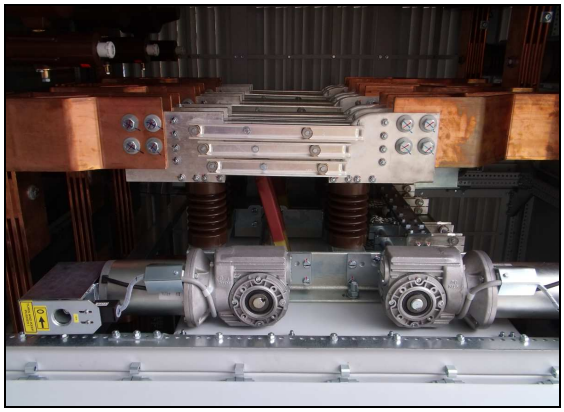


PRŮVODNÍ DOKUMENTACE
ACCOMPANYING DOCUMENTATION

D0061.PD.01

VNITNŘNÍ ODPOJOVAČE A UZEMŇOVAČE

INDOOR DISCONNECTORS AND EARTHING SWITCHES

pro jmenovitá napětí 1kV až 72 kV
for rated voltages of 1kV up to 72 kV

TYPE **QAK, QAKZ, QZ**

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

OBECNÉ INFORMACE – GENERAL INFORMATIONS

Odpojovače typu QAK, QAKZ a uzemňovače QZ jsou provozně nenáročné spínací přístroje určené pro spínání prvků nebo částí obvodu, případně k uzemnění jejich částí, bez zátěže. Jsou standardně dodávány v jednopólovém a třípólovém provedení s ručním nebo elektromotorickým pohonem. Odpojovače QAKZ jsou odpojovače QAK doplněné o uzemňovače. Uzemňovací kontakty mohou být umístěny na odpojovači podle požadavku na horních nebo dolních kontaktních praporcích.

The QAK, QAKZ disconnectors and QZ earthing switches are electrical switching devices used for no-load 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 pole, or three pole design is the standard, but everything can be modified. Mainly hand drive and electric motor drive are standardly produced but also can be modified upon request.

NORMY A PŘEDPISY - STANDARDS AND REGULATIONS

Standardní odpojovače QAK, QAKZ a uzemňovače QZ vyhovují normám ČSN, IEC
As a standard the QAK, QAKZ and QZ 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

Na vyžádání dodáme odpojovače pro trakci splňující normy
Upon request, the devices according traction standards can be supplied
ČSN EN 50123-1:2003 idt EN 50123-1:2003
ČSN EN 50124-1:2002 idt EN 50124-1:2001
ČSN EN 50152-2:2008 idt EN 50152-2:2007

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 odpojovače QAK, QAKZ a uzemňovače QZ 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 QAK, QAKZ disconnector and QZ earthing 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.

HLAVNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY - MAIN TECHNICAL PARAMETERS

Základní řada přístrojů, the basic line of the devices:

Typ / Type	Jmenovité napětí / Rated voltage	Jmenovitý proud / Rated current	Jmenovitý zkratový proud / Rated short-time current	Jmenovitý dynamický zkratový proud / Rated dynamic current	Doba zkratu / Duration of short circuit	Jmenovité výdržné napětí při průmyslovém kmitočtu / Rated power frequency withstand voltage (50Hz/1min)		Jmenovité výdržné impuzní napětí / Rated lightning impulse withstand voltage (1,2/50µs)		Mechanický servisní cyklus; počet CO operací / Mechanical service life; number of CO operations	Mechanická životnost zařízení; počet CO operací / Mechanical life time; number of CO operations
	U_r (kV)	I_r (A)	I_k (kA)	I_p (kA)	t_k (s)	(kV) k zemi / to earth	(kV) odpojená dráha / open gap	(kV) k zemi / to earth	(kV) odpojená dráha / open gap		
QAK,QAKZ 6.400	7,2	400	16	40	1	20	23	60	70	2000	10000
QAK,QAKZ 6.630	7,2	630	25	63	1	20	23	60	70	2000	10000
QAK,QAKZ 6.1250	7,2	1250	31,5	80	1	20	23	60	70	2000	10000
QAK,QAKZ 6.1600	7,2	1600	40	100	1	20	23	60	70	2000	10000
QAK,QAKZ 6.2000	7,2	2000	40	100	1	20	23	60	70	2000	10000
QAK,QAKZ 6.2000	7,2	2000	50	125	1	20	23	60	70	2000	10000
QAK,QAKZ 12.400	12	400	16	40	1	28	32	75	85	2000	10000
QAK,QAKZ 12.630	12	630	25	63	1	28	32	75	85	2000	10000
QAK,QAKZ 12.1250	12	1250	31,5	80	1	28	32	75	85	2000	10000
QAK,QAKZ 12.1600	12	1600	40	100	1	28	32	75	85	2000	10000
QAK,QAKZ 12.2000	12	2000	40	100	1	28	32	75	85	2000	10000
QAK,QAKZ 12.2000	12	2000	50	125	1	28	32	75	85	2000	10000
QAK,QAKZ 12.2500	12	2500	50	125	1	28	32	75	85	2000	10000
QAK,QAKZ 12.3150	12	3150	63	160	3	28	32	75	85	2000	10000
QAK,QAKZ 12.4000	12	4000	80	200	3	28	32	75	85	2000	10000
QAK,QAKZ 12.5000	12	5000	100	250	3	28	32	75	85	2000	10000
QAK,QAKZ 12.6300	12	6300	100	250	3	28	32	75	85	2000	10000
QAK,QAKZ 12.8000	12	8000	100	250	3	28	32	75	85	2000	10000
QAK,QAKZ 17.630	17,5	400	16	40	1	38	45	95	110	2000	10000
QAK,QAKZ 17.630	17,5	630	25	63	1	38	45	95	110	2000	10000
QAK,QAKZ 17.1250	17,5	1250	31,5	80	1	38	45	95	110	2000	10000
QAK,QAKZ 17.1600	17,5	1600	40	100	1	38	45	95	110	2000	10000
QAK,QAKZ 17.2000	17,5	2000	40	100	1	38	45	95	110	2000	10000
QAK,QAKZ 17.2000	17,5	2000	50	125	1	38	45	95	110	2000	10000
QAK,QAKZ 17.2500	17,5	2500	50	125	1	38	45	95	110	2000	10000

QAK,QAKZ 17.3150	17,5	3150	63	160	3	38	45	95	110	2000	10000
QAK,QAKZ 17.4000	17,5	4000	80	200	3	38	45	95	110	2000	10000
QAK,QAKZ 17.5000	17,5	5000	100	250	3	38	45	95	110	2000	10000
QAK,QAKZ 17.6300	17,5	6300	100	250	3	38	45	95	110	2000	10000
QAK,QAKZ 17.8000	17,5	8000	100	250	3	38	45	95	110	2000	10000
QAK,QAKZ 25.400	25	400	16	40	1	50	60	125	145	2000	10000
QAK,QAKZ 25.630	25	630	25	63	1	50	60	125	145	2000	10000
QAK,QAKZ 25.1250	25	1250	31,5	80	1	50	60	125	145	2000	10000
QAK,QAKZ 25.1600	25	1600	40	100	1	50	60	125	145	2000	10000
QAK,QAKZ 25.2000	25	2000	40	100	1	50	60	125	145	2000	10000
QAK,QAKZ 25.2000	25	2000	50	125	1	50	60	125	145	2000	10000
QAK,QAKZ 25.2500	25	2500	50	125	1	50	60	125	145	2000	10000
QAK,QAKZ 25.3150	25	3150	63	160	3	50	60	125	145	2000	10000
QAK,QAKZ 25.4000	25	4000	80	200	3	50	60	125	145	2000	10000
QAK,QAKZ 25.5000	25	5000	100	250	3	50	60	125	145	2000	10000
QAK,QAKZ 25.6300	25	6300	100	250	3	50	60	125	145	2000	10000
QAK,QAKZ 25.8000	25	8000	100	250	3	50	60	125	145	2000	10000
QAK,QAKZ 36.400	36	400	16	40	1	50	60	125	145	2000	10000
QAK,QAKZ 36.630	36	630	25	63	1	50	60	125	145	2000	10000
QAK,QAKZ 36.1250	36	1250	31,5	80	1	50	60	125	145	2000	10000
QAK,QAKZ 36.1600	36	1600	40	100	1	50	60	125	145	2000	10000
QAK,QAKZ 36.2000	36	2000	40	100	1	50	60	125	145	2000	10000
QAK,QAKZ 36.2000	36	2000	50	125	1	50	60	125	145	2000	10000
QAK,QAKZ 36.2500	36	2500	50	125	1	50	60	125	145	2000	10000
QAK,QAKZ 36.3150	36	3150	50	125	3	50	60	125	145	2000	10000
QAK,QAKZ 52.1600	52	1600	40	100	1	95	110	250	290	2000	10000
QAK,QAKZ 52.2500	52	2500	40	100	1	95	110	250	290	2000	10000
QAK,QAKZ 72.2000	72,5	2000	40	100	1	140	160	325	375	2000	10000

POPIS PŘÍSTROJŮ – DEVICE DESCRIPTION

Přístroje QAK, QAKZ, QZ 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, řídícími 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 dvojstupňová, kombinace čelní – šnekový převod.

Odpojovače QAKZ 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. schématy 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 postříbřené mědi. Stabilní kontaktní sílu zajišťují nezávislé korozivzdorné tlačné pružiny. Proudovodná dráha je umístěna na podpěrných izolátorech standardně z epoxidové pryskyřice.

Elektromotorické pohony přístrojů QAK, QAKZ, nebo QZ dle provedení rozlišujeme na základní tři typy.

1) **Přístroje v provedení QAK…FP, QAKZ…FP**, **QZ…FP** jsou osazeny ovládacími pohonnými jednotkami CB, nebo HF.

Pohonná jednotka se svorkovnicí a případně signálním pomocným válcem tvoří kompaktní celek a je namontována z boku rámu na levé, či pravé straně.

Nouzová manipulace se provádí přes pomocný vstup převodovky, čelní převod - předstupeň vyřazen.

Běžně dodávané pohonné jednotky mají napájecí napětí motorů z řady:
3 PEN 50/60 Hz 400 V; 110 V DC; 125V DC; 230 V AC; 220 V DC

Na základě dohody lze objednat pohonné jednotky s motory, která mají jiná napájecí napětí, 24 V DC, 48 V DC, 60 V DC nebo 120 V AC.

2) **Přístroje v provedení QAK..FE; QAKZ..FE, QZ…FE** jsou typicky vybaveny převodovkami typu CBP, nebo HF.

Přístroje v tomto provedení mají možnost natáčení pohonné osy po až 15° v rozsahu 360°. Toto natáčení umožňuje zlepšit nouzovou ruční manipulaci. Úhel natáčení pohonu lze nastavit dle výškového dispozičního umístění odpojovače v kobce s ohledem na ovládání pomocí výsuvné izolační tyče. Lze objednat téměř libovolný úhel natočení pohonné osy. Lze na místě dodatečně upravit natočení pohonu.

Nouzovou ruční manipulaci, pomocí vyvedené hřídele rotoru motoru, je umožněno otevírání a zavírání odpojovače přes kompletní převod včetně převodového předstupně. Tím je požadavek na točivý silový moment vyvozovaný na manipulační klice minimalizovaný. U těchto typů odpojovačů je nutno použít pro ruční nouzovou manipulaci izolační manipulační tyč s typovým označením IMT 2.S.

3) **Přístroje v provedení QAK...FM, QAKZ...FM, QZ…FM** rozšiřují řadu FP. Mají minimalizovanou celkovou šířku včetně upraveného hlavního rámu přístroje. Základním stavebním prvkem těchto odpojovačů zůstává ovládací pohonná jednotka CB, případně HF.

