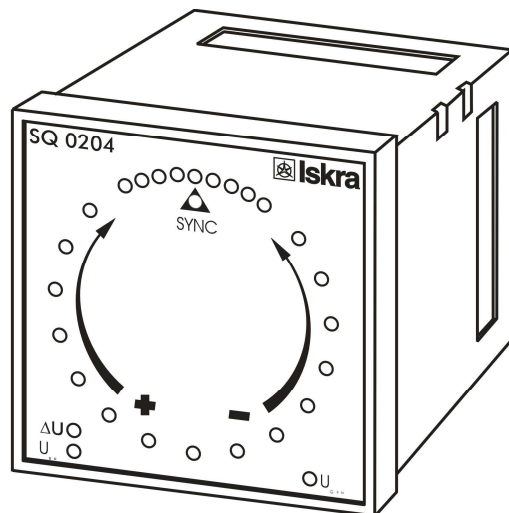
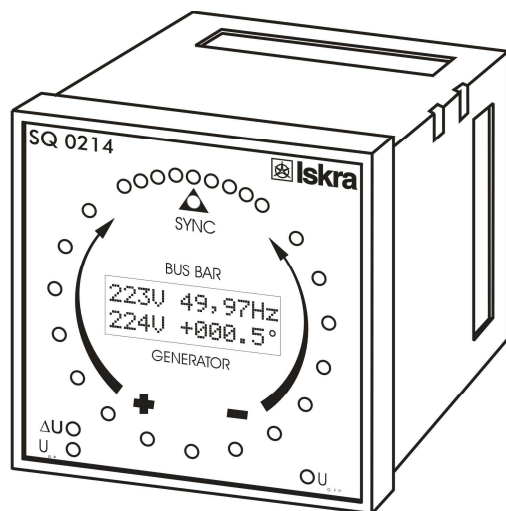

Synchronoskopy SQ0204, SQ0214

Návod k obsluze



SQ 0204



SQ 0214

Obsah

1.	Bezpečnostní upozornění	3
1.1	Bezpečnost a ochrana zdraví	3
1.2	Význam symbolů a značek	3
1.3	Výstrahy, základní informace a poznámky ke značení CE	3
2.	Použití a funkce	4
2.1	Funkce přístroje a jeho nastavení pro synchronizaci	4
2.2	Napájení a vlastní provoz	6
3.	Zobrazení čelního panelu	7
3.1	Funkce signálních diod LED	8
3.2	Funkce displeje LCD (pouze SQ 0214)	9
4.	Připojovací svorky a schémata připojení	10
5.	Technické údaje	13
6.	Rozměry	14
7.	Údaje pro objednávku	15

1. Bezpečnostní upozornění

Tato bezpečnostní upozornění je nutno přečíst před zahájením jakékoliv práce s výrobkem.

1.1 Bezpečnost a ochrana zdraví

Všechny informace uvedené v části bezpečnostní upozornění jsou určeny k tomu, aby byla zajištěna správná instalace a bezpečné zacházení s přístrojem a aby byl zajištěn jeho bezpečný provoz. Předpokládá se, že kdokoliv bude v bezprostředním styku s přístroji, bude podrobně seznámen s bezpečnostním upozorněním a návodem k obsluze.

1.2 Význam symbolů a značek

Význam symbolů a značek, které jsou na přístroji nebo v návodu k obsluze, je následující:

△ **Varování:** Sledujte informace v dokumentaci k přístroji

▣ **Dvojitá izolace**

⊥ **Funkční zemnicí svorka**

Poznámka: Tento symbol může být použit také pro ochrannou/bezpečnostní zemnicí svorku, jestliže je částí koncového bloku nebo montážní podskupiny, jako je např. napájecí zdroj.

1.3 Výstrahy, základní informace a poznámky ke značení CE

V návodu k obsluze jsou uvedeny pokyny pro instalaci a obsluhu synchroskopů SQ 0204 a SQ 0214, jejichž instalace a používání znamená práci s nebezpečným napětím, a proto je smí provádět pouze odborně školený pracovník s oprávněním pro práci na elektrických zařízeních.

Firma ISKRA MIS d. d. nenese žádnou odpovědnost za nesprávné používání a instalaci synchroskopů. Jestliže vzniknou pochybnosti týkající se instalace a použití systémů, ve kterých mají být použity synchroskopy, je nutno kontaktovat osobu, která je zodpovědná za silnoproudou instalaci. V souladu se směrnicemi EMC pro průmyslové prostředí, bytovou výstavbu a lehký průmysl je použito označení přístrojů symbolem CE.

Synchroskopy SQ 0204 a SQ 0214 jsou podle této směrnice opatřeny symbolem CE (pro napětí do 400 V - fáze proti zemi, kategorii instalace III a stupeň znečištění 2).

