

PRŮVODNÍ DOKUMENTACE ACCOMPANYING DOCUMENTATION

D0067.PD.01

VNITŘNÍ PŘEPÍNAČE A
PŘEPÍNAČE S UZEMŇOVAČEM

INDOOR CHANGE-OVER
SWITCHES AND CHANGER-OVER
SWITCHES WITH EARTHING

pro jmenovitá napětí 1kV až 52 kV
for rated voltages of 1kV up to 52 kV

TYPE **PQAK,
PQAKZ**

ISO 9001:2009
ISO 14001:2005
OHSAS 18001:2008

ivep[®]

OBECNÉ INFORMACE – GENERAL INFORMATION

Přepínače typu PQAK a PQAKZ jsou provozně nenáročné spínací přístroje určené pro spínání - přepínání prvků nebo částí obvodu, případně k uzemnění jejich částí, bez zátěže. Jsou standardně dodávány v jedno a více pólovém provedení s ručním nebo elektromotorickým pohonem. Přepínače PQAKZ jsou přepínače PQAK doplněné o uzemňovače. Uzemňovací kontakty mohou být umístěny podle požadavku na horních nebo dolních kontaktních praporečkách.

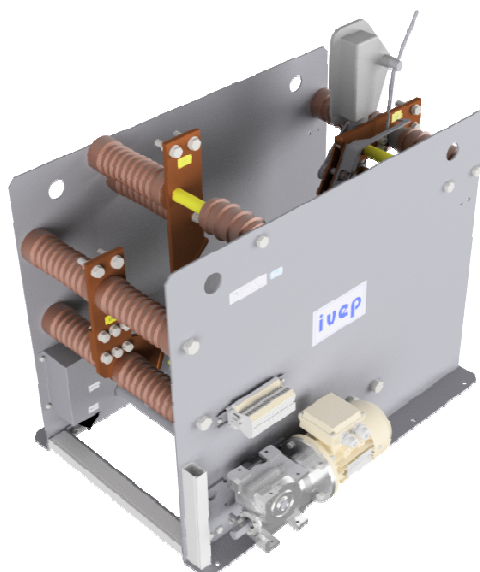
Výhody přístrojů IVEP:

- svislá/vodorovná montáž (na přání jiná)
- přístroje plně seřízeny
- odolná konstrukce
- kontaktní systém se sníženým úbytkem napětí
- přístroje šetrné k životnímu prostředí
- stříbřená proudovodná dráha
- proudovodná dráha z elektrovodné mědi (99,9%Cu)
- spolehlivá dálková signalizace zapnutého a vypnutého stavu
- libovolná konfigurace schématu spínání

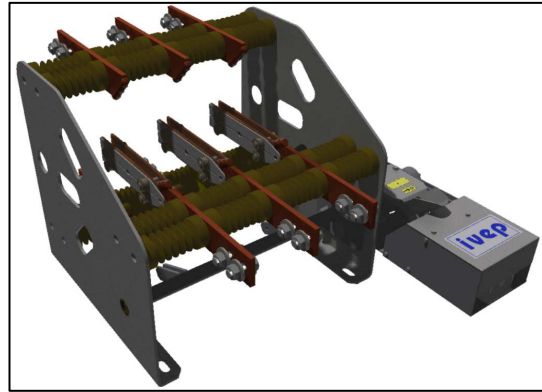
The PQAK and PQAKZ change-over switches are electrical switching devices used for no-load change-over switching of electrical circuits and serving also as an earthing switch for the circuits concerned. These devices is very easy for operate and maintenance. One or multiple pole design is the standard and everything can be modified. Mainly hand drive and electric motor drive are standardly produced but also can be modified upon request.

Advantages of IVEP instruments:

- vertical/horizontal mounting (or other types on request)
- completely adjusted devices
- rugged structure
- contact system with reduced voltage drop
- environment friendly instruments
- silver-coated current-carrying path
- current-carrying path made from high-conductivity copper (99.9% of Cu)
- highly reliable remote indication of the switching state (ON and OFF) of the switching device
- switching scheme fully according request



Přepínače PQAK, PQAQZ
Change-over switches type PQAQ, PQAQZ



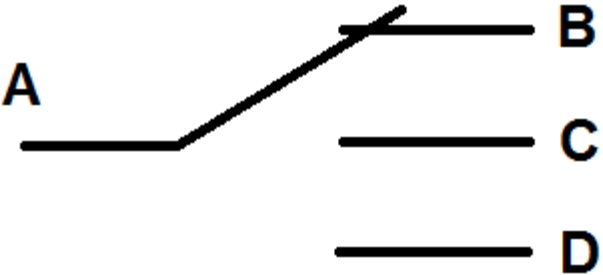
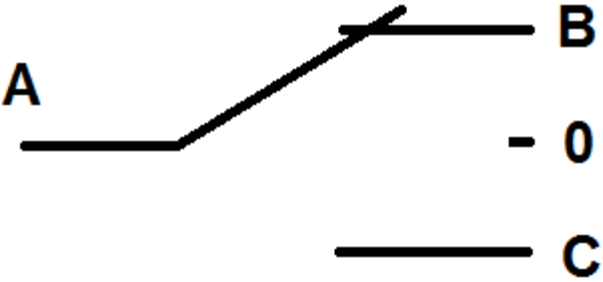
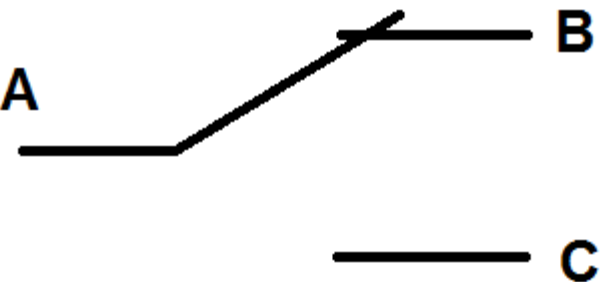
Jmenovité napětí Rated voltage	1 – 52 kV
Jmenovitý proud Rated current	400 – 4000 A
Jmenovitý krátkodobý proud 1s (3s) Rated shorttime current 1s (3s)	80 kA
Jmenovitý dynamický proud Rated dynamic current	200 kA
Jemnovitá frekvence Rated frequency	50 Hz (16 Hz, 60 Hz)
Mechanická odolnost Mechanical endurance	2000, 5000, 10000 C-O
Minimální životnost (let) Minimum lifetime (years)	40
Typ pohonu Drive type	Ruční, ruční přes převodovku, motorové Hand drive, Hand drive via gearbox, motor drive
Typ motoru Motor type	12V DC, 24V DC, 48V DC, 60V DC, 110V DC, 220V DC, 230V AC, 400V AC
Signalizace poloh Signaling positions	Koncové spínače (každý zvlášť na pozici), přímo na hlavní hřídeli Vačkové spínače (vysoká zatížitelnost) Limit switches per position, placed direct on main device shaft Auxiliary cam-switch (high switch capacity)
Typ izolátorů Insulators type	Epoxidové, porcelánové (dle požadavku) Epoxy resin, porcelain (upon request)
Provedení, počet pólů, příslušenství Design, number of poles, accessories	dle požadavku upon request
Spínací schéma, Switching scheme	Viz. následující tabulka See next table

