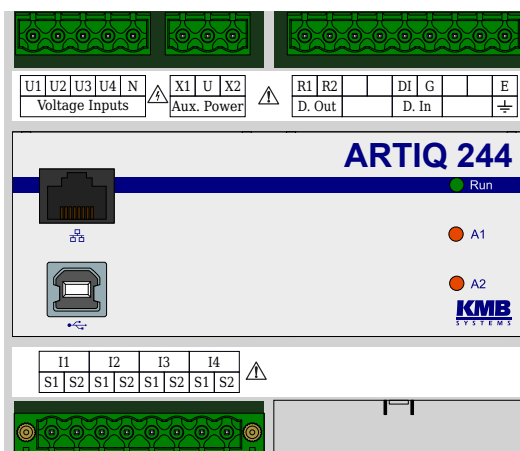


Uživatelská příručka

Analyzátor sítě a podružný elektroměr

# ARTIQ 244

Revize dokumentu	Datum vydání	Platné pro verzi			
		Hardware	Bootloader	Firmware	Software ENVIS
1.6	10.6.2026	2.0	4.4	5.0	2.2
1.5	21.8.2025	2.0	4.4	5.0	2.2
1.4	11.7.2025	2.0	4.4	5.0	2.2
1.3	16.4.2024	2.0	4.4	5.0	2.2
1.2	11.4.2024	2.0	4.4	4.11	2.2
1.1	13.3.2024	2.0	4.4	4.11	2.2



Obrázek 1: ARTIQ 244 U 100 X/1A E

# Obsah

<b>1</b>	<b>Základní popis</b>	<b>3</b>
1.1	Typy a varianty . . . . .	3
1.2	Novinky ve verzi 4.0 . . . . .	3
1.3	Příslušenství . . . . .	3
1.4	Měřicí principy a zpracování signálu . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Obsluha měřicího přístroje</b>	<b>6</b>
2.1	Bezpečnostní požadavky při používání ARTIQ 244 . . . . .	6
2.2	Upozornění . . . . .	6
2.3	Význam značek použitých na přístroji . . . . .	7
2.4	Instalace přístroje do rozváděče . . . . .	7
2.4.1	Napájecí napětí . . . . .	7
2.4.2	Měřená napětí . . . . .	9
2.4.3	Měřené proudy . . . . .	9
2.4.4	Zapojení komunikačních kanálů . . . . .	10
2.4.5	Digitální výstup . . . . .	10
2.4.6	Digitální vstup . . . . .	10
2.5	Popis indikace LED . . . . .	10
<b>3</b>	<b>Technické parametry</b>	<b>12</b>
3.1	Základní parametry . . . . .	12
3.2	Měřené veličiny . . . . .	14
3.3	Vstupy a výstupy . . . . .	16
3.4	Kvalita elektrické energie a energy management . . . . .	17
<b>4</b>	<b>Údržba, servis a záruka</b>	<b>20</b>

<b>ARTIQ 244 U 100 X/1A E</b>	
<b>Typ přístroje</b>	ARTIQ 244 = Analyzátor kvality třídy A, 4U, 4I, 1R
<b>Pomocné napájecí napětí</b>	U = 75 V ÷ 275 VAC, 75 V ÷ 350 VDC
<b>Jmenovité měřicí napětí</b>	100 = 57,7 V AC (L-N) / 100 V AC (L-L)
<b>Proudové vstupy</b>	X/1A = vstup pro 1A AC MTP (nepřímé měření)
<b>Komunikační rozhraní</b>	E = Ethernet, USB

Obrázek 2: Objednací kódy a schémata.

## 1 Základní popis

ARTIQ 244 je navržen pro vzdálený monitoring spotřeby energie a kvality napětí. Je určen pro instalaci na din-lištu nebo na montážní panel a v základní verzi nedisponuje lokálním displejem. Tento koncept je vhodný pro široké spektrum aplikací v energetice a v tzv. chytrých sítích, v automatizaci budov i jednotlivých výrobních procesů, pro vzdálený dohled nad infrastrukturou a také pro automatické řízení zátěže. Přístroj není vybaven lokálními ovládacími prvky a nelze tudíž snadno zasahovat do jím vykonávaných funkcí — zjednodušeně řečeno, neměl by upoutávat zvláštní pozornost laiků v snadno dostupných místech. Pro ochranu nastavení a sebraných dat je přístroje možné zamknout pomocí pinu nebo hesla.

Pro spojení s nadřazeným systémem využívá Ethernet, pro lokální komunikaci je určeno rozhraní USB. Přístroj měří čtyři napětí a čtyři proudy. Má jeden digitální vstup a jeden reléový výstup.

### 1.1 Typy a varianty

Analyzátor ARTIQ 244 je dostupný v různých konfiguracích dle přání zákazníka<sup>1</sup>. Na obr. 2 jsou uvedeny objednávací pavouky jednotlivých variant.

### 1.2 Novinky ve verzi 4.0

- Čtyřkvadrantní měření činné a jalové energie
- Rozšíření Modbus registrů (kvalita EE, napět'ové události, aktualizace FW, aktivace FW modulů, stahování archivů)
- Rozšíření informací o stavu přístroje (CRC nastavení, GUID, ...)
- Výpočet supraharmonických do 9 kHz
- Detailní zobrazení typu přístroje na webových stránkách
- Vylepšená práce se stejnosměrnými signály v obecném oscilogramu
- Implementace časových značek událostí s nanosekundovým rozlišením
- Možnost nastavit interval průměrování na méně než 1 s
- Přístroj a veškerá jeho data lze jednoznačně identifikovat s pomocí nově implementovaného identifikátoru (GUID)
- Implementace MQTT (ve fázi beta testování)
- Vybrané informace o stavu přístroje na webových stránkách
- Implementace šifrování komunikace (AES, HMAC)

### 1.3 Příslušenství

V tabulce 1 je seznam příslušenství, které se automaticky dodává ke každému přístroji ARTIQ 244 a příslušenství, které je možné uvést při objednávce nebo dodatečně dokoupit.

<sup>1</sup>Kompletní a nejaktuálnější seznam volitelného příslušenství je možné získat na požádání u prodejce.

