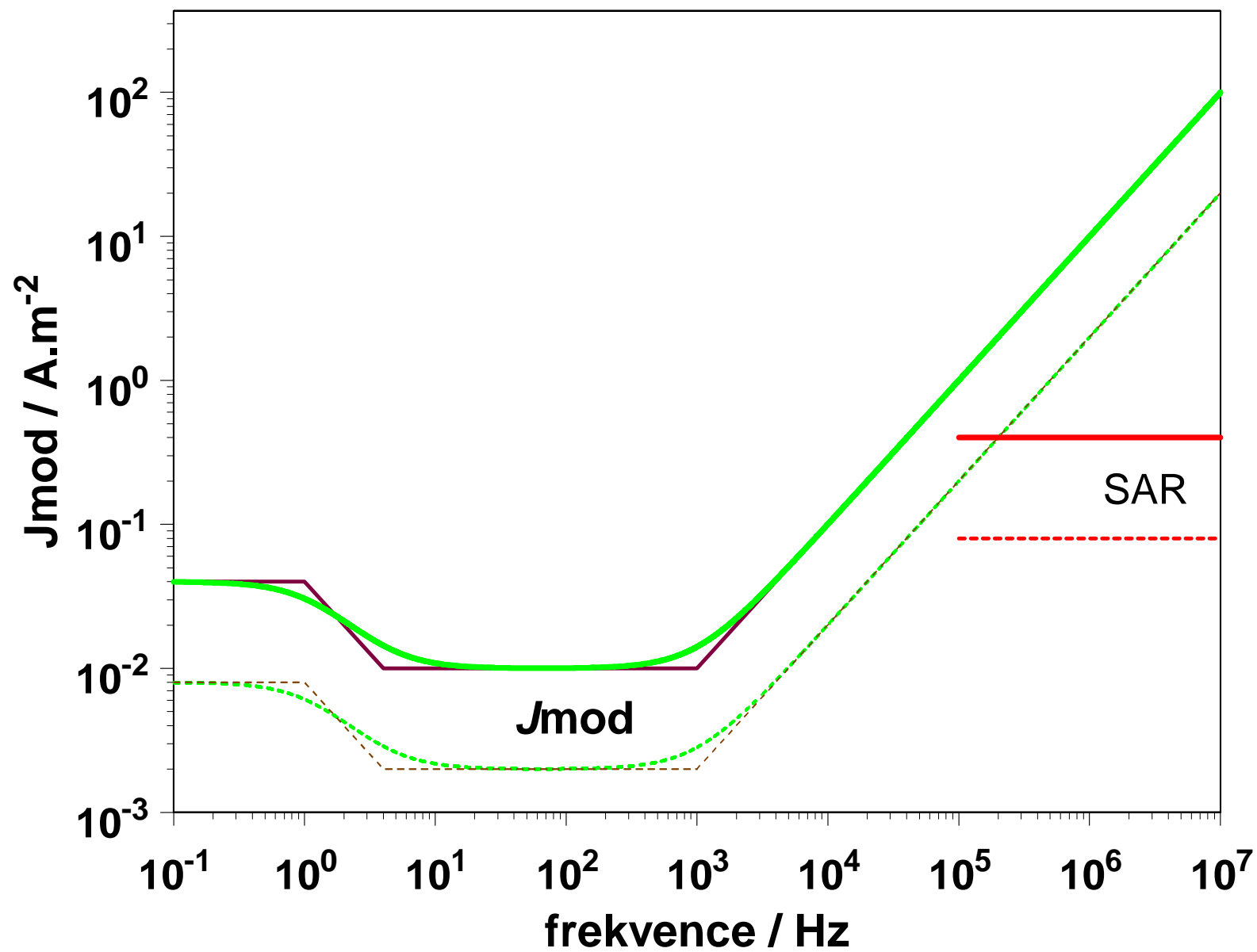
POSITION POSITION LEVEL  
CH 1 CH 2 CH 3 CH 4  
OFF DELAY SET TO 50%  
SCALE SCALE FORCE TRIG  
MATH REF MENU B TRIG WAVEFORM INTENSITY  
MENU MENU MENU