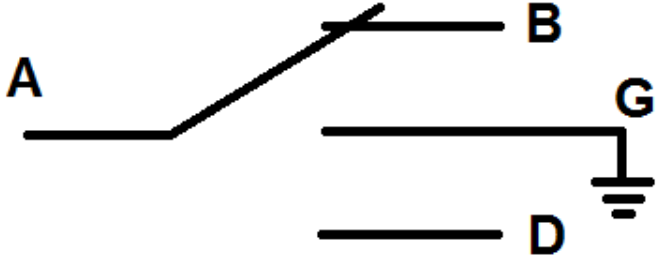
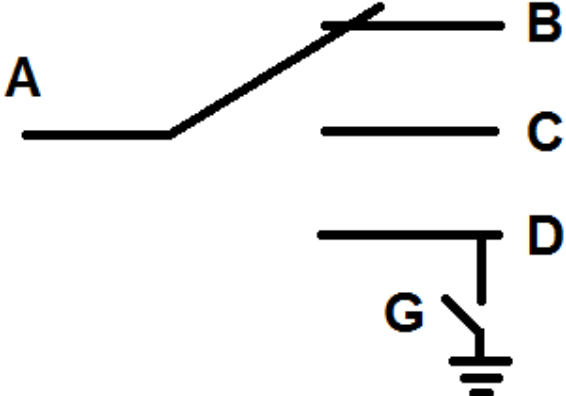
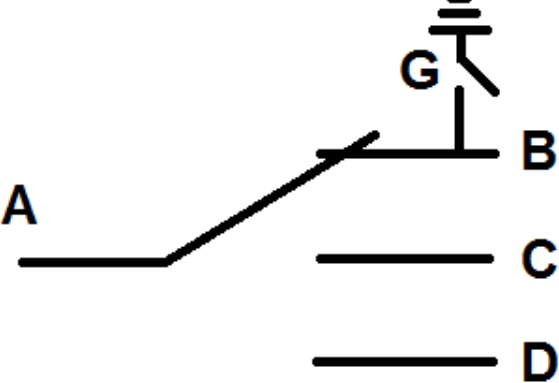
Potřebujete poradit s výběrem vhodného odpojovače pro vaše aplikace?
Potřebujete DWG náčrt, 3D model, případně schéma zapojení vámi požadovaného přístroje?
Kontaktujte prosím zákaznickou podporu.

Need help with selection of a suitable disconnecter for your application?
Need a DWG drawing, 3D model, or wiring diagram of your selected device?
Please contact customer support.



Tel.: **+420 547136 453**
e-mail: **support@ivep.cz**

SCHÉMA FUNKCE (1 PÓL), ONE POLE PRINCIPLE FUNCTION	CODE	POČET POLOH, NUMBER OF POSITIONS
	<p>C-C-C</p> <p>ZAPNUTO POL. B; CLOSE B POS.;</p> <p>ZAPNUTO POL. C; CLOSE C POS.;</p> <p>ZAPNUTO POL. D; CLOSE D POS.;</p>	<p style="text-align: center;">3</p>
	<p>C-O-C</p> <p>ZAPNUTO POL. B; CLOSE B POS.;</p> <p>VYPNUTO POL. O; OPEN O POS.;</p> <p>ZAPNUTO POL. C; CLOSE C POS.;</p>	<p style="text-align: center;">3</p>
	<p>C-C</p> <p>ZAPNUTO POL. B; CLOSE B POS.;</p> <p>ZAPNUTO POL. C; CLOSE C POS.;</p>	<p style="text-align: center;">2</p>

	<p>C-G-C</p> <p>ZAPNUTO POL. B; CLOSE B POS.;</p> <p>ZAZEMĚNO POL. G; GROUNDED G POS.;</p> <p>ZAPNUTO POL. D; CLOSE D POS.;</p>	<p>3</p>
	<p>C-C-C+G</p> <p>ZAPNUTO POL. B; CLOSE B POS.;</p> <p>ZAPNUTO POL. C; CLOSE C POS.;</p> <p>ZAPNUTO POL. D + G; CLOSE D POS. + G;</p>	<p>3+G</p>
	<p>G+C-C-C</p> <p>ZAPNUTO POL. B + G; CLOSE B POS. + G;</p> <p>ZAPNUTO POL. C; CLOSE C POS.;</p> <p>ZAPNUTO POL. D; CLOSE D POS.;</p>	