Tabulka 1: Standardní a volitelné příslušenství

Objednací kód	Příslušenství		Popis
	Standardní	Počet ks	
691 351 500 003	☑	1	Konektor napájení
691 351 500 005	☑	1	Napět'ový konektor
691 351 500 009	☑	1	Konektor V/V a zem
691 340 500 008	☑	1	Proudový konektor
BC 53,6 BS U11 KMGY	☑	1	Záslepka krabičky
726 141 001	☑	1	Krytka konektoru USB
726 154 101	☑	1	Krytka konektoru pro Ethernet
USB 2.0 A-B, 2 m	☒		USB kabel

## 1.4 Měřicí principy a zpracování signálu

### Připojení a měření

- střídavé napájecí napětí  $100 \div 240$  V
- čtyři napět'ové vstupy ( $U_1, U_2, U_3, U_4$ ) pro přímé nebo nepřímé měření napětí v zapojení do hvězdy nebo do trojúhelníka, jednofázovém i Aronově
  - nominální napětí 57,7/100 V
  - kategorie měření III/300V
- čtyři proudové vstupy ( $I_1, I_2, I_3, I_4$ ) pro nepřímé měření
  - standardní varianta X/1 A — vstupy pro měření s běžnými transformátory proudu s jmenovitým proudem sekundárního vinutí 1 A
  - kategorie měření je dána použitými PTP, vstupy samotného přístroje jsou izolovány pro kategorii měření III/150 V
- vzorkování 28,8 kHz, kontinuální měření napět'ových a proudových vstupů
- výpočet 128 složek harmonických napětí a proudů
- vyhodnocení všech běžně měřených jedno- a třífázových veličin jako např. výkony (činný, jalový, zdánlivý, deformační a fundamentální činný a jalový výkon), účinnky, harmonické, THD proudů a napětí, ...
- digitální vstup pro synchronizaci času s GPS
- réleový digitální výstup

### Záznam naměřených dat

- vestavěný přesný obvod reálného času se záložní baterií
- paměť pro záznam měřených dat a událostí s kapacitou 512 MB
- jednotlivým archivům lze dynamicky přidělovat kapacitu úložiště
- interval agregace od 200 ms do 24 hodin

### Přenos a vyhodnocování dat

- ENVIS 2.0 nebo vyšší je k dispozici ke stažení zdarma
- systémová služba ENVIS.Online pro odečty a archivaci aktuálních dat měření
- nástroje pro stažení, export a zpracování dat pomocí vlastních skriptů anebo přes příkazovou řádku
- knihovna pro práci s daty pro vývoj vlastních aplikací v C#/.NET a nebo pro OS Linux (C/C++, .NET Core)
- pro přenos dat, nastavování přístroje a aktualizaci firmware slouží komunikační rozhraní Ethernet a USB

## Podporované firmwarové moduly

- Power Quality (PQ) — rozšíří vlastnosti analyzátoru o nové veličiny (mezi-harmonické, flickr, selektivní voltmetr/HDO). Dále přidá archiv kvality elektrické energie EN 50160 a archiv událostí napětí. ARTIQ 244 se tak stává plnohodnotným analyzátozem kvality třídy A.
- General Oscillograms (GO) — Přidává možnost záznamu tranzientů ve formě surových vzorků měřených signálů napětí a proudů.
- Ripple Control Signals (RCS) — Umožňuje zaznamenávat telegramy hromadného dálkového ovládnání (HDO) a jejich napět'ové úrovně.
- UDP Push (UP) — umožňuje odečítání archivních dat protokolem Modbus TCP nebo RTU a také aktivní odesílání dat přes Ethernet protokolem UDP na dedikovaný server (nevyžaduje řízení komunikace ze strany serveru).

PQ monitor ARTIQ 244 je určen pro měření v sítích 3x57,7/100 V, 50 Hz. Dle normy IEC 62586-1 se jedná o typ PQI-A-FI1, přístroj pro pevnou instalaci v krytých prostorech se standardním EMC rušením, třída přesnosti A dle normy IEC 61000-4-30:2015. Splňuje požadavky normy IEC 62586-2:2013 Měření kvality elektriny v systémech elektrického napájení – Část 2: Funkční zkoušky a požadavky na nejistotu.

Přístroj měří vstupní signály proudů a napětí. Z nich vypočítává všechny běžné jedno- a tří-fázové veličiny. Frekvence, charakteristiky napětí a proudu (efektivní hodnoty, celková harmonická zkreslení i jednotlivé harmonické, meziharmonické, fázory,...), napět'ové události, flickr, rychlé změny napětí, odchylky napětí, nesymetrii, signály HDO a jiné měří v souladu s ČSN EN 61000-4-30 ed. 3.

Relevantní výkony (činný, jalový, zdánlivý, deformační a fundamentální činný a jalový výkon), energie a jejich ukazatele vyhodnocuje v souladu s požadavky normy ČSN EN 61557-12 (356230) Elektrická bezpečnost v nízkonapět'ových rozvodných sítích se střídavým napětím do 1 000 V a se stejnosměrným napětím do 1 500 V – Zařízení ke zkoušení, měření nebo sledování činnosti prostředků ochrany – Část 12: Zařízení pro měření a monitorování elektrických parametrů. Umožňuje také výpočet většiny ukazatelů IEEE 1459-2010 – Standard Definitions for the Measurement of Electric Power Quantities Under Sinusoidal, Nonsinusoidal, Balanced, or Unbalanced Conditions.

Činnou a jalovou energii měří po fázích, po kvadrantech a s podporou tarifů v souladu s požadavky norem ČSN EN 50470-3 – Vybavení pro měření elektrické energie (AC) – Část 3: Zvláštní požadavky – Statické činné elektroměry (třídy A, B a C), ČSN EN 62053-22 – Vybavení pro měření elektrické energie (AC) – Zvláštní požadavky – Část 22: Střídavé statické činné elektroměry (třídy 0,2 S a 0,5 S) a ČSN EN 62053-24 – Vybavení pro měření elektrické energie (AC) – Zvláštní požadavky – Část 24: Statické elektroměry pro jalovou energii při základním kmitočtu (třídy 0,5 S, 1 S a 1)

Podrobný výčet hodnot technických parametrů přístroje je uveden v kapitole 3.

## 2 Obsluha měřicího přístroje

### 2.1 Bezpečnostní požadavky při používání ARTIQ 244



Při práci s přístrojem je nutné dodržet všechna nezbytná opatření pro ochranu osob a majetku proti úrazu a poškození elektrickým proudem.