Ⓢ 1MΩ, 13pF ≤150 VRMS CAT I  
CH1 CH2 PROBE COMP = 5V Ω  
50Ω ≤5VRMS 50Ω ≤5VRMS

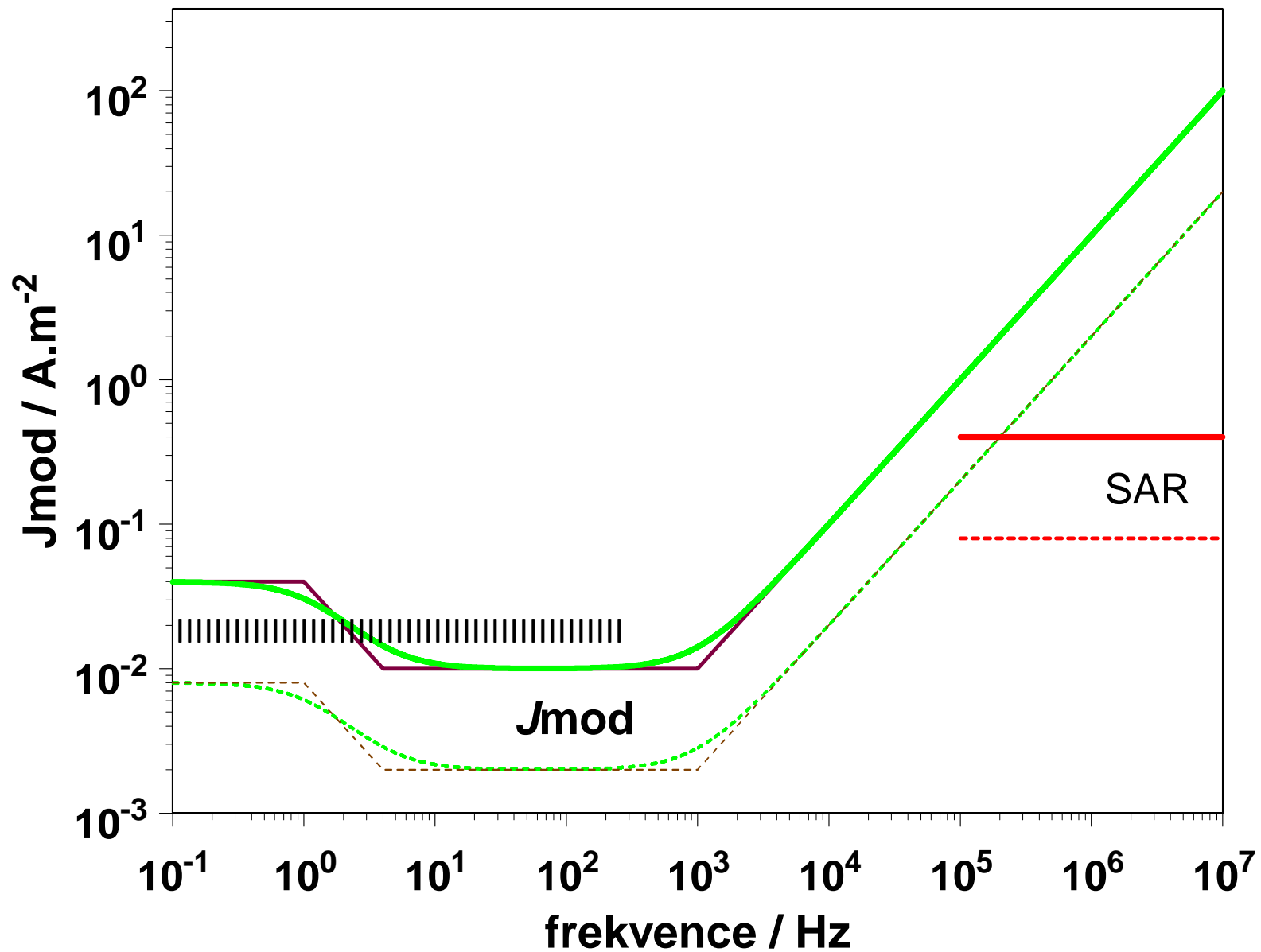




# Modifikovaná proudová hustota

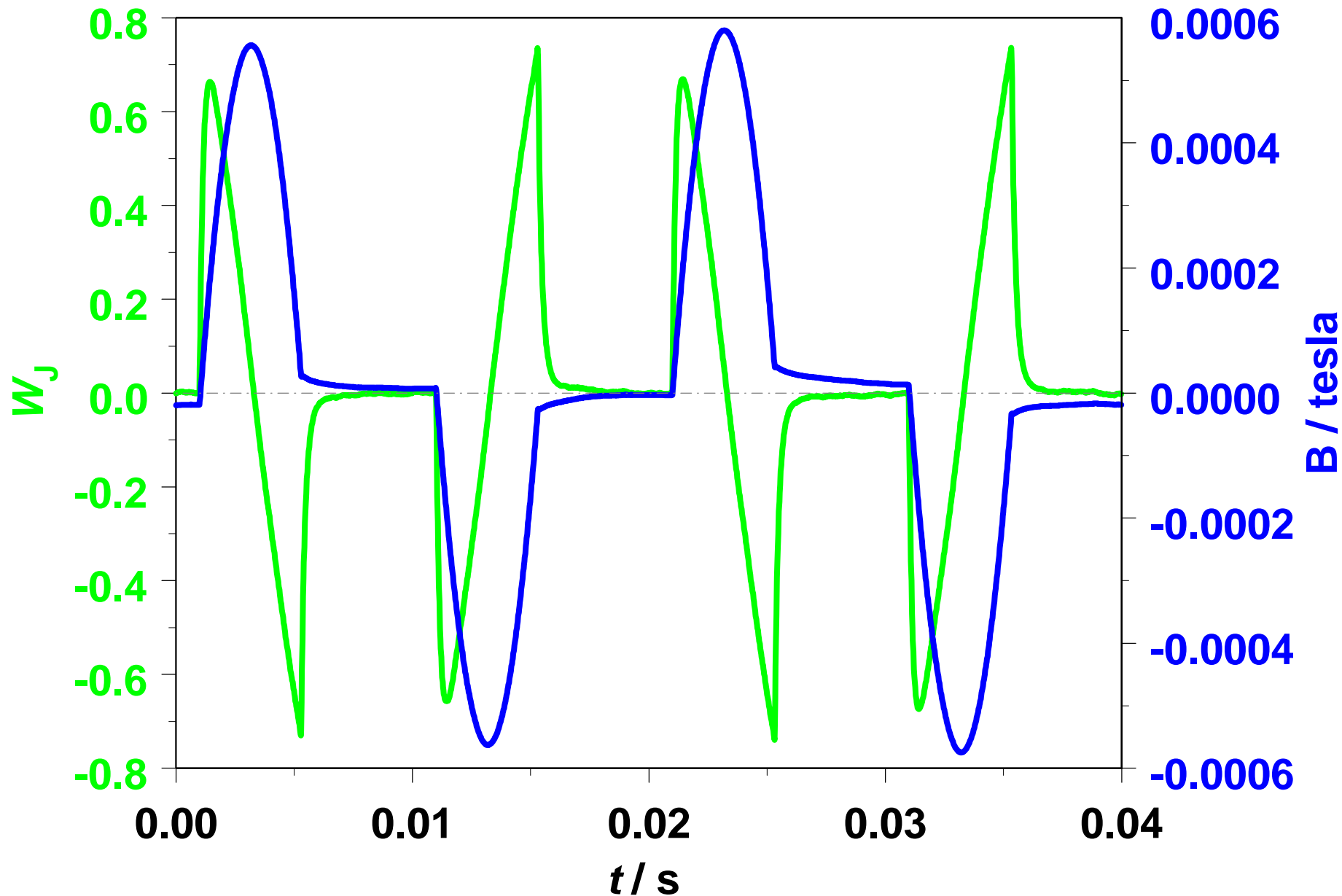


# Modifikovaná proudová hustota



# Magnetické pole u defektoskopu

a funkce překročení  $W_J$



Indukovaná proudová hustota  $J$ :

