Wattmetr W4320

V2.2

Základní popis:



Wattmetr W4320 je měřicí přístroj určený k měření stejnosměrného i střídavého napětí a proudu, výkonu, energie, náboje, kmitočtu, účiníku a střídy. Může pracovat s napětím od ±60 do ±430 V (špičkově) a s proudem od 0 do ±20 A (špičkově). U napětí i proudu měří střední i efektivní hodnotu. Změřené hodnoty energie a náboje se ukládají do paměti pro pozdější zobrazení. Energie se do paměti ukládá pro posledních 255 dní, 60 měsíců a 10 let, náboj se ukládá pro posledních 80 dní a 12 měsíců. Měřené i uložené údaje jsou zobrazovány na dvouřádkovém podsvíceném LCD displeji. K ovládání jsou na předním panelu čtyři tlačítka. Ve spodní části jsou pro připojení do elektrického obvodu umístěny 4 šroubovací svorky. V horní části je konektor UART (RJ12), pomocí kterého lze wattmetr propojit s komunikačním modulem KM1 a odesílat měřené údaje na internet. Wattmetr je umístěn v plastové krabičce pro montáž na DIN lištu.

Jak wattmetr funguje?

Wattmetr se připojuje mezi zdroj a spotřebič. Napájí se přímo z měřeného zdroje. Měří neustále napětí a protékající proud a každou sekundu z naměřených hodnot vypočítá zobrazované hodnoty: střední a efektivní hodnotu napětí, střední a efektivní hodnotu proudu, výkon, kmitočet, střídu, účiník, energii a náboj. Vzhledem k použitému principu měření dokáže wattmetr, na rozdíl od většiny běžných měřicích přístrojů, měřit opravdovou efektivní hodnotu (True RMS) proudu i napětí, nezávisle na průběhu napětí nebo proudu.
O každé půlnoci wattmetr ukládá do všech pamětí energie a náboje hodnoty energie a náboje, změřené předchozí den. Wattmetr si každých 12 minut ukládá výsledky měření, takže dokáže navázat na předchozí měření i po obnovení napájení po jeho výpadku, a to i tehdy, kdy výpadek probíhá přes noc nebo i několik dní. Typickým případem, kdy takové pravidelné výpadky nastávají, je měření v obvodech s fotovoltaickými panely, kdy se západem slunce dochází k dočasnému přerušení napájení.

Trocha teorie:

Wattmetr měří napětí, proud a čas. Z těchto tří hodnot vypočítává všechny ostatní zobrazované hodnoty. Dále je popsáno, co znamenají a jak je nutné je chápat.

Střední hodnota napětí nebo proudu - vypočítává se jako průměrná hodnota ze všech změřených hodnot během měřicí periody (1 s). Z definice je zřejmé, že střední hodnoty symetrického střídavého napětí nebo proudu je rovna nule. Znaménko záleží na polaritě napětí nebo směru proudu, tj. jak je měřený obvod k wattmetru připojen.

Efektivní hodnota napětí nebo proudu - vypočítává se jako odmocnina součtu druhé mocniny všech změřených hodnot během měřicí periody (1 s). Střední a efektivní hodnota se mohou shodovat pouze v jediném případě; měřené napětí nebo proud jsou stejnosměrné a vyhlazené. Efektivní hodnota napětí ani proudu nemá znaménko.

Výkon - vypočítává se jako průměr součtu všech součinů po sobě jdoucích změřených hodnot napětí a proudu během měřicí periody (1 s). Výkon má kladné znaménko, směřuje-li energie ze

zdroje (připojeného na vstupní svorky) do spotřebiče (připojeného na výstupní svorky). Pokud energie směřuje obráceně, je před zobrazovaným výkonem záporné znaménko.

Energie - každou sekundu se přičte do paměti energie získaná za poslední sekundu. Zobrazovaná hodnota reprezentuje energii změřenou od půlnoci do okamžiku zobrazení. Energie má kladné znaménko, směřuje-li ze zdroje (připojeného na vstupní svorky) do spotřebiče (připojeného na výstupní svorky). Pokud energie směřuje obráceně, je před zobrazovanou hodnotou záporné znaménko. Celková energie je součet kladné a záporné energie, změřených od půlnoci. Znaménko celkové energie opět reprezentuje, zda energie směřovala ze zdroje do spotřebiče (+) nebo obráceně (-).