Před připojením elektrického napájení k přístrojům je nezbytná následující

kontrola: Zkontrolujte napětí a správnost připojení U_{GEN} a U_{BB} .

V ý s t r a h a: Nesprávné napětí může způsobit nepravidelnost funkce nebo zničení přístroje!

Zacházení s přístroji:

S přístroji se musí zacházet opatrně a nesmí být vystaveny plamenům a vodě.

Rozsah dodávky: - synchroskop SQ 0204 nebo SQ 0214

- návod k obsluze

- čtyři upevňovací svorky

- zásuvné připojovací svorky

2. Použití a funkce

Synchroskopy SQ 0204 a SQ 0214 jsou synchronizační přístroje pracující na bázi mikroprocesoru. Jsou navrženy pro měření fázové difference ($\Delta\varphi$) mezi sběrnici a generátorem. Mohou být použity v instalaci, kde je požadována ruční nebo poloautomatická synchronizace. Obsahují 24 do kruhu uspořádaných signalizačních diod LED (dále jen signálky LED), které zobrazují fázovou diferencii. Aktuálně svítící signálka LED ukazuje okamžitou hodnotu fázové difference s rozlišením 20° el. (červené signálky LED). V synchronizačním rozsahu $\pm 15^\circ$ el. je rozlišovací schopnost zvýšena na 5° el. (zelené signálky LED).

Synchroskop SQ 0214 obsahuje navíc displej LCD s osvětleným pozadím. Displej LCD zobrazuje napětí generátoru U_{GEN} , napětí sběrnice U_{BB} , obě frekvence f_{GEN} a f_{BB} a/nebo $\Delta\varphi$ a nahrazuje tak dva voltmetry a dva měřiče frekvence, které jsou obvyklou součástí synchronizačních souprav.

Stavový výstup (Status output)

se používá pro hlídání funkce mikroprocesoru synchronizačního přístroje. V případě nesprávné funkce mikroprocesoru se změní nízká hodnota impedance stavového výstupu na hodnotu vysokou. Tato funkce je k dispozici jako zvláštní provedení. Byla vyvinuta jako speciální požadavek pro námořní provedení.

2.1 Funkce přístroje a jeho nastavení pro synchronizaci

Přístroj je osazen mikroprocesorem, který obsahuje analogově-digitální převodník (A/D). Mikroprocesor provádí vzorkování a výpočet napětí U_{GEN} a U_{BB} , frekvencí a fázové difference $\Delta\varphi$. Obě tato napětí jsou galvanicky oddělená měřicími transformátory. Svítící signálka LED na kruhovém uspořádání ukazuje aktuální fázovou diferencii od 0° (horní poloha) do $\pm 180^\circ$ (dolní poloha).

Displej LCD (pouze SQ 0214) zobrazuje obě napětí a frekvence nebo fázový úhel. Přístroj může být napájen napětím z generátoru U_{GEN} nebo ze sběrnice U_{BB} .

Jestliže jsou splněny podmínky pro synchronizaci, uvede se v činnost synchronizační relé. Na zadní straně přístroje jsou umístěny tři potenciometry, které slouží pro **nastavení základních podmínek pro synchronizaci** (normální synchronizační režim):

- nastavení dovolené fázové difference $\Delta\varphi$
- nastavení přípustné napěťové difference ΔU
- nastavení zpoždění synchronizačního relé (zpožděné sepnutí - DELAY)

Synchronizační podmínka je splněna, když po dobu nastaveného zpoždění jsou v nastavených mezích jak fázová difference, tak i napěťová difference mezi U_{GEN} a U_{BB} .

Při splnění podmínky pro synchronizaci se sepne synchronizační relé a rozsvítí se signálka LED označující synchronizaci. Signálka LED svítí po dobu nastaveného trvání pulsu (např. 100 nebo 300 ms).

Doplňková nastavení jsou prováděna podle požadavku zákazníka ve výrobním závodě. Provádí se uvnitř přístroje pomocí tří spojek nebo pomocí speciálního adaptéru.

VÝSTRAHA: Doplňková nastavení smí provádět pouze autorizovaný personál. Pro další informace se spojte s dodavatelem. Přehled všech nastavení je v Tabulce 1.

Synchronizace se sběrnici bez napětí (DEAD BUS BAR)

Jestliže je v přístroji nastavena tato zvláštní funkce (na vyžádání), sepne synchronizační relé a rozsvítí se synchronizační signálka SYNC LED jen v tom případě, když napětí generátoru překročí 80 % jmenovité hodnoty a napětí sběrnice bude pod hodnotou rušivého (šumového) napětí U_{BB} . Přípustnou hodnotu úrovně rušivého (šumového) napětí lze nastavit ve výrobě v rozsahu od 10 % do 40 % jmenovitého napětí.

