

UNIMER K PP 01

Príručka

Učebné pomôcky š. p. 1989

Unimer k PP Oz

Učebné pomôcky, š.p., Banská Bystrica 1989

Unimer k PP O1

Príručka

C: Rudolf Bista

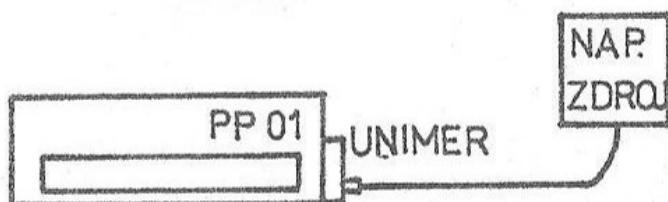
Ing. Marta Trégerová

Pri PP O1 upravil Ing. Miroslav sládek

OBSAH	STRANA
1. Technické parametre.....	2
2. Meranie napäťia.....	3
3. Meranie prúdu.....	7
4. Čítač.....	9
5. Osciloskop.....	10
6. Generátor.....	12
7. INE.....	13
8. Záver.....	13
9. Dodatok.....	14

Učebná pomôcka UNIMER - univerzálny merací systém je určená pre všetky typy stredných škôl elektrotechnického zamerania. umožňuje jednoducho a spoľahlivo merat-elektrické veličiny-jednosmerné a striedavé napäťie, jednosmerný a striedavý prúd, prechodové javy, frekvenciu, šírku impulzu, zobrazovať priebehy signálov (alebo osciloskop) a generovať priebeh ľubovoľného tvaru (ako generátor). Je možné ho využiť v meracej a regulačnej technike.

UNIMER je 8-bitový analógovo-číslicový a číslicovo-analógový prevodník k počítaču PP 01. K počítaču sa pripája cez konektor K4. Je napájaný zo školského stabilizovaného zdroja BK 126. (obr.1)



Technické parametre:

Jednosmerné napätie	0 - 10 V
Striedavé napätie	0 - 7,21 V 30 ÷ 30000 Hz
Jednosmerný prúd	0 - 100 mA
Striedavý prúd	0 - 72,2 mA 30 ÷ 30000 Hz
Čítač	0 - 5000 Hz, orientačne do 20 kHz
Impulz	$25\mu s \div 25000\mu s$
Osciloskop	do 2000 Hz, $U_{SS}=10$ V
Generátor	10 Hz - 100 Hz, $U_{SS}=10$ V

Upozornenie

Ako zobrazovaciu jednotku k počítaču nie je možné použiť

TV prijímač, ktorý nemá oddelené napájanie (TV TESLA 416 a pod.)

Pri niektorých typoch počítačov je opačne upravený konektor pre pripojenie UNIMER-u. Preto je nutné uvoľniť skrutky, ktoré ho pripievňujú k chasis a otočiť ho.

Jednoduchú a pohodlnú prácu s unimerom umožňuje jeho programové vybavenie. Program UNIMER je súčasťou dodávky. Je nahratý na kazete pod číslom #01. Po ukočení nahrávania časti napísanej v BASIC-u treba zadať RUN a program si sám nahrá do pamäte časti strojového kódu. Po ukončení nahrávania sa program spustí a je možné vypriúť MGF. Po spustení programu sa vypíše hlavné MENU:

NAP PRUD CITAC OSC. GEN. INE

Výber funkcie je ovládaný šípkami vpravo, vľavo a výber jednotlivej funkcie podmenu stlačením <CR> alebo klávesou šípka dole. V podmenu sa pohybujeme pomocou kláves šípka dole, hore. Prítom je možné okamžite prejsť do vedľajšieho podmenu stlačením šípky vpravo, vľavo. Príkaz INE umožňuje výpis pomocnej stránky.

2. Meranie elektrických veličín

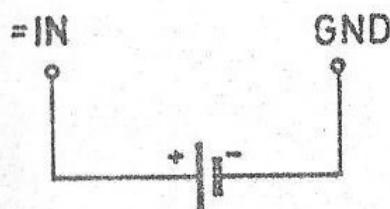
2.1 Meranie napätia

Výber príkazu NAP (napätie) poskytuje nasledujúce možnosti:

- JEDNOSM. - jednosmerné napätie
- STRIEDAVY - striedavé napätie
- PRECH. J. - prechodové javy
- VA CHAR. - voltampérová charakteristika

Meranie jednosmerného napäťia.