- Nebezpečí úrazu elektrickým proudem! Neotvírejte zařízení!
- Přístroj musí být obsluhován osobou s předepsanou kvalifikací pro takovou činnost a tato osoba se musí podrobně seznámit se zásadami práce s přístrojem, uvedenými v tomto popisu.
- Postupujte podle uživatelské příručky a tuto uchovávejte spolu se zařízením.
- Připojte zařízení pouze tak, jak je uvedeno v návodu a v beznapětovém stavu.
- Zařízení nepoužívejte ve výbušném prostředí.
- Ujistěte se, že zařízení není provozováno mimo mezní hodnoty. Viz technické údaje.
- Zařízení se čistí ve vypnutém stavu suchým hadříkem nebo štětečkem.
- Pokud je přístroj připojen k částem, které jsou pod nebezpečným napětím, je nutné dodržovat všechna nutná opatření k ochraně uživatelů a zařízení proti úrazu elektrickým proudem.
- Obsluha, provádějící instalaci nebo údržbu zařízení, musí být vybavena a při práci používat osobní ochranné pomůcky a další bezpečnostní prostředky.
- Je-li analyzátor používán způsobem, který není specifikován výrobcem, ochrana poskytovaná analyzátozem může být snížena.
- Pokud se zdá, že analyzátor nebo jeho příslušenství je poškozené nebo nefunguje správně, nepoužívejte jej a zašlete jej k opravě.
- Opravu zařízení smí provádět pouze výrobce nebo jím pověřená servisní organizace.

### 2.2 Upozornění

Toto zařízení je skupiny 1 a třídy A dle EN 55011 (CISPR 11).

**Skupina 1** Zařízení generuje a nebo využívá radiofrekvenční energii, která je nezbytná pro vnitřní fungování vlastního přístroje.









**Třída A** Zařízení je vhodné k použití ve všech prostředích mimo domácnosti a prostředích přímo připojených k elektrické síti nízkého napětí pro napájení obytných budov. Může docházet k potenciálním problémům se zabezpečením elektromagnetické kompatibility v jiném prostředí z důvodu vedeného nebo vyzářovaného rušení.



**Toto zařízení není určeno pro používání v obytných prostředích a nemusí zajišťovat odpovídající ochranu radiového příjmu v takových prostředích (EN 55011, kap. 5).**

## 2.3 Význam značek použitých na přístroji

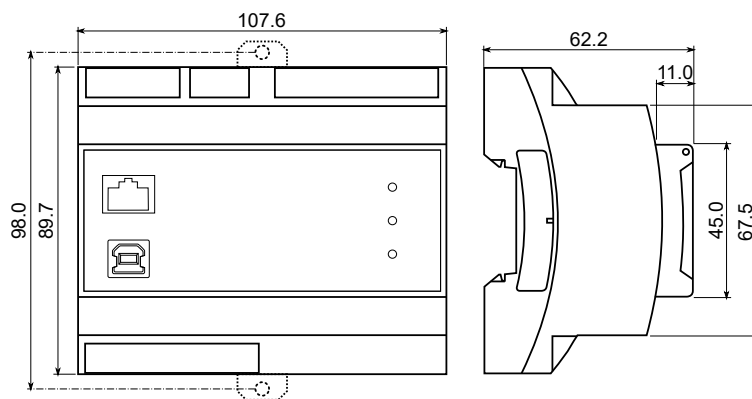
Tabulka 2: Značky

Značka	Popis
	Výstraha
	Výstraha, možnost úrazu elektrickým proudem
	Střídavý proud
	Stejnoseměrný proud
	Značka CE deklarující shodu s evropskými předpisy a nařízeními
	Zařízení nesmí být odstraňováno s komunálním odpadem
	Zařízení s dvojitou či zesílenou izolací
	Komunikační rozhraní USB

## 2.4 Instalace přístroje do rozváděče

Přístroj ARTIQ 244 je určen k montáži na DIN lištu. Na obrázku 3 jsou zakresleny rozměry přístroje. Čerchovanou čarou jsou okótovány pozice děr pro případ montáže na zeď, která se provede přišroubováním třemi šrouby. Maximální průřez kabelů pro všechny šroubovací svorky přístroje je 2.5 mm<sup>2</sup>.

Přirozená cirkulace vzduchu by měla být umožněna uvnitř rozváděče v místě instalace přístroje a jeho bezprostředním okolí. Neinstalujte v jeho blízkosti jiná zařízení, která by mohla být významným zdrojem tepla.



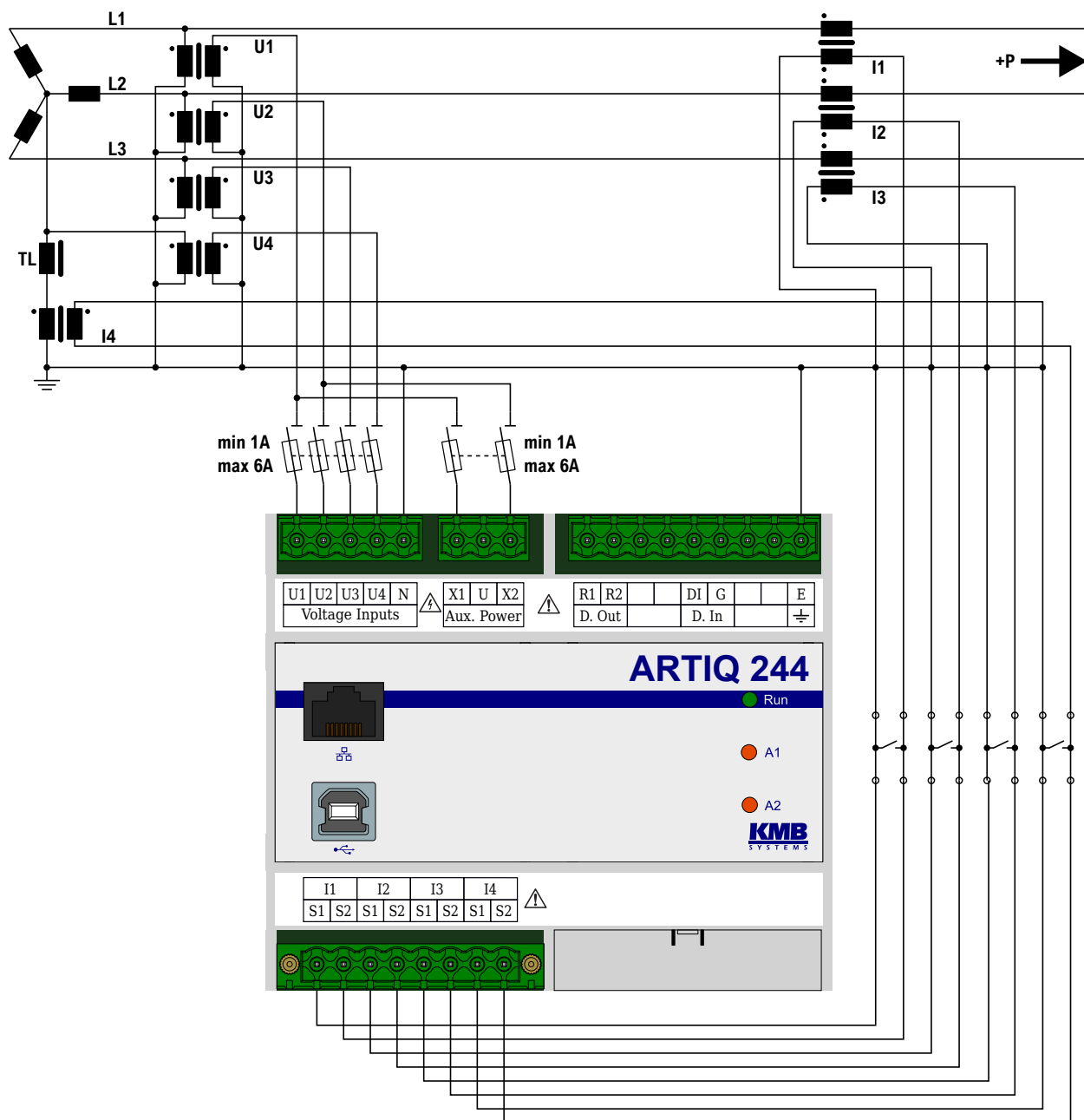
Obrázek 3: Rozměry přístroje ARTIQ 244.