Varování: Detekce sběrnice bez napětí se uskutečňuje pouze jednofázovým měřením. Proto je doplňková kontrola dvou zbývajících fází při této funkci nezbytná.

Synchronizace při vyšší a nižší frekvenci

Tato zvláštní funkce (na vyžádání) nabízí přesnější synchronizaci, jestliže je k dispozici informace, zda frekvence generátoru klesá nebo stoupá.

Jestliže je okno $\Delta\phi$ nastaveno asymetricky na $+\Delta\phi$, je možná synchronizace pouze s nižší frekvencí generátoru než je frekvence sběrnice ($f_{GEN} < f_{BUS}$ - under frequency synchronising).

Jestliže je okno $\Delta\phi$ nastaveno asymetricky na $-\Delta\phi$, je možná synchronizace pouze s vyšší frekvencí generátoru než je frekvence sběrnice ($f_{GEN} > f_{BUS}$ - over frequency synchronising).

Zobrazení relativního napětí na displeji LCD (pouze SQ 0214)

Tato zvláštní funkce (na vyžádání) umožňuje zobrazit napětí (U_{BB} a U_{GE}) relativně k aktuálně měřenému napětí (např. když je aktuálně měřeno jmenovité napětí $U_N = 400$ V, zobrazované napětí U_{LCD_N} může být nastaveno na jakékoliv napětí v rozsahu od 30 V do 800 kV).

Rozlišovací schopnost v rozsahu 30 V do 800 V je 1 V;
od 0.81 kV do 8 kV je 10 V;
od 8.1 kV do 80 kV je 100 V
a od 81 kV do 800 kV je 1 kV.

$$U_{LCD} = k \times U \quad 30 \text{ V} / U < k < 8 \times 10^5 \text{ V} / U \quad (1)$$

Délka synchronizačního pulsu

se stanovuje podle časové charakteristiky externího spínače. Hodnota se nastavuje ve výrobě podle požadavku. Lze ji nastavit na dobu od 0,1 do 1 s v krocích po 0,1 s. Pro speciální účely ji lze nastavit také spojitě. Toto nastavení umožňuje, že synchronizační relé a signálka SYNC LED budou aktivovány, jakmile budou splněny základní podmínky pro synchronizaci:

- $U_{BB} - U_{GEN}$ fázová diference leží ve fázovém okně
- $U_{BB} - U_{GEN}$ napěťová diference leží v nastaveném rozsahu

Nastavení úrovně rušivého (šumového) napětí u sběrnice bez napětí

Když je sběrnice bez napětí, může rušivé (šumové) napětí v síti zabránit synchronizaci s touto sběrnicí. Potlačení rušivého (šumového) napětí na sběrnici lze nastavit na 10 %, 20 %, 30 % nebo 40 % jmenovité hodnoty.

nastavení		knoflíky	spojky	software
ΔU	základní	•		
DELAY (zpoždění)		•		
$\Delta\varphi$		•		

Tabulka 1a. Přehled základního nastavení

nastavení		knoflíky	spojky	software
$\pm \Delta\varphi$	doplňkové		$\pm \Delta\varphi$ $+\Delta\varphi$ $-\Delta\varphi$	
Δt $n \Delta t$			kont. 300 ms 100 ms	(100 ms, 200 ms, ...1s)
DBB % DBB			•	10 % 20 % 30 % 40 %
U_{LCD}				viz (1) str. 5