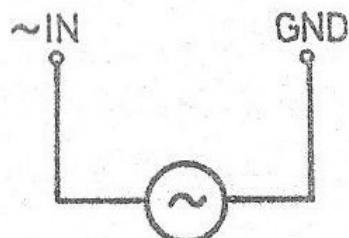
Schéma zapojenia:



Unimer umožňuje merat hodnoty jednosmerného napäťia do 10V.

Meranie striedavého napäťia.

Schéma zapojenia:



Striedavé napätie je možné merat do 7,2V v rozsahu frekvencii 10 Hz - 30000 Hz lineárne.

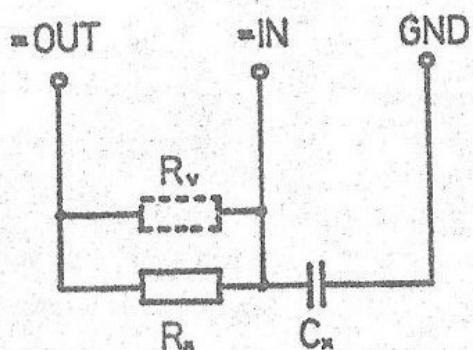
Ukončenie týchto dvoch funkcií je zatlačením ľubovoľnej klávesy okrem <F1>, táto nám umožňuje vypísať pomocnú stránku na obrazovku.

Prechodové javy.

Ovládanie - šípka hore, jednotlivý skok hore, šípka dole, jednotlivý skok dole. <CR> - vymazanie obrazovky a opäťovný štart, zobrazovanie prechodových

javov. < F1 > výpis pomocnej stránky, < ADR > ukončenie.
Po odstartovaní je nastavená počiatočná hodnota napäťia
na 5V, aby sa dal uskutočniť jednotkový skok hore aj
nadol. Tento príkaz umožňuje zobraziť charakteristiku
jednobranu v závislosti na jednotkovom skoku.

Schéma zapojenia s kondenzátorom:



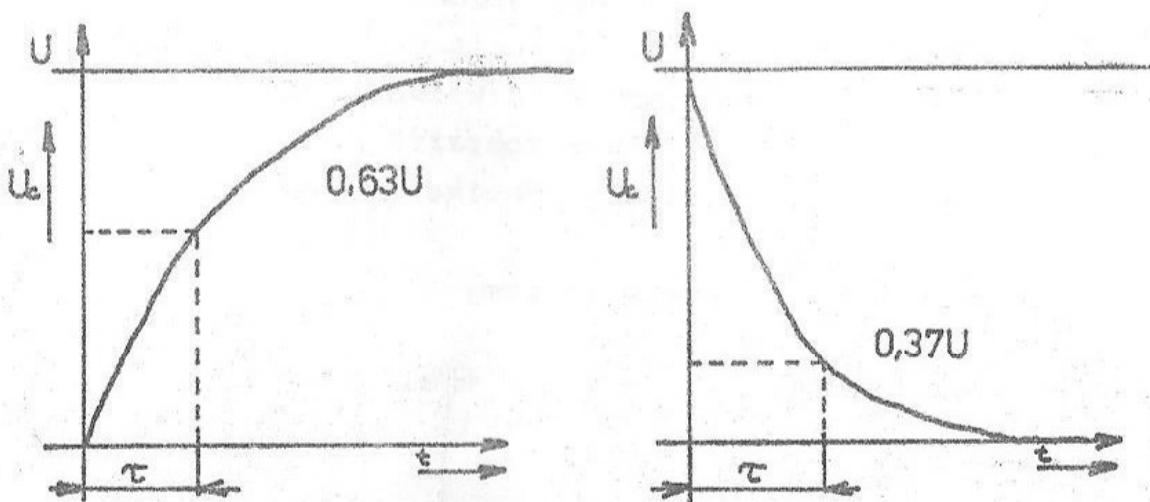
Jedna z možností využitia tejto funkcie je meranie
nabíjacej a vybíjacej charakteristiky kondenzátorov
v rozsahu kapacity 10 nF - 1000 μ F.

Pritom jeden dielik na zvislej osi odpovedá 0.31V,
z dielik na vodorovnej osi je 10 mS. Dajú sa teda
z nabíjacej a vybíjacej charakteristiky orientačne
merať kondenzátory podľa uvedeného zapojenia.