DALŠÍ SPÍNACÍ SCHÉMA, NEBO KOMBINACE LZE VYTVOŘIT NA PŘÁNÍ
ANOTHER SWITCHING SCHEME, OR COMBINATION UPON REQUEST

NORMY A PŘEDPISY - STANDARDS AND REGULATIONS

Standardní přepínače PQAK vyhovují normám ČSN, IEC
As a standard the PQAK devices meet requirements of IEC standards

ČSN EN 62271-1:2009 idt IEC 62271-1:2007
ČSN EN 62271-102:2003 idt IEC 62271-102:2001

Dále na vyžádání dodáme odpojovače splňující normy IEEE
Also the devices according IEEE standards can be supplied
IEEE Std C37.100.1™- 2007
IEEE Std C37.20.4™- 2013

A také na vyžádání dodáme odpojovače splňující normy GOST
And also the devices according GOST standards can be supplied
GOST 1516.3-1996
GOST P 52726-2007

PRACOVNÍ PODMÍNKY – WORKING CONDITIONS

Standardní přepínače PQAK jsou určeny pro provoz ve vnitřním prostředí do normálních pracovních podmínek podle ČSN EN 62271-1:2009 idt IEC 62271-1:2007:

Nejvyšší teplota okolí	+ 40° C
Nejnižší teplota okolí	- 15° C (- 45° C)
Nadmořská výška	do 1000 m

Průměrná relativní vlhkost naměřená za 24 hodin nepřestoupí 95%.

Vibrace způsobené vnějšími vlivy nebo v důsledku zemětřesení jsou zanedbatelné. Zvláštní pracovní podmínky mohou být realizovány na základě dohody mezi výrobcem a odběratelem. Jakékoliv zvláštní podmínky musí být projednány s výrobcem.

The standard PQAK change-over switches are intended for to be used in indoor environment and normal operating conditions as defined by the IEC 62271-1:2007 standard:

Highest ambient temperature	+ 40°C
Lowest ambient temperature	- 15°C
Installation altitude	up to 1000 m

The average relative humidity measured during a period of 24 hours is not allowed to exceed 95%.

Vibrations caused by external effects or as a consequence of earthquakes can be neglected. Special operating conditions may also be met, however these require an agreement to be concluded between the manufacturer and the client. Any special conditions need to be agreed upon with the manufacturer.

POPIS PŘÍSTROJŮ – DEVICE DESCRIPTION

Přístroje PQAK, PQAKZ jsou sestaveny z těchto hlavních částí: nosného rámu s hřídelí a ložisky, izolačních a proudovodných dílců, ručního nebo elektromotorového pohonu. Pohonný mechanismus je osazen dle požadavku zákazníka různými typy motorů, signalizačními, řídicími a blokovacími prvky.

Převodovky typu CB, CBP, HF s tuhým tukovým mazivem zajišťují nereverzovatelnost přístroje. Převodovka nemůže být uvedena do pohybu přes výstupní hřídel odpojovače. Převodovka je dvojestupňová, kombinace čelní – šnekový převod.

Přepínače PQAKZ jsou doplněny uzemňovačem se samostatnou pohonnou jednotkou. Mezi hřídelí odpojovače a uzemňovače je standardně vestavěn blokovací mechanismus.

Základní rozměry přístrojů a umístění pohonů jsou uvedeny na rozměrových náčrtcích, které jsou společně se standardními el. schémata zapojení obvodů nn uvedeny v příloze průvodní dokumentace. Přílohy jsou zpracovány pro jednotlivé typy a provedení přístrojů dle konkrétních objednávek zákazníků.

Konstrukční nosné prvky jsou z válcovaných profilů a ocelových plechů s povrchovou ochranou proti korozi galvanickým zinkováním. Dílce jsou zhotoveny s elektrolytické postříbené mědi. Stabilní kontaktní sílu zajišťují nezávislé korozivzdorné tlačné pružiny. Proudovodná dráha je umístěna na podpěrných izolátorech standardně z epoxidové pryskyřice.

The PQAK, PQAKZ, devices consists of the following main component parts: supporting frame with shaft and bearings, insulation and current-carrying parts, manually operated or electrically powered drive mechanism. The drive mechanism can be equipped with various types of electric motors, indication, control and blocking elements, in accordance with the client's requirements.

Transmission (gear boxes) of CB, CBP and HF type filled with solid greases, are of a design that prevents the movement of the switch to be reversed. The transmission cannot be put into movement via the switch disconnectors' output shaft. The transmission is of two-stage design, combined as a spun and worm gearing.

The PQAKZ switch disconnectors are completed with an earthing switch having a separate drive unit. Blocking mechanism is installed in between the switch disconnector and earthing switch shafts.

The basic dimensions of the switching devices and the location of drive mechanisms is shown in dimensional drawings which, along with the LV wiring diagrams, constitute a part of the accompanying documents package as its appendices. The appendices are have been put together for the respective types and designs of the switching device, depending on the particular purchase orders of the clients.

Elements forming the supporting structure are made from rolled sections and galvanized steel sheets to prevent corrosion. The switch disconnector parts are made from electroplated silver-coated copper. The stability of contact forces is provided by separate compression springs of stainless steel design. The current-carrying path is mounted on supporting insulators made from epoxy resin mainly.

MONTÁŽNÍ PŘEDPIS, ASSEMBLY INSTRUCTIONS

Přístroje typu PQAK jsou určeny pro vnitřní kryté rozvodny v budovách, případně do zapouzdřených systémů, rozvaděčů a skříní. Mohou se montovat do suchých a bezprašných prostor s ukončenými stavebními pracemi, kde již není nebezpečí poškození.