Tabulka 1b. Přehled doplňkového nastavení

POZNÁMKA: Konečný uživatel smí provádět pouze základní nastavení

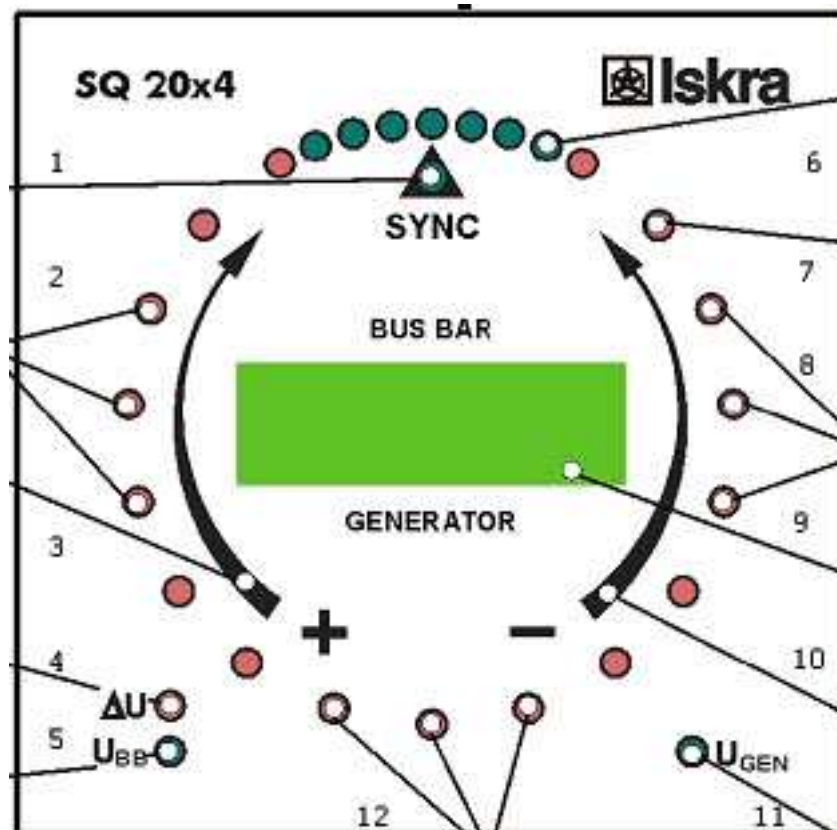
2.2 Napájení a vlastní provoz

Synchroskopy jsou napájeny ze sběrnice a generátoru. Pro správnou funkci je vyžadováno aspoň jedno vstupní napětí, které je vyšší než 70 % jmenovitého napětí.

Stavový výstup (otevřený kolektorový výstup) je použit pro kontrolu interního mikroprocesoru. V případě chyby (závady) mikroprocesoru se změní stav na výstupu z nízké impedance na vysokou. Tato funkce je k dispozici jako zvláštní provedení (např. pro námořnictvo).

3. Zobrazení čelního panelu

Na čelním panelu synchroskopů je 24 do kruhu uspořádaných signálek LED, které ukazují aktuální fázovou diferencii. Další 4 signálky LED vyznačují funkční stavy (viz text dole). Uprostřed panelu je displej LCD, který zobrazuje číselnou hodnotu napětí sběrnice a generátoru, frekvence a/nebo fázová diference.



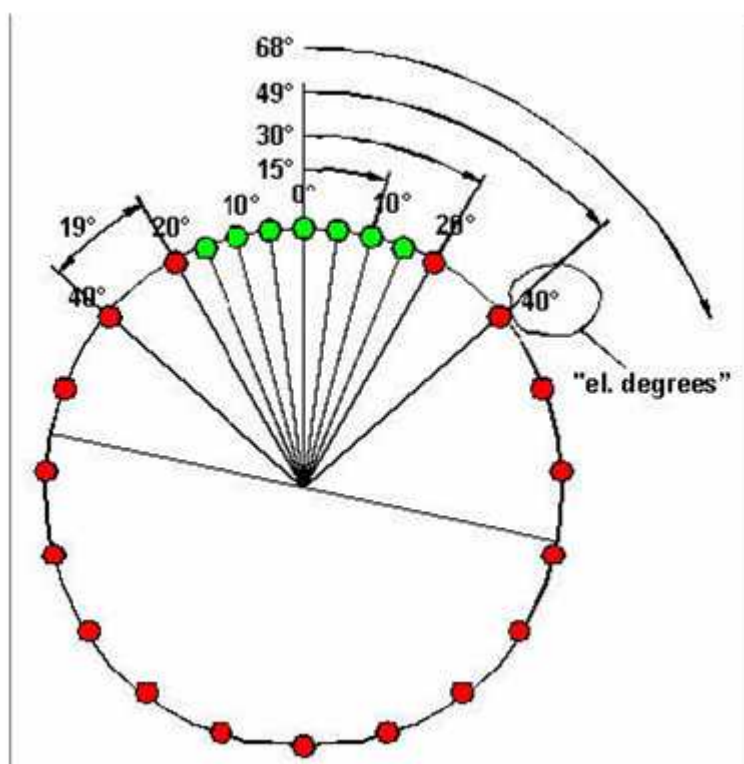
Obr. 1: Čelní panel

Text k jednotlivým bodům:

1. Signálka LED (SYNC) svítí po dobu synchronizačního pulsu.
2. Tyto tři signálky LED blikají, jestliže $f_{GEN} > f_{BUS}$ o více než 3 Hz.
3. Směr rotace, je-li $f_{GEN} > f_{BUS}$.
4. Signálka LED (ΔU) svítí, když napěťová diference U_{GEN} a U_{BUS} překračuje přednastavenou hodnotu.
5. Signálka LED (U_{BUS}) vyznačuje přítomnost napětí sběrnice U_{BUS} .
6. Zelené signálky LED na kruhu představují zvětšující se fázovou diferencii (rozlišení 5° el.).
7. Červené signálky LED na kruhu představují fázovou diferencii (rozlišení 20° el.).
8. Tyto tři signálky LED blikají, jestliže $f_{GEN} < f_{BUS}$ o více než 3 Hz.
9. Displej LCD (pouze SQ 0214).
10. Směr rotace, je-li $f_{GEN} < f_{BUS}$.
11. Signálka LED (U_{GEN}) vyznačuje přítomnost napětí generátoru U_{GEN} .
12. Tyto tři signálky LED blikají, když U_{GEN} nebo U_{BUS} je nižší než 70 % jmenovité hodnoty.