$$J = \sigma \cdot E = \sigma \cdot U / l = \sigma \cdot \frac{\pi \cdot \rho^2}{2 \cdot \pi \cdot \rho} \text{dB} / \text{dt}$$

$$J = \sigma \cdot \frac{\rho}{2} \cdot \text{dB} / \text{dt}$$

$$J_{mod}(t) = \int_0^t K(t - \tau) \cdot J(\tau) \cdot \text{d}\tau$$

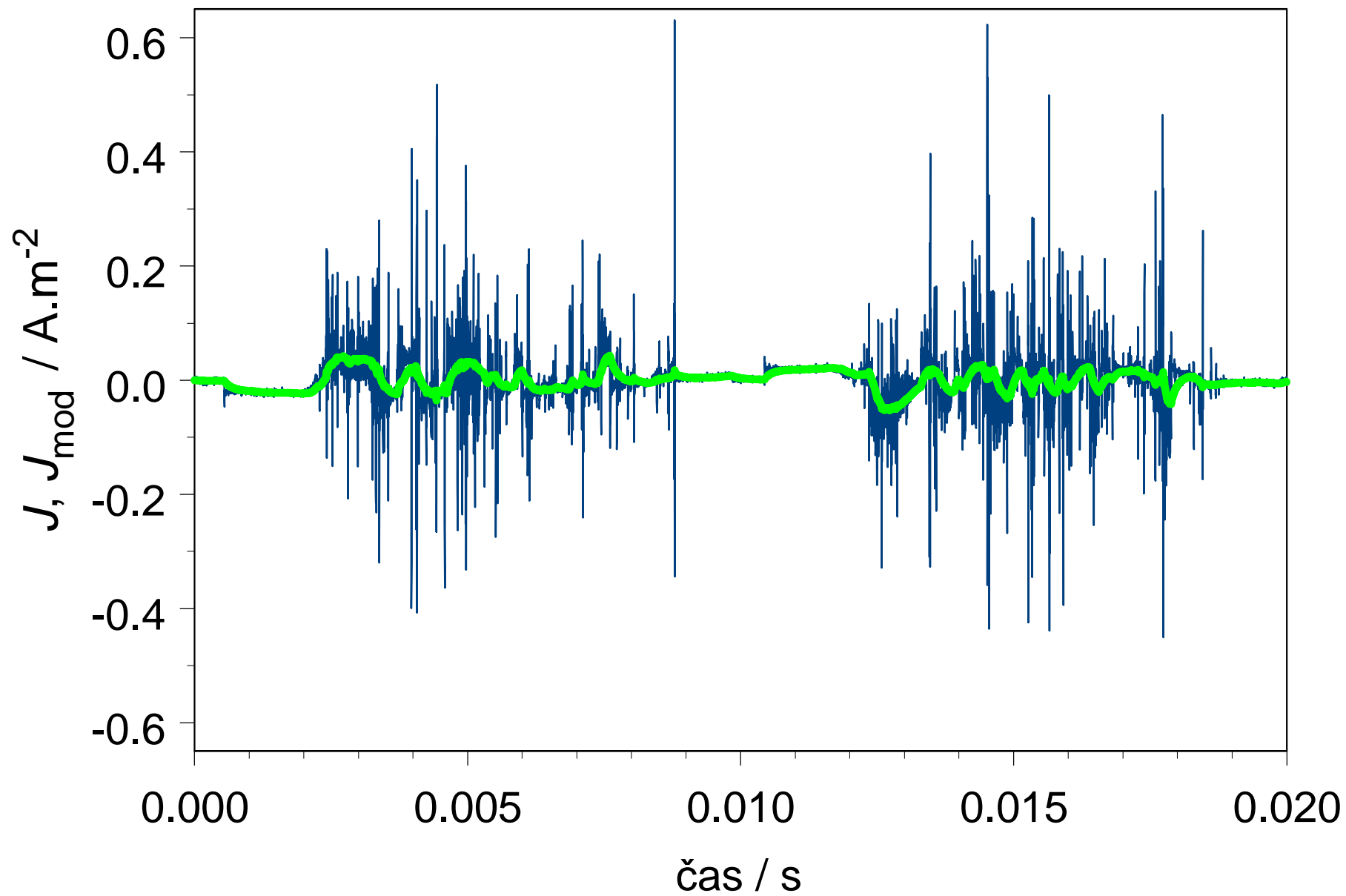
Kruhová smyčka,  $\rho$  - poloměr smyčky,  $\sigma$  - el. vodivost





# Sváření na tupo

Hustota indukovaného proudu - skutečná  $J$  a vážená  $J_{\text{mod}}$



O splnění limitu

rozhoduje:

**OKAMŽITÁ HODNOTA  $\leq 0,01 \text{ A/m}^2$**   
( $0,002 \text{ A/m}^2$  pro ostatní osoby)

**MAXIMA** velikosti (tj. absolutní hodnoty)

***modifikované proudové hustoty  $J_{\text{mod}}$***

Tím oddíl nízkých frekvencí  
končí

Dále pokračuje

**Vysokofrekvenční  
elektromagnetické  
pole a záření**

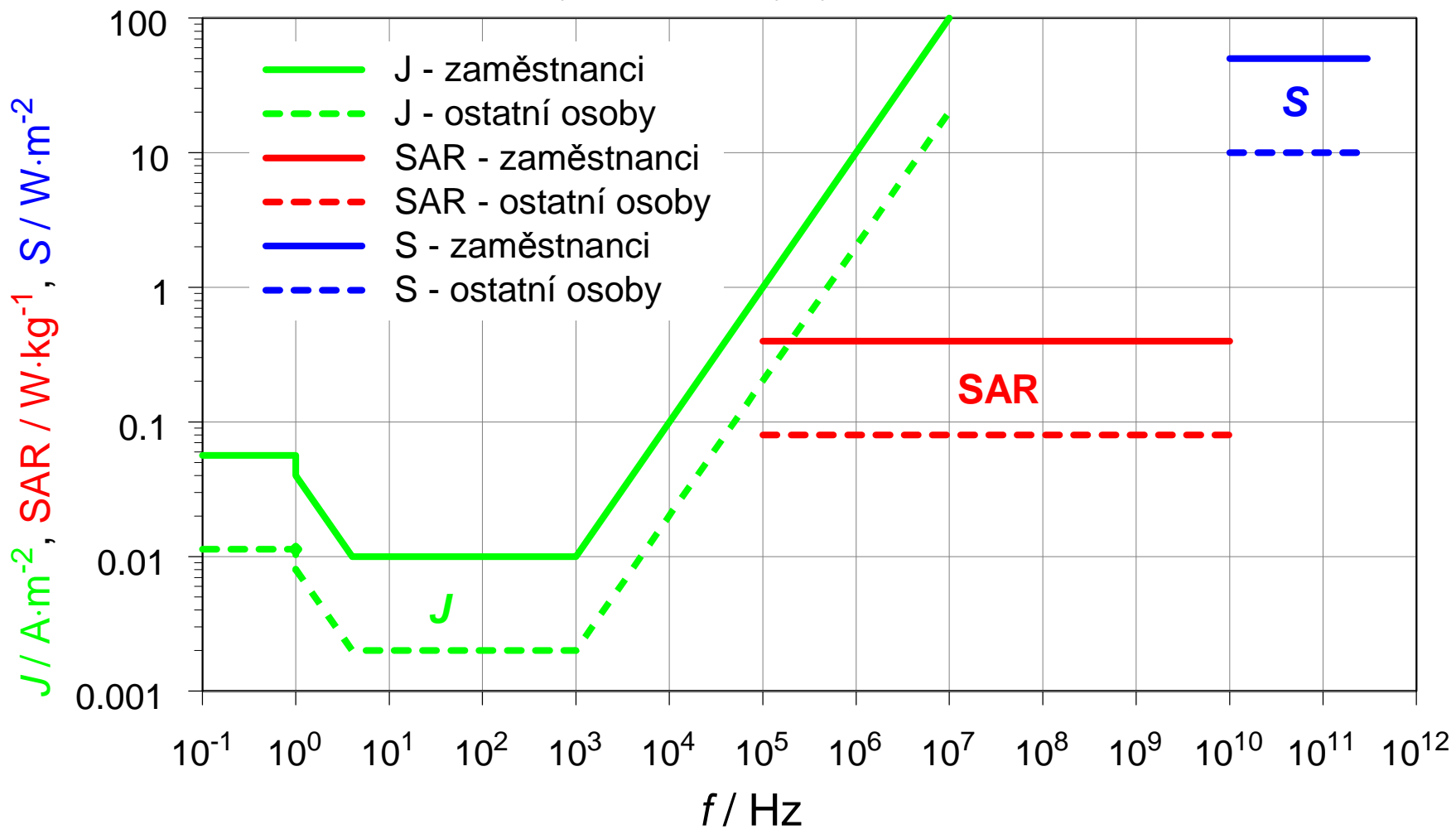






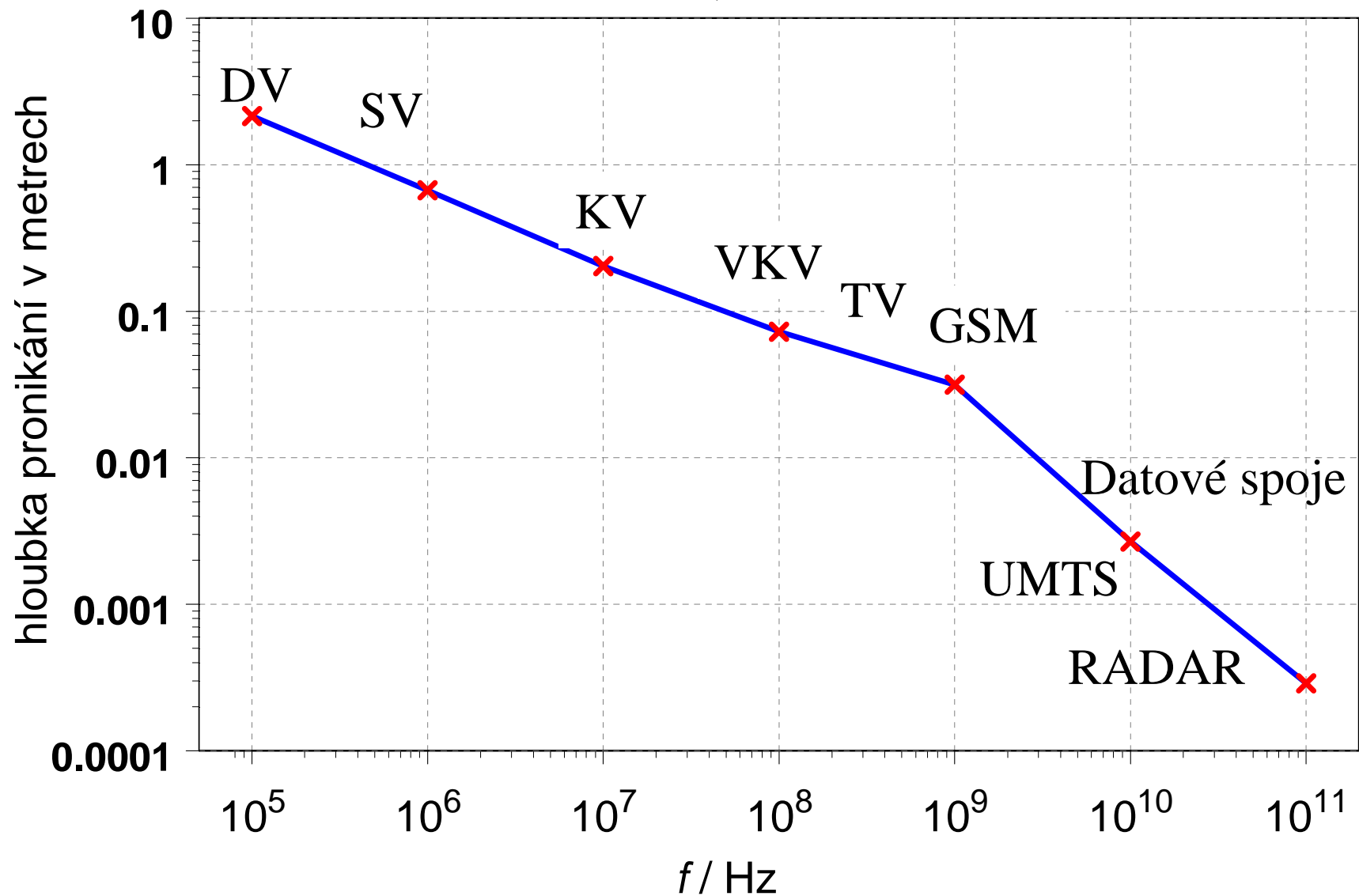
# Nejvyšší přípustné hodnoty

hustota proudu  $J$ , měrný absorbovaný výkon  $SAR$ , hustota zářivého toku  $S$