Přístroj se expeduje ze závodu seřízený a vyzkoušený. Zákazník dostává přístroj, který instalováním do kobky (zapouzdření, skříně), montáží připojovacích pasů, zapojením ovládacích, řídicích a signalizačních obvodů, je schopný provozu.

Montáž přístroje:

Během montáže je nutné chránit před znečištěním zejména:

- přívodní připojovací svorky
- pohyblivý trubkový kontakt
- izolátory, izolační táhla
- mechanismus pohonu

Přepínače PQAK jsou určeny pro montáž v konkrétní montážní poloze, která je zákazníkem upřesněna předem a výrobcem je přístroj příslušně seřízen. Již seřízený přístroj není možné provozovat jiné poloze, hrozí jeho poškození !!!

Na žádost lze přístroj možno upravit pro jinou polohu montáže dodatečně.

Při montáži je nutno dbát na správnou polohu přístroje a montovat ho na dostatečně únosný a rovný podklad. Při nevhodném podkladu hrozí nevratné poškození přístroje a výrobce za něj za žádných okolností nenes zodpovědnost!

Montáž a připojení hlavního el. obvodu k odpojovači není předmětem tohoto montážního předpisu a provádí se podle předpisu montážních podniků a elektrotechnických společností. Vodiče hlavního rozvodu se musí montovat na horní plochu připojovacích praporců. Vzdálenost mezi připojovacími svorkami odpojovače a nejbližším podpěrným izolátorem by neměla být větší jak:

Nosný rám je vybaven uzemňovací svorkou M 12 pro připojení ochranného vodiče. Místo připojení je označeno příslušnou značkou.

The PQAK devices are designed for indoor use for mounting in substations in the inside of the buildings or in encapsulated systems, switchgears and cabinets. They can be installed in the dry and dust-free areas in which the civil construction works have already been finished and where the disconnectors are not a subject to a damage of any kind.

The device is dispatched from the manufacturer's plant in fully adjusted and tested state. That means the customer obtains a switching device which, after having been installed in the cell (encapsulated switchboard or switchboard), after installation of busbars and installation of the control and indication circuits, is in a ready-to-operate condition.

Installation of the device:

During the installation the switching device is to be protected from contamination. This refers mainly to the following structural parts:

- incoming connecting terminals
- sliding pipe-shaped knife contact
- insulators, insulation rods
- drive mechanism

The PQAK change-over switches are designed for mounting in a specific assembly position, which the client is obliged to define in advance and according to which the manufacturer is bound to carry out the corresponding adjustments. Once adjusted disconnector can not be operated in another position. If it be to the contrary there is an imminent danger of a damage to the disconnector!!!

Upon request it is possible to re-adjust a disconnector adjusted for one specific mounting position to another mounting position later on.

When mounting the disconnector to a specific mounting position the mounting foundation has to be of an adequate carrying capacity and has to be flat. Inadequately designed foundation may result in irreversible damage to the disconnector in which case the manufacturer does not render himself liable for any damages whatsoever!

Assembly and connection of the main electrical circuit to the disconnector is not a subject to these assembly instructions and is to be carried out in accordance with the corresponding regulations of the assembly companies and power engineering firms. Conductors appurtenant to the main distribution system are mounted on the upper surface of the connecting flag contacts. Spacing between connecting terminals of the disconnector and the nearest supporting insulator should not be higher than:

The supporting frame is equipped with M12 earthing terminal to connect the protective conductor. The connection point is provided with a corresponding marking.

ELEKTROMOTOROVÝ POHON, ELECTRIC MOTOR POWERED DRIVE MECHANISM

K dálkovému ovládní přístrojů PQAK slouží vestavěné elektromotorové pohony umístěné do osy pohonné hřídele odpojovače.

Ovládací pohonné jednotky odpojovače, řídicí a signalizační spínače jsou namontovány a seřizeny ve výrobním závodě. Dálkové ovládní, signalizaci a blokování zpracovává projektant.

Napájecí kabely el. motorů ovládacích jednotek odpojovače jsou vyvedeny na svorkovnici umístěnou v bloku řízení. Pod kovovým krytem bloku signalizace odpojovače jsou umístěny:

- svorkovnice X1, X2 k jejímž svorkám jsou připojeny koncové (reverzační) spínače SQ a napájení motoru
- blokovací spínač SQ ruční nouzové manipulace
- pomocný vačkový (signalizační) spínač

Pro ovládní odpojovače doporučujeme použít sadu dvou výkonových stykačů dimenzovaných dle výkonu motoru. Reverzací motoru se mění pohyb přístroje ve směru VYP a ZAP. K zastavení pohonu odpojovače ve správné poloze slouží výhradně koncové spínače typu SQ. Pro jistění pohonu doporučujeme použít standardní zkratovou ochranu – jistič, dle výkonu motoru. Pro jistění pohonného mechanismu proti nevybavení koncových spínačů – malé nadproudy, důrazně doporučujeme aplikaci časového relé, které např. pomocí napěťové spouště vybaví při nedosažení koncové polohy za daný čas hlavní jistič motoru. Časovou hodnotu nastavení relé je vždy nutno konzultovat s výrobcem.

Remote control of the PQAK device is carried on using built-in electric motor drive mechanisms aligned with the driving shaft of the disconnecter.

The disconnecter drive control units, and the control and indication switches are mounted and adjusted at the manufacturer's plant. The system of remote control, indication and blocking is designed by the designer.