3.1 Funkce signálek LED

Kruhové uspořádání 24 signálek LED představuje fázovou diferencí. Tyto signálky LED zobrazují okamžitou fázovou diferencí $\Delta\phi$ s rozlišením 20° el. (červené signálky LED). V oblasti synchronizačního rozsahu $\pm 15^\circ$ el. je rozlišovací schopnost zvětšena na 5° el. (zelené signálky LED). Během normálního provozu svítí pouze jedna signálka LED. Poloha svítící signálky LED ukazuje aktuální fázovou diferencí obdobně jako ukazovatel (ručka) u analogových přístrojů.



Obr. 2: Fyzická a elektrická poloha signálek LED

Pohyb svítící signálky LED ve směru hodinových ručiček (+) ukazuje, že frekvence generátoru GEN je vyšší než frekvence sběrnice BUS a obráceně. Jestliže je diference frekvencí větší než 3 Hz, byl by pohyb příliš rychlý. Tři blikající signálky LED vlevo nebo vpravo udávají takový stav (viz obraz 1).

Jestliže není přítomno některé napětí U_{GEN} nebo U_{BUS} (je nižší než $70\% U_N$), začnou blikat tři signálky LED dole na kruhu a některá ze signálek LED označená U_{GEN} nebo U_{BB} nesvítí (viz obraz 1).

Signálka LED označená „ ΔU “ signalizuje překročení přednastavené hodnoty napětové diference (U_{GEN} , U_{BB}). Přípustná napětová diference se nastavuje potenciometrem na zadní straně přístroje (viz obraz 3).

Signálka LED označená „SYNC“ signalizuje splnění synchronizačních podmínek (současně s aktivací synchronizačního relé), viz část 2.1.

3.2 Funkce displeje LCD (pouze SQ 214)

Synchroskop SQ 0214 obsahuje navíc displej LCD se zobrazením 2 x 12 znaků a s osvětlením pozadí. Na displeji lze zobrazit napětí generátoru U_{GEN} a napětí sběrnice U_{BB} , obě frekvence f_{GEN} a f_{BB} nebo $\Delta\phi$. Hodnota napětí, frekvence nebo fázové diference je tak přesná, že může nahradit dva voltmetry a dva měřiče frekvence, které jsou obvyklou součástí synchronizačních souprav.

POZNÁMKA:

Teplotní rozsah pro zajištění správné funkce displeje LCD je 0 °C až 50 °C. Při teplotách mimo uvedený rozsah může displej LCD přestat fungovat. Funkční schopnost synchroskopu tím však není ovlivněna (viz technické údaje - podmínky prostředí, část 5).

Charakteristické údaje na displeji:

Při zapnutí přístroje se na krátkou dobu zobrazí číslo verze programu, jmenovité napětí a sériové výrobní číslo:

V 1.5	220 V
SN:	000000001

Při normálním provozním režimu se zobrazují napětí U_{GEN} a U_{BB} a frekvence:

229 V	50,07 Hz
231 V	50,73 Hz

22,9 kV	f 50,7 Hz
23,1 kV	f 50,8 Hz

Jestliže je rozdíl frekvencí menší než 0,02 Hz, zobrazí se fázová diference:

229 V	50,07 Hz
231 V	+015.4°

Jestliže chybí některé napětí U_{GEN} nebo U_{BB} , zobrazí se

„ U_{BB} (U_{GEN}) TOO LOW (příliš nízké)“ :

Ubb TOO LOW
231 V 50,73 Hz

Jestliže je napětí U_{GEN} nebo U_{BB} vyšší než 120 % U_N zobrazí se

„ U_{BB} (U_{GEN}) TOO HIGH (příliš vysoké)“ :

231 V 50,73 Hz
U_{GN} TOO HIGH

Jestliže je frekvence f_{GEN} nebo f_{BB} pro přesné znázornění příliš nízká (asi při 20 Hz a níže), zobrazí se

„ f_{BB} (f_{GEN}) TOO LOW (příliš nízká)“ :

fbp TOO LOW
231 V 50,73 Hz

Jestliže je frekvence f_{GEN} nebo f_{BB} pro přesné znázornění příliš vysoká (asi při 80 Hz a výše), zobrazí se „ f_{BB} (f_{GEN}) TOO HIGH (příliš vysoká)“ :