Náboj - vypočítává se jako průměr součtu změřených hodnot proudu během měřicí periody (1 s). Náboj má kladné znaménko, směřuje-li energie ze zdroje (připojeného na vstupní svorky) do spotřebiče (připojeného na výstupní svorky). Pokud náboj směřuje obráceně, je před zobrazovaným výkonem záporné znaménko. Celkový náboj je součet kladného a záporného náboje, změřených od půlnoci. Znaménko celkového náboje opět reprezentuje, zda náboj směřoval ze zdroje do spotřebiče (+) nebo obráceně (-).

Kmitočet - jde o počet period měřeného napětí detekovaných během měřicí periody (1 s). Je-li napětí střídavé, jde o kmitočet střídavého napětí. Je-li napětí stejnosměrné, ale pulzující (např. při regulaci PWM), jde o kmitočet PWM regulace. Je-li napětí čistě stejnosměrné, je kmitočet nulový.

Střída - jde o poměr doby (v %), kdy je měřené napětí kladné, nulové, nebo záporné během jedné periody měřeného napětí. Je-li napětí stejnosměrné, ale pulzující (např. při regulaci PWM), zobrazí se v % doba, kdy je napětí přítomno a doba, kdy napětí přítomno není (funguje pouze v případě, že je měřené napětí připojeno ve správné polaritě). Je-li napětí čistě stejnosměrné, je střída 100 %. Součet dob kladného, nulového nebo záporného napětí je vždy 100 %.

Účiník – tzv. fázový posun mezi napětím a proudem. Může nabývat hodnotu od -1 do -0 a od +0 do +1. Hodnoty od -0,99 do -0 reprezentují odporově-kapacitní až čistě kapacitní odběr, 1 je čistě odporová zátěž a hodnota v rozmezí 0,99 až 0 je odporově-induktivní až čistě induktivní odběr. Vypočítaný účiník je platný pouze pro střídavé napětí a proud sinusového průběhu. Pro jiné průběhy napětí a proudu nebo pro velmi malé hodnoty proudu (< 0,5 A) bude účiník zatížen větší či menší chybou. Při stejnosměrném napětí je účiník vždy nastaven na 1.

Použité symboly:

U_s, I_s: střední hodnota napětí nebo proudu [V, A]
U_e, I_e: efektivní hodnota napětí nebo proudu [V, A]
U_m, I_m, P_-, P_+: maximální hodnota napětí, proudu, příkonu nebo výkonu [V, A, W, W]
P, P_-, P_+: celkový výkon, příkon nebo výkon [W]
E, E_-, E_+: celková energie, odebraná energie nebo dodaná energie [kWh]
Q_c, Q_-, Q_+: celkový náboj, odebraný náboj nebo dodaný náboj [Ah]
f: kmitočet [Hz]
P, N, M – plusová, nulová a mínusová hodnota napětí při měření střídy [%]
D, M, R – den, měsíc, rok

Základní technické údaje:

Zapínací napájecí napětí:	DC: ± 90 V, AC: 64 V sinus (wattmetr se zapne)*
Minimální napájecí napětí:	DC: ± 30 V, AC: 24 V sinus (wattmetr se vypne)
Maximální napájecí napětí	DC: ± 430 V**, AC: 300 V** sinus
Měřené napětí:	DC: ± 30 až ± 430 V**, AC: 24 až 300 V** sinus
Měřený proud:	DC: 0 až ± 20 A**, AC: 0 až 14 A** sinus
Počítaný výkon:	DC: 0 až 8600 W**, AC 4200 W**