Powering cables of electric motor of the disconnecter control units are brought out to a terminal board located in the control block. The following devices are mounted below the metallic cover of the indication block of the disconnecter:

- X1 and X2 terminal boards. These are used to connect the SQ end (reversing) switches and conductors to provide power to the electric motor
- the SQ blocking switch as a part of the manual emergency handling system
- auxiliary cam (indication) switch

As regards the control of disconnecter, it is recommended to use a set of two high-performance contactors rated in accordance with the corresponding motor power. Reversing of motor operation changes the movement of the disconnecter in ON and OFF directions. Stopping of the drive mechanism in proper stopping position is ensured exclusively by the SQ limit switches. As regards the protection of a drive mechanism, we recommend using a standard short-circuit protection unit (i.e. a circuit-breaker) rated in line with the motor power. As concerns the protection of the drive mechanism against defective operation (non-release) of the limit switches by the small overcurrents we strongly recommend using a time relay to trip the main circuit breaker of the motor by the intervention e.g. of a voltage release in case the end position during a specified time period is not achieved. The time setting of the time relay must always be agreed with the manufacturer.

PŘÍSLUŠENSTVÍ POHONU, ACCESSORIES TO THE DRIVE MECHANISM

Koncové (reverzační) spínače SQx u odpojovačů jsou řešeny dvěma kontaktními jednotkami, upevněnými na rámu pohonné jednotky odpojovače. Koncové spínače slouží pro reverzaci a nastavení zapnuté a vypnuté polohy přístroje.

Spínač má 1 zapínací a 1 vypínací kontakt, spínání mžikové (připojení vodiče průřezu max. 2 x 1,5 mm², krytí spínače IP 67).

Parametry:

- AC – 15; ($U_e = 250 \text{ V}$; $I_e = 6 \text{ A}$)
- DC – 13, ($U_e = 250 \text{ V}$; $I_e = 0,4 \text{ A}$),
- Jmenovité izolační napětí $U_i = 500 \text{ V}$, stupeň znečištění 3 podle IEC 947-1
- Mechanická životnost 20×10^6 sepnutí

Pomocný (signalizační) spínač VSN/VSR 10 je ovládán pomocí pákového převodu od hlavního hřídele odpojovače nebo uzemňovače. Může mít maximálně 11 zapínacích, 11 vypínacích a 2 přechodové kontakty nebo 12 zapínacích a 12 vypínacích kontaktů. Kontaktní systém spínače je dimenzován na tyto parametry:

Střídavé obvody

- | | |
|--|-------------------------|
| - jmenovité napětí | 400 V |
| - jmenovitý proud pro odpory | 10 A |
| - jmenovitý proud pro motory | 6 A |
| - průřez přípojovacích Cu vodičů | 1 – 2,5 mm ² |
| - max.počet pater s jedním nebo dvěma kontakty | 12 |
| - trvanlivost podle ČSN 35 4107 | 50. 10 ³ |

Stejnoseměrné obvody

250 V 0,1 A

110 V 0,15 A

τ 30 ms

1 kontakt

250 V 0,15 A

110 V 0,17 A

τ 30 ms

2 kontakty v sérii

250 V 0,46 A

110 V 1,00 A

τ 1 ms 1 kontakt

250 V 1,2 A

110 V 1,33 A

τ 1 ms 2 kontakty v sérii

Pomocný signalizační spínač lze dodat v následujících kombinacích zapínacích i vypínacích a přechodových kontaktů:

12C-12O (max. počet kontaktů)

11C-11O-2P

10C-10O-2P

7C-7O-2P

5C-5O-2P

3C-3O-2P

5C-10O

Na základě dohody lze montovat rozměrově stejné spínače V... 16, ale vyššími parametry spínaných střídavých a stejnosměrných proudů.

Bloky řízení a signalizace jsou zakryty kovovými kryty.

The SQx limit (reversing) switches mounted on the disconnectors consist of two contact units fixed to the frame of the disconnector drive unit. The end switches provide for reversing of operation and setting-up the ON and OFF switching positions of the disconnector.

The switch incorporates 1 making and 1 breaking contact. The switching process takes place instantaneously (connection of a conductor of max. $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$; protection degree of the switch is IP 67).

Parameters:

- AC – 15; ($U_e = 250 \text{ V}$; $I_e = 6 \text{ A}$)
- DC – 13, ($U_e = 250 \text{ V}$; $I_e = 0,4 \text{ A}$),
- Rated insulation voltage $U_i = 500 \text{ V}$, level 3 of pollution according to IEC 947-1
- Mechanical service life 20×10^6 switching operations

The VSN/VSR 10 auxiliary (indication) switch is controlled using a leverage starting from the main shaft of the disconnector or the earthing switch. The auxiliary switch may contain max. 11 making, 11 breaking and

2 changeover contacts, or 12 making and 12 breaking contacts. The contact system of the auxiliary switch is rated for the following parameters:

AC circuits

- rated voltage 400 V
- rated current for resistors 10 A
- rated current for motors 6 A
- cross-section of connecting Cu conductors 1 – 2.5 mm²
- highest number of tiers with one or two contacts 12
- durability as per ČSN 35 4107 50x10³

DC circuits

250 V 0.1 A		
110 V 0.15 A	τ 30 ms	1 contact
250 V 0.15 A		
110 V 0.17 A	τ 30 ms	2 contacts in series
250 V 0.46 A		
110 V 1.00 A	τ 1 ms	1 contact
250 V 1.2 A		
110 V 1.33 A	τ 1 ms	2 contacts in series

The auxiliary indication switch can be delivered with the following combination of making, breaking and changeover contacts:

12C-12O	(highest number of contacts)
11C-11O-2P	
10C-10O-2P	
7C-7O-2P	
5C-5O-2P	
3C-3O-2P	
5C-10O	

By agreement with the manufacturer it is also possible to install the V... 16 switches of identical dimensions, however with higher switching parameters of the AC and DC currents.

The control and indication blocks are covered with metallic covers.