# Hloubka pronikání rovinné vlny v metrech

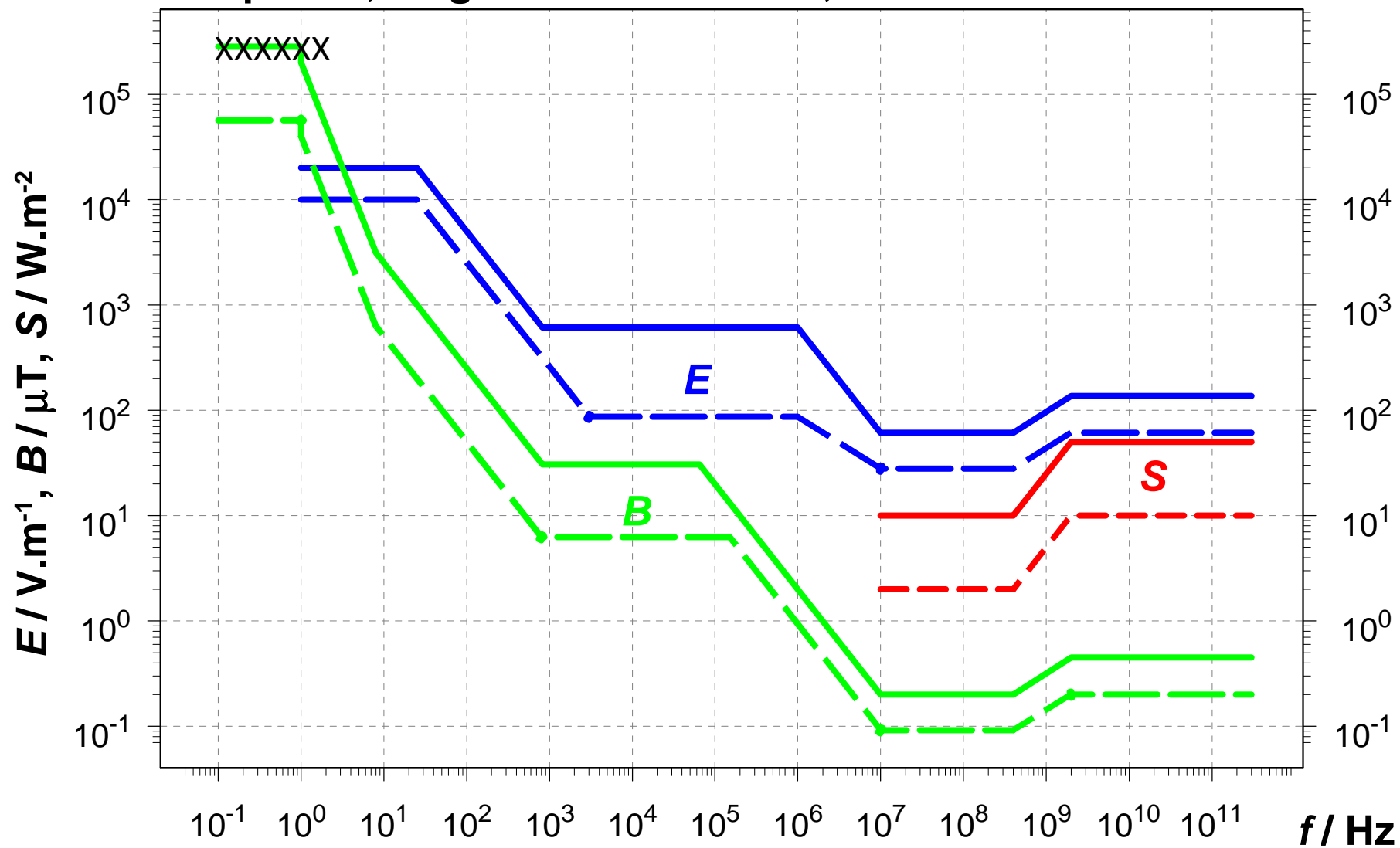
svalová tkáň,  $E$  ve směru vláken





# Referenční úrovně

Elektrické pole  $E$ , magnetická indukce  $B$ , hustota zářivého toku  $S$



Rozhoduje

**DÁVKA  $\leq 144$  J/kg (28,8 J/kg)**  
během kterýchkoli šesti 6 minut

**SAR 0,4W/kg (0,08 W/kg)**

P. Valberg, E. Deventerová, M. Repacholi:

# Environmental Health Perspectives

Březen 2007

# Workgroup Report: Base Stations and Wireless Networks—Radiofrequency (RF) Exposures and Health Consequences

Peter A. Valberg,<sup>1</sup> T. Emilie van Deventer,<sup>2</sup> and Michael H. Repacholi<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>Gradient Corporation, Cambridge, Massachusetts, USA; <sup>2</sup>Radiation and Environmental Health, World Health Organization, Geneva, Switzerland

Radiofrequency (RF) waves have long been used for different types of information exchange via the airwaves—wireless Morse code, radio, television, and wireless telephony (i.e., construction and operation of telephones or telephonic systems). Increasingly larger numbers of people rely on mobile telephone technology, and health concerns about the associated RF exposure have been raised, particularly because the mobile phone handset operates in close proximity to the human body, and also because large numbers of base station antennas are required to provide widespread availability of service to large populations. The World Health Organization convened an expert workshop to discuss the current state of cellular-telephone health issues, and this article brings together several of the key points that were addressed. The possibility of RF health effects has been investigated in epidemiology studies of cellular telephone users and workers in RF occupations, in experiments with animals exposed to cell-phone RF, and via biophysical consideration of cell-phone RF electric-field intensity and the effect of RF modulation schemes. As summarized here, these separate avenues of scientific investigation provide little support for adverse health effects arising from RF exposure at levels below current international standards. Moreover, radio and television broadcast waves have exposed populations to RF for > 50 years with little evidence of deleterious health consequences. Despite unavoidable uncertainty, current scientific data are consistent with the conclusion that public exposures to permissible RF levels from mobile telephony and base stations are not likely to adversely affect human health. *Key words:* adverse health effects, cell telephones, electromagnetic waves, mechanisms, mobile telephony, nonionizing, RF modulation. *Environ Health Perspect* 115:416–424 (2007). doi:10.1289/ehp.9633 available via <http://dx.doi.org/> [Online 6 November 2006]

delivering voice, text, images, music, and other data to consumers everywhere, and it relies on an extensive network of fixed antennas, or base stations, for relaying information using RF signals. The number of base stations required increases with greater mobile phone use (requiring extensive micro-cell or pico-cell distributed antenna systems in urban areas), with market competition (enabling more operators to provide services), and with new technological capabilities (e.g., 3G). 3G (or 3-G) is short for “third-generation” mobile telephone technology. The services associated with 3G provide the ability to transfer both voice data (a telephone call) and nonvoice data (e.g., downloading information, exchanging email, and instant messaging).

The public, regulators, and scientists have questioned whether there are possible health consequences of this mushrooming mobile phone technology, particularly because the handset operates in close proximity to the human body and because large numbers of base station antennas are required. Although the RF levels produced by base stations at



# World Health Organization

## **Světová zdravotnická organizace**

„Fact Sheet N° 304, May 2006“

### **Elektromagnetická pole a zdraví Základnové stanice a bezdrátové technologie**

Mobilní telefonie se rychle stala běžnou v každodenním životě. Tato bezdrátová technologie spočívá na rozsáhlé síti pevně umístěných antén, čili základnových stanic, které přenášejí informaci pomocí radiofrekvenčních (RF) signálů. Po světě je rozmístěno přes 1,4 milionu základnových stanic a jejich počet významně roste s uplatňováním technologie třetí generace.

