

Akce: NPK a.s., Pardubická nemocnice
Výstavba pavilonu CUP s centralizací akutních provozů
Dokumentace pro provádění stavby

Investor: Pardubický kraj
Komenského náměstí 125
532 11 Pardubice

Zak. číslo: A 06 – 18 – P

D1.01 Centrální urgentní příjem – fáze I.

D1.01.4g1 Silnoproudá elektrotechnika

D1.01.4g1-04.2/I TECHNICKÉ PODMÍNKY – SPECIFIKACE

Vzduchové a kompaktní jističe

➤	Obsah	
	Vzduchové jističe, ACB	2
	Řídící jednotky – elektronické spouště pro ACB:	3
	Kompaktní jističe, MCCB	4
	Řídící jednotky – elektronické spouště pro MCCB:	5
	Jističe MCB, proudové chrániče RCCB, proudové chrániče s nadproudovou ochranou RCBO	6
	Kaskádování jističů (Back-up protection)	7

Komponenty pro rozvaděče – výkonové jističe

Vzduchové jističe, ACB

Základní popis:

ACB – Air Circuit Breaker – třípólový nebo čtyřpólový vzduchový jistič s výměnou spouští, určený pro použití v rozvaděčích se jmenovitým proudem 630 – 2500 A. Použité spouště jsou vyměnitelné uživatelsky, v místě instalace jističe.

Splnění požadavků norem:

IEC 60947-1	Low-voltage switchgear and controlgear
IEC 60947-2	Circuit-breakers
IEC 60947-3	Spínače, odpojovače, odpínače atd.
IEC 60947-4	Stykače a spouštěče motorů
IEC 60947-5.1	Řídicí obvody spínacích přístrojů
EN 60947-1	Spínací a řídicí přístroje NN - Všeobecná ustanovení
EN 60947-2	Spínací a řídicí přístroje NN - Jističe

Elektromagnetická kompatibilita

Jističe jsou odolné proti:

- Přepětí způsobenému spínáním obvodů (například obvody osvětlení)
- Přepětí způsobenému atmosférickými jevy
- Rušení způsobenému přístroji, které emitují radiové vlny, jako jsou telefony, radiové stanice, vysílačky walkie-talkies, radary atd.
- Elektrostatickým výbojům způsobeným uživateli

Úrovně odolnosti pro jističe odpovídají následujícím normám:

IEC/EN 60947-2	Spínací a řídicí přístroje nn – Část 2: Jističe
Příloha F:	Zkoušky odolnosti pro jističe s elektronickými spouštěmi
Příloha B:	Zkoušky odolnosti pro ochrany na reziduální proud
IEC/EN 61000-4-2	Elektrostatický výboj – zkouška odolnosti
IEC/EN 61000-4-3	Vyzařované VF elmag. pole – zkouška odolnosti
IEC/EN 61000-4-4	Rychlé el. přechodové jevy – zkouška odolnosti
IEC/EN 61000-4-5	Rázový impuls – Zkouška odolnosti
IEC/EN 61000-4-6	Odolnost proti rušením šířeným vedením indukovaným vysokofrekvenčními poli
CISPR 11	Meze a metody měření charakteristik elmag. rušení od vědeckých a lékařských (PVL) vysokofrekvenčních zařízení

Technické údaje a parametry:

Jmenovité provozní napětí:	AC 230 / 400 V, 50 Hz (690V)
Jmenovitý pracovní proud:	630 / 800 / 1000 / 1250 / 1600 A / 2000 A / 2500 A
Jmenovité izolační napětí:	1000 V
Jmenovité impulsní napětí:	12 kV

Stupeň krytí:	IP 40
Mechanická odolnost:	IK 07
Mezní vypínací schopnost:	> 42 kA / 50 kA / 66 kA / 100 kA
Trvanlivost mechanická:	> 10 tis. cyklů
Provedení:	pevné nebo výsuvné

Řídící jednotky – elektronické spouště pro ACB:

Základní popis:

Výše zmíněné vzduchové jističe (ACB) budou vybaveny elektronickými řídicími jednotkami, které lze vyměnit přímo v místě instalace. Řídící jednotky jsou vybaveny funkcemi pro ochranu silových obvodů a napájených spotřebičů. Lze v nich naprogramovat různé alarmy, které lze dálkově signalizovat. Zmíněné spouště umožňují rozšířené měřicí funkce s připojením do nadřazeného systému sběru dat.

