



Měření magnetických materiálů

Amplitudová magnetizační charakteristika

SYBAS Control s.r.o
Příkrá 3178
Frýdek – Místek 73801
e-mail: sybas@sybas.cz
mobil : 604 18 00 10
tel : 558 630 777

Vlastnosti měřicího přístroje:

- *Automatické i ruční měření , velmi rychlé a objektivní měření bez možnosti ovlivnit výsledek měření obsluhou.*
- *Značná výkonnost, umožňující v krátkém okamžiku měřit poměrně velký počet parametrů.*
- *Průběžná archivace dat (pro potřeby certifikace aj.) s možností doplnění o další zvolené údaje jako např. označení zakázky, označení typu, kód pracovníka, číslo pracoviště (kód stroje), datum a čas měření atd.*
- *Průběžné výsledky , statistické zpracování naměřených hodnot v číselné a grafické podobě na monitoru měřicího zařízení.*
- *Spojení přesného měřidla s archivací a se statistickou regulací umožňuje trvalé řízení jakosti výrobního procesu.*
- *Jednoduchá obsluha, minimalizující vliv lidského faktoru na proces měření; obsluha v běžném provozu ovládá zařízení pomocí jednoho tlačítka na čelním panelu*
- *Odpadá seřizování měř. zařízení (systém si automaticky kompenzuje drift a pamatuje si ho na každém měřicím rozsahu. Měřicí rozsahy se přepínají automaticky).*
- *Vysoká životnost měřicího zařízení při minimální údržbě.*
- *Vysoký stupeň flexibility, dovolující na jednom pracovišti měřit automaticky více typů výrobků a minimalizující náklady při inovaci výroby.*
- *Zákaznický orientovaný přístup výrobce měřicího zařízení maximálně zohledňuje konkrétní specifické podmínky uživatele.*
- *Velmi příznivá cena v porovnání s adekvátním zařízením.*
- *Vysoká přesnost měření.*

Určení

Měřicí zařízení vyrobené firmou SYBAS Control s.r.o. představuje plně automatické pracoviště pro měření magnetických obvodů elektrických strojů jako toroidních jader , dělených C + Q + stupňovitých jader , jader pravoúhlých , jader tvaru EI , I , jader UNICORE a ostatních. Umožňuje měřit velmi rychle a objektivně , bez možnosti ovlivnit výsledek měření obsluhou. Všechny naměřené údaje se automaticky ukládají do databáze.

Počítač měřiče magnetických obvodů je možno také připojit do počítačové sítě a předávat tak automaticky naměřené údaje k dalšímu zpracování. Při nasazení měřičů na více pracovištích je možno propojit jejich počítače do vlastní počítačové sítě a výsledky měření zpracovávat globálně.

Měřicí metoda

Měřicí metoda je založena na vybuzení měřeného magnetického obvodu střídavým proudem do primární měřicí cívky o stanoveném počtu závitů a změření střídavého napětí na této cívce. Případně změření naindukovaného střídavého napětí na cívce samostatné tzv. sekundární.

Magnetické veličiny jsou vypočteny z naměřených údajů výrazně nesinusového střídavého budicího proudu a naindukovaného střídavého napětí.

Technické řešení měření.

Zapojení zařízení je na blokovém schématu.

Zdroj proudu.

Zdroj budícího proudu se skládá z autotransformátoru pro jemné nastavování, který budí proudový transformátor s odbočkami na sekundární straně. Odbočky jsou spínány pomocí výkonových relé a slouží k přepínání hrubých proudových rozsahů. Autotransformátorem otáčí krokový motor a jsou polohovým čidlem hlídány krajní polohy běžce autotransformátoru. Krokový motor, koncové polohy i výkonová relé jsou ovládány se samostatné řídicí jednotky s mikroprocesorem. Tato řídicí jednotka samostatně ovládá režim budícího střídavého proudového zdroje. Řídicí jednotka zdroje proudu je napojena seriovou linkou RS 232 k nadřazenému počítači PC.

Proud z proudového zdroje je přiveden na měřicí cívku magnetického jádra.

AD převodník

Nesinusový střídavý proud i naindukované napětí jsou měřeny 12-ti bitovým digitálním převodníkem. Tento převodník se samostatným procesorem vzorkuje okamžité napětí i proud každou periodu 200 krát. Tyto hodnoty uloží do své paměti RAM kde násobením okamžitých hodnot u a i získává okamžitý příkon pro každý vzorek.

$$p=u*i$$

Sumou jednotlivých vzorků (realizace integrálu) pro napětí i proud vypočte efektivní a střední hodnotu nesinusových průběhů, dále vyhodnotí i hodnoty maximální.