NOUZOVÁ RUČNÍ MANIPULACE, MANUAL OPERATION FOR EMERGENCY SITUATIONS

Ovládací pohonové jednotky přístrojů PQAK jsou vybaveny mechanismem umožňující nouzovou ruční manipulaci. Mechanismus pro ruční nouzovou manipulaci lze objednat v několika provedeních v závislosti na dispozičním umístění odpojovače v kobce/skříní, přístupnosti a požadavku obsluhy na komfortnost nouzového ovládní. Mechanismus může být na přání dovybaven koncovým spínačem pro signalizaci a zabránění spuštění pohonu motorově.

A) Nouzové ovládní odpojovačů izolační manipulační výsuvnou tyčí:

Izolační manipulační tyče zakončené klíčovým nástavcem s kloubem se standardně dodávají v délkách $L_F = 1,5; 2; 2,5; 3; 3,5$ a 4 m. Délka rukojeti manipulační tyče 515 mm je stejná u všech typů a délka izolačních manipulačních tyčí typu IMT. Izolační manipulační tyče patří mezi dielektrické pracovní pomůcky dle PNE 35 97 00. Provozovatel je povinen v provozu pravidelně kontrolovat mechanický stav pomůcky včetně uskladnění. Prostory musí být suché, relativní vlhkost cca 40 až 70%. Izolační tyče IMT musí být chráněny proti přímým slunečním paprskům. Kontrolní prohlídky provádět min. 1 x za rok a musí být prokazatelně dokladovány. Podrobné informace jsou uvedeny v předpisu PNE 35 97 00, článek 6.

B) Nouzové ovládní odpojovačů krátkou kovovou manipulační klikou

Pro zapouzdřené systémy, kde není nutno použít izolační tyč z důvodu zabránění přístupu k částem pod napětí.

The controlling drive units of the PQAK devices are equipped with a mechanism to ensure manual operation of the disconnecter in emergency situations. The mechanism for manual emergency operation

may be ordered in various design options, depending on the disconnecter installation place in the switching cell/cabinet, the accessibility and operator's requirements on the emergency operation as such. The mechanism may on request be additionally equipped with an indication end switch, which also prevents the drive mechanism to be triggered by the intervention of electric motor.

A) Emergency operation of disconnectors using an insulated withdrawable handling rod:

The insulated handling rods, terminated with a key adapter, are commonly delivered in the following lengths: $L_F = 1.5; 2; 2.5; 3; 3.5$ and 4 m. The length of the 515 mm handling rod grip (handpiece) is the same for all the IMT insulated handling rod types and lengths. According to PNE 35 97 00 regulation the insulated handling rod pertains to dielectric working aids, which have to be regularly checked by the operator in terms of their mechanical condition and storage. The storage spaces have to be dry, with relative humidity ranging within approx. 40 to 70 per cent. The IMT insulated rods have to be protected from a direct impact of sunlight. The inspection period is once a year, at the latest, and must be documented in a demonstrable way. More detailed information is included in the PNE 35 97 00 regulation, paragraph 6.

B) Emergency operation of disconnectors via a short metallic handle

The short metallic handle is used in encapsulated systems in which the use of insulated rod is not necessary because access to live parts in such systems is prevented by their encapsulation.

UVEDENÍ DO PROVOZU, COMMISSIONING; PUTTING INTO OPERATION

Před připojením přístroje na napětí je třeba provést tyto operace:

- přístroj očistit, zejména povrch izolátorů
- přesvědčit se o správnosti zakotvení a uzemnění
- zkontrolovat spoje nízkého a vysokého napětí
- zkontrolovat řídicí a signalizační obvody odpojovače. První cykl C-O přístroje provést ruční manipulací. Otáčením výstupu převodovky nástrčným klíčem velikosti 19 (gola). Pohon dotahovat až na mechanické dorazy. V poloze C a O zkontrolovat spínání koncových spínačů a spínání pomocného spínače dle schématu el. zapojení.
- připojit na napětí nn
- přístroj umístit ruční manipulací do mezipolohy. Po impulsu ovládacím tlačítkem C (O) kontrolovat směr funkce přístroje. Při nesprávné funkci přehodit fáze na svorkovnici motoru.
- zkontrolovat kompletní funkci C-O
- zakrytovat
- po odstranění nahodilých závad je možno přístroj připojit na vn.
- další manipulace provádět v rámci platných provozních a bezpečnostních předpisů

Seřízení koncových spínačů SQx

Zapnutá a vypnutá poloha odpojovače a uzemňovače je určena stavitelnými mechanickými dorazy a koncovými spínači SQ. Nastavení mechanických dorazů a spínání koncových spínačů je provedeno ve výrobním závodě. Případné seřízení po výměně koncového spínače lze provést zapínacím - vypínacím kroužkem s kontaktním segmentem. Kroužky jsou umístěny na náboji hřídele odpojovače - uzemňovače. V nastavené poloze jsou kroužky zajištěny stavěcími šrouby a vzájemně staženy mezi sebou a nábojem hřídele pomoci otočného segmentu s kotoučem dvěma šrouby M5.

Seřízení pomocného spínače

Spínání pomocného spínače odpojovače SA1 a uzemňovače SA2 je nastaveno ve výrobním závodě, poloha je zajištěna.