### 2.4.1 Napájecí napětí

Napájecí napětí přístroje musí být připojené na svorky terminálů X1 a X2 přes vhodné jištění s charakteristikou dle prostředí (vypínání napájení viz schéma na obrázku 4). Odpojovací prvek se musí nacházet na levé straně přístroje v dosahu obsluhy. Jistič musí být označen jako odpojovací spínač. Jistič o nominální hodnotě od 1 A do 6 A je vhodným jisticím zařízením, jeho umístění a funkce však musí být jasně označena (použitím symbolů '0' a 'I' dle normy IEC EN 61010-1). Napájecí zdroj galvanicky odděluje napájecí svorky přístroje od ostatních vnitřních obvodů.

Kromě svorek X1 a X2 obsahuje svorkovnice vstupů a výstupů dále svorku funkčního uzemnění E. Tato svorka nemá význam z hlediska bezpečnosti přístroje (ARTIQ 244 je konstruován jako přístroj s dvojitou/zesílenou izolací), má však vliv na chování nezapojených napět'ových vstupů (měří nulové napětí) a omezuje namáhání izolačních bariér v případě tranzientních jevů v síti, čímž zvyšuje živostnost a spolehlivost přístroje. V sítích TN a TT je nutné tuto svorku propojit se zemním vodičem (TN-S) nebo vodičem PEN (TN-C). V případě instalace v síti IT není nutné svorku zapojovat, pokud je žádoucí minimalizovat ovlivnění izolačního stavu sítě.

Doporučený typ vodiče: H07V-U (CY)  
 Doporučený minimální průřez vodiče: 0,75 mm<sup>2</sup>  
 Maximální průřez vodiče: 2,5 mm<sup>2</sup>



Obrázek 4: Měření na vysokém napětí pomocí MTN a MTP. Pro napájení přístroje je využito sdružené napětí z MTN.



Zařízení jako celek je určené k měření v sítích kategorie přepětí až 300 V/CAT III.

#### 2.4.2 Měřená napětí

K měřicím vstupům napětí lze přímo připojit signály kategorie přepětí 300 V/CAT III.

Měřená napětí jsou připojena ke svorkám U1, U2, U3 a U4. Svorka pro připojení středního vodiče je označena N — při připojení do trojúhelníka a v Aronově zapojení zůstane nezapojena. Všechny měřicí vstupy pro napětí jsou připojeny k vnitřním obvodům přes vysokou impedanci.

Měřená napětí je vhodné jistit např. tavnou pojistkou o hodnotě od 1 A do 6 A s vhodnou vypínací charakteristikou. Měřená napětí je možno připojit i přes přístrojové (měřicí) transformátory napětí zejména v sítích VN a VVN.

Doporučený typ vodiče: H07V-U (CY)  
Doporučený minimální průřez vodiče: 0,75 mm<sup>2</sup>  
Maximální průřez vodiče: 2,5 mm<sup>2</sup>

#### 2.4.3 Měřené proudy

Přístroj je určen pro nepřímé měření proudů přes externí měřicí transformátory proudu (MTP). Při instalaci je třeba dodržet orientaci MTP (svorky S1 a S2). Správnost lze ověřit při znalosti okamžitého směru přenosu činné energie podle znaménka příslušného činného výkonu nebo dle fázorového diagramu pomocí softwaru ENVIS.Daq.

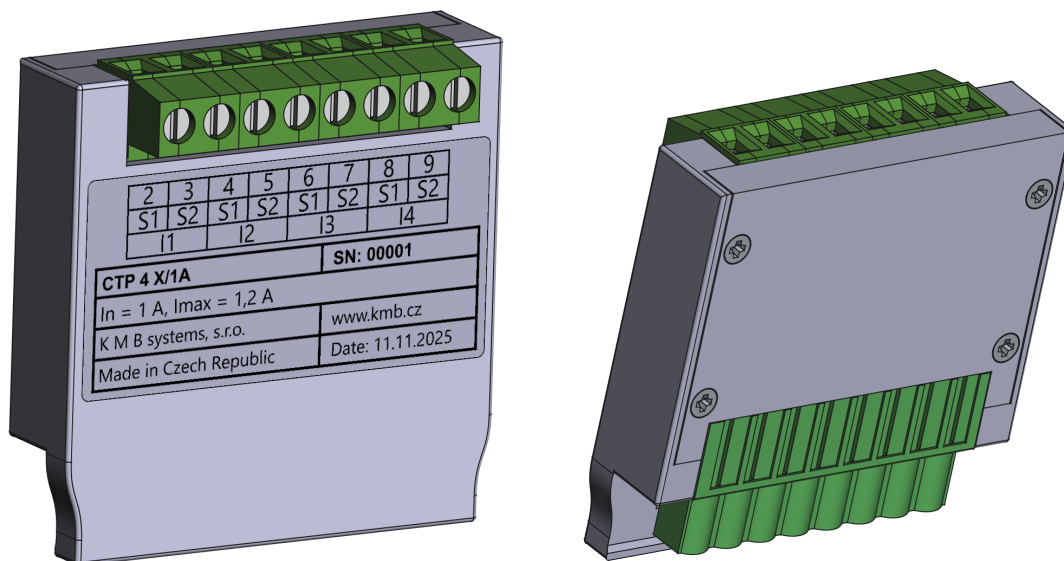
**Přístroje typu „X/1A“** Sekundární vinutí MTP o nominální hodnotě 1 A je nutno přivést k párům svorek S1 a S2 proudových vstupů I1, I2, I3 a I4. Na obrázku 4 je příklad zapojení v síti VN. V sítích VN/VVN je nutné vždy uzemnit svorky S1 (nebo S2) všech MTP v jednom bodě.