Ochranné funkce řídicí jednotky:

- Zkratová ochrana - ochrana s malým zpožděním (ST) (ef. hod.) a okamžitá ochrana
- Ochrana proti přetížení
- Ochrana s velkým zpožděním (LT) měřící skutečnou efektivní hodnotu.
- Tepelná paměť: tepelný obraz před a po vypnutí.
- Rozsah nastavení spouště 0,4 – 1,0 x I_n

Měřicí funkce řídicí jednotky:

- Odebíraný proud
- Napětí: sdružená, fázová, průměrná a nesymetrie fází
- Okamžitý výkon: P, Q, S
- Účinník: PF
- Odebíraný výkon: P demand
- Energie: Ep
- Třída přesnosti 0,5 pro měření napětí a proudu (včetně snímačů)
- Třída přesnosti 1,0 pro měření činného výkonu a energie
- Přehledná funkce „Quickview“ pro automaticky cyklicky střídané zobrazení nejužitečnějších hodnot (standardní nebo volitelné).

Komunikace řídicí jednotky:

- Volitelný komunikační modul ULP – Modbus / Ethernet
- Parametry nastavení
- Všechny naměřené hodnoty
- Zobrazení příčiny vypnutí
- Vyhodnocené nejvyšší a nejnižší hodnoty (maximetr/minimetr)

Kompaktní jističe, MCCB

Základní popis:

MCCB – Moulded Case Circuit Breaker – třípólový nebo čtyřpólový kompaktní jistič s výměnou spouští, určený pro použití v rozvaděčích se jmenovitým proudem 100 – 630 A. Použité spouště jsou vyměnitelné uživatelsky, mohou být v provedení termomagnetická, elektronická a nebo elektronická spoušť s měřením.

Splnění požadavků norem:

IEC 60947-1	Low-voltage switchgear and controlgear
IEC 60947-2	Circuit-breakers
IEC 60947-3	Spínače, odpojovače, odpínače atd.
IEC 60947-4	Stykače a spouštěče motorů
IEC 60947-5.1	Řídicí obvody spínacích přístrojů
EN 60947-1	Spínací a řídicí přístroje NN - Všeobecná ustanovení
EN 60947-2	Spínací a řídicí přístroje NN - Jističe

Elektromagnetická kompatibilita

Jističe jsou odolné proti:

- Přepětí způsobenému spínáním obvodů (například obvody osvětlení)
- Přepětí způsobenému atmosférickými jevy
- Rušení způsobenému přístroji, které emitují radiové vlny, jako jsou telefony, radiové stanice, vysílačky walkie-talkies, radary atd.
- Elektrostatickým výbojům způsobeným uživateli

Úrovně odolnosti pro jističe odpovídají následujícím normám:

IEC/EN 60947-2	Spínací a řídicí přístroje nn – Část 2: Jističe
Příloha F:	Zkoušky odolnosti pro jističe s elektronickými spouštěmi
Příloha B:	Zkoušky odolnosti pro ochrany na reziduální proud
IEC/EN 61000-4-2	Elektrostatický výboj – zkouška odolnosti
IEC/EN 61000-4-3	Vyzařované VF elmag. pole – zkouška odolnosti
IEC/EN 61000-4-4	Rychlé el. přechodové jevy – zkouška odolnosti
IEC/EN 61000-4-5	Rázový impuls – Zkouška odolnosti
IEC/EN 61000-4-6	Odolnost proti rušením šířeným vedením indukovaným vysokofrekvenčními poli
CISPR 11	Meze a metody měření charakteristik elmag. rušení od vědeckých a lékařských (PVL) vysokofrekvenčních zařízení

Technické údaje a parametry:

Jmenovité provozní napětí:	AC 230 / 400 V, 50 Hz (690V)
Jmenovitý pracovní proud:	100 / 250 / 400 / 630 A
Jmenovité izolační napětí:	800 V
Jmenovité impulsní napětí:	8 kV
Stupeň krytí:	IP 40
Mechanická odolnost:	IK 07