Měřený kmitočet:	1 až 10 kHz (při střídě 30 až 70 %)
Měřená střída:	kladné, nulové nebo záporné napětí, 0 až 100 % (do kmitočtu 1500 Hz)
Měřený účiník (charakter zátěže):	od záporné 0 (kapacitní) přes 1 (čistě odporová) do kladné 0 (induktivní)
Zobrazované veličiny:	střední a efektivní hodnota napětí, střední a efektivní hodnota proudu, příkon, výkon, kmitočet, střída, účiník, energie celková, energie dodaná, energie odebraná, náboj celkový, náboj dodaný, náboj odebraný
Rozlišení měření proudu:	0,1 A
Rozlišení měření napětí:	1 V
Rozlišení uložené energie:	10 Wh
Rozlišení uloženého náboje:	0,1 Ah
Přesnost měření proudu:	±1 % z rozsahu
Přesnost měření napětí:	±0,5 % z rozsahu
Hloubka paměti energie dne:	255 dní + dnešní den
Hloubka paměti energie měsíce:	60 měsíců
Hloubka paměti energie roku:	10 let
Hloubka paměti náboje dne:	80 dní + dnešní den
Hloubka paměti energie měsíce:	12 měsíců
Displej:	LCD, podsvícený, 2 x 16 znaků
Jazyk informací na displeji:	čeština (CZ), angličtina (EN) nebo němčina (DE)
Ovládací tlačítka:	čtyři (MODE, PLUS, MÍNUS, ENTER)
Vlastní spotřeba:	max. 0,25 W
Záložní baterie obvodu reálného času:	lithiová 3 V, CR2032
Pracovní teplota:	0 až 40 °C
Pracovní vlhkost:	do 80 %
Rozměry:	90 x 104 x 65 mm
Průřez přívodních vodičů:	od 1 do 2,5 mm^2

* je-li napětí při startu nižší než 120 V, wattmetr čeká 2 minuty, než začne měřit
** tyto maximální hodnoty nelze překročit ani krátkodobě

Instalace:

Wattmetr umístěte na stěnu nebo do rozvaděče tak, aby byla svorkovnice dole. Svorky pro připojení zdroje a spotřebiče jsou čtyři, dvě vstupní (strana zdroje) a dvě výstupní (strana spotřebiče). Zdroj se připojuje na svorky **VSTUP PLUS** (první svorka zleva) a **VSTUP MÍNUS** (druhá svorka zleva). Na vstupní svorky lze připojit střídavé napětí nebo stejnosměrné napětí v obou polaritách. Spotřebič se připojuje na svorky **VÝSTUP MÍNUS** (třetí svorka zleva) a **VÝSTUP PLUS** (čtvrtá svorka zleva). Střední hodnota stejnosměrného napětí se zobrazuje kladná, je-li kladné napětí připojeno na svorku **VSTUP PLUS** a záporné na svorku **VSTUP MÍNUS**. Střední hodnota stejnosměrného proudu se zobrazuje kladná, je-li napětí připojeno ve správné polaritě (viz předchozí věta) a proud teče ze vstupních svorek (od zdroje) do výstupních svorek (do spotřebiče). Výkon, energie nebo náboj se považují za kladné, proudí-li energie ze vstupních svorek do výstupních. **POZOR! Při instalaci do obvodu s MPPT regulací napětí instalujte wattmetr mezi panely a regulátor, protože výstupní napětí MPPT regulátoru může klesnout až k nule, což by způsobilo ztrátu napájení wattmetru a jeho vypnutí.** V zadní části wattmetru je konektor UART, do kterého se připojuje kabel RJ12 od komunikačního modulu KM2. POZOR! Datový výstup je vodivě spojený se vstupem regulátoru, připojený modul musí být vodivě oddělen od okolních zařízení.

Výměna záložní baterie pro obvod reálného času:

Před výměnou wattmetr odpojte od měřeného obvodu, sundejte z DIN lišty a sejměte (uvolněte dvě a dvě západky po stranách DIN krabičky) horní kryt. Záložní baterie je umístěna uvnitř wattmetru v držáku pod displejem. Pokud je vybitá (vynuluje se čas), z držáku ji vyjměte a nahraďte novou (lithiová 3 V, typ CR2032). Baterii vložte do držáku plus pólem nahoru.

Tlačítka:

Na předním panelu jsou čtyři tlačítka, která slouží k ovládání wattmetru:

MODE přepíná zobrazované údaje na displeji.
MÍNUS snižuje hodnotu nastavovaného parametru
PLUS zvyšuje hodnotu nastavovaného parametru
ENTER ukládá nastavené parametry, posouvá rychleji zpět den nebo měsíc v paměti přepíná sekci měření a nastavování.

Pozn.: je-li zhasnutý displej, tak první stisknutí jakéhokoliv tlačítka způsobí jen jeho rozsvícení displeje bez dalšího působení. Je-li displej již rozsvícen, provede se po stisknutí jakéhokoliv tlačítka příslušná akce.

Nastavování parametrů:

Pomocí tlačítka **MODE** zobrazte na displeji nápis **MODE=>Měření ENTER=>Nastavení**, nebo **MODE=>Nastavení ENTER=>Měření.** Stiskněte navrhované tlačítko (**ENTER** nebo **MODE**), abyste dostali do sekce nastavování parametrů wattmetru na první údaj.