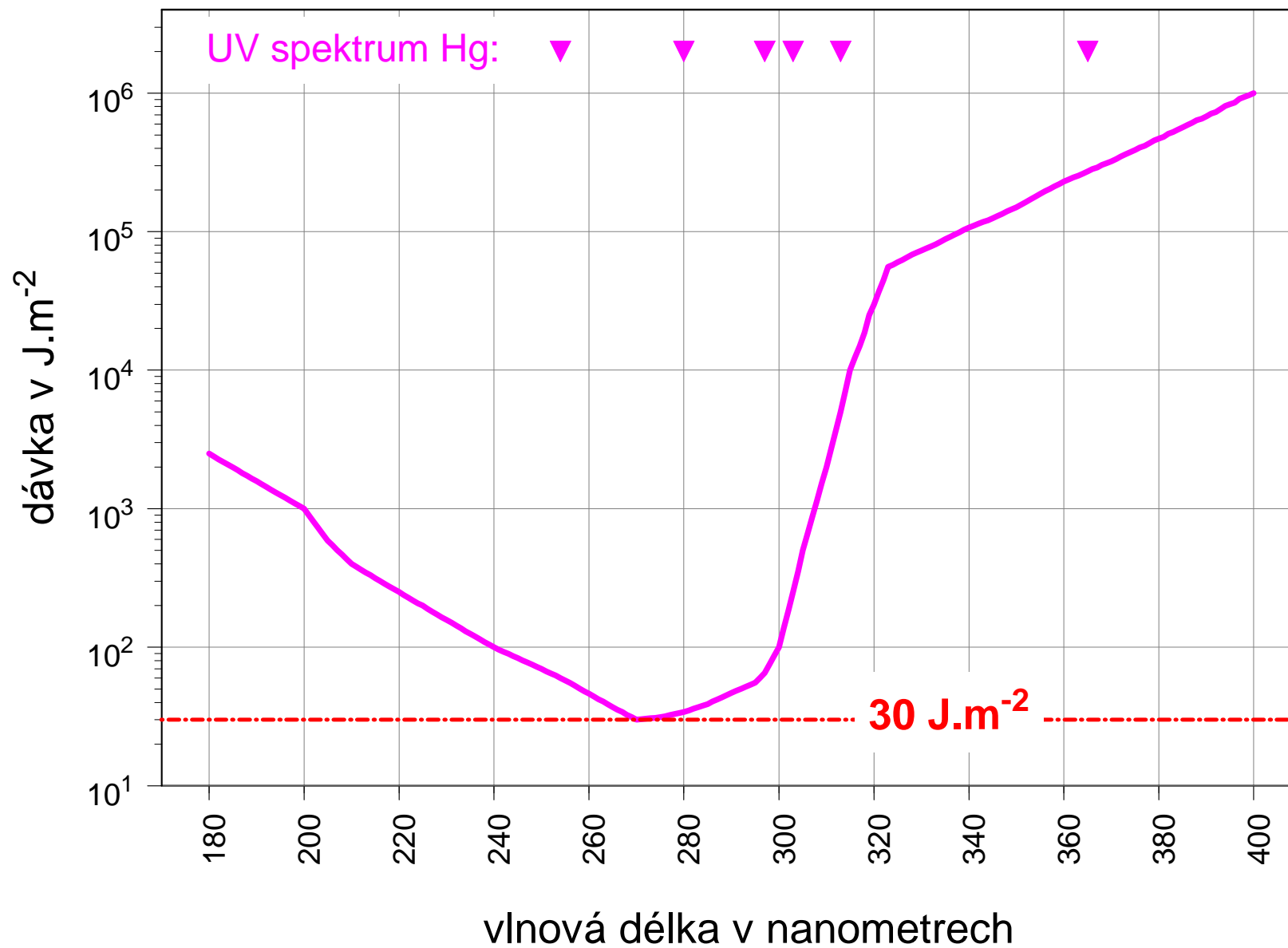
Také jiné bezdrátové sítě umožňující přístup k rychlému internetu a službám jako jsou místní bezdrátové sítě (WLAN) jsou stále běžnější v domácnostech, kancelářích a v řadě veřejných prostorů (letišť, na školách a v nákupních a městských oblastech). S růstem počtu

Tím oddíl vysokých frekvencí  
končí

Dále pokračuje  
**optické záření**

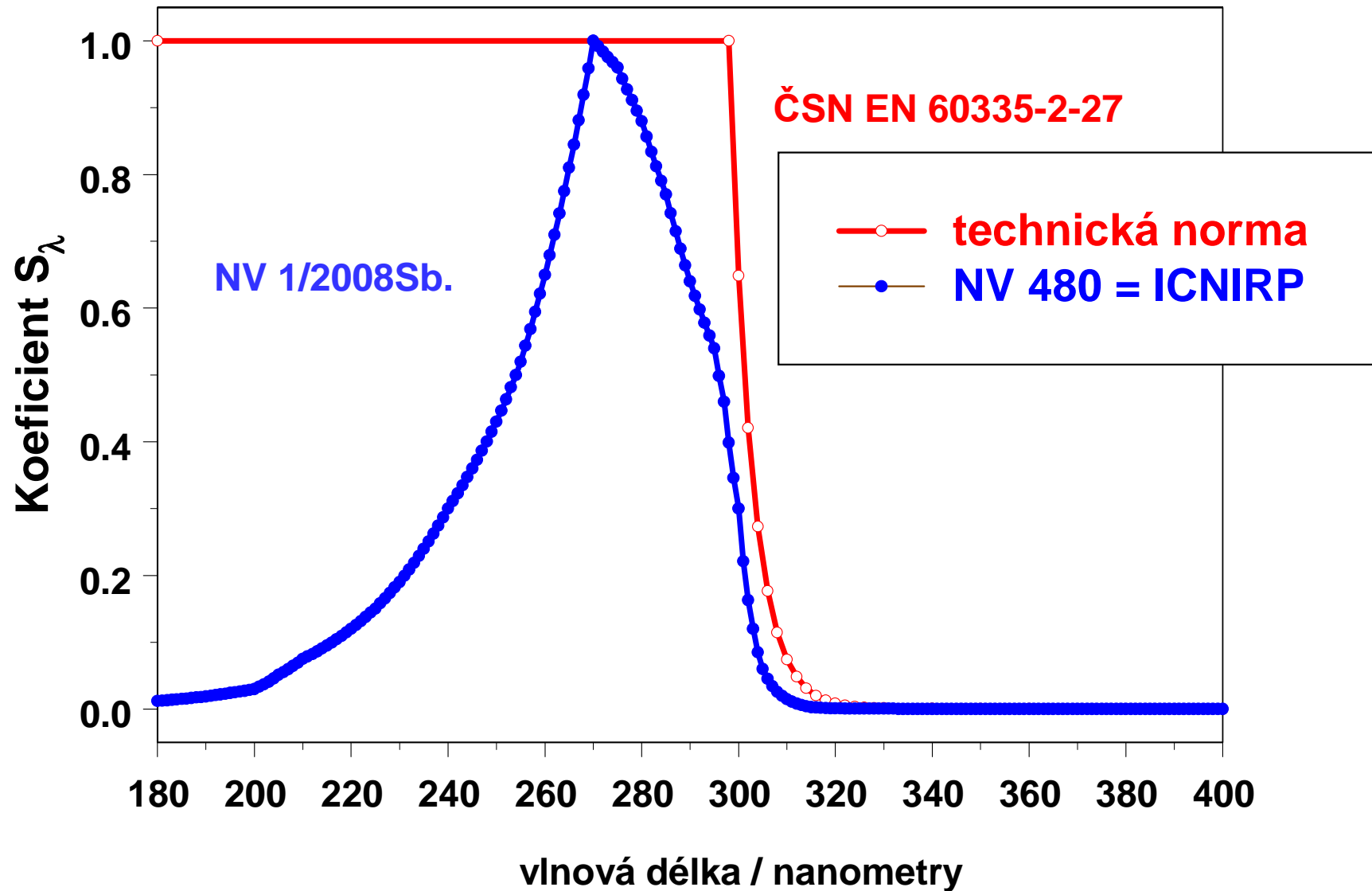
# Přípustná denní expozice v $\text{J}\cdot\text{m}^{-2}$