Po ukončení výpočtů odešle všech 200 aktuálních vzorků proudů a napětí do nadřazeného PC kde slouží k zobrazení aktuálního stavu hysterezi smyčky. Ostatní vypočtené hodnoty jsou také přeneseny do nadřazeného PC a uloženy do databáze k sestavení magnetizační křivky.

Dalších 20 ms se tento proces opakuje.

Převodník se vyznačuje vysokou přesností měření. Tyto vlastnosti jsou dány způsobem vnitřního zapojení a algoritmem interního software.

Před převodníkem pracují vstupní zesilovače s možností změny zesílení. Přepínají se tak automaticky vstupní rozsahy dle aktuálního měřeného signálu. Zesílení se mění po skocích 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 524. Měřicí převodník je schopen dynamického přepnutí rozsahu i v průběhu početního cyklu, dojde-li k přepnutí rozsahu v průběhu výpočtu dopočítá zbylé vzorky dle nového převodu a ty již vypočtené přepočte aktuálním koeficientem. Tato vlastnost urychluje měřicí proces.

Převodník si také sám kompenzuje offset, který si pomatuje pro každý rozsah. Tato vlastnost pracuje na kontrole střední hodnoty střídavého signálu v celé periodě, která je nulová. Tuto hodnotu si převodník kontroluje a pokud tomu tak není provádí automatickou korekci.

Výše uvedené mechanismy pomáhají zajišťovat vysokou přesnost měření se standardními součástkami. Kontrolní měření ukazují třídu přesnosti pro aktuální rozsahy pod 0,25 % a jestliže vztáhneme třídu přesnosti na celý rozsah převodníku např. při nastavení na 200V dostaneme přesnost daleko vyšší.

Vstupní maximální rozsah se stanovuje vstupním odporovým děličem pro napětí a bočником pro proud dle uživatelského zadání.

Řídící počítač

Je realizován na platformě PC s operačním systémem Windows 2000 a vyšším. Řídící počítač obsahuje software k vizualizaci měřicího procesu , řídí proces zadávání parametrů regulovanému zdroji budícího proudu , přebírá výsledky měření AD převodníky , zpracovává naměřené výsledky , archivuje vypočtené hodnoty.

Je možno realizovat ruční i automatický režim.

V databázi je možno archivovat:

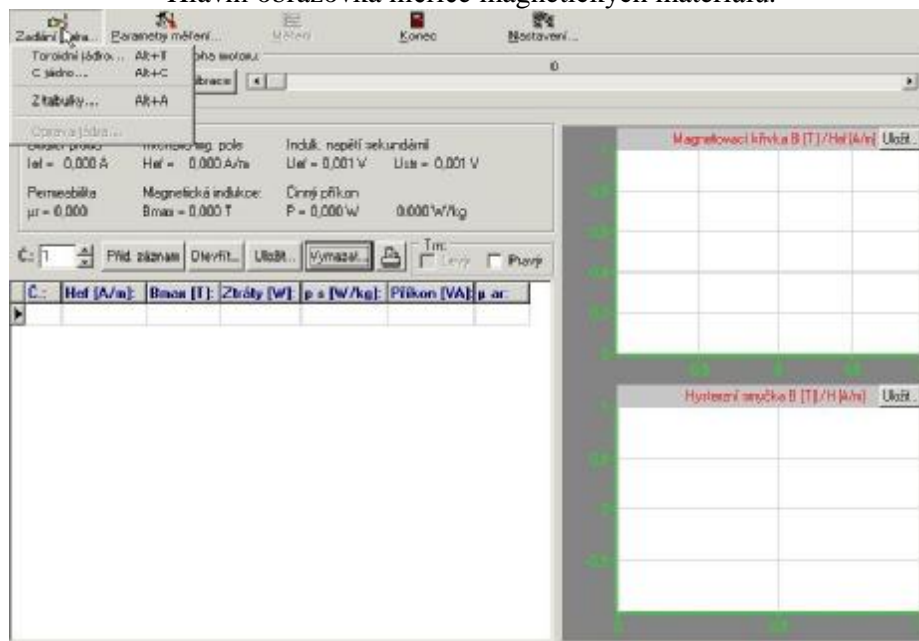
Všechny naměřené veličiny.
Nastavované veličiny.
Parametry měřeného materiálu.
Parametry jednotlivých měření.