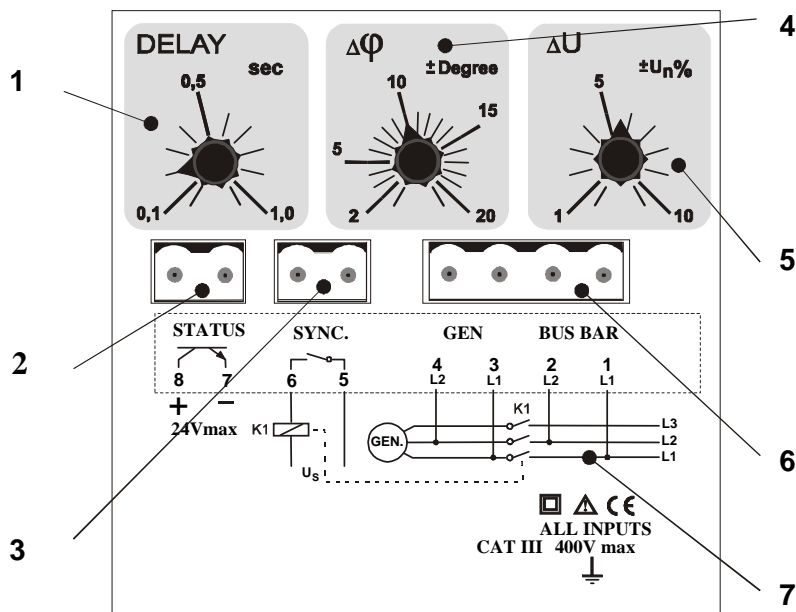
231 V 50,73 Hz f_{GN} TOO HIGH

Jestliže je aktivní funkce „Sběrnice bez napětí = DEAD BUS BAR“, zobrazí se úroveň rušivého (šumového) napětí (noise level, dead bus offset level) v % U_N :

DBB ON 10 % 231 V 50,73 Hz

4. Připojovací svorky a schémata připojení

Na zadní straně synchronoskopů jsou umístěny potenciometry pro základní nastavení synchronizačních podmínek, konektory GEN a BUS (napěťové vstupy z generátoru a ze sběrnice), konektor SYNC (výstup synchronizačního relé) a jako zvláštní provedení konektor STATUS, který signalizuje stav mikroprocesoru.



Obr. 3: Zadní strana synchronoskopů.

Text k obrazu:

1. Nastavení časového okna (doby), po kterou musí být splněny synchronizační podmínky pro ΔU a $\Delta \phi$ (povolený rozdíl frekvencí).
2. Konektorová zásuvka – výstup signálu STATUS (stavový výstup).
3. Konektorová zásuvka – výstup synchronizačního relé (synchronizační puls).
4. Potenciometr pro nastavení přípustné fázové difference mezi U_{GEN} a U_{BB} (ve stupních).
5. Potenciometr pro nastavení přípustné napěťové difference mezi U_{GEN} a U_{BB} (v % U_N).
6. Konektorové zásuvky pro vstupní napětí U_{GEN} a U_{BB} .
7. Schéma připojení.

Seznam vývodů

Číslo vývodu	Symbol signálu	Název signálu
1	L1	napětí sběrnice
2	L2	napětí sběrnice
3	L1	napětí generátoru
4	L2	napětí generátoru
5	SYNC	výstup relé
6	SYNC	výstup relé
7	STATUS	stavový výstup
8	STATUS	stavový výstup

* Jestliže je použito napětí fáze proti nulovému vodiči, použijí se symboly signálu „L“ a „N“ a schéma zapojení s odpovídajícími vývody (viz obr. 4a a 4b).

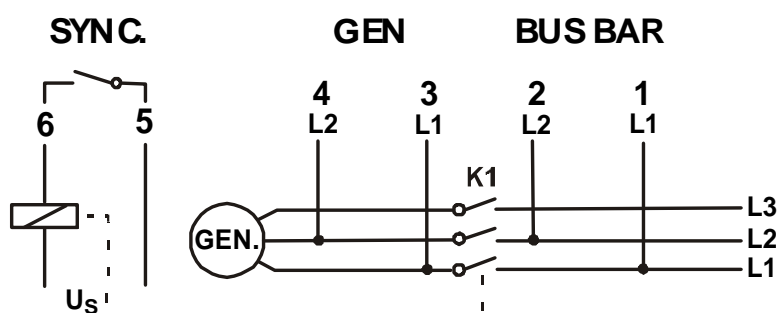
POZNÁMKA: Doporučujeme trvale používat kryt zadní strany přístroje, aby se zabránilo nežádoucímu odpojení vývodů !

VÝSTRAHA: Jestliže se synchronizace provádí měřením jedné fáze (3 fázový systém, zapojení fáze a nulového vodiče), je velmi důležité správné zapojení ostatních dvou fází !

POZNÁMKA: Přístroje by neměly být vystaveny přímému slunci.

POZNÁMKA: K čištění čelního panelu doporučujeme používat jen čisticí prostředky na bázi vody a alkoholu. Nepoužívejte čisticí prostředky s brousícím účinkem.