UV záření - závislost na vlnové délce



# UV záření

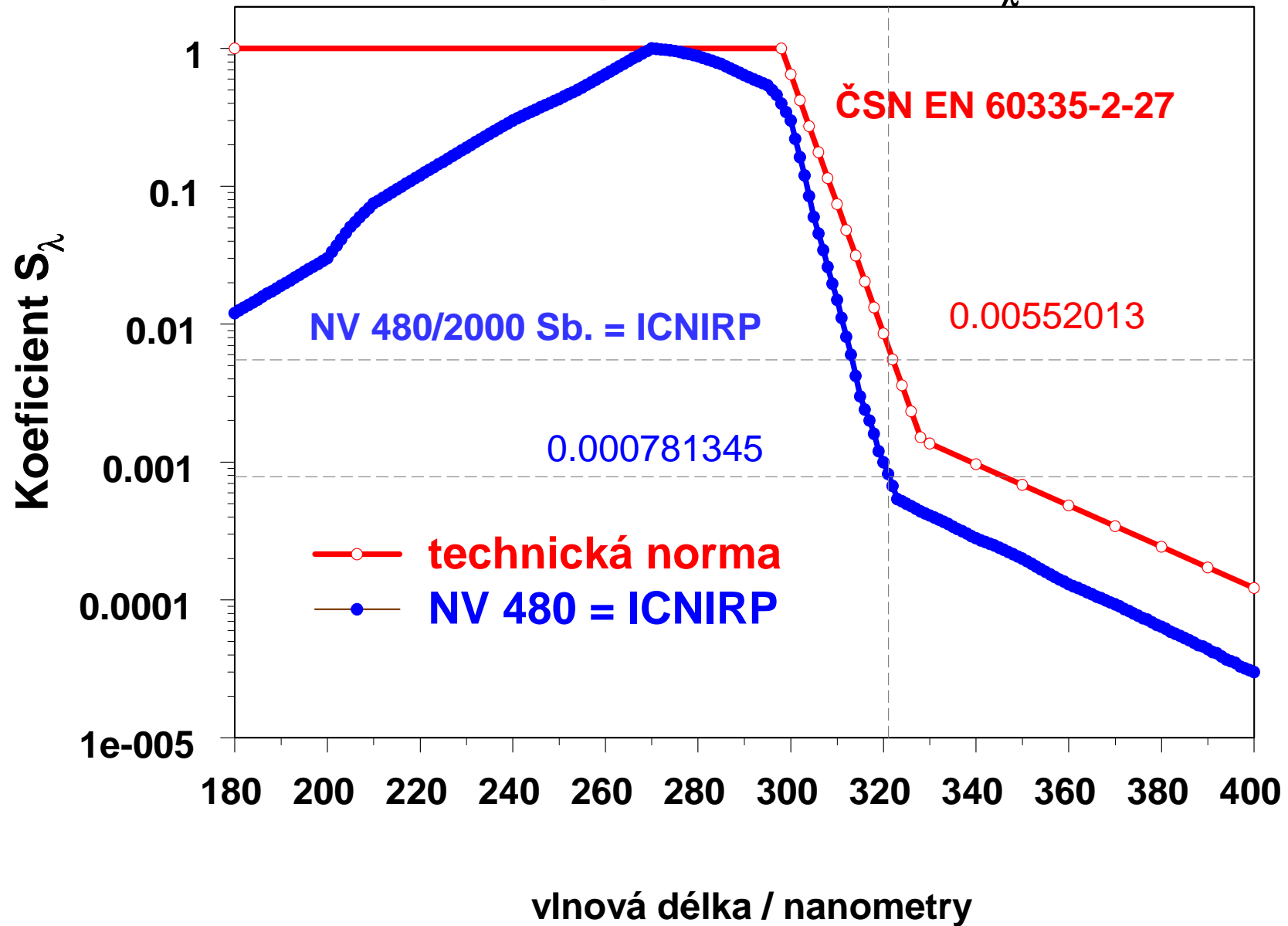
Koeficient spektrální účinnosti  $S_\lambda$





# UV záření

Koeficient spektrální účinnosti  $S_\lambda$



U ultrafialového záření rozhoduje

**DÁVKA ZA SMĚNU (za den )**

**30 J/m<sup>2</sup> modifikovaných („efektivních“)**

tj. vážených koeficientem spektrální  
nebezpečnosti  $S_{\lambda}$