The QAK, QAKZ, QZ 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 disconnector´s output shaft. The transmission is of two-stage design, combined as a spun and worm gearing.

The QAKZ 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.

The electric motor powered drive mechanisms of the QAK, QAKZ or QZ devices can be sorted to three main design types.

1) **QAK…FP, QAKZ…FP**, **QZ…FP** devices are equipped with CB or HF control units (gearboxes).

The power control unit, terminals and auxiliary switch makes compact unit. This unit is placed on the right or on the left side of the main devices frame.

Emergency control is provided by removable handle via secondary gearbox input – transmission pre-stage is disabled.

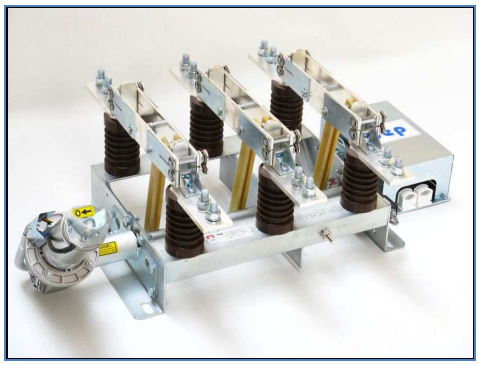
The standard power control units are equiped with electric motors from this range:
3 PEN 50/60 Hz 400 V; 110 V DC; 125V DC; 230 V AC; 220 V DC
Upon request is also possible to supply special electric motors from this range:
24 V DC, 48 V DC, 60 V DC nebo 120 V AC.

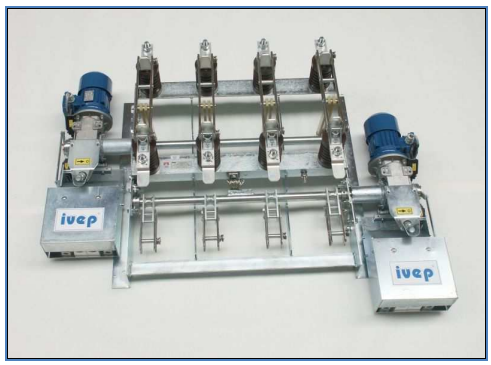
2) **QAK..FE; QAKZ..FE, QZ…FE** devices are typically equiped with CBP or HF gearboxes.

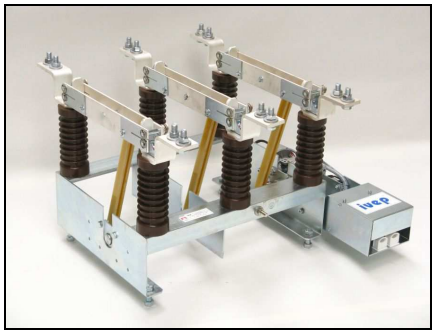
This device design has main advantage that whole drive can be swivelled around 360° with minimum step 15°. This design provides for better manual operation in case of emergency. The angular displacement of the drive mechanism can be set depending on the vertical mounting of the switch disconnector in the inside of the switching cell, with respect to the control options of the withdrawable insulated rod. The client can order a switch disconnector almost with any displacement angle of the drive axis. This angle can be little bit modified (a few steps) directly on the installation site also.

The emergency manual operation using a gear box output shaft, usually driven by the electric motor, serves for switching the disconnector OFF and ON via the transmission gear including also a transmission pre-stage. This arrangement serves to minimize the torque to be exerted on the operating handle. These types of switch disconnectors, when operated manually in emergency situations, need to use the insulated rod of IMT 2.S type to provide for emergency operation.

3) **QAK...FM, QAKZ...FM, QZ…FM** device line extend the FP line.
The FM line is optimised in terms of total width of device. Everything is minimised, also the main frame of device. The core of the main control unit is the same like for FP line. The CB and HF gearboxes are used also.







MONTÁŽ PŘÍSTROJŮ – ASSEMBLY

Odpojovače typů QAK a QAKZ a uzemňovače QZ jsou určeny pro vnitřní kryté rozvodny v budovách a do rozvaděčů VN. 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, montáží připojovacích pasů, zapojením ovládacích, řídících a signalizačních obvodů, je schopný provozu.

Během montáže je nutné chránit před znečištěním zejména:
- přívodní připojovací svorky
- pohyblivé kontaktní nože praporce
- izolátory, izolační táhla
- mechanizmus pohonu

Odpojovače QAK a QAKZ a uzemňovače QZ jsou určeny pro montáž v poloze dle objednávky zákazníka. Standardně se používají dvě varianty, horizontální a vertikální. Přístroje se odlišují seřízením dorazů a dojezdů pohonů. Přístroj lze dodatečně přenastavit.

Montážní polohy je nutno dopředu dohodnout s výrobcem.

Přístroje určené k montáži na stěnu se nedoporučují instalovat přímo na zeď, protože ta nemusí být rovná. Doporučuje se usadit odpojovač na přesně vyrovnané nosníky, předtím upevněné na zeď, nebo přístroj přesně upevnit na minimálně 4 šrouby usazené do zdi. V rámu odpojovače jsou pro ukotvení 4 a více otvorů o průměru 18 mm. Rám odpojovače nesmí být při utahování upevňovacích šroubů deformován.
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, případně dle dohody s výrobcem. Vzdálenost mezi připojovacími svorkami odpojovače a nejbližším podpěrným izolátorem by neměla být větší jak:

1,2 m pro Un = 38,5 kV (fázová rozteč odpojovače 400 mm)
1,0 m pro Un = 25 kV (fázová rozteč odpojovače 300 mm)
0,7 m pro Un = 12 kV (fázová rozteč odpojovače 200 mm)

Při těchto vzdálenostech byly odpojovače zkoušeny dynamickým a tepelným proudem. Pro další typy přístrojů je nutno vzdálenost větší než pólová rozteč konzultovat s výrobcem.

Nosný rám je vybaven uzemňovací svorkou M 12 pro připojení ochranného vodiče. Místo připojení je označeno podle platných norem.

Tabulka utahovacích momentů

Velikost šroubu	**Utahovací moment (Nm)**
M4	2.5
M6	9
M8	22
M10	45
M12	75
M16	180
M20	320

The QAK, QAKZ and QZ devices are intended for use in indoor environments in the inside of switching station buildings and for use inside the MV switchgears also. The installation can take place only in dry and dust-free spaces, in which the civil construction works have already been fully completed and where the switching devices are not exposed to dangers caused by building or other activities.

The switching device is completely adjusted and tested when leaving the manufacturer´s plant. Consequently, the customer receives a device which if fully ready-to-operate following its installation into the switching cell, ready for the connection of busbars, and the connection of control and indication circuits.

During the assembly and transport the following components have to be protected from contamination:
- incoming terminals
- movable knife flag contact
- insulators, insulated linkage
- drive mechanism

The devices are assigned for position according request of each customer. The Horizontal or the vertical mounting are two standard variants. The motor drive limit positions and mechanical stop positions are set differently in this two variants of mounting. After dispatch is possible to change this setting by skilled worker additionally.

It is necessary to inform manufacturer about the mounting position with before start of production of device.

Switching devices for wall mounting should not be installed straight on onto the wall, because of the unevenness of the wall. It is recommended to put the disconnector on accurately aligned carrier beams, fixed beforehand to the wall, or to suspend the disconnector on min 4pcs bolts embedded into the wall. The frame of the disconnector contains min 4pcs of 18mm holes. The mounting is done using M16 screws of a length depending on the mode of fixation. It is forbidden to strain the switch disconnector frame when tightening the fixing screws.
The assembly steps and the connection of main electrical circuit shall be conducted in line with the design documents to apply for the respective switching station, and in accordance with the requirements of the utilities. The recommended dimensions of the connecting conductors of the main power supply circuit are to be specified by the project designer, based on the I_r rated current chosen.
The distance between connecting points and the nearest post insulator has to be equal or less then:

1,2 m for Un = 38,5 kV (pole distance 400 mm)
1,0 m for Un = 25 kV (pole distance 300 mm)
0,7 m for Un = 12 kV (pole distance 200 mm)

The short circuit tests were done with these conditions. It is necessary to consult this fact with manufacturer for other types of devices.

The standard frame of device has terminal (M12 screw) for grounding cable connection.

Table with specified torque values

Screw size	**Tightening torque (Nm)**
M4	2.5
M6	9
M8	22
M10	45
M12	75
M16	180
M20	320

POHONY – DRIVES

Přístroje mohou být ovládány motoricky, ručně anebo mohou být na vyžádání dodány bez pohonu jen s vyvedenou hřídelí pro montáž jakéhokoli jiného ovládacího zařízení.

The devices can be supplied with motor drives, with hand drives, or without any drive only with extended shaft for applying any other custom drive.

BEZ POHONU, VLASTNÍ POHON – CUSTOM DRIVES

Přístroje mohou být na vyžádání dodány ve variantě bez pohonu. Zařízení je vybaveno vyvedenou hřídelí, průměru standardně 30mm. K ovládání přístroje je zapotřebí rotace hlavní hřídele v rozsahu 90°. Ovládací momenty sdělí výrobce na vyžádání, liší se dle typu přístroje.

Upon request is possible to supply devices without any drives. The device is equipped with shaft (standard diameter 30mm). The rotation of the shaft is needed for controlling of device (rotation range 90°). The manufacturer prescribes the right momentum forces for controlling of devices. Ask manufacturer for this value, it is various due to the type of device.

RUČNÍ POHON, HAND DRIVE

Ruční pohon má tři varianty:

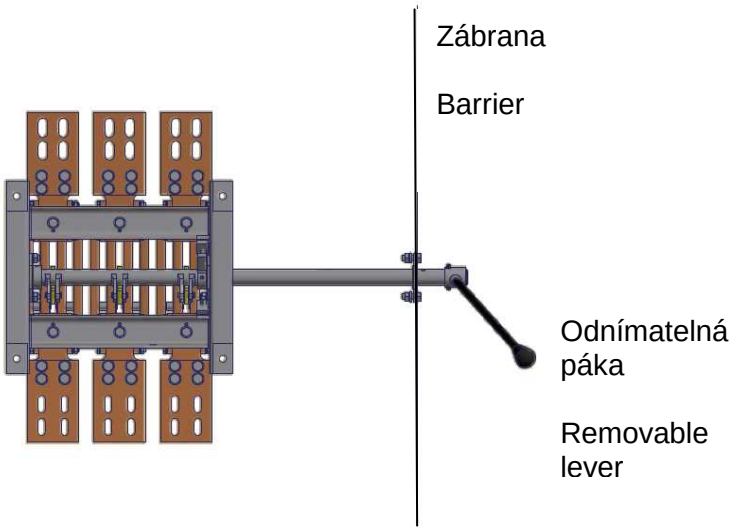
- ruční pohon s odnímatelnou pákou hlavní hřídele
- ruční pohon přes převodovku
- ruční pohon pomocí pohonu typu RPU

The Hand drives can be provided in three versions:

- the hand drive with removable handle
- the hand drive via gearbox
- the hand drive with RPU mechanism

Ruční pohon s odnímatelnou pákou hlavní hřídele je nejjednodušší dodávaný způsob ovládání. Zástavba přístroje VN musí být především provedena tak, aby byla zabezpečena bezpečnost obsluhy. Páka je kovová a nasazuje se přímo na upravený konec hřídele. Rotačním pohybem o 90° je možno přístroj ovládat. Tento způsob ovládání není možný pro všechny typy přístrojů. Konzultujte tuto skutečnost s výrobcem. Rozhodující je velikost přístroje a s tím spojená velikost ovládací síly. Pokud ovládací síly překročí mez cca 200N, je nutno použít ruční pohon přes převodovku.