Software je realizován uživatelsky. Všechny funkce jsou otevřeny pro uživatelské doplnění dalších funkcionalit.

Software měřiče magnetických obvodů

Zadání jádra

Hlavní obrazovka měřiče magnetických materiálů.



Možnost volby: Toroidní jádro , C jádro

Název:	<input type="text" value="120x90x50"/>	
Vnější průměr:	<input type="text" value="120"/>	mm
Vnitřní průměr:	<input type="text" value="90"/>	mm
Výška jádra:	<input type="text" value="50"/>	mm
Činitel plnění:	<input type="text" value="97"/>	%
Hmotnost jádra:	<input type="text" value="1,836"/>	kg
Primární závity:	<input type="text" value="12"/>	
Sekundární závity:	<input type="text" value="12"/>	

Zadání parametrů toroidního jádra.

Název:	<input type="text"/>	
Střední délka:	<input type="text" value="0"/>	cm
Průřez sloupku:	<input type="text" value="0"/>	cm ²
Činitel plnění:	<input type="text" value="97"/>	%
Hmotnost jádra:	<input type="text" value="0"/>	kg
Primární závity:	<input type="text" value="0"/>	
Sekundární závity:	<input type="text" value="0"/>	

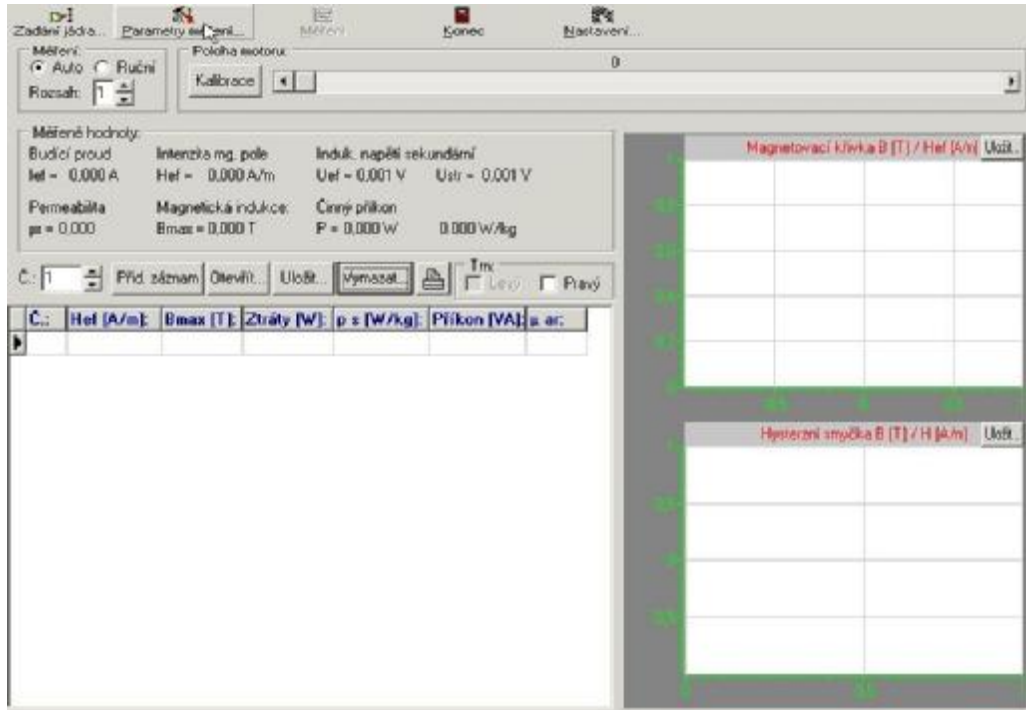
Zadání parametrů C jádra.

Parametry magnetických materiálů –Toroidní jádra i C jádra lze ukládat do databáze .