Doporučený typ vodiče: H07V-U (CY)  
Doporučený minimální průřez vodiče: 2,5 mm<sup>2</sup>  
Maximální průřez vodiče: 2,5 mm<sup>2</sup>

**CTP 4 X/1A** Vložením modulu CTP mezi přístroj a MTP eliminujeme nebezpečí poškození MTP z důvodu rozpojení sekundárního obvodu při výměně měřicího přístroje. Elektrický obvod v CTP omezí napětí na svorkách MTP v průběhu výměny přístroje a CTP tedy nahrazuje funkci zkratovací svorkovnice. Zjednodušuje tím údržbu a snižuje riziko lidské chyby. Sekundární obvod MTP je připojen do šroubovací svorkovnice na modulu CTP, kterým proud pokračuje do přístroje skrz zásuvný konektor.

Modul CTP je na obrázku 5. Šroubovací svorkovnice pro připojení MTP s popisem svorek na štítku je v horní části modulu. Zásuvný konektor pro připojení modulu do přístroje je ve spodní části. Při montáži dbejte na úplné zasunutí konektoru do protikusu v přístroji.

Doporučený typ vodiče: H07V-U (CY)  
Doporučený minimální průřez vodiče: 2,5 mm<sup>2</sup>  
Maximální průřez vodiče: 2,5 mm<sup>2</sup>



Obrázek 5: Modul CTP 4 X/1A pro ochranu MTP.

#### 2.4.4 Zapojení komunikačních kanálů

Všechny periferie uvedené níže jsou galvanicky odděleny od zbylé části přístroje a od sebe vzájemně.

**USB** Komunikační rozhraní USB slouží k lokální parametrizaci přístroje a snadnému a rychlému odečtu zaznamenaných dat. Konektor USB-B je umístěn na předním panelu přístroje. ARTIQ 244 je USB 2.0 zařízení, pro správnou funkci vyžaduje v operačním systému nainstalovaný ovladač (popis instalace viz příručka aplikace ENVIS).

**Ethernet** Modul 100Base-T Ethernetového rozhraní s konektorem RJ-45 popsáný jako *ETH* je umístěn na předním panelu přístroje. Typ a maximální délka potřebného kabelu musí odpovídat IEEE 802.3.

#### 2.4.5 Digitální výstup

Přístroj je vybaven jedním réleovým výstupem vyvedeným na svorkách R1 a R2. Výstup je galvanicky izolovaný od všech ostatních obvodů. S relé přístroj v softwaru pracuje jako s výstupem DO1.

Doporučený typ vodiče: H05V-U (CY)  
 Doporučený minimální průřez vodiče: 0,5 mm<sup>2</sup>  
 Maximální průřez vodiče: 2,5 mm<sup>2</sup>

#### 2.4.6 Digitální vstup

Přístroj je vybaven jedním digitálním vstupem vyvedeným na svorkách DI a G. Na svorku DI lze připojit pulzy 7 až 30 V<sub>DC</sub> z externího zdroje signálu PPS (pulse per second) nebo PPM (pulse per minute) pro externí synchronizaci hodin reálného času. Tento vstup je pasivní, galvanicky izolovaný a bipolární — nezáleží tedy na polaritě připojeného signálu. Se vstupem DI přístroj v softwaru pracuje jako se vstupem DI2.

Doporučený typ vodiče: H05V-U (CY)  
 Doporučený minimální průřez vodiče: 0,5 mm<sup>2</sup>  
 Maximální průřez vodiče: 2,5 mm<sup>2</sup>

### 2.5 Popis indikace LED

Chování červených LED diod *A1*, *A2* je konfigurovatelné v nastavení vstupů a výstupů. Zelená LED dioda *Run* slouží k indikaci korektního běhu programu:

**3 s svítí, 1 s zhaslá** je normální stav zapnutého přístroje.

**0,2 s svítí, 0,2 s zhaslá** indikuje speciální stav 10 s po zapnutí přístroje. Rychlé blikání může posloužit k vizuální kontrole restartu přístroje při odpojení/připojení napájecího napětí, při uložení změny nastavení, která vyžaduje restart přístroje, nebo provedení upgradu firmware.

Během upgradu firmware, když je přístroj v zavaděči, blikají všechny tři LED diody společně. Stavby jsou následující:

**Pomalé blikání** znamená, že přístroj se restartoval a je v zavaděči.

**Trvalý svit** po dobu několika sekund indikuje mazání vnitřní paměti.

**Rychlé blikání** trvá po dobu odesílání nového firmware.

### 3 Technické parametry

#### 3.1 Základní parametry

Pomocné napájecí napětí	
jmenovitý rozsah napájecího napětí	120 ÷ 240 V <sub>STŘ</sub> 120 ÷ 250 V <sub>SS</sub>
rozsah nap. napětí (AC), f: 40 ÷ 100 Hz	75 ÷ 275 V <sub>STŘ</sub>
rozsah napájecího napětí (DC)	75 ÷ 300 V <sub>SS</sub>
příkon	8 VA / 3 W
kategorie přepětí	300 V CAT III
stupeň znečištění	2
maximální nadmořská výška	2000 m
zapojení	galvanicky izolované, polarita libovolná