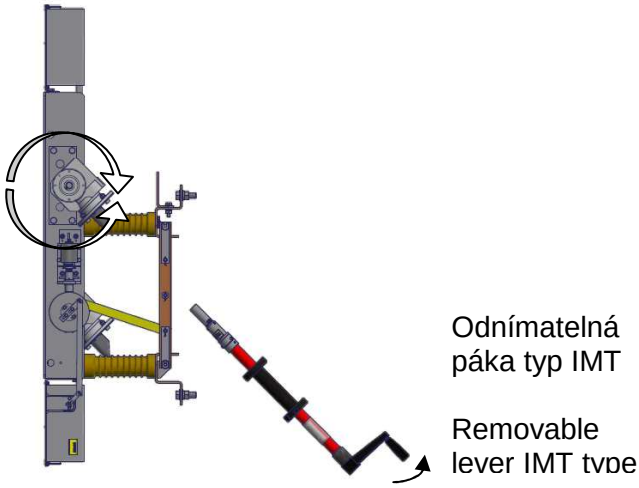
The hand drive with removable handle is the simplest way, how is possible to control devices. For this kind of controlling is the most important to secure the safety of work. The lever is made by steel and it is placed directly to the end of the shaft. The rotating movement with 90 deg. serves to controlling of the device. This kind of control is not a possible use for any devices. Please consult this fact with manufacturer. The control forces and the size of device are decisive. The hand drive via gearbox is needed in case that the control forces exceeds approx. 200N.



Ruční pohon přes odnímatelnou páku – Hand drive with removable handle

Ruční pohon přes převodovku je použit u těžších zařízení a všude tam, kde je potřeba ovládat přístroje rotačním pohybem. Osa ovládání je převodovkou otočena o 90° a lze ji dle osy hlavní hřídele libovolně natočit. Pro samotné ovládání je použita odnímatelná tyč, typicky typu IMT 2.S… Ovládací síly jsou redukovány převodovkou. Standardně se používají typy CB, CBP a HF. Převodový poměr je standardně v rozsahu 1:125 – 1:200.

The hand drive via gearbox is used with combination with heavy devices or in case when we need to change the control to the rotate movement (more rpms). The axis of control is rotated by 90 deg. by gearbox and it is possible to rotate it around the main axis of the main shaft. The removable rod type IMT 2.S is typically used for control. The control forces are reduced thru gearbox. As a standard the types CB, CBP and HF are used. The standard gear ratio is in the range 1:125-1:200.



Ruční pohon přes převodovku – Hand drive via gear box

Ruční pohon typu RPU slouží k ovládání vnitřních spínacích přístrojů. Je určen pro přístroje montované na zadní stěnu kobky nebo rozváděče. Má jednoduchou a spolehlivou konstrukci s minimálními nároky na údržbu. S přístrojem je spojen stavitelným kovovým nebo izolačním táhlem. Konstrukce pohonu zaručuje spolehlivé dosažení koncových poloh spínacího přístroje. Pohon doporučujeme použít pro vnitřní odpojovače a odpínače do hodnoty jejich jmenovitých proudů 2000 A.

Sestava ručního pohonu typu RPU k ovládání přístroje se skládá z těchto částí:
- pohon se svěrnou koncovkou
- stavitelná táhla různých délek (kovové – izolační)
- svěrná koncovka hřídele pohonu (přímá nebo úhlová)
- zařezávací páka

Pohon je ovládán pomocí ovládací odnímatelné páky a lze jej uchytit na čelo i na boční stěny kobky, jak z levé tak i z i pravé strany. Pohon RPU je vybaven uzamykatelným mechanizmem, pomocí něho lze pohon uzamčít v krajních polohách zapnuto nebo vypnuto.

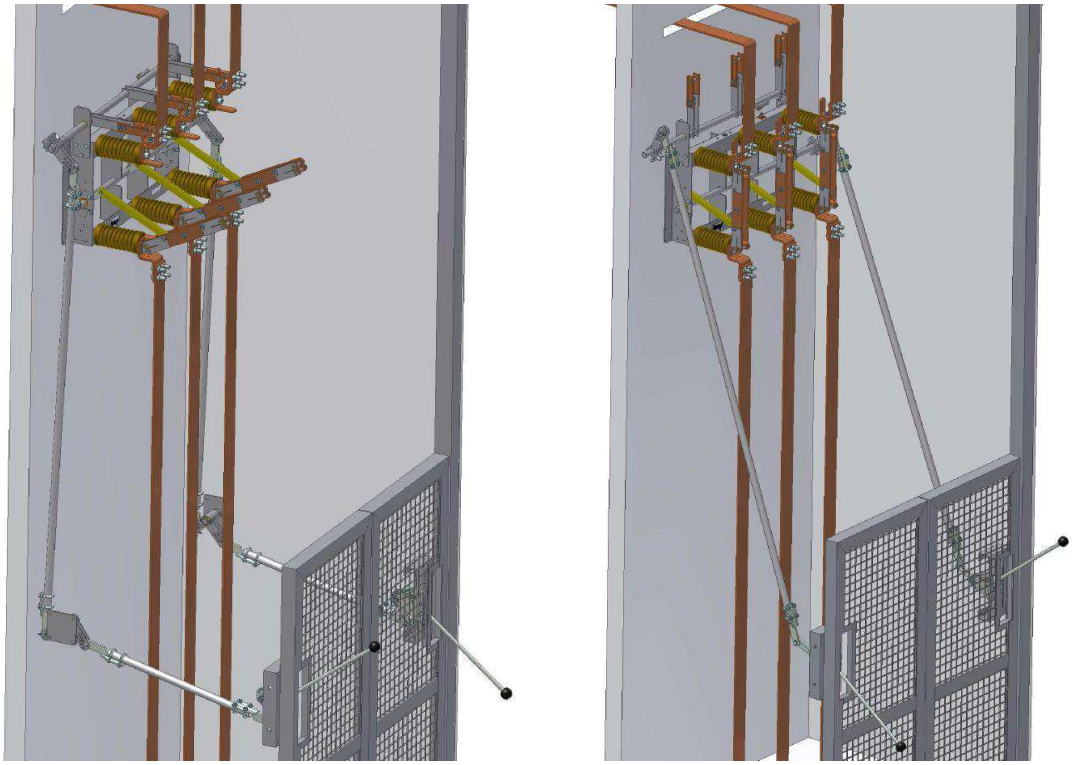
Pohon lze uchytit na čelo i na boční stěny kobky, jak z levé tak i z i pravé strany. Při montáži na boční stranu kobky se uchycuje dvěma šrouby M10, do čela kobky dvěma šrouby M10 s matkou. Pro boční montáž pohonu je nutno dodržet maximální délku šroubu 8 mm. Při použití delšího šroubu hrozí zablokování pohonu. Doporučená délka šroubu při tloušťce stěny 10 mm a při použití podložky typu DIN 125 a DIN 127 Ø10 je 20 mm. Hrubé nastavení pohonu s odpojovačem se nastavuje na zařezávací páce (8 děr). Jemné nastavení se provádí na výstupní páku pohonu. Výstupní páka pohonu lze nastavit 11 x po 22,5°. Toto nastavení společně se stavitelnými táhly umožňuje přesné seřízení pohonu s odpojovačem. Maximální výstupní moment pohonu je 300 Nm.

The RPU hand operated drive mechanism is used as an actuator for switching devices of indoor design. It is intended to be used for switching devices mounted on the rear side of a switching cell or a switchgear cabinet. Its easy construction provides for high reliability of the operation and only a minimum demands on its maintenance. The link between the switching device and the drive occurs through adjustable metallic or insulated drawbar. The drive design provides for high reliability of achieving the end positions of the switching device. It is recommended for use on indoor disconnectors and switch disconnectors rated to up to 1600 A.

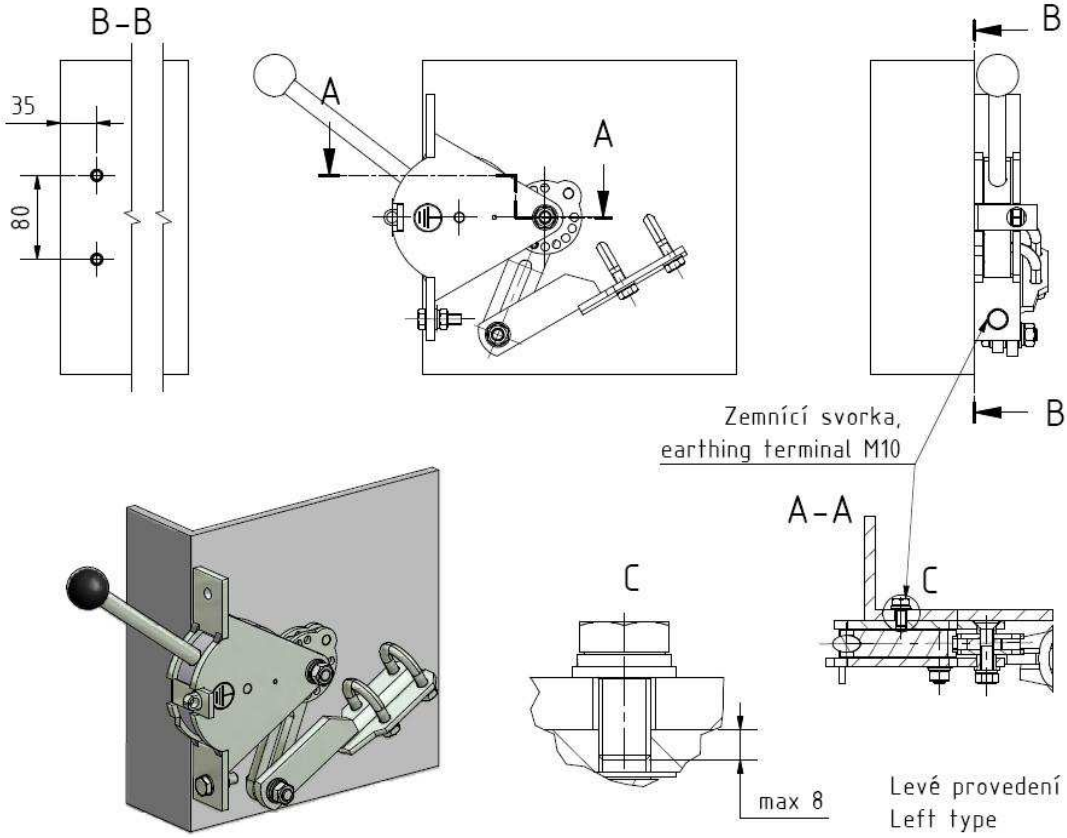
The RPU hand operated drive mechanism consists of the following sub-assemblies:
- drive with clamping termination
- adjustable drawbars of various lengths (metallic – insulated)
- drive shaft clamping terminal (straight or angular)
- cut-in lever

The drive operation occurs through a removable control lever. The drive can be mounted both on the front side and the side walls of a switching cell, either on the left-hand or right-hand side. The RPU drive can be equipped with a locking mechanism for locking it up in closed or opened switching positions.