Mezní vypínací schopnost:	> 36 kA / 70 kA / 100 kA
Trvanlivost mechanická:	> 15 tis. cyklů
Provedení:	pevné, násuvné nebo výsuvné

Řídicí jednotky – elektronické spouště pro MCCB:

Základní popis:

Výše zmíněné kompaktní jističe (MCCB) budou vybaveny elektronickými řídicími jednotkami, které lze vyměnit přímo v místě instalace. Řídicí jednotky jsou vybaveny funkcemi pro ochranu silových obvodů a napájených spotřebičů. Lze v nich naprogramovat různé alarmy, které lze dálkově signalizovat. Zmíněné spouště umožňují rozšířené měřicí funkce s připojením do nadřazeného systému sběru dat.

Ochranné funkce řídicí jednotky:

- . Přetížení: Spoušť s velkým zpožděním (I_r) - Nadproudová ochrana s inverzní časově závislou charakteristikou s proudovým nastavením (I_r) a časovým zpožděním
- Zkrat: Selektivní spoušť s malým zpožděním - Zkratová spoušť s nastavitelným proudem (I_{sd}) a nastavitelným časovým zpožděním (t_{sd}). Část vypínací charakteristiky je možno nastavit jako inverzně časově závislou (I_{2t} ON)
- Zkrat: Nezpouštěná spoušť - Okamžitá zkratová spoušť s nastavitelným proudem (I_i)
- Rozsah nastavení spouště $0,4 - 1,0 \times I_n$

Měřicí funkce řídicí jednotky:

- Odebíraný proud ve fázích a N vodiči
- Průměrný proud ze třech fází
- Nejvyšší proud ze třech fází
- Napětí: sdružená, fázová, průměrná a nesymetrie fází
- Frekvence
- Celkové harmonické zkreslení THD pro proudy a napětí
- Okamžitý výkon: P, Q, S, celkový i v jednotlivých fázích
- Účinník: PF
- Energie: E_p , E_q , E_s , celková i po fázích
- Přesnost měření činné energie E_p je 2 % (včetně snímačů).

Alarmové funkce a indikátory údržby

- Signalizace, alarmy a historie
- Indikace druhu poruchy
- Alarmy vydávané při dosažení nastavené vysoké/nízké naměřené hodnoty I, U, f, P, E
- Záznam historie vybavení, alarmů a provozních událostí
- Tabulky nastavených hodnot a údajů maximetru I, U, f, P, E, s časovými značkami
- Indikátory údržby

- Počítadla vybavení, alarmů a provozních událostí
- Počítadlo provozních hodin
- Opotřebením kontaktů
- Časový profil zátěže a tepelný model

Komunikace řídicí jednotky:

- Volitelný komunikační modul ULP – Modbus / Ethernet
- Parametry nastavení
- Všechny naměřené hodnoty
- Zobrazení příčiny vypnutí
- Vyhodnocené nejvyšší a nejnižší hodnoty (maximetr/minimetr)

Jističe MCB, proudové chrániče RCCB, proudové chrániče s nadproudovou ochranou RCBO

Základní popis:

MCB – Miniature Circuit Breaker – jedno, dvou, tří nebo čtyřpólový malý jistič s pevně nastavenou spouští, určený pro použití v rozvaděčích se jmenovitým proudem do 63 A.

RCCB – Residual current circuit breaker – proudový chránič, dvou nebo čtyřpólový, určený pro použití v rozvaděčích se jmenovitým proudem do 125 A.

RCBO Residual current circuit breakers with integrated overcurrent protection proudový chránič s nadproudovou ochranou, dvou nebo čtyřpólový, určený pro použití v rozvaděčích se jmenovitým proudem do 40 A.