Prior connecting the device to voltage it is necessary to carry out the following operations:

- clean the switching device, in particular the surface of insulators
- verify the proper anchorage and earthing
- check LV and HV connections
- check control and indication circuits of the disconnecter. The first C-O switching cycle is to be carried out by manually, by turning the gearbox output shaft using a socket wrench of 19 mm size (Allen key). The drive mechanism is to be moved until the mechanical endstop. Verify the switching operation of the end switches in C and O switching positions, and the switching of auxiliary switch as per the wiring diagram.
- connect low voltage to the disconnecter

- turning the handle manually set the disconnecter in intermediate position. Check the moving direction of the switching device following the issue of a switching pulse by pressing the C (O) control button. If the switch is moving in wrong direction, interchange two phase conductors on the electric motor terminal board.
- verify the functioning of the entire C-O switching cycle
- mount protective covers on the switching device
- after remedying any defects identified you can connect medium voltage to the disconnecter
- carry out the other handling steps in accordance with the valid service and safety instructions.

Setting-up the SQx limit switches

The ON and OFF positions of the disconnecter and the earthing switch are determined by adjustable end stops and the SQ1 and SD2 end switches. The setup of mechanical end stops and the end switches takes place at the manufacturer's plant. An adjustment following the replacement of the end switch can be done using the making/breaking ring with contact segment. The rings are installed on the hub of the disconnecter-earthing switch shaft. Once adjusted the rings are secured by setscrews and tightened each to the other and to the shaft's hub using two M5 screws on a pivoting segment with a disc.

Setting up the auxiliary switch

Switching of the SA1 and SA2 auxiliary switches of the disconnecter and earthing switch, respectively, is carried out at the manufacturer's plant. Following the setup the switching position of the switches is fixed.

SMĚRNICE PRO ÚDRŽBU, MAINTENANCE GUIDELINES

Standartní mechanická životnost spínacích přístrojů PQAK je 10.000 mechanických funkcí C-O.

Přepínače typů PQAK jsou přístroje nenáročné na údržbu a revizi. Pro zajištění spolehlivosti doporučujeme pravidelné vizuální prohlídky přístroje (min. 1x za rok). Účelem prohlídky je též ověření bezporuchového stavu podpěrných izolátorů.

Mimořádnou vizuální prohlídku doporučujeme provádět po zvýšeném el. namáhání odpojovače, tj. po zkratu. V případě nejasnosti o stavu kontaktů odpojovače doporučujeme provést několik manipulací naprázdno, a také případně diagnostikovat stav kontaktů za provozu (termovize) – měření teploty (oteplení) hlavních (silových) el. obvodů přístroje.

Poznámka: Měření pomocí termovize doporučujeme dle možností provozovatele provádět nejen po průchodu zkratového proudu, ale i za provozu min. 1 x za rok.

Diagnostika za provozu přístroje:

Povolené nejvyšší hodnoty teplot:

Kontaktní systém na vzduchu: - z mědi 75°C
 - z mědi pokovené AG 105°C

Přívodní svorky šroubové: - z mědi 90°C
 - z mědi pokovené AG 105°C

Periodickou revizi za beznapětového stavu přístroje doporučujeme provádět jednou za 3 roky anebo:

- po 500 mechanických funkcích C-O
- při překročení dovolených hodnot teplot proudovodné dráhy odpojovače
- po dosažení mechanické životnosti spínacího přístroje tj. 10000 funkcí C-O

Doporučená diagnostická měření na spínacích přístrojích za beznapětového stavu:

- měření odporu (úbytků napětí) hlavního silového obvodu přístroje.

Servisní práce se provádí za beznapětového stavu spínacího přístroje.:

- celý prostor odpojovače vyčistit od prachu a jiných nečistot
- kontrola stavu izolátorů a jejich očištění

- vizuální kontrola kontaktních pružin
- kontrola stavu hlavního kontaktního válce, očištění starého mazacího tuku a usazených nečistot, namazání kontaktního válce vazelinou "Barrierta L 55/" výrobce firma Klüber Lubrikation SRN. Kontrolní měření odporů (úbytků napětí)
- kontrola stavu hlavních ložisek na hřídeli odpojovače, ložisek kontaktních nožů, čepů pákového převodu k pomocnému spínači. Mazací plán jednotlivých bodů je uveden v příloze PD. Čištění, promazání doporučujeme "Omnig liss-Spray", firma Don Corning - lepší proniknutí maziva do štěrbin ložiska.
- dotažení svorek všech el. pohonů
- přezkoušení mechanické funkce odpojovače.
- dotažení šroubů přírodních svorek spínacího přístroje. Dotahovací momenty jsou uvedeny na rozměrových náčrtcích uvedených v příloze PD.

Po překročení mechanické životnosti je nutno posoudit další využití spínacího přístroje.

Výrobce doporučuje:

- změřit odpor silové proudovodné dráhy (úbytky napětí) úbytky napětí a tyto úbytky porovnat s hodnotami úbytků napětí uvedených v průvodní dokumentaci. V případě překročení této hodnoty o 20% vyměnit kontaktní proudovodnou dráhu.

- výměna proudovodné dráhy je nutná i v případě poškození vrstvy Ag na kontaktních plochách, překročí-li naměřené hodnoty teplot proudovodné dráhy za provozu, nebo při oteplovací zkoušce:

75°C kontakt

90°C přírodní šroubové svorky

Tyto hodnoty jsou mezní hodnoty pro nepokovenou měď.

- provést kontrolu stavu převodovek HF, RL, RCV, posoudit stav čelního, kuželového a šroubového převodu. V případě vyhovujícího stavu ozubení převodovky přemazat.

Výrobce zařízení IVEP, a.s. důrazně nedoporučuje demontovat a svépomocí jakkoli upravovat hlavní součásti odpojovačů. Zařízení je navrženo, z výroby smontováno a seřizeno tak, že jeho technické parametry jsou zaručeny po celou dobu životnosti při dodržení systému údržby stanoveného výrobcem.

Mechanical service life of the PQAK switching devices, by default, is 10 000 mechanical C-O operations.