The drive can be fixed either to the front side or side walls of the switching cell, both on the left-hand and right-hand side. When installed on the switching cell side wall the drive is fixed using two M10 screws. Mounting on the switching cell front side is done using two M10 screws with nuts. When mounting the drive to the side walls it is necessary to utilize screws of a length not higher than 8 mm. Longer screws might cause the drive to be blocked. Recommended length of the screws is 20 mm when the wall thickness is 10 mm and the washers of diameter 10 mm of DIN 125 and DIN 127 type are used. Rough adjustment of the assembly of drive and disconnector is done on the cut-in lever (8 holes). Fine adjustment is done on the drive output lever. This lever can be adjusted in 11 angle steps of 22.5° each. This adjustment possibility, along with the adjustable drawbars, provides for accurate alignment between the drive and the disconnector. Highest output torque of the drive: 300 Nm.



Ruční pohon typu RPU, příklad montáže – Hand drive type RPU, example of using



Ruční pohon RPU, příklad provedení – Hand drive type RPU – example

MOTOROVÉ POHONY, MOTOR DRIVE

K řízenému ovládání přístrojů slouží vestavěné elektromotorické pohony umístěné do osy hřídele odpojovače.
Ovládací pohonné jednotky, řídící a signalizační spínače jsou namontovány a seřízeny ve výrobním závodě. Dálkové ovládání, signalizaci a vzájemné blokování zpracovává projektant.

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

- svorkovnice X1, X2 k jejímž svorkám jsou připojeny koncové (reverzační) spínače SQ a napájení motoru, plus můstkový usměrňovač
- blokovací spínač SQ ruční nouzové manipulace
- pomocné (signalizační) vačkové spínače
- izolační kabelové příchytky typu 6526, které umožňují upevnění 2-3 kabelů do max. průměru 25 (kabelové vývodky - počet dle dohody).

Každé provedení zařízení má své schéma zapojení. Ovládací pohonná jednotka může být osazena převodovkami s el. motory různých typů a výkonů, dle druhu napájecího napětí el. motoru a parametrů odpojovače.

Pro správnou funkci a ochranu zařízení doporučujeme motor pohonu jistit jističem pro ochranu před zkratem. Dále pro jištění vůči malým nadproudům, případně jištění zablokovaného motoru důrazně doporučujeme instalaci a použití časového relé v obvodu s vypínacím časem nastaveným na cca **4s** – viz doporučená schémata. Při vybavení relé dojde k vybavení vypínací cívky hlavního jističe.

Remote control of the devices can take place using electric motors located in line with the switch disconnector axis.
The drive units to control the movement of the devices, as well as the control and indication switches, are mounted and adjusted at the manufacturer´s premises. The control, indication and blocking system for the switching station is the job of main designer.

Power cabling for the electric motors of the drive units for both the switch disconnector and the earthing switch are brought out to a terminal block located in the control box. Below the metallic cover of the indication block of the switch disconnector and the earthing switch there are installed the following components:

- X1, X2 terminal blocks to the clamps of which the SQ end switches (power reversal), a bridge rectifier and a unit for power supply to the motor are installed also
- SQ blocking switch of the emergency operation system
- SA auxiliary (indication) switches
- Insulated cable clamps of 6526 type, used to fix 2 or 3 cables of up to 25 mm diameter (number of cable glands supplied on request)

Each type of the device has own wiring diagram. The control drive unit can be equipped with various types of gearboxes and also electric motors. These types are given with respect to different requirements on function and parameters of the whole device.

For the right function and the protection of device the manufacturer strongly recommending to secure electric motor against short circuit currents by circuit breaker with combination of shunt trip controlled by time relay. The time relay serves to protection against small over current in case of blocking motor or small mechanical damages. The right time to setting on relay is approx. 4s.

Typ přístroje **Type of device** Jmen. Napětí U_r (kV) Rated voltage U_r (kV) Jmen. proud I_r (A) Rated current I_r (A)	**Ovládací pohonová jednotka – provedení** **Control motor drive unit - design** P_r (kW) - výkon motoru, power of motor I_r (A) - jmen. proud motoru, rated current of motor					
	Převodovky typu CB 40; CBP 40 Gearbox type CB 40; CBP 40			Převodovky typu CB 50; CBP 50; HF 50; HF 75 Gearbox type CB 50; CBP 50; HF 50; HF 75		
	3 PEN 50 Hz 400 V	110 V DC	220 V DC	3 PEN 50 Hz 400 V	110 V DC	220 V DC
QAK..;QAKZ, QZ.. 12, 25, 38,5 kV 400, 630, 1250, 1600, 2000 A	P_r = 0,18 kW I_r = 0,7 A	P_r = 0,30 kW I_r = 3,4 A	P_r = 0,30 kW I_r = 2,0 A			
QAK..;QAKZ, QZ.. 12, 25, 38,5 kV 2500,3150,4000A				P_r = 0,37 kW I_r = 1,06 A	P_r = 0,3 kW I_r = 3,4 A	P_r = 0,3 kW I_r = 2,0 A
QAK..;QAKZ, QZ.. 12, 25, 38,5 kV 5000,6300,8000A				P_r = 0,55 kW I_r = 1,5 A	P_r = 0,85 kW I_r = 3,4 A	P_r = 0,85 kW I_r = 2,0 A
QAK..;QAKZ, QZ.. 1, 2, 3,6, 6 kV 400, 630, 1250, 1600, 2000 A	P_r = 0,18 kW I_r = 0,7 A	P_r = 0,2 kW I_r = 2,3 A	P_r = 0,2 kW I_r = 1,1 A			

Orientační tabulka standardních provedení – pozn.: POZOR! skutečná provedení se mohou lišit
The overwiev table of standard solution – note.: WARNING! actual design may vary

Napětí motoru Motor voltage	Výkon motoru Power of motor	Jmenovitý proud Rated current	Jmenovitý moment Rated momentum force	Doporučené jištění proti zkratu* The recommendation value for circuit breakers*
3 PEN 50 Hz 400 V	180 W	0,7 A	1,2 Nm	4 A
3 PEN 50 Hz 400 V	370 W	1,06 A	2,35 Nm	6 A
3 PEN 50 Hz 400 V	550 W	1,5 A	3,5 Nm	6 A
3 PEN 50 Hz 400 V	1500 W	3,39 A	9,55 Nm	16 A
110 V DC	200 W	2,3 A	1,3 Nm	10 A
110 V DC	300 W	3,4 A	1,9 Nm	16 A
110 V DC	850 W	11,2 A	5,2 Nm	25 A
220 V DC	200 W	1,1 A	1,3 Nm	6 A
220 V DC	300 W	2,0 A	1,9 Nm	10 A
220 V DC	850 W	6 A	5,3 Nm	20 A
24 V DC	300 W	14 A	1,9 Nm	50 A
60 V DC	800 W	30 A	5,1 Nm	80 A

*** kombinovat s časovým relé a vypínací cívkou jističe**
*** it is necessary to combinate with time relay and shunt trip**

Tabulka používaných napětí a výkonů elektromotorických pohonů a jističů
Table of used types of motors

PŘÍSLUŠENSTVÍ POHONU, MOTOR DRIVE ACCESSORIES

Koncové (reverzační) spínače SQ1 a SQ2 u odpojovačů a uzemňovačů jsou řešeny dvěma kontaktními jednotkami, upevněnými na rámu pohonné jednotky odpojovače a uzemňovače. Koncové spínače slouží pro reverzaci a nastavení zapnuté a vypnuté polohy přístroje.

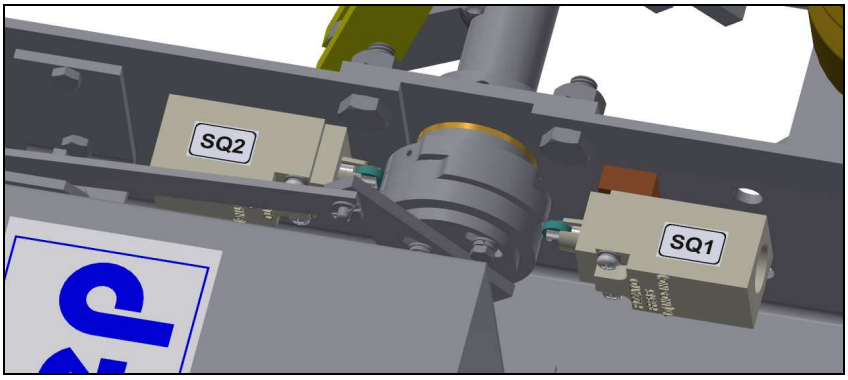
Standardně používaný spínač má 1 zapínací a 1 vypínací kontakt, spínání mžikové (připojení vodiče průřezu max. 2 x 1,5 mm^2, krytí samotného spínače IP 67.

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

The SQ1, SQ2 limit (power reversal) switches of the devices consist of two contact units mounted on the frame of the drive unit of the device. The limit switches are used as a changeover element (power reversal) and for setting up the ON and OFF switching position of the switch disconnector.

The standardly used switch consists of 1 NO and 1 NC fast-action contacts. Protection degree stand alone switch: IP 67.

Parameters of the limit switches:
- AC – 15; (U_e = 250 V; I_e = 6 A)
- DC – 13, (U_e = 250 V; I_e = 0,4 A),
- Rated insulation voltage: U_i = 500 V, degree of contamination No. 3 to EC 947-1
- Mechanical service life: 20 x 10^6 switching operations



Koncové spínače – Limit switches

Koncový spínač SQ3 se používá u přístrojů pro signalizaci a blokování motorových pohonů v případě provádění nouzové manipulace tyčí. Jednotka je upevněna na výstupu motoru u 6-ti hranné koncovky. Před zasunutím na hřídel se sepne koncový spínač a při vhodném zapojení není dovoleno sepnout motor.

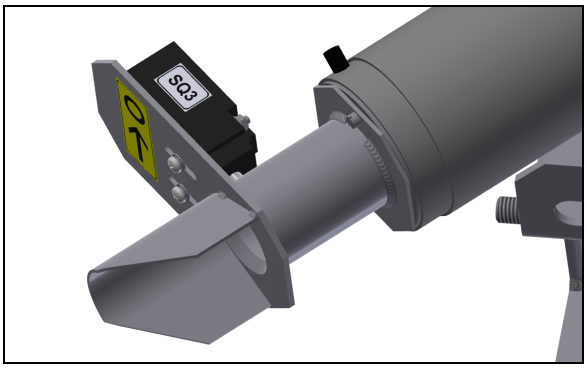
Standardně používaný spínač má 1 zapínací a 1 vypínací kontakt, spínání mžikové (připojení vodiče průřezu max. 2 x 1,5 mm^2, krytí samotného spínače IP 67.

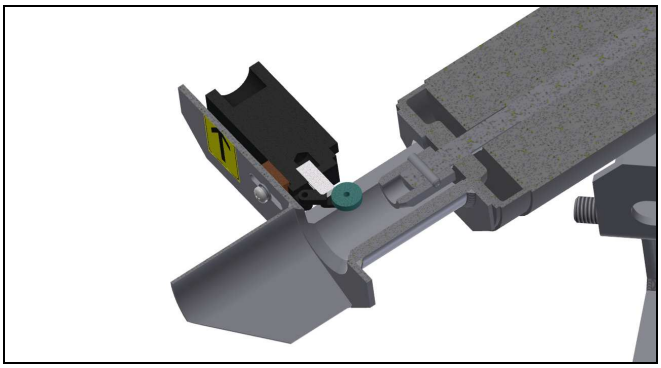
Parametry:
- AC – 15; (U_e = 250 V; I_e = 6 A)
- DC – 13, (U_e = 250 V; I_e = 0,4 A),
- Jmenovité izolační napětí U_i = 500 V, stupeň znečištění 3 podle IEC 947-1
- Mechanická životnost 20 x 10^6 sepnutí

The SQ3 limit switch serve for blocking and signalling of motor drive units in case of doing of emergency control by handle. The unit is fixed on the output of motor near hexagonal nut. Before inserting of rod to the hexagonal shaft the limit switch switch off control circuit of motor. This fact presupposes suitable right connection in the superior circuit.