0000000000

<b>Ostatní parametry</b>	
pracovní teplota	- 25 ÷ 60°C
skladovací teplota	- 30 ÷ 80°C
provozní a skladovací vlhkost	< 95 % - bez kondenzace
EMC – kmenové normy	EN 61326-1 ed. 3 EN 61000-6-2 ed. 4
EMC – odolnost	EN 61000-4-2 ed. 2: úroveň 2 (4 kV) vzduch EN 61000-4-2 ed. 2: úroveň 3 (8 kV) kontakt EN 61000-4-3 ed. 4: úroveň 3 (10 V/m, 80 – 1000 MHz) EN 61000-4-3 ed. 4: úroveň 2 (3 V/m, 1,4 – 6 GHz) EN 61000-4-4 ed. 3: úroveň 3 (2 kV) měřicí a napájecí vstupy EN 61000-4-4 ed. 3: úroveň 3 (1 kV) vstupy/výstupy, komunikace EN 61000-4-5 ed. 3: úroveň 3 (2/1 kV) měřicí vstupy EN 61000-4-5 ed. 3: úroveň 2 (1 kV) komunikace EN 61000-4-6 ed. 4: úroveň 3 (10 V, 0.15 – 80 MHz) EN 61000-4-19: úroveň 4 (20/10 V, 4/2 A)
EMC – emise	EN 55032 ed.2, třída A EN 55011 ed. 4, třída A EN 61000-3-2 ed. 5 EN 61000-3-3 ed. 3
bezpečnost	EN 61010-1 ed. 2 EN 61010-2-030 ed. 2
komunikační rozhraní	USB, Fast Ethernet (100 Mbit)
komunikační protokoly	KMB, Modbus TCP, WEB server, JSON, DHCP, SNTP
indikace stavu	1 × zelená LED, 2 × červená LED
frekvence vzorkování 50 Hz (60 Hz)	28,8 kHz (28,8 kHz)
rozlišení AD převodníku	24 bit
přesnost RTC	+/- 0,2 sekundy za den od 0°C do +40°C (+/- 2 ppm) +/- 0,3 sekundy za den od -40°C do +85°C (+/- 3,5 ppm)
kapacita zálohovací baterie RTC	> 5 let (při pokojové teplotě, bez připojeného napájecího napětí)
doporučený interval kalibrace	24 až 36 měsíců
krytí přední panel celý přístroj	IP 40 IP 20
třída ochrany	II
životnost	> 15 let
rozměry přední panel celý přístroj	108 x 45 mm 108 x 90 x 61 mm
hmotnost	max. 0.3 kg

### 3.2 Měřené veličiny

<b>Měřené veličiny – napětí</b>	
<b>Frekvence</b>	
$f_{\text{NOM}}$ – nominální	50 Hz
rozsah zachycení PLL	$F_{\text{NOM}} = 50 \text{ Hz}$ : 40 ÷ 57,5 Hz
měřicí rozsah	40 ÷ 57.5 Hz (15 ÷ 510 Hz v režimu „DC-500“)
nejistota měření	± 5 mHz
<b>Napětí</b>	
varianta napětového vstupu:	<b>standardní provedení („100“)</b>
$U_{\text{NOM}}$ ( $U_{\text{DIN}}$ ) – stanovené napětí	57,7 / 100 V <sub>STR</sub>
měřicí rozsah (fázové, $U_{\text{L-N}}$ )	0,7 ÷ 190 V <sub>STR</sub>
měřicí rozsah (sdružené, $U_{\text{L-L}}$ )	1 ÷ 329 V <sub>STR</sub>
nejistota měření ( $t_A=23 \pm 2 \text{ °C}$ )	0.05 % z hodnoty + 0.01 % z rozsahu
teplotní drift	0.03 % z hodnoty + 0.01 % z rozsahu / 10 °C
kategorie měření	300 V CAT III
trvalé přetížení	1300 V <sub>STR</sub> (UL–N)
špičkové přetížení, 1 sekunda	1900 V <sub>STR</sub> (UL–N)
příkon (impedance)	< 0.1 VA ( $R_i = 2,8 \text{ M}\Omega$ )
<b>Napětová nesymetrie</b>	
měřicí rozsah	0 ÷ 10 %
nejistota měření	± 0.15 %
<b>THDU</b>	
měřicí rozsah	0 ÷ 20 %
nejistota měření	± 0.1 %
<b>Harmonické do řádu 128</b>	
referenční podmínky	ostatní harmonické až do 200 % třídy 3 dle IEC 61000–2-4 ed.2
měřicí rozsah	10 ÷ 200 % třídy 3 dle IEC 61000–2-4 ed.2
nejistota měření	úrovně třídy I dle IEC 61000–4-7 ed.2

<b>Signální napětí (pouze s fw. modulem „HDO/RCS“)</b>	
měřicí rozsah	0 ÷ 20 % $U_{\text{NOM}}$
frekvenční rozsah	100 ÷ 6000 Hz
nejistota měření	úrovně třídy I dle IEC 61000–4-7 ed.2

<b>Měřené veličiny – proud, teplota</b>	
<b>Proud</b>	
varianta proudového vstupu	<b>X/1A</b>
$I_{NOM}$ (I <sub>B</sub> ) – stanovený proud	1 A <sub>STŘ</sub>
měřicí rozsah	0.0025 ÷ 10 A <sub>STŘ</sub>
nejistota měření ( $t_A=23 \pm 2$ °C)	0.10 % z hodnoty + 0.01 % z rozsahu
teplotní drift	0.03 % z hodnoty + 0.01 % z rozsahu / 10 °C
kategorie měření	150 V CAT III
trvalé přetížení	15 A <sub>STŘ</sub>
špičkové přetížení 1 sekunda, maximální perioda opakování > 5 minut	70 A <sub>STŘ</sub>
příkon (impedance)	< 1 VA ( $R_i < 10$ mΩ)
<b>Proudová nesymetrie</b>	
měřicí rozsah	0 ÷ 100 %
nejistota měření	± 0.15 %
<b>Harmonické, meziharmonické do řádu 128</b>	
referenční podmínky	ostatní harmonické až do 1000 % třídy 3 dle IEC 61000–2-4 ed.2
měřicí rozsah	500 % třídy 3 dle IEC 61000–2-4 ed.2
nejistota měření	$I_h \leq 10$ % $I_{NOM}$ : ± 0.1 % $I_{NOM}$
	$I_h > 10$ % $I_{NOM}$ : ± 0.5 % z hodnoty
<b>THDI</b>	
měřicí rozsah	0 ÷ 200 %
nejistota měření	THDI ≤ 100 %: ± 0.1 %
	THDI > 100 %: ± 0.1 % z hodnoty
<b>Teplota (vstup pro externí odporový snímač Pt100)</b>	
měřicí rozsah	- 50 ÷ 170 °C
nejistota měření	± 1 °C (třívodičové připojení)
<b>Teplota (interní senzor, naměřená hodnota ovlivněna tepelnou ztrátou přístroje)</b>	
měřicí rozsah	- 40 ÷ 85 °C
nejistota měření	± 3 °C