The PQAK change-over switches are nearly maintenance free, with a limited demand on revisions. In order to provide for high operational reliability of the device we recommend to subject the switching device regularly to visual inspections (at least once a year). The objective of the inspection are mainly verification of the defect-free condition of the supporting insulators and also checking and re-tightening of connecting bolts on the main busbars for preventing transferring loses.

An extraordinary visual inspection is recommended to be carried out on disconnectors having passed through an increased stress, i.e. a short circuit. If there is no certainty about the condition of the disconnector it is recommended to carry out several no-load switching operations to the disconnector and, if need be, to diagnose the condition of contacts in operation (thermal imaging camera), and to measure the temperature (temperature rise) of the disconnector's main (power) electric circuits.

Note: Measurements using thermal imaging camera are recommended to be carried out not only after a short-circuit, but also at least once a year on disconnectors in normal operation.

Diagnostics conducted on disconnectors in operation:

Highest permitted temperature values:

Contact system at ambient air: - made from copper: 75°C
 - made from silver coated copper: 105°C

Screw-type incoming terminals: - made from copper: 90°C
 - made from silver coated copper: 105°C

Once in three years it is recommended to carry out periodical revision of the switching device's condition, or after the occurrence of the following events:

- after 500 mechanical C-O operations
- when the permitted temperatures of the current-carrying path of the disconnecter have been exceeded
- after achieving the limit number of operations of the mechanical service life, i.e. 10 000 C-O switching cycles

Recommended diagnostic measurements on switching devices in no-voltage condition:

- resistance (voltage drop) measurement of the disconnecter's main (power) circuit.

Servicing works are conducted on the switching device at its no-voltage condition, in the scope as follows:

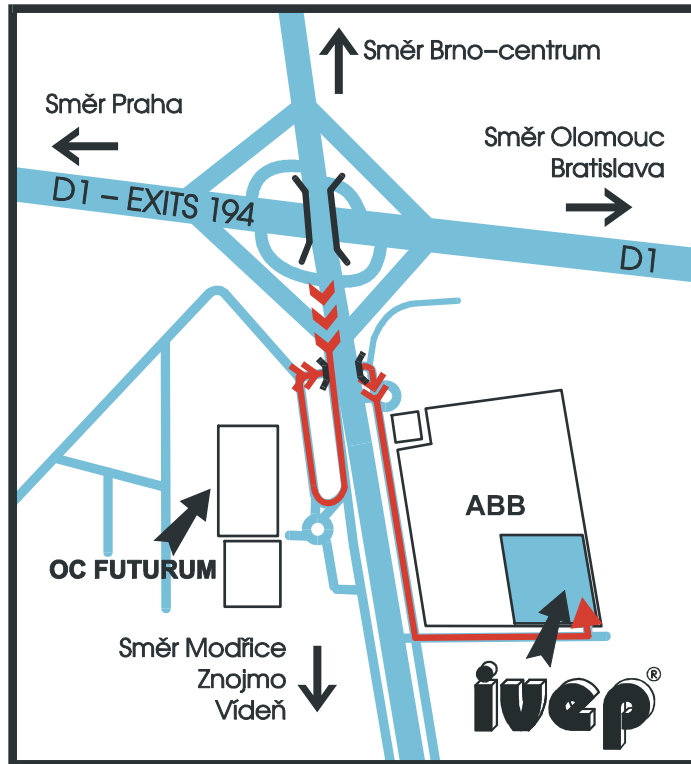
- cleaning the whole space of the disconnecter from dust and other contaminants
- checking the condition of insulators; cleaning of insulators
- visual inspection of contact springs
- status check of the main contact cylinder, removal of old grease and deposited contaminants, application of a layer of "Barrierta L 55/" grease (manufactured by Klüber Lubrikation, Germany) onto the contact cylinder. Check measurement of resistances (voltage drops).
- status check of main bearings on the disconnecter shaft, status check of bearings of the knife contacts, journals of the leverage leading to the auxiliary switch. A lubrication plan with detailed lubrication points is shown in an appendix to this accompanying documentation. As regards the cleaning and lubrication, we recommend using the "OmniGliss-Spray" from Don Corning that provides for better ingress of the lubricant to the bearing slot.
- retightening of all terminals of the electric drive mechanisms
- verification of mechanical operation of the disconnecter
- tightening of screws of incoming terminals of the switching device. The torque values can be found in dimensional sketches in an appendix to this accompanying documentation.

Upon attaining the limits of mechanical service life the user has to assess further usage options of the switching device.

The manufacturer recommends the following actions to be carried out:

- measure the resistance of the main (power) current-carrying path (voltage drops) and compare these with the corresponding values entered in the accompanying documentation. If the values measured are by 20 per cent of excess of those entered in the documents, the current-carrying path needs to be replaced.
- the current-carrying path needs to be replaced also if the Ag layer on the contact surfaces becomes damaged, or if the temperatures measured on the current-carrying path under operation or during a temperature-rise test exceed the following:
75°C - contact
90°C - incoming screw-type terminals
The values above represent limit values to apply for non-galvanized copper.
- status check of the HF, RL and RCV gearboxes; assessment of the condition of spur gearing, angle transmission and screw-type gearing. If the gearing is found to be satisfactory, it only needs to be re-greased.

The company IVEP, a.s. strongly advises any disassembly works and unprofessional modifications to be carried out on the disconnecter main components. The switching device leaves the manufacturing plant in a properly assembled and adjusted condition which guarantees machine parameters for the whole duration of its service life, providing the manufacturer maintenance recommendations are adhered to.



Směr = direction

Vyrobeno a dodáno:
Manufactured and supplied by:

IVEP, a.s.
Vídeňská 117a, 619 00 Brno, Czech Republic

Tel.: +420 547136 654 e-mail: marketing@ivep.cz
Fax: +420 547136 402 [http:// www.ivep.cz](http://www.ivep.cz)