The standardly used switch consists of 1 NO and 1 NC fast-action contacts. Protection degree stand alone switch: IP 67.

Parameters of the limit switches:
- AC – 15; (U_e = 250 V; I_e = 6 A)
- DC – 13, (U_e = 250 V; I_e = 0,4 A),
- Rated insulation voltage: U_i = 500 V, degree of contamination No. 3 to EC 947-1
- Mechanical service life: 20 x 10^6 switching operations





Koncové spínače nouzového ovládání – Limit switches for signalling of emergency control

Pomocný (signalizační) standardní spínač SA 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 připojovacích Cu vodičů	1 – 2,5 mm^2
- max. počet pater s jedním nebo dvěma kontakty	12
- trvanlivost podle ČSN 35 4107	50. 10^3

Stejnosměrné 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; 11C-11O-2P; 10C-10O-2P; 7C-7O-2P; 5C-5O-2P; 3C-3O-2P; 5C-10O

The standard SA auxiliary (indication) switches are controlled via a system of leverages taken out from the switch disconnector or earthing switch main shafts. The switches can contain 11 NO, 11 NC and 2 changeover contacts, or 12NO and 12NC contacts as maximum. The dimensioning of the system of these switches is as follows:

AC circuits

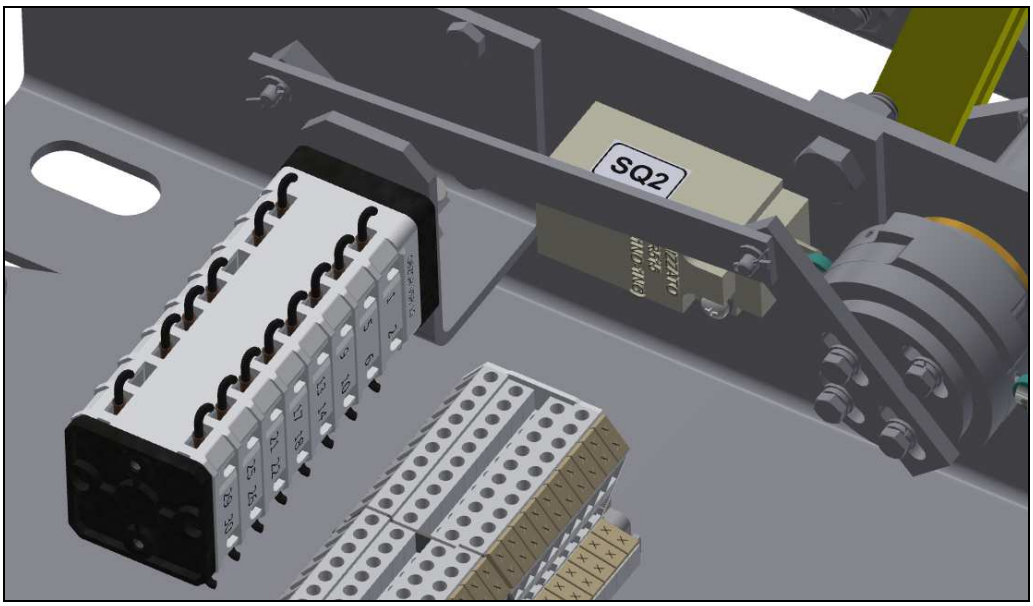
- rated voltage	400 V
- rated current to supply power to resistors	10 A
- rated current to supply power to motors	6 A
- cross-section of connecting Cu conductors	1 – 2.5 mm^2
- highest number of tiers with one or two contacts	12
- durability to ČSN 35 4107 standard	50. 10^3

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

As a standard is possible supply this switching combination:

12C-12O; 11C-11O-2P; 10C-10O-2P; 7C-7O-2P; 5C-5O-2P; 3C-3O-2P; 5C-10O



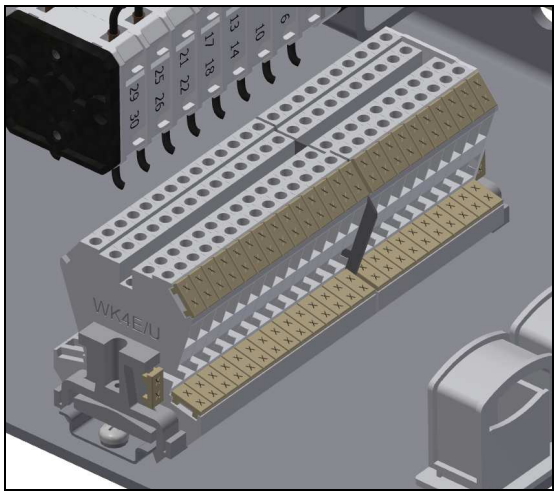
Pomocný vačkový spínač - The auxiliary switch

Hlavní svorkovnice zařízení X se standardně použitá dvoupatrová typu Wieland WK4/EU.

Technické parametry svorek:
400V/6kV/3
32A
0,5-4mm^2
Délka odizolování vodiče 6mm
Šroub svorky M3
Maximální utahovací moment 0,5 Nm

The main terminal X is two level type by Wieland WK4/EU as a standard.

Technical parameters of terminal:
400V/6kV/3
32A
0,5-4mm^2
Wire strip length 6mm
Clamp screw M3
Maximum momentum torque 0,5 Nm



Svorkovnice – Terminal

Usměrňovač – Rectifier

Usměrňovací můstek je použit v případě kdy zákazník požaduje dodat přístroj s 1fázovým motorem 120V AC, 230V AC. Můstek je kombinován s DC motorem příslušného napětí. Můstek je standardně umístěn pod krytem svorkovnice a signalizace a je vyveden přímo na svorky. Doporučené schéma zapojení viz příloha.
Technické parametry:
Typ KBPC 2506
In = 25A

The rectifier is used in cases that the customer needs AC 1 phase motor drive. As a standard this values: 120V AC, 230V AC.The rectifier is used in combination with DC motor. The rectifier is placed under the metallic cover near main terminal and it is connected to them. Recommended wiring diagram is in enclosure.
Technical parameters:
Type KBPC2506
In = 25AIn = 25A

NOUZOVÁ MANIPULACE, EMERGENCY CONTROL

Ovládací pohonné jednotky přístrojů 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, přístupnosti a požadavku obsluhy na komfortnost nouzového ovládání. Manuální ovládání přístrojů je v nouzovém případě zabezpečeno použitím izolační manipulační kliky.

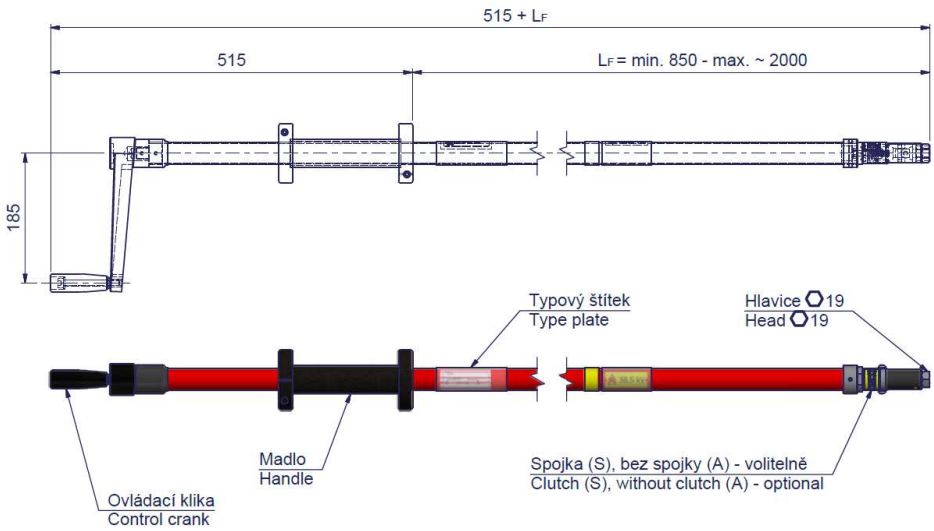
Izolační manipulační tyče patří mezi dielektrické pracovní pomůcky dle PNE 35 97 00. Provozovatel je povinen v provozu pravidelně kontrolovat mechanický stav pomůcky včetně uskladnění. Prostory musí být suché, relativní vlhkost cca 40 až 70%. Izolační tyče IMT musí být chráněny proti přímým slunečním 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.

The drive units of the devices are equipped with a mechanism to provide for their manually operation in case of emergency. There is a series of various versions of the manual drive, depending on the installation place of the switch disconnector in the inside of the switching cell, or the access possibilities or requirements of the operators on operation comfort. The manual operation of the switch disconnector in emergency situations is done using an insulated handling rod.

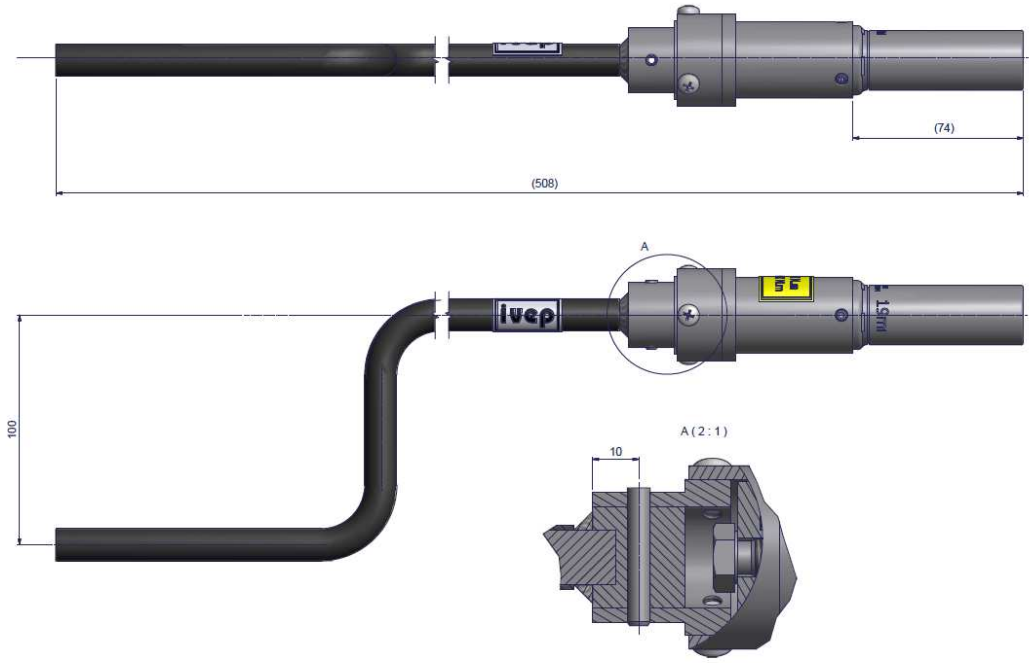
The insulated rods belong to the group of dielectric working means, as defined by the PNE 35 97 00 standard. As required by the standard, the operator is obliged to check regularly the mechanical state of the aids and means, and to provide for their adequate storage. The storage area is to be dry, with relative humidity ranging within 40% do 70%. The insulated IMT rods must be protected against the direct impact of sunrays.

The inspection checks, conducted once a year, at least, have to be demonstrably evidenced. More detailed information to this topic is given in the PNE 35 97 00 regulation, section 6.



Náčrt ovládací tyče IMT, v provedení dělené tyče může být maximální délka cca 3,5m dlouhá. Jednotlivé délky jsou na objednání.

Sketch of the insulating emergency control lever. Maximum length is approx 3,5m in a split design. Each rod is made upon request.