Platia nasledovné vzťahy:

$$T = RC; \quad R = \frac{T}{C} \quad C = \frac{T}{R}$$

kde R je paralelná kombinácia vnútorného odporu R_v a
pripojeného vonkajšieho odporu R_x .



Pri prvom odštartovaní je $U_0 = 5V$ inak $U_0 = 10V$. Pri hodnotách kondenzátorov od $10 \mu F$ do $500 \mu F$ nie je nutné pripájať vonkajší odpor. Pri väčších kapacitách použijeme podľa potreby vonkajší odpor R_x taký, aby sa hodnota $0,63U$ ($0,37U$) dala odčítať na stupnici.

Je možné zistiť spinaciu (prechodovú) charakteristiku jednobranou, na ktoré postačuje veľkosť jednotkového skoku z \emptyset na $10V$ (5 na $10V$) a odzva na zmenu nie je príliš rýchla.

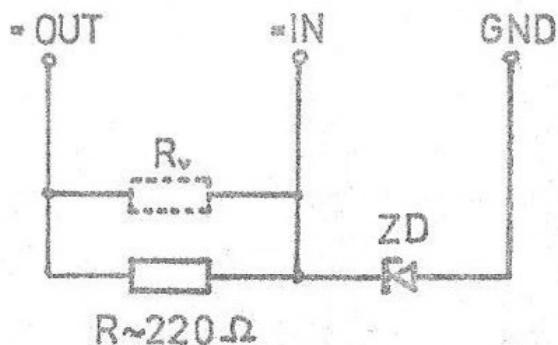
voltampérové charakteristiky.

Príkaz slúži na vykreslenie charakteristiky polovodičových jednobranov v priepustnom smere.

Meranie priebehu sa spustí ihneď po odštartovaní.

Opäťovné meranie spúšťame klávesou **<CR>**. Vzhľadom na to, že $=IN$ je spojený s $=OUT$ cez odpor $1M$ sa pri nepripojenom meranom obvode objaví na obrazovke lineárna závislosť výstupného napätia od vstupného, čo nie je chyba. Po pripojení meraného obvodu už prebehne meranie korektnie. Meraný obvod sa pripája priamo medzi $=IN$ a GND . Pri meraní charakteristiky obvodu, ktorý odoberá

zo zdroja väčší prúd (napr. zenerová dióda) je nutné upraviť zapojenie nasledovne.



Po spustení meranie nám vodorovná os zobrazuje vstupné napätie a zvislá os namerané napätie.
1 dielik = 0,31 V.

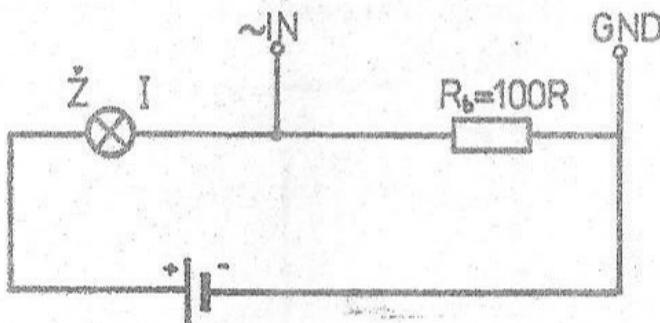
2.2 Meranie prúdu

výber príkazu PRUD (prúd) poskytuje nasledujúce možnosti:

- JEDNOSM. - jednosmerný prúd
- STRIEDAVY - striedavý prúd
- PRECH. J. - prechodové javy
- VA CHAR. - voltampérová charakteristika

Meranie jednosmerného prúdu.

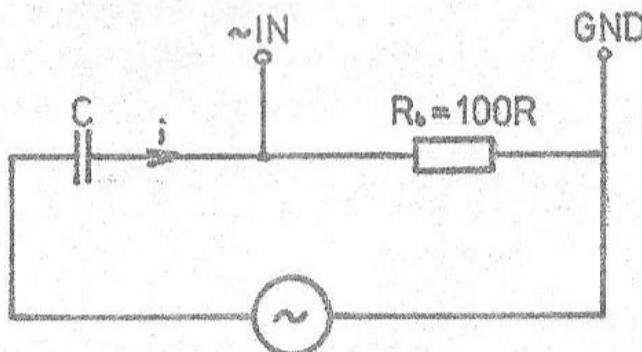
Príklad zapojenia:



Unimer umožňuje merať hodnotu jednosmerného prúdu do veľkosti 100 mA za predpokladu, že k vstupným svorkám je pripojený 100 ohmový bočník.