www.klm.cz

<b>Měřené veličiny – výkony, účinník, energie</b>	
<b>Činný / jalový výkon, účinník (PF), cos φ (P<sub>NOM</sub> = U<sub>NOM</sub> x I<sub>NOM</sub>)</b>	
referenční podmínky "A" : teplota okolí (t <sub>A</sub> ) U, I pro činný v., PF, cos φ pro jalový výkon	23 ± 2 °C U = 80 ÷ 120 % U <sub>NOM</sub> , I = 1 ÷ 120 % I <sub>NOM</sub> PF = 1.00 PF = 0.00
nejistota činného / jalového v.	± 0.1 % z hodnoty ± 0.005 % P <sub>NOM</sub>
nejistota PF, cos φ	± 0.005
referenční podmínky "B" : teplota okolí (t <sub>A</sub> ) U, I pro činný v., PF, cos φ pro jalový výkon	23 ± 2 °C U = 80 ÷ 120 % U <sub>NOM</sub> , I = 2 ÷ 120 % I <sub>NOM</sub> PF ≥ 0.5 PF ≤ 0.87
nejistota činného / jalového v.	± 0.2 % z hodnoty ± 0.005 % P <sub>NOM</sub>
nejistota PF, cos φ	± 0.005
teplotní drift výkonů	± 0.05 % z hodnoty ± 0.02 % P <sub>NOM</sub> / 10 °C
<b>Energie</b>	
měřicí rozsah	odpovídá měřicím rozsahům U, I 4 čítače odpovídající 4 kvadrantům pro činnou i jalovou energii zvlášť
nejistota měření činné energie	třída 0.2S dle EN 62053 – 22
nejistota měření jalové energie	třída 0.5S dle EN 62053 – 24

### 3.3 Vstupy a výstupy

<b>Digitální výstupy a vstupy: 1 výstup, 1 vstup</b>	
<b>Digitální výstup relé</b>	
typ	spínací kontakt
maximální zatížení	250 V <sub>STR</sub> / 30 V <sub>SS</sub> , 3 A
<b>Digitální vstup pro synchronizaci reálného času</b>	
typ	opticky izolovaný, bipolární, interní
maximální napětí	30 V <sub>SS</sub>
napětí pro hodnotu "logická 1"	> 7 V <sub>SS</sub>
napětí pro hodnotu "logická 0"	< 3 V <sub>SS</sub>
vstupní proud	5 mA @ 12V / 13 mA @ 24V
dynamické par. (pulzní čítač): - délka pulzu/mezery - maximální frekvence	≥ 0.5 / 0.5 ms 1 kHz

### 3.4 Kvalita elektrické energie a energy management

Tabulka 3: IEC 61000-4-30, 61000-4-15, 61000-4-7

Klasifikace přístroje podle IEC 61000-4-30 ed. 3				
Funkce	Třída	Nejistota	Měřicí rozsah	Pozn.
frekvence	A	$\pm 10$ mHz	40 ÷ 70 Hz	
napětí	A	$\pm 0.1$ % U <sub>din</sub>	10 ÷ 200 % U <sub>din</sub>	
flikr	A	$\pm 5$ % z hodnoty nebo $\pm 0,05$	0.2 ÷ 20	2, 4)
krátkodobé poklesy a zvýšení napětí	A	$\pm 0.1$ % U <sub>din</sub> , $\pm 1$ perioda	5 ÷ 200 % U <sub>din</sub>	2)
doba přerušení napětí	A	$\pm 1$ perioda	neomezen	2)
nesymetrie napětí	A	$\pm 0.15$ %	0.5 ÷ 10 %	
napět'ové harmonické a meziharmonické 50 Hz (60 Hz)	A	úrovně třídy I dle IEC 61000-4-7 ed.2	10÷200 % třídy 3, 128(108) h dle IEC 61000-2-4 ed.2	1)
napětí signálů v síti	A	úrovně třídy I dle IEC 61000-4-7 ed.2	0 ÷ 20 % U <sub>din</sub> Fmsv: 100 ÷ 3000 Hz	1, 3)

1) ... dle IEC 61000-4-7 ed. 2

2) ... s přídatným firmwarovým modulem „PQ A“

3) ... s přídatným firmwarovým modulem „HDO“

4) ... třída F1 dle IEC 61000-4-15 ed. 2

Tabulka 4: EN 50160

<b>Kvalita napětí dle EN 50160 (pouze s fw. modulem „PQ A“)</b>	
způsob vyhodnocení	týdenní
<b>Meziharmonické do řádu 128 (108 @ 60 Hz)</b>	
referenční podmínky	ostatní harmonické až do 200 % třídy 3 dle IEC 61000–2-4 ed.2
měřicí rozsah	10 ÷ 200 % třídy 3 dle IEC 61000–2-4 ed.2
nejistota měření	úrovně třídy I dle IEC 61000–4-7 ed.2
<b>Flikr (pouze s fw. modulem „PQ A“)</b>	
třída	F1 dle IEC 61000–4-15 ed. 2
nejistota měření	± 5 % hodnoty
měřicí rozsah	0.2 ÷ 10
<b>Krátkodobé poklesy / zvýšení napětí (pouze s fw. modulem „PQ A“)</b>	
nejistota měření	+/- 0.1 % z rozsahu
<b>Přerušení napětí (pouze s fw. modulem „PQ A“)</b>	
nejistota měření	+/- 0.1 % z rozsahu
nejistota trvání přerušení	± 1 cykl
<b>Úroveň signálu HDO</b>	
způsob vyhodnocení	3s interval

Tabulka 5: IEC 61557-12: Zařízení pro měření a monitorování elektrických parametrů

<b>Vlastnosti přístroje podle IEC 61557-12</b>	
kvalita elektrické energie	PQI-A
klasifikace přístroje dle kap. 4.3	
přímé připojení napětí	SD
připojení napětí PTN	SS
teplotní třída dle kap. 4.5.2.2	K55
vlhkost + nadmořská výška dle kap. 4.5.2.3	< 95 % - bez kondenzace < 2000 m
třída výkonosti činného výkonu a činné energie	0.2