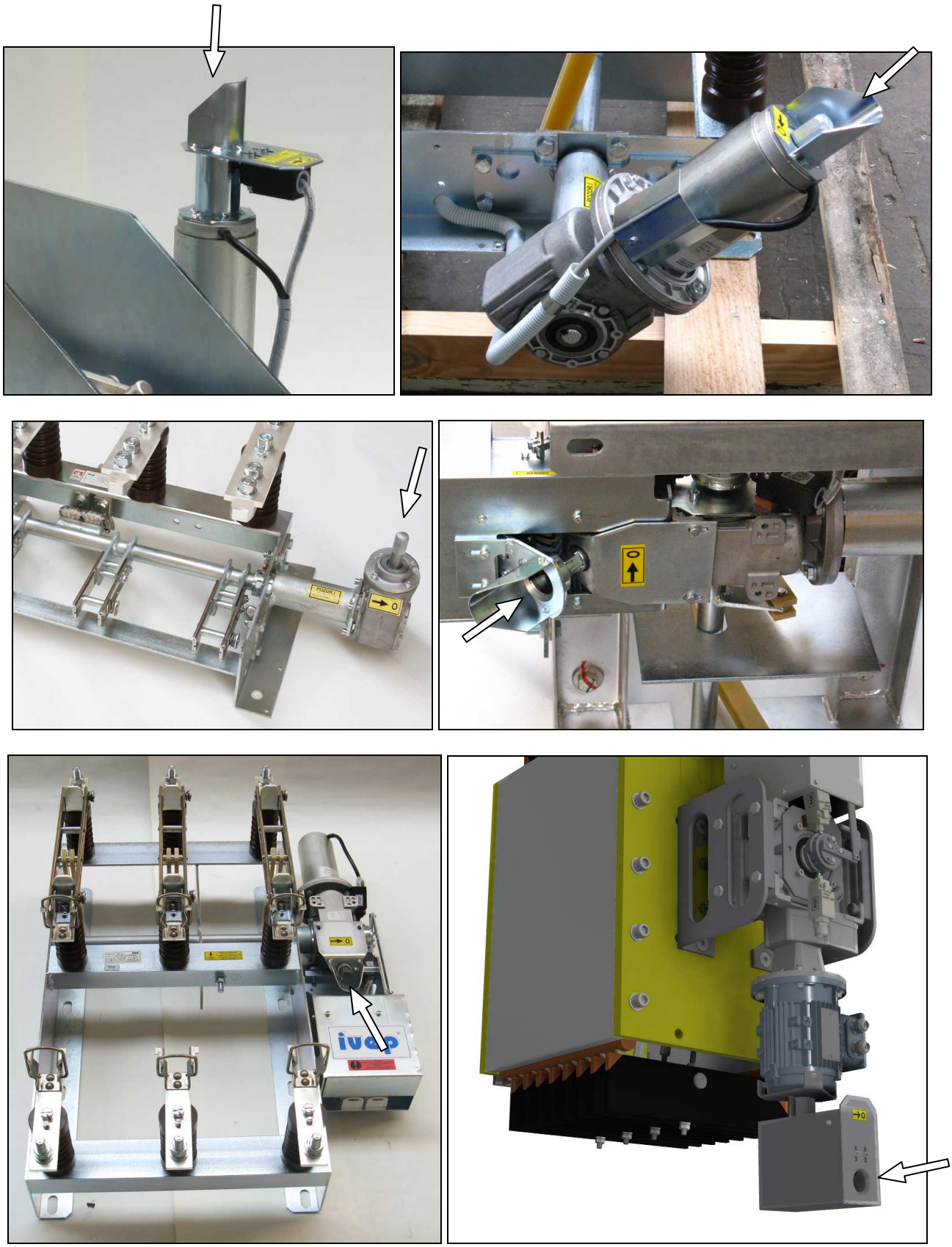


Náčrt ovládací tyče KMT – kovová manipulační klika, provedení lze upravit na objednávku

Sketch of the control lever type KMT – made from metal, the design is possible to modify upon request

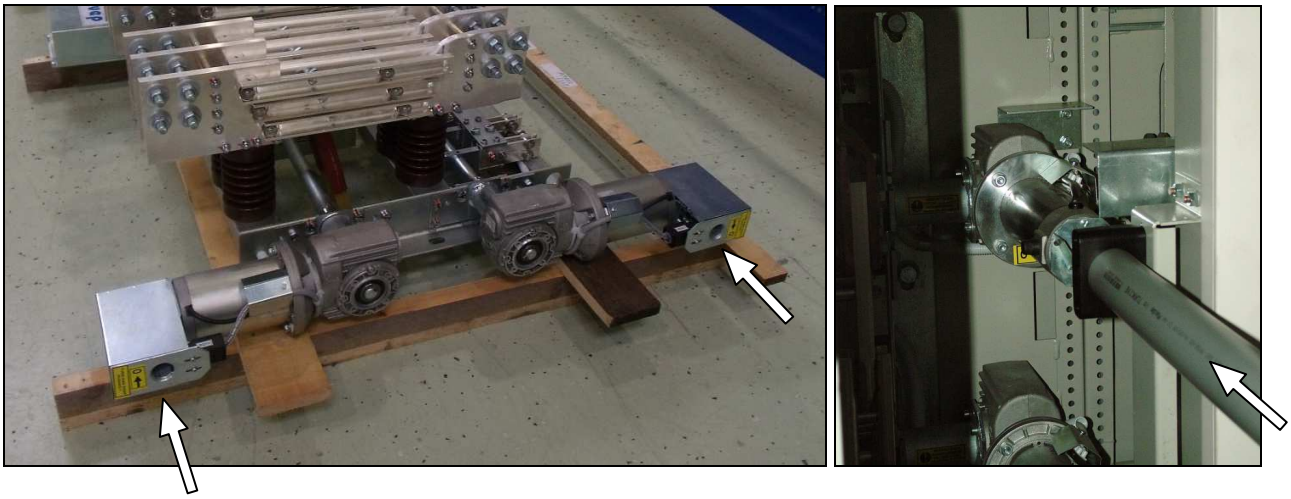
Příklady vyvedení nouzového ovládání u vnitřních přístrojů

Examples of emergency control output for indoor devices



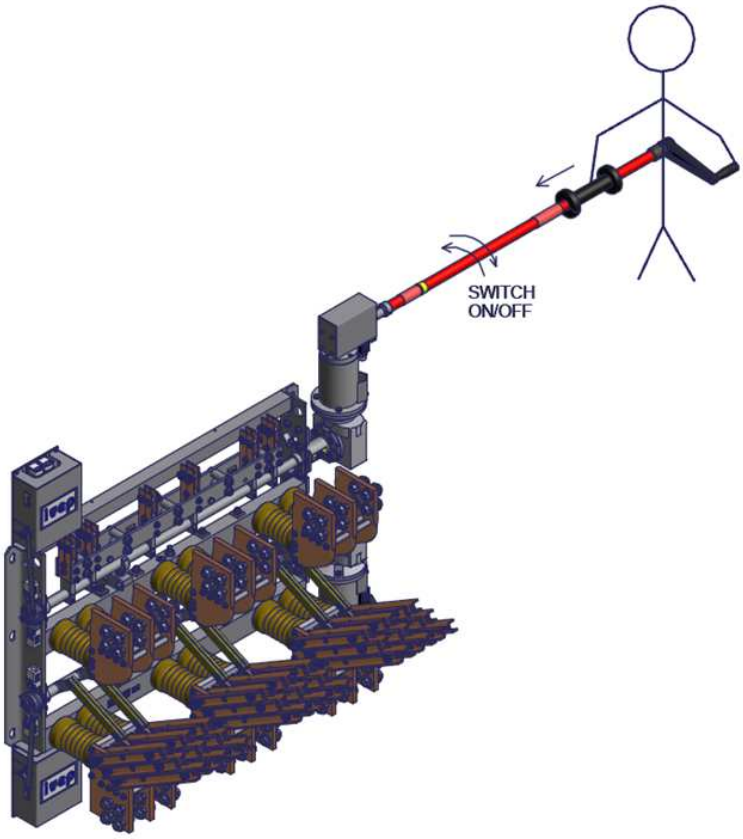
Příklady vyvedení nouzového ovládání u vnitřních přístrojů

Examples of emergency control output for indoor devices



Příklady vyvedení nouzového ovládání u vnitřních přístrojů

Examples of emergency control output for indoor devices



Příklady nouzového ovládání přes přídavnou úhlovou převodovku

Examples of emergency control via additional angle gearbox

UVEDENÍ DO PROVOZU, COMMISSIONING

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 řídící 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. U odpojovače QAKZ kontrolovat funkci mechanického blokování.
- 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 (polaritu) 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 SQ1 a SQ2
Zapnutá a vypnutá poloha odpojovače a uzemňovače je určena stavitelnými mechanickými dorazy a koncovými spínači SQ1 a SQ2. 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.
Odpojovače s uzemňovačem jsou vybaveny blokovacím zařízením, které neumožňuje sepnutí uzemňovače při sepnuté hlavní proudovodné dráze.

Špatné manipulaci je obecně zabráněno:
- elektrickým blokováním pomocí pomocných vačkových spínačů. Řešeno v nadřazeném systému projektantem, není součástí dodávky přístroje.
- mechanickým blokováním samotných hřídelí přístroje, standardní součást dodávky přístrojů QAKZ.

Prior connecting the device to the mains the following operations need to be carried out:
- clean the switching device, in particular the surfaces of its insulators
- verify the proper anchorage and earthing
- check all LV and MV connecting points
- check the control and indication circuits of the switch disconnector. The first C-O operating cycle can be effectuated by manual operation, by turning round the power take off shaft of the gearbox using the No. 19 socket wrench. The tightening of the drive is to be made up to the mechanical stop, by checking the C and O switching positions using end switches and observing the switching the auxiliary switch as shown in the wiring diagram. The QAKZ switch disconnector needs to have its mechanical blocking function checked.
- connect LV to the switching apparatus
- put the switching apparatus into intermediate switching position using manual drive. Following the release of an impulse via the C (O) button check the direction the switch disconnector is moving. If you identify incorrect direction interchange two phase conductors on the motor terminal board.
- verify the C-O operating cycle in its full scale
- install protective covers
- after removing any other casual defects you can now connect the apparatus to the MV
- perform other manipulations and handlings in line with valid operating and safety regulations

Adjustment of the SQ11, SQ12, SQ21 and SQ22 end switches.

Both the closed and opened positions of the switch disconnector and the earthing switch are set by mechanical stops and the SQ11(SQ21) and SQ12(SQ22) end switches. The adjustment of mechanical endstops and switching positions of the end switches is done at the manufacturer´s. Any further readjustment following e.g. the replacement of an end switch can be done by a making-breaking ring with contact segment. The above mentioned rings are installed on the switch disconnector/earthing switch shaft hub. After the adjustment the rings are secured with setting screws and fixed each to the other and to the shaft hub by means of a rotating segment with a disc, using two M5 screws.

Adjustment of the auxiliary switch
The switching position of the SA1 auxiliary switch (pertaining to the switch disconnector) and the SA2 auxiliary switch (pertaining to the earthing switch) is adjusted at the manufacturer´s plant. The switching position is positionally secured.

The QAKZ disconnector is additionally completed with an earthing switch. The process of putting this type of disconnector into operation is the same as with the single disconnector, however the earthing switch can only be switched ON if the disconnector finds itself in the OFF switching position.