Přidat záznam...	Opravit záznam...	Smazat záznam...	Vyhledat záznam...	Potvrdit výběr			
Toroidní jádra C jádra							
Název:	Vnější prům:	Vnitřní prům:	Výška:	Hmotnost:	Primární z.:	Sekundární z.:	
▶ 120x90x50	120	90	50	1,836	12	12	
	80	45	30	0,765	12	12	

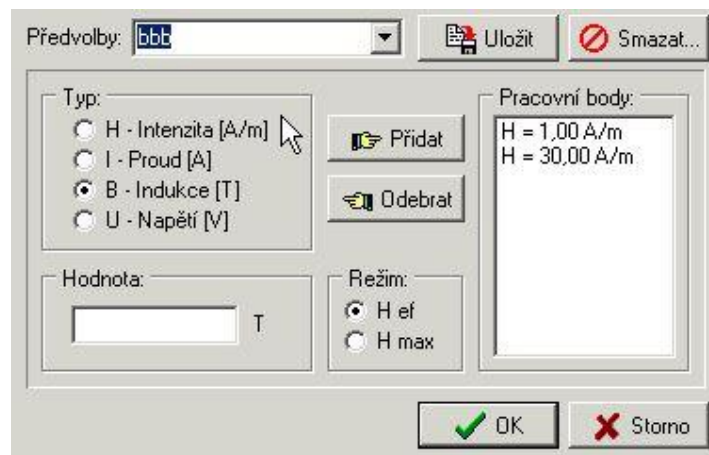
Parametry měření

Pro automatický režim volíme body magnetizační křivky pro měření.



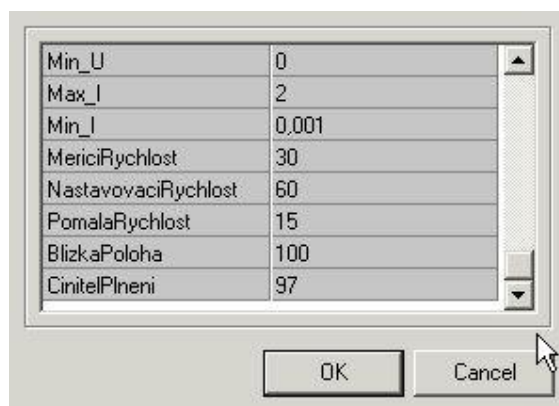
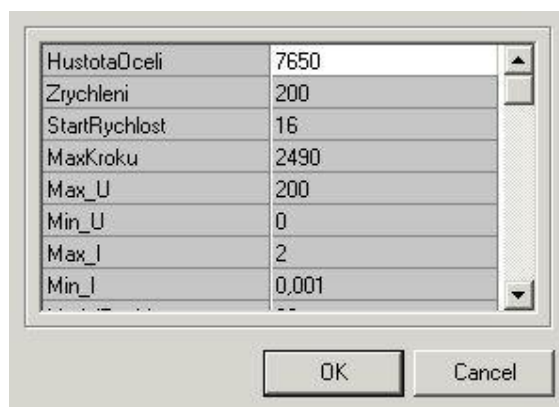
Měřicí body měření magnetizační křivky můžeme volit dle intenzity buzení, budícího proudu, indukce a naindukovaného napětí dle efektivních nebo maximálních hodnot budící veličiny.

Můžeme si libovolně zvolit počet měřených bodů a dle různých kombinací potřebných pro měření uložit do databáze.