Meranie striedavého prúdu.

Zapojenie:



Unimer umožňuje merať hodnoty striedavého prúdu do veľkosti 70 mA za predpokladu, že k vstupným svorkám máme pripojený 100 ohmový bočník.

Prechodové javy.

Voltampérové charakteristiky.

Prechodové javy.

Prikazy sú identické ako v časti meranie napäťia.

2.3 Čítač

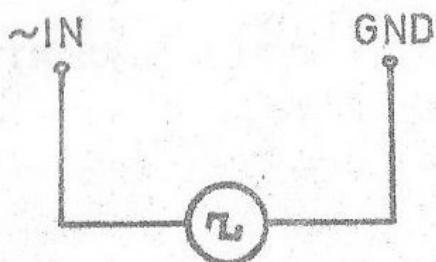
výber príkazu CITAC poskytuje možnosti:

FREKVENC - meranie frekvencie

IMPULZ - meranie šírky impulzov

Meranie frekvencie.

Schéma zapojenia:

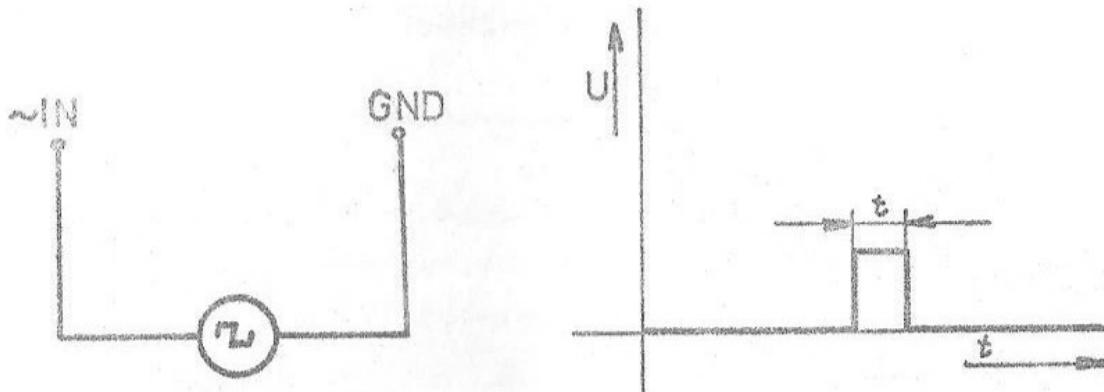


Pri meraní je nutné mať pripojený signál na vstupné svorky prevodníka a amplitúde 0,5 - 5V. Čítač je schopný zmerať frekvenciu v rozsahu do 1kHz s presnosťou 0,2 %, od 1kHz do 5kHz sa presnosť pohybuje od 1% do 8%. Orientačne sa dá merať frekvencia do 20 kHz.
V prípade, že na obrazovke preblíkávajú hodnoty, smerejúca je hodnota vyššej frekvencie.

Stlačenie klávesy <F1> umožňuje výpis pomocnej stránky.
Stlačenie ľubovoľnej inej klávesy ukončuje meranie.

Meranie šírky hránu TTL impulzov.

Schéma zapojenia:



UNIMER umožňuje zmerať šírku jednotlivého impulzu v rozsahu $25 \mu s$ - $25000 \mu s$.

Po výbere funkcie a stlačení <CR> očakáva Unimer na vstupe jednotlivý impulz, ktorého dĺžku zmeria a zobrazí.

Ovládanie: <F1> Výpis pomocnej stránky

<CR> Opäťovné spustenie merania.

2.4 Osciloskop

UNIMER umožňuje zobrazovanie priebehu signálov ako osciloskop.

Príkaz OSC (osciloskop) nám poskytuje nasledujúce možnosti:

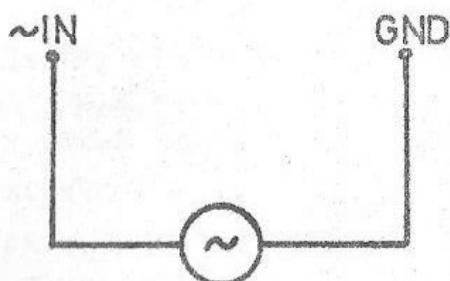
- ZOBRAZ - zobrazí priebeh uložený v pamäti počítača na obrazovku
- ULOZ - uloží posledný načítaný priebeh pamäte počí-

tača.