Defective handling is prevented by:
- electrical interlocking using auxiliary circuits. The corresponding wiring diagram is the job of the project designer
- mechanical interlocking between the disconnector and the earthing switch

ÚDRŽBA ZAŘÍZENÍ, MAINTENANCE OF THE DEVICES

Mechanická životnost standardních spínacích přístrojů QAK, QAKZ a QZ je 10.000 mechanických funkcí C-O.

Odpojovače typů QAK a QAKZ nebo uzemňovače QZ 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.

Vizuální prohlídku doporučujeme provádět i po zvýšeném el. namáhání odpojovače a uzemňovače, tj. po zkratu. V případě nejasnosti o stavu kontaktů odpojovače doporučujeme provést několik manipulací naprázdno.

Diagnostikovat stav kontaktů za provozu termovizí (měření teploty (oteplení) hlavních (silových) el. obvodů přístroje) doporučujeme provádět nejen po průchodu zkratového proudu, ale i za provozu min. **1 x za rok**.

Diagnostiku a periodickou revizi za beznapěťového stavu přístroje doporučujeme provádět minimálně
1x za 3 roky, nebo:
- po 1000 mechanických funkcích C-O
- při překročení dovolených hodnot teplot proudovodné dráhy odpojovače
- po dosažení mechanické životnosti spínacího přístroje tj. 10.000 funkcí C-O

<u>Diagnostika za provozu přístroje:</u>
Použití termovize, 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

Diagnostika a údržba přístroje v beznapěťovém stavu:

Doporučená diagnostická měření:

- měření odporu (úbytků napětí) hlavního silového obvodu přístroje. Naměřené hodnoty porovnat s údaji uvedenými v protokolu OKZ, přípustná tolerance ± 20%.
- měření požadovaného hnacího momentu pohonu, motoru. Tento moment se měří na hřídeli elektromotoru pohonu. Moment nesmí přesáhnout hodnotu v tabulce.

Napětí motoru	Výkon motoru	Jmenovitý proud	Maximální ovládací moment motoru
3 PEN 50 Hz 400 V	180 W	0,7 A	2,4 Nm
3 PEN 50 Hz 400 V	370 W	1,06 A	4,5 Nm
3 PEN 50 Hz 400 V	550 W	1,5 A	7 Nm
3 PEN 50 Hz 400 V	1500 W	3,39 A	20 Nm
110 V DC	200 W	2,3 A	2,6 Nm
110 V DC	300 W	3,4 A	4 Nm
110 V DC	850 W	11,2 A	10,5 Nm
220 V DC	200 W	1,1 A	2,6 Nm
220 V DC	300 W	2,0 A	4 Nm
220 V DC	850 W	6 A	10,7 Nm
24 V DC	300 W	14 A	4 Nm
60 V DC	800 W	30 A	10 Nm

Servisní práce:

- celý prostor odpojovače vyčistit od prachu a jiných nečistot
- kontrola stavu izolátorů a jejich očištění
- kontrola stavu hlavních kontaktů, očištění starého mazacího tuku a usazených nečistot, namazání kontaktních ploch 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. Čištění, pro mazání doporučujeme "Omnig liss-Spray", firma Don Corning - lepší proniknutí maziva do štěrbiny ložiska.
- dotažení svorek všech el. pohonů
- přezkoušení mechanické funkce odpojovače.
- dotažení šroubů přívodních svorek spínacího přístroje.

Tabulka utahovacích momentů

Velikost šroubu	**Utahovací moment (Nm)**
M4	2.5
M6	9
M8	22
M10	45
M12	75
M16	180
M20	320

- provést kontrolu stavu převodovky CB; CBP, posoudit stav čelního a šroubového převodu. V případě vyhovujícího stavu ozubení převodovky přemazat.
- kontrola proudovodné dráhy, v případě poškození vrstvy Ag na kontaktních plochách nutná výměna

Uvedené činnosti, tj. výměna proudovodné dráhy, převodovky popřípadě jiných prvků např. hřídele, tj. dílců které vyžadují nové seřízení el. pohonu doporučujeme neprovádět samostatně bez konzultace s výrobcem.

The mechanical lifetime of the standard indoor device is 10.000 CO operations.

The indoor switching devices are very easy to be maintained. In order to ensure a reliable operation of the device we recommend to perform regular visual inspections (once during a year, at least) and to verify the defect-free operation of the supporting insulators.

It is recommended to perform a visual inspection after every occurrence of contact load, i.e. after short circuit. In case of incertitude about the state of contacts it is recommended to perform a few no-load switching operations on the disconnector.

It is recommended to diagnose the status of the contacts during service under the load current conditions by thermovision (measuring of the current path temperature) **once during a year**.

The diagnose and the periodical inspection of the disconnector state in out of service state without voltage is to be performed min. **once in 3 years** or:

- after 1000 CO operations
- after crossing of allowed temperatures for current paths
- after accomplishment of mechanical lifetime of device – 10.000 CO

The diagnose during the service under the load conditions:

Use the thermovision, allowed maximum temperatures are:

Contact system in air:	- made from copper	75°C
	- made from copper, silver coated Ag	105°C
Connecting clamps screwed:	- made from copper	90°C
	- made from copper, silver coated Ag	105°C

The diagnose and the maintenance of the device under the no-load conditions:

Recommended diagnose measurements:

- measuring of the resistance (voltage drops) of the main devices current path. The measured values compare with the values from OKZ protocols (values for the new device), tolerance ± 20%.
- measuring of the momentum force on the shaft of the electric motor. This measured moment not be higher than relevant moment in the table below.

Motor voltage	Power of motor	Rated current	Maximum control momentum force of the motor
3 PEN 50 Hz 400 V	180 W	0,7 A	2,4 Nm
3 PEN 50 Hz 400 V	370 W	1,06 A	4,5 Nm
3 PEN 50 Hz 400 V	550 W	1,5 A	7 Nm
3 PEN 50 Hz 400 V	1500 W	3,39 A	20 Nm
110 V DC	200 W	2,3 A	2,6 Nm
110 V DC	300 W	3,4 A	4 Nm
110 V DC	850 W	11,2 A	10,5 Nm
220 V DC	200 W	1,1 A	2,6 Nm
220 V DC	300 W	2,0 A	4 Nm
220 V DC	850 W	6 A	10,7 Nm
24 V DC	300 W	14 A	4 Nm
60 V DC	800 W	30 A	10 Nm

Service works:

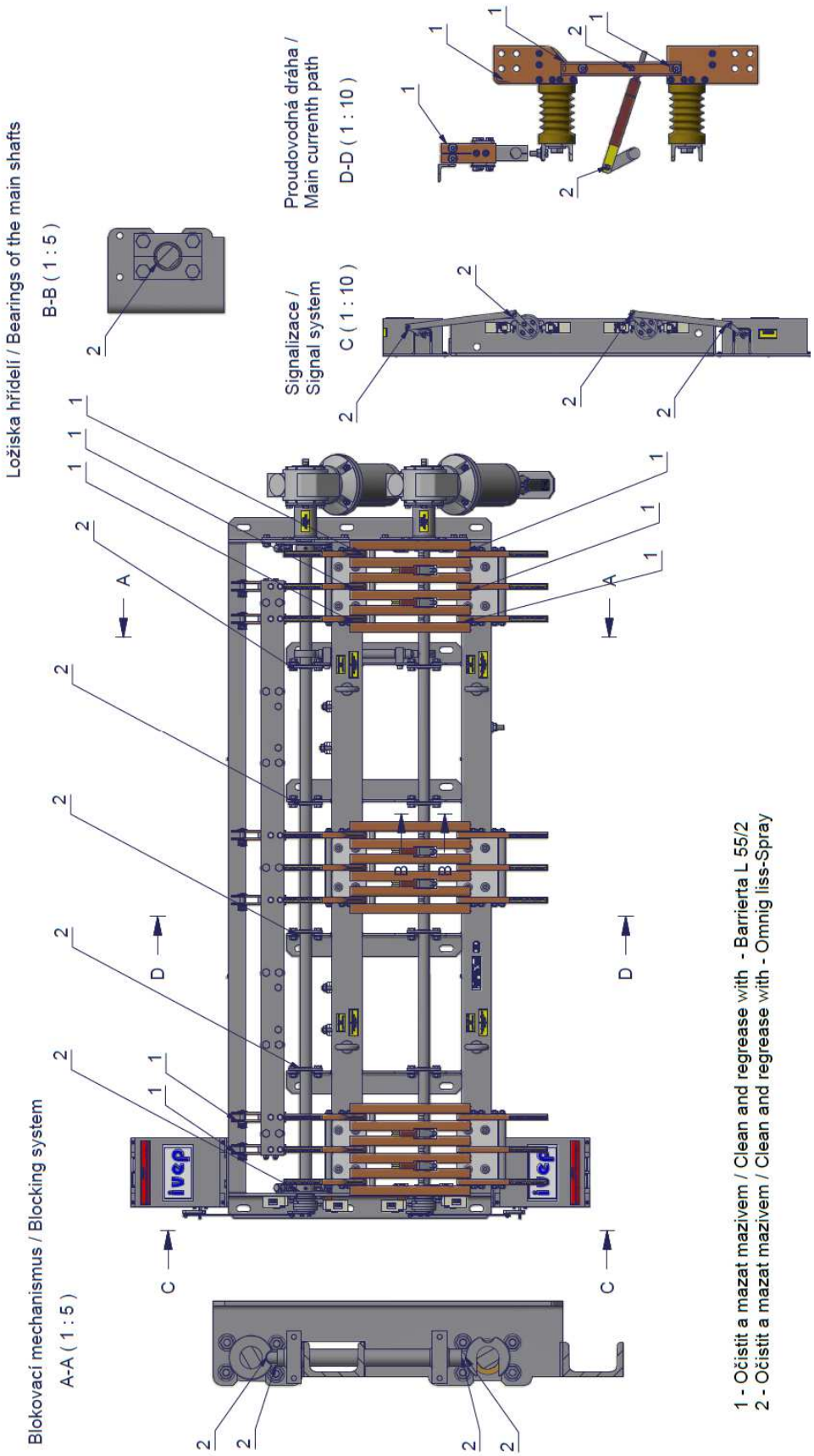
- cleaning of the whole disconnector area from dust and dirt.
- checking of the state of insulators, cleaning of insulators.
- checking of the state of contacts, removal of old grease and dirt, greasing the contacting surfaces with „Barrierta L 55/2“ grease (manufactured by Klüber Lubrication – Germany).
- Inspection of the state of main bearings pulled on at the disconnector shaft, inspection of contact knives bearings, recommended grease "Omnig liss-Spray", Don Corning company
- retightening of the clamps of all drives
- checking of mechanical function of the device
- retightening of the main current path clamps of the device

Table with specified torque values

Screw size	**Tightening torque (Nm)**
M4	2.5
M6	9
M8	22
M10	45
M12	75
M16	180
M20	320

- checking of the status of CB; CBP, HF gearbox – cogwheel, eventually regrease
- checking of the status of the main current paths and contacts. In case of loosing of Ag layer the replacement is needed

In case of replacing of the main parts of the devices (frame, shaft, insulators, drives) the contact and consultation with manufacturer is strongly needed. The manufacturer do not recommend to do it by yourself.



Obecný plán mazání vnitřních přístrojů

General greasing plan of the Indoor devices

BLOKOVACÍ ELEKTROMAGNET, BLOCKING ELECTROMAGNET

Blokovací elektromagnet se standardně používá na blokování ručních pákových pohonů, které ovládají odpojovače nebo uzemňovače, případně při požadavku na zvýšenou bezpečnost zařízení. Blokovací elektromagnet standardně blokuje obě krajní polohy vyp.-zap. spínaného přístroje. Nedovolí manipulovat s přístrojem, pokud na něj není připojeno napětí.