Schéma připojení



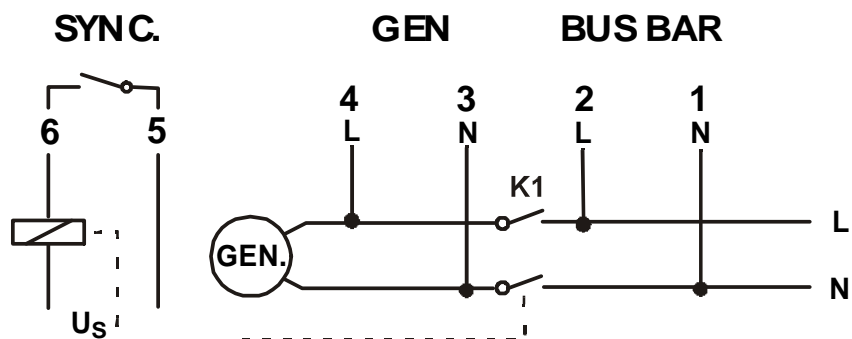
Obr. 4a: Schéma připojení přístroje mezi fází

SYNC = synchronizační relé

BUS BAR = napětí sběrnice

GEN = napětí generátoru

Schéma připojení



Obr. 4b: Schéma připojení přístroje mezi fází a nulový vodič (jednofázová soustava nebo třífázová soustava)

SYNC = synchronizační relé

BUS BAR = napětí sběrnice

GEN = napětí generátoru

5. Technické údaje

Vstupní napětí

Jmenovité napětí U_N	
($U_N(L - N) / U_N(L - L)$ střídavé):	57,7 V / 100 V; 64,5 / 110 V; 230 V / 400 V
Rozsah napětí:	$U_N \pm 20 \%$
Rozsah frekvence:	40 ... 70 Hz
Vlastní spotřeba:	< 4 VA
Přetížení:	trvale: 1,2 x U_N krátkodobě: 2 x U_N (po dobu 3 sekund)

Měřicí část

Rozlišovací schopnost zobrazení $\Delta\varphi$:	20° el.
Oblast zvýšeného rozlišení:	$\pm 15^\circ$ el.
Zvýšená rozlišovací schopnost:	5° el.
Přesnost při $\Delta\varphi = 0$	$\pm 3^\circ$ el.

Přesnost hodnot na displeji LCD (SQ 0214)

Napětí (U_{BB} ; U_{GEN}):	1,5 %
Frekvence (f_{GEN} ; f_{BB}):	0,5 %
Fázová diference mezi U_{GEN} a U_{BB} :	$\pm 3^\circ$ el.

Synchronizační část

Rozsah nastavení napěťové diference:	1 ... 10 %
Přesnost:	$\pm 2,5 \%$
Rozsah nastavení fázové diference:	2 ... 20° el.
Přesnost:	$\pm 3^\circ$ el.
Rozsah zpoždění synchronizač. relé:	0,1 ... 1 s
Přesnost:	$\pm 10 \%$
Doba trvání synchronizačního pulsu:	kontinuálně; 300 ms; 100 ms; nastavitelná od 100 ms do 1 s
Přesnost:	± 30 ms
Relé:	250 V; 6 A; 50 Hz; 1500 VA

Displej se signálkami LED

Zorný úhel červených signálek LED:	$\pm 80^\circ$
Zorný úhel zelených signálek LED:	$\pm 30^\circ$
Svítivost:	2500 mcd

Stavový výstup (STATUS)