Třídy funkční výkonnosti podle IEC 61557-12				
Model „X/1A“, $I_{NOM} = 1 \text{ A}$ , $U_{NOM} = 57,7/100 \text{ V}$				
Značka	Funkce	Třída	Měřicí rozsah	Pozn.
<b>P</b>	celkový činný výkon	0.5	0 ÷ 5.7 kW	
<b>QA, QV</b>	celkový jalový výkon	0.5	0 ÷ 5.7 kvar	
<b>SA, SV</b>	celkový zdánlivý výkon	0.5	0 ÷ 5.7 kVA	
<b>Ea</b>	celková činná energie	0.5	0 ÷ 5.7 kWh	
<b>ErA, ErV</b>	celková jalová energie	0.5	0 ÷ 5.7 kvarh	
<b>EapA, EapV</b>	celková zdánlivá energie	0.5	0 ÷ 5.7 kVAh	
<b>f</b>	frekvence	0.02	40 ÷ 57.5 Hz	
<b>I</b>	fázový proud	0.2	0.1 ÷ 10 A <sub>STR</sub>	
<b>IN</b>	měřený neutrální proud	0.2	0.1 ÷ 30 A <sub>STR</sub>	
<b>INc</b>	vypočítaný neutrální proud	–	–	
<b>V</b>	fázové napětí	0.1	9,5 ÷ 190 V <sub>STR</sub>	
<b>U</b>	sdružené napětí	0.2	16 ÷ 329 V <sub>STR</sub>	
<b>PFA, PFV</b>	účinnost	0.5	0 ÷ 1	
<b>Pst, Pit</b>	flikr	5	0.4 ÷ 10	2)
<b>Vdip</b>	krátkodobé poklesy napětí	0.5	9,5 ÷ 57,7 V <sub>STR</sub>	2)
<b>Vswl</b>	krátkodobá zvýšení napětí	0.5	57,7 ÷ 190 V <sub>STR</sub>	2)
<b>Vtr</b>	přechodné napětí	–	–	
<b>Vint</b>	napětí přerušení	0.5	0 ÷ 9,5 V <sub>STR</sub>	2)
<b>Vnba</b>	nesymetrie napětí (amplitudy)	0.2	0 ÷ 10 %	
<b>Vnb</b>	nesymetrie napětí (fáze a amplitudy)	0.2	0 ÷ 10 %	
<b>Vh</b>	napětíové harmonické 50 Hz (60 Hz)	1	do řádu 128 (108)	1)
<b>THDv</b>	celkové harm. zkreslení napětí (% U 1. harm)	1	0 ÷ 20 %	1)
<b>THD-Rv</b>	celkové harm. zkreslení napětí (% Ueff)	1	0 ÷ 20 %	1)
<b>Ih</b>	proudové harmonické 50 Hz (60 Hz)	2	do řádu 128 (108)	1)
<b>THDi</b>	celkové harm. zkreslení proudu (% I 1. harm)	2	0 ÷ 200 %	1)
<b>THD-Ri</b>	celkové harmonické zkreslení proudu (% Ieff)	2	0 ÷ 200 %	1)

1) ... dle IEC 61000-4-7

2) ... s přídatným firmwarovým modulem „PQ A“

## 4 Údržba, servis a záruka

**Údržba** Pro spolehlivý provoz analyzátoru sítě a měřicího přístroje ARTIQ 244 je nutné dodržet uvedené provozní podmínky a nevystavovat jej hrubému zacházení a působení vody nebo různých chemikálií, které by mohlo způsobit jeho poškození. Výrobek je vhodné pravidelně čistit (nejlépe během preventivní prohlídky celého systému) ve vypnutém stavu suchým hadříkem nebo štětečkem tak, aby zůstaly čisté větrací otvory a svorky. Lithiová baterie, instalovaná v přístroji, je při průměrné teplotě 20 °C a typickém zatěžovacím proudu v přístroji ( $< 10 \mu A$ ) schopna zálohovat paměť a RTC po dobu přibližně 5 let bez připojeného napájecího napětí. Pokud by došlo k vybití baterie, je nutné k výměně baterie zaslat přístroj výrobci.

**Servis** V případě poruchy výrobku je třeba uplatnit reklamaci u výrobce na adrese:

K M B systems, s.r.o.  
Dr. Milady Horákové 559  
Liberec VII-Horní Růžodol  
460 07 Liberec  
Česká republika  
Tel.: +420 485 130 314  
E-mail: kmb@kmb.cz  
Web: www.kmb.cz

Výrobek musí být řádně zabalen tak, aby nedošlo k poškození při přepravě. S výrobkem musí být dodán popis závady, resp. jejího projevu.

Pokud je uplatňován nárok na záruční opravu, musí být zaslán i záruční list. Pokud je požadována oprava mimo záruku, je nutno přiložit i objednávku na tuto opravu.

**Záruční list:** Na přístroj je poskytována záruka po dobu 24 měsíců ode dne prodeje, nejdéle však 30 měsíců od vyskladnění od výrobce. Vady vzniklé v těchto lhůtách prokazatelně vadným provedením, chybnou konstrukcí nebo nevhodným materiálem, budou opraveny bezplatně výrobcem nebo pověřenou servisní organizací.

Záruka zaniká i během záruční lhůty, provede-li uživatel na přístroji nedovolené úpravy nebo změny, zapojí-li přístroj na nesprávně volené veličiny, byl-li přístroj porušen nedovolenými pády nebo nesprávnou manipulací, nebo byl-li provozován v rozporu s uvedenými technickými parametry.

Typ výrobku:	.....	Výrobní číslo:	.....
Datum vyskladnění:	.....	Výstupní kontrola:	.....
		Razítko výrobce:	.....
Datum prodeje:	.....	Razítko prodejce:	.....

**T A**  
**Č R**

Tento projekt je spolufinancován se státní podporou Technologické agentury ČR v rámci Programu THÉTA.

[www.tacr.cz](http://www.tacr.cz)

*Výzkum užitečný pro společnost.*



**K M B systems, s. r. o.**  
Dr. Milady Horákové 559  
Liberec VII - Horní Růžodol  
460 07 Liberec, Czech Republic

Tel.: +420 485 130 314  
E-mail: [kmb@kmb.cz](mailto:kmb@kmb.cz)  
Web: [www.kmb.cz](http://www.kmb.cz)