Jazyk: zde se nastavuje tlačítky **PLUS** a **MÍNUS** jazyk (CZ, EN, DE), ve kterém budou na displeji veškeré informace, do paměti je nutné volbu jazyka uložit stiskem tlačítka **ENTER**. Stiskem tlačítka **MODE** se přesunete na nastavování dalšího parametru.

Čas a datum: zde se nastavuje tlačítky **PLUS** a **MÍNUS** údaj, který na displeji právě bliká. Do paměti je nutné údaj uložit stiskem tlačítka **ENTER**. Každým stiskem tlačítka **ENTER** lze postupně vybrat libovolný údaj, který chcete nastavovat. Při ukládání minut se vynuluje i údaj se sekundami. Stiskem tlačítka **MODE** se přesunete na nastavování dalšího parametru.

Nulování proudu: zde se ukládá do paměti wattmetru výstupní napětí proudového čidla, odpovídající nulovému proudu. Před nastavováním nulového proudu je nutné zajistit, aby přes čidlo proudu netekl žádný proud (např. odpojením spotřebiče) a pak nulový proud uložit do paměti stiskem tlačítka **ENTER**. Stiskem tlačítka **MODE** se přesunete na další parametr.

Korekce proudu: zde se nastavuje koeficient, kterým se koriguje nepřesnost měření proudu. Koeficient 1 změřený proud nemění, koeficient menší než 1 ho snižuje, koeficient větší než 1 ho zvyšuje. Koeficient se nastavuje tlačítky **PLUS** a **MÍNUS** tak dlouho, dokud nejsou totožné proudy zobrazované wattmetrem a kontrolním měřicím přístrojem. Do paměti je nutné údaj uložit stiskem tlačítka **ENTER**. Stiskem tlačítka **MODE** se přesunete na další parametr. **Pozn.:** Korekci nastavujte pouze tehdy, máte-li k dispozici měřicí přístroj s přesností lepší než 0,1 % a je nutné ho nastavovat při stejnosměrném hladkém proudu (zobrazovaný kontrolní údaj je střední hodnota proudu), který je co nejblíže k horní mezi proudu.

Korekce napětí: zde se nastavuje koeficient, kterým se koriguje nepřesnost měření napětí. Koeficient 1 změřený napětí nemění, koeficient menší než 1 ho snižuje, koeficient větší než 1 ho zvyšuje. Koeficient se nastavuje tlačítky **PLUS** a **MÍNUS** tak dlouho, dokud nejsou totožné napětí zobrazované wattmetrem a kontrolním měřicím přístrojem. Do paměti je nutné údaj uložit stiskem tlačítka **ENTER**. Stiskem tlačítka **MODE** se přesunete na další parametr. **Pozn.:** Korekci nastavujte pouze tehdy, máte-li k dispozici měřicí přístroj s přesností lepší než 0,1 % a je nutné ho nastavovat

při stejnosměrném hladkém napětí (zobrazovaný kontrolní údaj je střední hodnota napětí), které je co nejblíže k horní mezi napětí.

Doba podsvícení displeje: zde se nastavuje doba podsvícení displeje, která se měří od posledního stisku jakéhokoliv tlačítka. Jednou z voleb je i trvalé podsvícení. Dobu podsvícení nastavte tlačítky **PLUS** a **MÍNUS**, do paměti je nutné údaj uložit stiskem tlačítka **ENTER**. Stiskem tlačítka **MODE** se přesunete na další parametr.

Mazání celých pamětí: zde lze vymazat všechny údaje uložené v paměti wattmetru. Tlačítky **PLUS** a **MÍNUS** zvolte druh paměti, kterou chcete celou vymazat (energie denní, energie měsíční, energie roční, náboj denní, náboj měsíční) a vymazání proveďte stiskem tlačítka **ENTER**. Stiskem tlačítka **MODE** se přesunete na výchozí obrazovku sekce Nastavování parametrů.