PRIEBEH - dynamicky zobrazuje na obrazovku priebeh privádzaný na vstup prevodníka.

Kávesou SPACE máme možnosť v prípade pohybu priebehu tento zastaviť.

Schéma zapojenia:



ZOBRAZ - zobrazuje priebeh načítaný do pamäte na obrazovku. Klávesou <F2> ovládame vykreslenie a zmazania rastra, klávesou <F1> výpis pomocnej stránky.

Šípka vpravo vľavo prepína časový základní v štyroch rozsahoch, kde jednotlivé rozsahy majú na vodorovnej osi nasledovné hodnoty:

1. rozsah 1 dielik = 167 μ s
 2. rozsah 1 dielik = 834 μ s
 3. rozsah 1 dielik = 41,7 μ s
 4. rozsah 1 dielik = 20,8 μ s
- Na zvislej osi 1 dielik = 0,31 V.

Ukončenie funkcie stlačením ľubovoľnej klávesy okrem ovládacích.

PRIEBEH - vykresľuje meraný priebeh na obrazovku. Pre-
pínanie časovej základne a hodnoty jednotlivých
dielikov sú také isté ako pri funkcií zobraz.
Pridržaním klávesy šípka hore, šípka dole je
možné pohybovať lúčom vo zvislom smere a tak
umiestniť meraný priebeh na požadované miesto.
Klávesa <F2> ovláda vykreslenie a zmazanie
rastra.
Klávesa <F1> ovláda výpis pomocnej stránky.
Ukončenie je stlačením ľubovoľnej klávesy.

2.5 Generátor

UNIMER umožňuje generovať priebeh ľubovoľného
tvaru.

Příkaz GEN (generátor) poskytuje nasledujúce možnosti:

SINUSOVY pre výpočet žiadaneho sínusového priebehu za-
dávame jeho max. hodnotu amplitúdy do 5V a
frekvenciu v rozsahu 10 - 100 Hz. Daný sínus-
sový priebeh sa po výpočte vykreslí na obra-
zovku a ostane uložený v pamäti.

Ovládanie: šípka vpravo, vľavo ovláda prepína-
nie časovej základne po vykreslení, v prípade
potreby zobrazenie viacerých period signálu.
Klávesa <F2> ovláda vykreslenie rastra a klá-
vesa <F1> výpis pomocnej stránky. Ukončenie
je ľubovoľnou klávesou.

NESINUS - požadovaný priebeh je potrebué vykresliť na obrazovku. Ovládanie pokybu kurzora je šípkami. Pre kreslenie šikmých čiar je možné stlačiť z klávesy naraz v danom požadovanom smere.

Kreslenie priebehu a uloženie do pamäte sa zobí pri súčasním stlačení šípok a klávesy <CR>. Klávesa <F2> má nasledovnú funkciu: Vymaže obrazovku a vykreslí priebeh znova po pozícii kurzora. Táto funkcia je vhodná pri opravách a zmenách už uloženého priebehu. Klávesa <F1> ovláda výpis pomocnej stránky. Ukončenie funkcie klávesou <ADR>.

START - Startuje vysielanie priebehu uloženého v pamäti na ~OUT a =OUT s parametrami zadanými pri jeho generovaní.
Ukončenie vysielania je klávesou <ADR>.

2.6 INE

POMOC - výpis pomocnej stránky

VERZ - udáva verziu programu.

3. Záver

Program je uložený od adresy 6A00H po adresu 8200H. Pri neprestavení konca pamäte je možné do voľného priestoru po A000H vkladať vlastné podprogramy,

napríklad pre obsluhu tlačiarne (hardcopy).

Dodatok.

Programovanie UNIMER-a.

UNIMER sa pripája na užívateľský obvod 8255A. Obidve časti - D/A aj A/D sú pripojené na port A tohto obvodu. Je využívaná aj časť portu C na generovanie zapisovacích impulzov pre D/A prevodník, (sú generované programovo), generovanie signálu smer prenosu pre budič obvodu 8255A a generovanie výberového signálu pre register A/D prevodníka.