Druh:	otevřený kolektor
Maximální napětí:	24 V ss (DC)
Maximální proud:	100 mA

Pouzdro

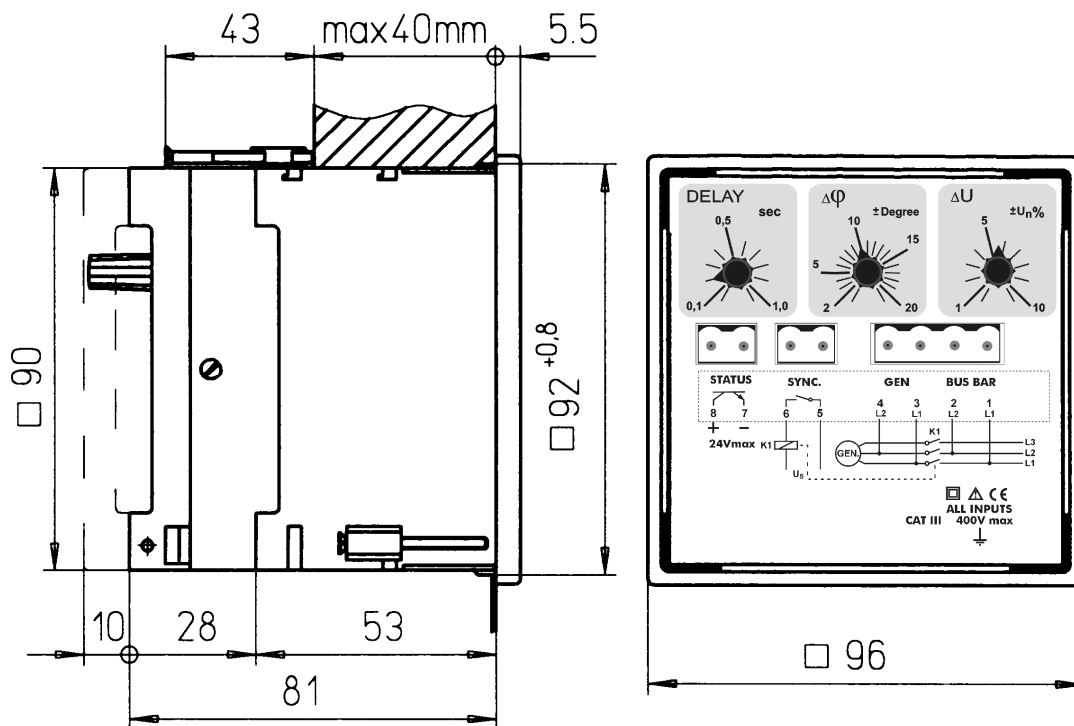
Materiál pouzdra:	PC / ABS nehořlavý, dle UL 94 V – 0
Stupeň krytí:	pouzdro IP 52 ; svorky s krytem IP 20
Bezpečnost:	podle IEC 1010 – 1; 400 V, instalační kategorie III, stupeň znečištění 2
Váha:	0,53 kg

Podmínky prostředí

Referenční teplota:	0 ... 50 °C
Provozní teplota:	- 20 ... 55°C
Skladovací teplota:	- 40 ... 70°C
Relativní vlhkost:	do 95 % , bez orosení

POZNÁMKA: Synchronoskopy by neměly být vystaveny přímému slunci

6. Rozměry



Obr. 5 Rozměrový náčrt přístrojů a způsob upevnění (údaje v mm)

Váha: asi 0,53 kg
Výřez: 92 x 92 mm +0,8

7. Údaje pro objednávku

Objednávka musí obsahovat typ přístroje, jm. hodnotu napětí a požadované funkce.

Objednací kód: SQaaaa - bcdefgh

SQ 02x4		typ / hodnota / funkce	kód
a	typ	SQ 0204	0204
		SQ 0214	0214
b	jmenovitá hodnota napětí	57 V	A
		63 V	B
		100 V	C
		110 V	D
		230 V	E
		400 V	F
		500 V	G
		jiné	H
c	způsob připojení	fáze - fáze	L
		fáze -nulový vodič	N
d	synchronizační relé	impuls 100 ms	1
		impuls 300 ms	2
		impuls x *) 100 ms < x < 1000 ms	3
		kontinuální impuls	4
		bez relé	0
e	funkce "Dead busbar"	bez	0
		10 % Un	1
		20 % Un	2
		30 % Un	3
		40 % Un	4
f	stavový výstup	bez	0
		relé Status	S
g	nastavení $\Delta\phi$	základní rozsah (+/- $\Delta\phi$) +/- 2 ... 20° el. st.	0
		asymetrický rozsah (+ $\Delta\phi$) +2 ... +20° el. st.	1
		asymetrický rozsah (- $\Delta\phi$) -2 ... -20° el. st.	2
h	zobrazení napětí (na vyžádání viz str. 5)	zobrazení základních hodnot	0
		zobrazení relativních hodnot *)	X

*) nutno specifikovat v objednávce

PŘÍKLAD OBJEDNÁVKY

1. SQ 0214 – CL 4200 0
(synchronoskop s LCD)

- C - napětí 100 V
 - L - fáze - fáze
 - 4 - kontinuální impuls
 - 2 - 20 % U_N „Dead busbar“
 - 0 - bez stavového výstupu
 - 0 - základní rozsah $\Delta\varphi$: +/- 2 ... 20 el. st.
- 0 - zobrazení základních hodnot na displeji

2. SQ 0214 – FL 2200 28 KV/400 V
(synchronoskop s LCD)

- F - napětí 400 V
- L - fáze - fáze
- 2 - impuls 300 ms
- 2 - 20 % U_N „Dead busbar“
- 0 - bez stavového výstupu
- 0 - základní rozsah $\Delta\varphi$: +/- 2 ... 20 el. st.

28 KV/400 V - zobrazení relativních hodnot na displeji,
tj. 28 KV při vstupním napětí 400 V



- SQ0204, SQ0214 •
- verze 04 - 02/ 2010 • E P22.480.850 •

- Technické změny vyhrazeny •