Technické údaje a parametry:

Jmenovité provozní napětí:	AC 230 / 400 V, 50 Hz
Jmenovitý pracovní proud:	0,5 – 63 A
Jmenovité izolační napětí:	500 V
Jmenovité impulsní napětí:	6 kV
Stupeň krytí:	IP 20 (samotný přístroj) IP 40 (v modulárním rozvaděči)
Trvanlivost elektrická:	> 10 tis. cyklů
Trvanlivost mechanická:	> 20 tis. cyklů
Provozní teplota:	-35°C až +70°C

Mezní vypínací schopnost

pro $U_e = 220-240V$	(L-N)
pro $U_e = 380$ až $415 V$	(L-L)

prvek	typ	I_n	I_{cu} IEC/EN 60947-2	I_{cu} IEC/EN 60898-1
ACB	N	0,5 – 4 A	50 kA	6 kA
		6 – 63 A	10 kA	6 kA
ACB	H	0,5 – 4 A	70 kA	10 kA

		6 – 40 A	15 kA	10 kA
		50 – 63 A	15 kA	10 kA
ACB	L	0,5 – 4 A	100 kA	15 kA
		6 – 25 A	25 kA	15 kA
		32 – 40 A	20 kA	15 kA
		50 – 63 A	15 kA	15 kA
RCCB			odpovídá hodnotě předřazeného ACB	
RCBO	N	4 – 40 A	6 kA	6 kA
	H	6 – 32 A	10 kA	10 kA

Zkratová odolnost navazujících kompaktních a modulových přístrojů je "zvýšena" s využitím funkce kaskádování (Back-Up protection), viz popis dále

Kaskádování jističů (Back-up protection)

Základní popis:

Kaskádování je využití vypínací schopnosti předřazených jističů (MCCB) k ochraně přiřazených slabších – a tedy levnějších jističů (MCB, RCBO). Předřazené jističe MCCB fungují jako bariéra proti zkratovému proudu. Díky tomu lze v přiřazeném obvodu použít jističe (MCB, RCBO) s nižší vypínací schopností, než je předpokládaná hodnota zkratového proudu (v místě jejich instalace). Protože je proud omezen v celém obvodu ovládaném předřazeným jističem, princip kaskádování je možné uplatnit na všechna spínací zařízení v tomto obvodu. Vypínací schopnost předřazeného jističe musí být samozřejmě větší nebo rovná zkratovému proudu v místě instalace.

Princip kaskádování lze uplatnit v různých rozváděčích.

Splnění požadavků norem:

IEC 60947-2

Návrh a výroba jističů

IEC 60364 § 434.5.1

Elektrické instalace budov

Podmínky použití:

Použití ochranných zařízení s nižší vypínací schopností, než je předpokládaná hodnota zkratového proudu v místě instalace, je povoleno pouze v případě, že má předřazené zařízení potřebnou vypínací schopnost. V tomto případě musí být jističe dimenzovány tak, aby předřazené zařízení nepropouštělo více, než může snést přiřazené zařízení a kabely chráněné tímto zařízením.

Správné konfigurace mohou být ověřeny pouze v rámci laboratorních zkoušek a možné kombinace tedy musí specifikovat výrobce jističe.

Meze selektivity jsou uvedeny pro vybrané kombinace prvků v tabulkách níže. Tabulky uvádějí možné konfigurace kaskádování mezi předřazenými jističi MCCB a přiřazenými jističi MCB pro elektrické instalace s 220/240V, 400/415V mezi fázemi.

Tabulka kaskádování:

pro 380-415V

Předřazený jistič		MCCB		MCCB		MCCB	
		In = 100 A		In = 160 A		In = 250 A	
Vypínací schopnost		36 kA	70 kA	36 kA	70 kA	36 kA	70 kA
Přiřazený prvek	V.S.	Zesílená vypínací schopnost [kA]					
MCB N	10 kA	25	30	25	30	25	30/25
MCB H	20 kA	36	40/36	36/30	40/30	30/25	30/25
MCB L	30 kA	36	40/36	36/30	40/30	30/25	30/25
RCBO N	10 kA	15	15	15	15	15	15

Předřazený jistič		MCCB		MCCB	
		In = 400 A		In = 630 A	
Vyp. schop.		36 kA	70 kA	50 kA	70 kA
Přiřazený	V.S.	Zesílená vypínací schopnost [kA]			
MCCB F	36 kA		70	50	70
MCCB N	50 kA		70		40
MCCB H	70 kA				