Signály portu A priamo udávajú hodnotu vysielaného alebo načítavanej napäťia.

Jednotlivé bity portu C použité pre ovládanie UNIMER-a majú nasledovný význam.

PC0 - zápisový impulz do D/A prevodníka.

PC1 - výberový signál pre register A/D prevodníka.

PC4 - riadenie smeru prenosu budičov obvodu 8255A.

Adresy registrov obvodu 8255A sú nasledovné:

0C4H - Port A

0C5H - Port B

0C6H - Port C

0C7H - Riadiaci register.

Po inicializácii alebo po zápisе nového riadiaceho slova do riadiaceho registra sú bity všetkých portov

vymulované a teda smer prenosu je nasmerovaný z PP Ø1-ky.
Pri načítavaní hodnôt z A/D prevodníka je možné pos-
tupovať nasledovne.

MVI	A,144	; slovo do riadiaceho registra
OUT	#C7	; PA-vstup, PC-výstup, režim Ø
MVI	A,18	; nastavenie portu C. PC4 - 1 - Budíče sú
OUT	#C6	; vstup, PC1-1 vybraný register A/D.
IN	#C4	; Načítanie z registra A/D prevodníka

(Hodnoty predznačené symbolom # sú hexadecimálne!).
Pri každom ďalšom použití inštrukcie IN #C4 načítame
novú hodnotu z registra A/D prevodníka.
Odpovedajúca časť v Basic-u vyzerá nasledovne:

100 OUT ØC7H,144
110 OUT ØC6H,18
120 A=INP ØC4H

Pri zápisе hodnôt do D/A prevodníka je možné postupovať
nasledovne:

MVI	A,128	; slovo do riadiaceho registra
OUT	#C7	; PA-výstup, PC-výstup, režim Ø
XRA	A	; bity portu C nastaviť na Ø
OUT	#C6	;
MOV	A,B	; v B smere mali odloženú hodnotu výst. ; napäťia a vrátili sme ju do A registra
OUT	#C4	; vyslanie hodnoty na port A.
MVI	A,Ø1	; zápisový impulz do Log.1
OUT	#C6	; a vyslať na port C
XRA	A	; nulovanie a teda aj zápisový

OUT #C6 ; impulz späť do log. Ø

Hodnota vyslaná touto časťou programu ostáva na výstupe UNIMER-a až po zápis novej hodnoty.

Odpovedajúca časť programu u Basic-u vyzera nasledovne:

```
100 OUT 0C7H,128  
110 OUT 0C6H,0  
120 OUT 0C4H,B  
130 OUT 0C6H,1  
140 OUT 0C6H,0
```

Pri zápisе hodnôt do D/A prevodníka je možné tiež postupovať nasledovne. Ak pridržíme zápisový impulz v log. 1, tak hodnoty stačí posielat na port A a tieto budú postupovať na D/A prevodník, kde zostanú až po zápis novej hodnoty.

Majme napríklad úsek programu, ktorý vysiela hodnoty z pamäte od adresy ADR, kde počet hodnôt je uložený v C registri.

```
MVI A,128  
OUT #C7  
MVI A,01  
OUT #C6  
LXI D,ADR ; do DE reg. adresa z ktorej začneme  
MVI C POCCHOD; vysielať: do C reg. počet hodnôt  
; ktoré ideme posielat
```

```
LOOP: LDAX D  
      OUT #C4  
      INX D
```

DCR C
JNZ LOOP

•
•
•
•
•

Podobne je možné postupovať v Basic-u.

100 OUT 0C7H,128
110 OUT 0C0H,01
120 FOR I=0 TO POCHOD - 1
130 A=PEEK(ADR+I)
140 NEXT I

Uvedené časti programov je vhodné využiť pri pokusoch
v oblasti regulácie a automatizácie.

Unimer k PP O1
Príručka

1. vydanie

Zodpovedný redaktor: Ing. Peter Takáč

Vydali: učebné pomôcky, š.p. Banská Bystrica 1989

*Schválené rozhodnutím riaditeľa š.p. učebné pomôcky
pod č. 290/89/UP/N ako učebná pomôcka pre vyučovanie
Fyziky, El. merania, základov automatizácie v SŠ*

Vytlačili: učebné pomôcky, š.p. Banská Bystrica