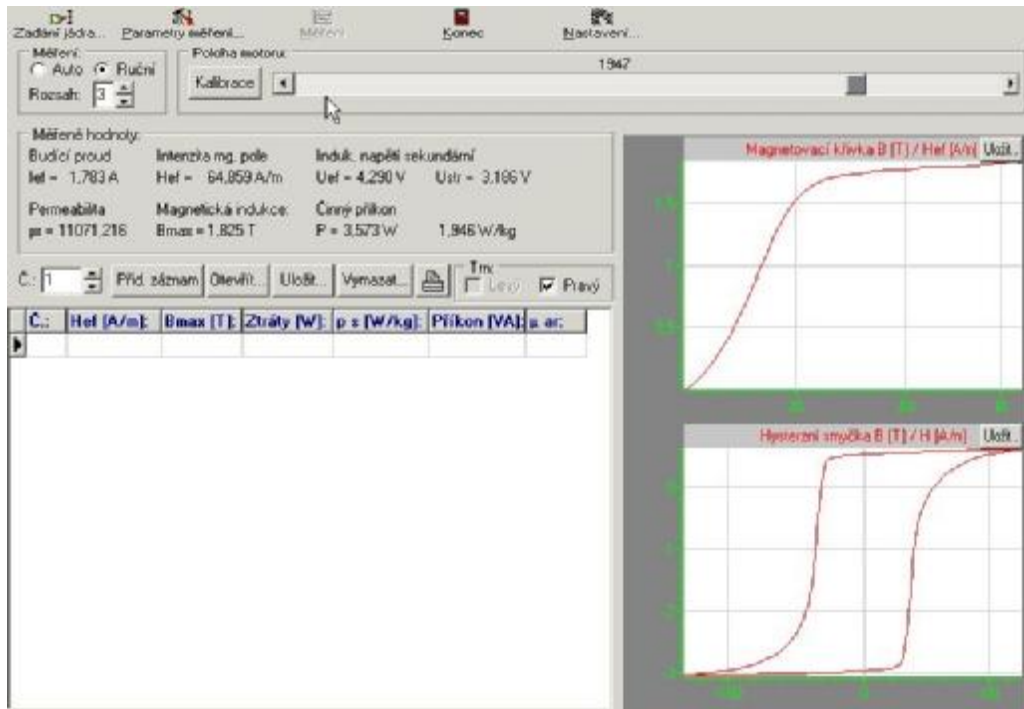
Nastavení

Umožňuje nastavit systémové globální parametry přístroje.



Ruční měření

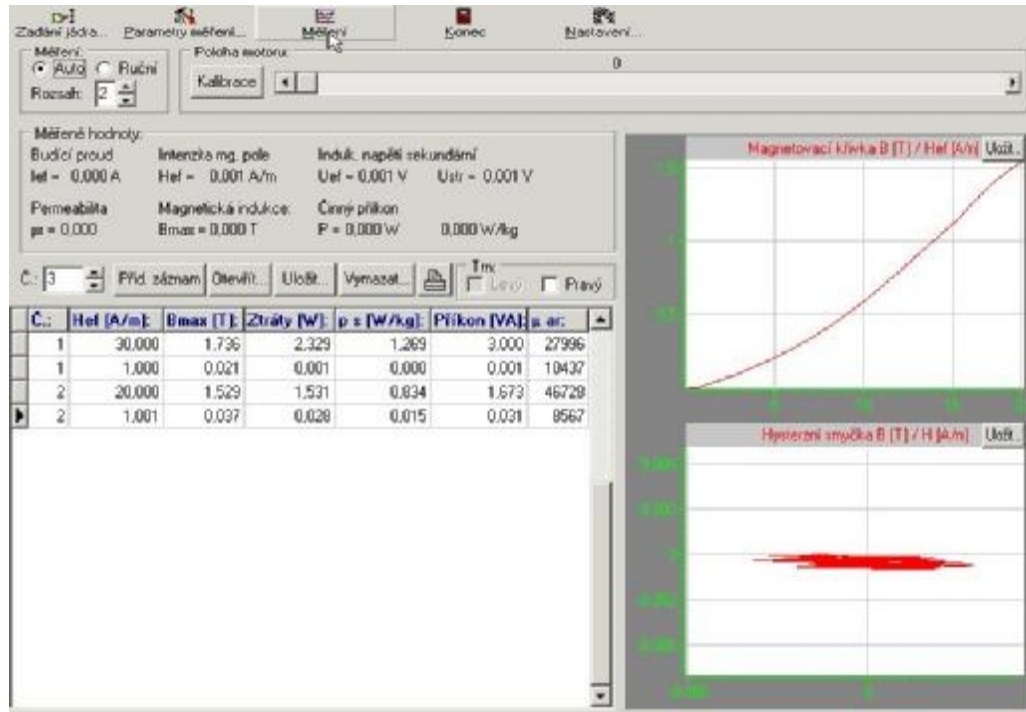
Umožňuje plynule ručně nabuzovat měřené jádro od nuly až do maxima budícího zdroje proudu.



Přístroj ručně najíždí na hodnoty buzení a změří hodnoty H , B , ztráty, příkon, a permeabilitu.

Na obrazovce můžeme odečítat všechny měřené veliči, naměřené hodnoty je možno ukládat do databáze. Uložit je také možno hysterezi křivku.

Automatické měření



Dle předvolených parametrů měřených bodů magnetizační křivky přístroj automaticky najíždí na přednastavené hodnoty buzení a změří hodnoty H , B , ztráty, příkon, a permeabilitu. Naměřené hodnoty pro daný budící bod se automaticky zapíší do jednoho řádku databáze.

Obsah:

Měření magnetických materiálů	1
Amplitudová magnetizační charakteristika	1
Vlastnosti měřicího přístroje:.....	2
Určení	2
Měřicí metoda	2
Technické řešení měření	3
Zdroj proudu.	3
AD převodník.....	3
Řídící počítač	4
V databázi je možno archivovat:	4
Software měřiče magnetických obvodů	5
Zadání jádra	5
Parametry měření	7
Nastavení	8
Ruční měření	9
Automatické měření	10
Obsah:.....	11