Úprava hodnoty ve vybrané buňce paměti: v případě, že se v některé paměťové buňce (energie nebo náboje) uloží nesprávný údaj, lze tento údaj dodatečně upravit. Nejprve je ale nutné funkci úpravy jednotlivých buněk paměti zapnout. Postupujte takto. Vypněte napájení wattmetru, stiskněte tlačítka **MODE** a **ENTER** a zapněte napájení wattmetru. Tlačítka pusťte, jakmile se rozsvítí displej. Tím se zapne funkce úpravy vybraných buněk. Běžným způsobem zobrazte na displeji buňku s nesprávným údajem, kterou chcete upravit, a stiskněte **ENTER**. Začne blikat první číslice zprava. Tlačítky **PLUS** a **MÍNUS** nastavte požadovanou hodnotu této číslice a tlačítkem **ENTER** se přesuňte na úpravu další číslice. Postup opakujte pro všechny číslice i znaménko. Následným stiskem tlačítka **ENTER** přestanou číslice nebo znaménko blikat a nastavená hodnota se uloží do paměti. Jakmile na displeji nebliká žádný údaj, můžete tlačítky **PLUS** a **MÍNUS** zvolit k úpravě údaj jiný. Funkce úpravy hodnot vybrané buňky se vypne odpojením wattmetru od napájení.

Zobrazení měřených údajů:

Pomocí tlačítka **MODE** zobrazte na displeji nápis **MODE=>Měření ENTER=>Nastavení** nebo **MODE=>Nastavení ENTER=>Měření.** Stiskněte navrhované tlačítko (**MODE** nebo **ENTER**), abyste dostali do sekce zobrazování naměřených hodnot na první údaj.

Napětí, proud, výkon a celková energie: na displeji se zobrazí aktuální efektivní hodnota napětí baterie U_e ve voltech, aktuální efektivní hodnota proudu I_e v ampérech, aktuální příkon P ve wattech a celková energie Q, která prošla přes wattmetr v aktuálním dni. Jedná se o průměrné hodnoty změřené za poslední 1 s. Stiskem tlačítka **MODE** se přesunete na další obrazovku.

Napětí, proud, výkon a kmitočet: na displeji se zobrazí aktuální efektivní hodnota napětí baterie U_e ve voltech, aktuální efektivní hodnota proudu I_e v ampérech, aktuální příkon P ve wattech a aktuální kmitočet f v hertzích. Jedná se o průměrné hodnoty změřené za poslední 1 s. Stiskem tlačítka **MODE** se přesunete na další obrazovku.

Střední a efektivní hodnoty napětí a proudu: na displeji se zobrazí aktuální střední hodnota napětí baterie U_s ve voltech, aktuální efektivní hodnota napětí baterie U_e ve voltech, aktuální střední hodnota proudu I_s v ampérech a aktuální efektivní hodnota proudu I_e v ampérech. Jedná se o průměrné hodnoty změřené za poslední 1 s. Stiskem tlačítka **MODE** se přesunete na další obrazovku.

Kmitočet, účiník, druh napětí a střída: na displeji se zobrazí kmitočet f v hertzích, účiník ($\cos\varphi$), druh vstupního napětí (AC/DC), doba trvání kladného napětí v procentech periody (P), doba trvání nulového napětí v procentech periody (N) a doba trvání záporného napětí v procentech periody (M). Jedná se o průměrné hodnoty změřené za poslední 1 s. Stiskem tlačítka **MODE** se přesunete na další obrazovku. **Pozn.:** účiník se počítá pouze při střídavém napětí, pro stejnosměrné napětí je vždy roven jedné. Kmitočet je měřen při střídavém napětí, ale může být při stejnosměrném napětí kladné polarity, pokud je toto napětí regulováno PWM regulátorem.

Výkon a energie: na displeji se zobrazí výkon P ve wattech, energie celková E v kilowatthodinách, energie dodaná E+ v kilowatthodinách a energie odebraná E- v kilowatthodinách. Výkon je

průměrná hodnota změřená za poslední 1 s, energie jsou za celý dnešní den od půlnoci. Stiskem tlačítka **MODE** se přesunete na další obrazovku.

Střední hodnota proudu a náboj: na displeji se zobrazí střední hodnota proudu I_s v ampérech, náboj dodaný Q+ v ampérhodinách, náboj celkový Q_c v ampérhodinách a náboj odebraný Q- v ampérhodinách. Proud je průměrná hodnota změřená za poslední 1 s, náboje jsou za celý dnešní den od půlnoci. Stiskem tlačítka **MODE** se přesunete na další obrazovku.