Blokovací magnety se dodávají pro ovládací napětí DC, AC.
Ovládací napětí DC: 24 V; 48 V; 60 V; 110 V; 220 V
AC: 110 V; 220 V

Standardně blokovací elektromagnet není určen na provoz pod trvalým napětím.

Blokovací elektromagnety, umístěné na rámu přístroje včetně blokovací vačky, která je umístěna na hřídeli spínacího přístroje, jsou namontovány a seřízeny při výrobě.

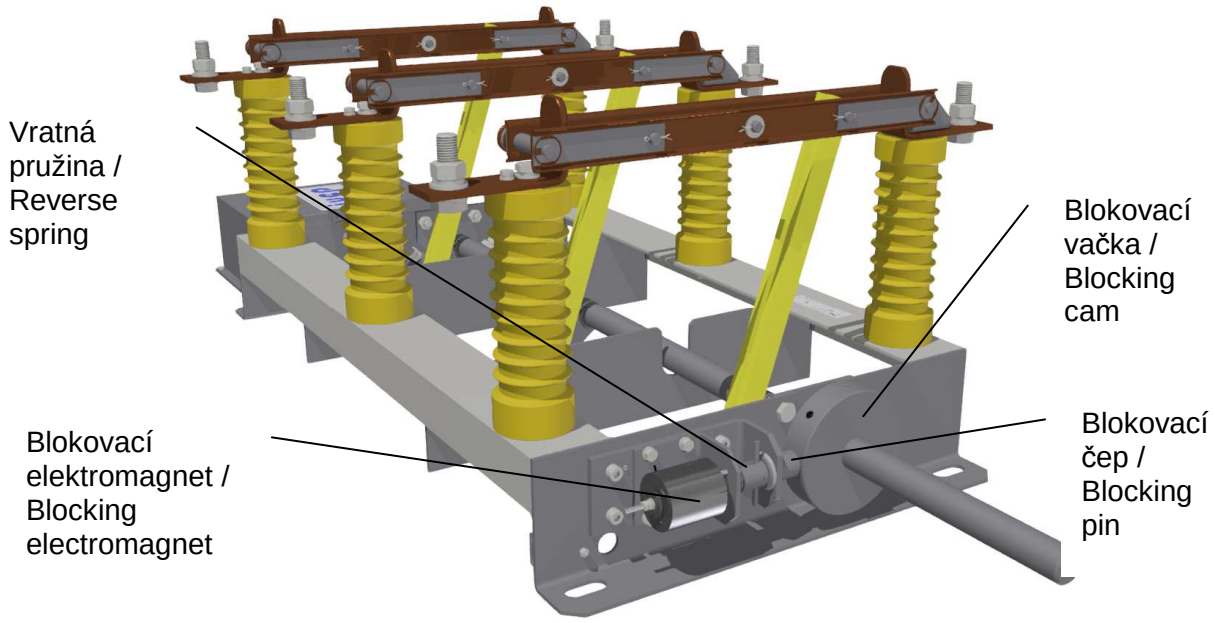
The blocking electromagnet is standardly used for blocking of hand driven devices. Also it can be used for blocking of electric motor driven devices in case of requirement for more safety. The blocking electromagnet standardly block both limit positions of the device. Cannot be manipulated without supply voltage.

Blocking electromagnet is possible to supply with various power voltages:

DC: 24V; 48V; 60V; 110V; 220V
AC: 110V; 220V

The standard blocking electromagnet is not possible to power permanently, only for case of operation with device.

The blocking electromagnets and blocking cams as well are fully mounted and set during manufacture of whole device.



Příklad přístroje s blokovacím elektromagnetem

Example of the device with blocking electromagnet

NÁHRADNÍ DÍLY, SPARE PARTS

Jakékoli náhradní díly na přístroje IVEP lze dodat. Z důvodu existence velkého množství variant přístrojů je nutno při objednávání dílů uvést sériové číslo přístroje – uvedeno na výrobním štítku. Dle typu náhradního dílu lze výměnu případně provést samostatně. Tuto skutečnost je nutné vždy konzultovat s výrobcem.

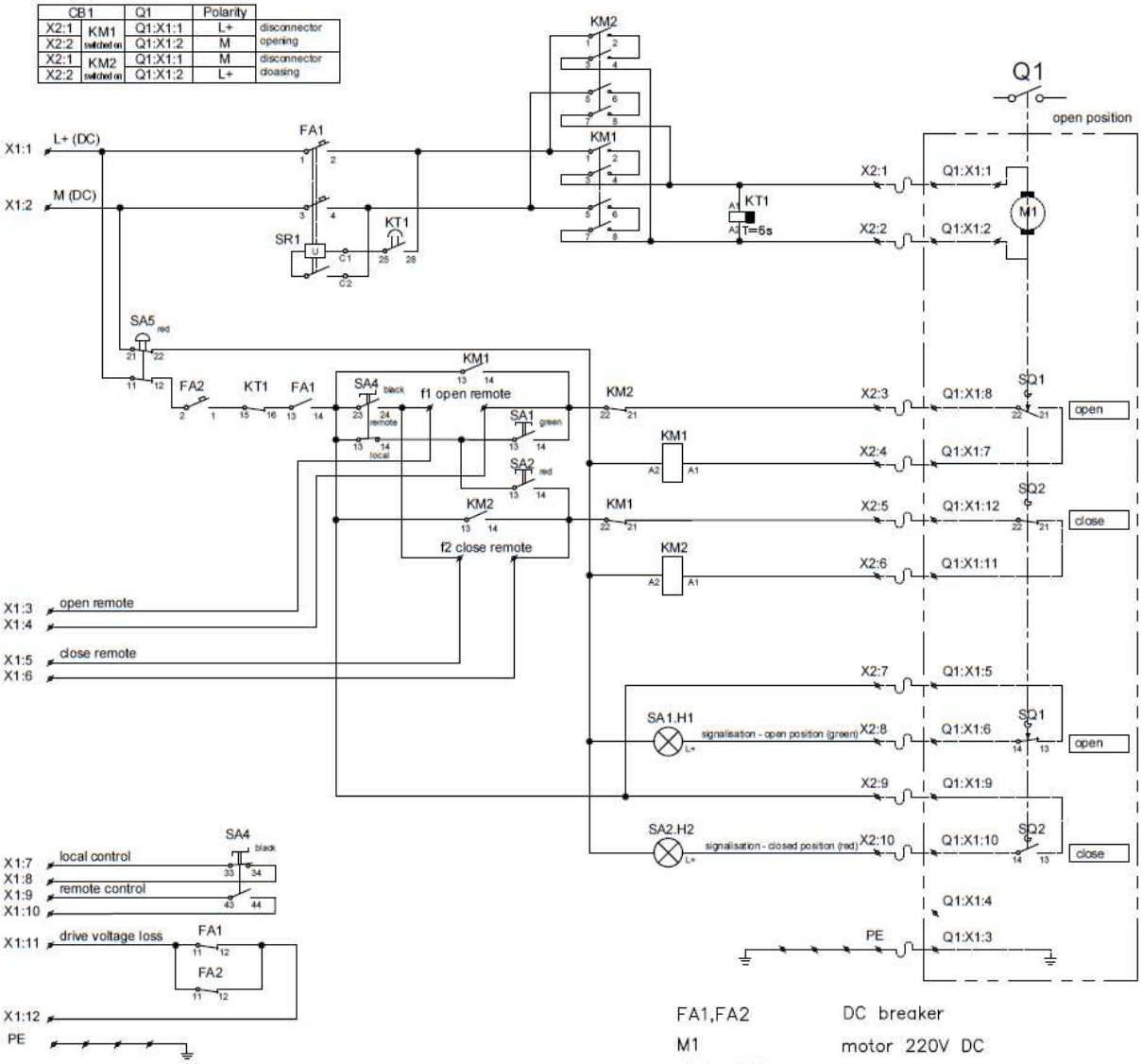
It is possible to supply any spare parts for IVEP devices. During ordering it is necessary to state serial number due to existing of many variants of the devices – serial number is placed on the name plate of the device. The replacement of the damaged parts is in some cases possible to do by himself. But this fact is always necessary to consult with manufacturer.

SCHÉMA ZAPOJENÍ, WIRING DIAGRAM

Schéma zapojení je vždy součástí dodávky přístroje, je umístěno v instalační rozvodné krabici se svorkovnicí. Typová schémata jsou uvedena v rozšířeném katalogu vnitřních přístrojů na internetových stránkách (www.ivep.cz). Následuje příklad zapojení odpojovače do vyššího řídícího celku – standardně není součástí dodávky přístrojů.

The wiring diagram is a part of the device and it’s placed in installation box with terminals. Standard diagrams are stated in extended catalog of indoor devices. The actual version is always presented on manufacturers web sites (www.ivep.cz). Wiring diagram how to connect device to the higher control system – standardly it is not a scope of

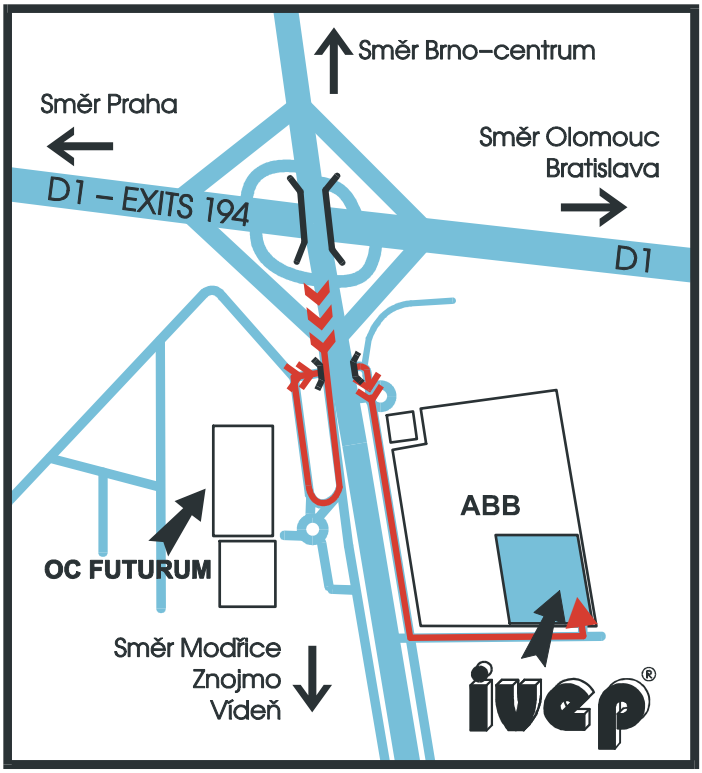
PŘÍKLAD SCHÉMA ZAPOJENÍ - ŘÍZENÍ / EXAMPLE OF WIRING DIAGRAM QAK TO HIGHER CONTROL SYSTEM



SA4	13 - 14	23 - 24	33 - 34	43- 44
Local	X		X	
0				
Remote		X		X

FA1,FA2	DC breaker
M1	motor 220V DC
KM1, KM2	contactor
KT1	time relay
SR1	shunt release
SA1	open button
SA2	close button
SA4	selection switch control
SA5	emergency switch
SQ1	position limit switch – open
SQ2	position limit switch – close
SA1.H1, SA2.H2	position LED light 220V DC (part of buttons)
X1, X2	terminal (type WK4 E/U)

ivep	Nahrazuje výkres/ Supply Drawing	Název/ Name: Wiring diagram – QAK control box 220V DC (for QAK)	
	Kreslil/ Author: VLK	Datum/ Date: 27.07.2015	Číslo výkresu/ Drawing No.: S–000058
	Schválil/ Approved by: TUMA		1/1 st/Sheet



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