Maximální denní hodnoty odebíraného a dodávaného výkonu, napětí a proudu: na displeji se zobrazí maximální denní hodnoty odebíraného (P-), dodávaného (P+), napětí (U_m) a proudu (I_m). Je-li wattmetr zapojen ve stejnosměrném obvodu, zobrazují se střední hodnoty napětí a proudu, ve střídavých obvodech se zobrazují efektivní hodnoty napětí a proudu. Všechny uložené maximální hodnoty vynulují stiskem tlačítka **ENTER** nebo automaticky o půlnoci. Stiskem tlačítka **MODE** se přesunete na další obrazovku.

Paměť energie denní: na displeji se zobrazí datum a celková energie v kilowatthodinách, která byla změřena ve vybraný den. Na displeji je ukazatel D-xxx, kde xxx znamená počet dní v paměti energie dne zpět, 0 znamená dnešní den. V paměti energie dne se listuje pomocí tlačítek **PLUS** (vpřed) a **MÍNUS** (vzad), případně skáče po 7 dnech vzad pomocí tlačítka **ENTER**. Stiskem tlačítka **MODE** se přesunete na další obrazovku.

Paměť energie měsíční: na displeji se zobrazí měsíc a rok a celková energie v kilowatthodinách, která byla změřena ve vybraném měsíci. Na displeji je ukazatel M-xx, kde xx znamená počet měsíců v paměti energie měsíce zpět, 0 znamená stávající měsíc. V paměti energie měsíce se listuje pomocí tlačítek **PLUS** (vpřed) a **MÍNUS** (vzad), případně skáče po 6 měsících vzad pomocí tlačítka **ENTER**. Stiskem tlačítka **MODE** se přesunete na další obrazovku.

Paměť energie roční: na displeji se zobrazí rok a celková energie v kilowatthodinách, která byla změřena ve vybraném roce. Na displeji je ukazatel R-x, kde x znamená počet roků v paměti energie roku zpět, 0 znamená stávající rok. V paměti energie roku se listuje pomocí tlačítek **PLUS** (vpřed) a **MÍNUS** (vzad). Stiskem tlačítka **MODE** se přesunete na další obrazovku.

Paměť náboje denní: na displeji se zobrazí datum a celkový náboj v ampérhodinách, který byl změřen ve vybraný den. Na displeji je ukazatel D-xx, kde xx znamená počet dní v paměti náboje dne zpět, 0 znamená dnešní den. V paměti náboje dne se listuje pomocí tlačítek **PLUS** (vpřed) a **MÍNUS** (vzad), případně skáče po 7 dnech vzad pomocí tlačítka **ENTER**. Stiskem tlačítka **MODE** se přesunete na další obrazovku.

Paměť náboje měsíční: na displeji se zobrazí měsíc a rok a celkový náboj v ampérhodinách, který byl změřen ve vybraném měsíci. Na displeji je ukazatel M-xx, kde xx znamená počet měsíců v paměti náboje měsíce zpět, 0 znamená stávající měsíc. V paměti náboje měsíce se listuje pomocí tlačítek **PLUS** (vpřed) a **MÍNUS** (vzad). Stiskem tlačítka **MODE** se přesunete na další obrazovku.

Datum a čas: na displeji se zobrazí aktuální čas a datum, což slouží ke kontrole, zda je čas a datum obvod reálného času správně nastaven. Stiskem tlačítka **MODE** se přesunete na další obrazovku.

Záruční list:

1) Výrobce ručí za to, že výrobek bude po celou dobu záruky (24 měsíců) plnit bezchybně svoji funkci.
2) Vyskytne-li se v záruční době vada, která nebyla způsobena uživatelem, bude výrobek bezplatně opraven.
3) Záruční opravu uplatní uživatel přímo u výrobce. Máte-li s naším výrobkem nějaké potíže, nejprve nám zavolejte.
   BEL, Eliášova 38, 160 00 Praha 6, **tel.:** 222950345, **e-mail:** info@bel-shop.eu, **WWW:** http://www.bel-shop.eu
4) Záruční doba se prodlužuje o dobu, po kterou byl výrobek v záruční opravě.
5) Při reklamaci musí být přiložen záruční list, opatřený razítkem prodejny a datem prodeje a musí být uvedeny podrobnosti, jak se závada projevuje, za jakých podmínek vznikla, což je potřebné k nalezení závady a její příčiny.

.....	.....
datum prodeje	razítko, podpis