



PRŮVODNÍ DOKUMENTACE ACCOMPANYING DOCUMENTATION

D0150.PD.01

SKŘÍNĚ VÝVODU VN
GENERÁTORŮ

MAIN TERMINAL BOXES OF
MV GENERATORS

pro jmenovitá napětí 3kV až 25 kV
for rated voltages of 3kV up to 25 kV

TYPE **GMTB, GN,
GMTB&N**

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



OBECNÉ INFORMACE, APLIKACE – GENERAL INFORMATION, APPLICATIONS

Skříně vývodu slouží k vyvedení elektrické energie do hlavních proudovodičů a k vytvoření uzlu na opačném konci vinutí statoru generátoru. Typicky obsahují primární měření proudu a napětí pro ochrany generátoru. Dále mohou obsahovat přepětovou ochranu generátoru volitelně s ochrannými kondenzátory, nebo dle požadavku systém na měření částečných výbojů ve vinutí generátoru. Skříně se přizpůsobují zakázkově provedení generátoru. Může být jedna společná pro vyvedení výkonu i uzel – MTB&N, nebo může být rozdělena prostorově do dvou skříní MTB část a N část.

The Main Terminal Boxes are used to conduct electrical power to the main current conductors and to create a star point on the opposite side of the generator stators windings. Typically, the cabinets contain measuring current transformers and voltage transformers to protect the generator. They may also include overvoltage protection of generator, optionally with protective capacitors, or a partial discharge measurement system of the generator windings. The cabinets are adapted to the generator design, project by project. It can be one common cabinet for the power output and the star point - MTB & N, or it can be divided spatially into two cabinets MTB part (power output) and N part (star point).

Aplikace, typické použití:

- paro-plynové elektrárny
- vodní elektrárny
- zkratové generátory zkušeben

Common applications:

- steam-gas power plants
- hydropower plants
- short-circuit test generators



Rozvaděče GMTB, GN
The GMTB, GN cabinets type



Jmenovité napětí Rated voltage	12 kV
Jmenovité výdržné napětí při atmosférickém impulsu, proti zemi a mezi póly Rated lightning impulse withstand voltage, to earth and between the poles	75 kV
Jmenovité krátkodobé střídavé výdržné napětí 50 Hz/1 min, proti zemi a mezi póly Rated power-frequency withstand voltage 50 Hz/1min, to earth, between poles	28 kV
Jmenovitý proud Rated current	6400 A
Jmenovitý výkon generátoru Generator rated power	100,96 MVA
Jmenovitý krátkodobý proud 1s Rated short time current 1s	63 kA
Jmenovitý dynamický proud Rated dynamic current	160 kA
Jmenovitá frekvence Rated frequency	50 Hz
Připojení od generátoru Connection, generator side	NSPBD vodič/conductor
Připojení vývodu Connection, line side	SPB vodič/conductor
Materiál skříně Cabinet material	Non-magnetic stainless steel
Minimální životnost (let) Minimum durability (years)	40
Seismická odolnost Seismic resistivity	✓
Třída: Class:	LSC1
Druh izolátorů: Type of insulators:	Epoxidové Epoxy resin
Krytí: Degree of protection:	IP54 / IP 20
Maximální teplota okolí: Maximum ambient temperature:	Do/up to +45°C
Typ pohonu odpojovače uzlu Type of drive of star point disconnector	motorový motor drive
Typ motoru Motor type	230V AC

Aplikovatelné standardy / Applicable standards:

IEC 62271 – 200 - International standard
 IEC 62271 – 1
 IEC 62271 – 102 - Odpojovače / Disconnectors
 IEC 61869 – 2
 IEC 61869 – 3

PRACOVNÍ PODMÍNKY – OPERATING CONDITIONS

Skříně GMTB a GN jsou určeny pro provoz ve vnitřním prostředí se zvýšeným krytím IP54 a odolné vibracím stroje.

Nejvyšší teplota okolí	+ 45 °C
Nejnižší teplota okolí	- 5 °C
Nadmořská výška	do 1000 m
Průměrná relativní vlhkost naměřená za 24 hodin nepřestoupí 95 %.	
Zvýšená seismická odolnost	

The GMTB and GN switchgear cabinets are intended for to be used in indoor environment with increased covering to IP54 and resistance against generator vibrations.

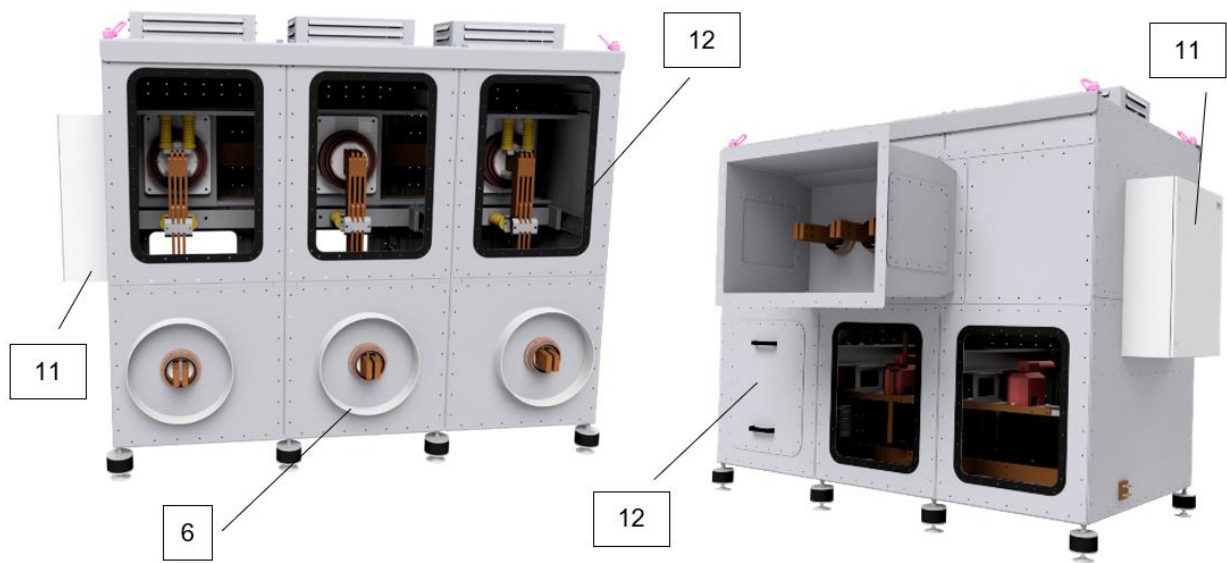
Highest ambient temperature	+ 45 °C
Lowest ambient temperature	- 5 °C
Installation altitude	up to 1000 m
The average relative humidity measured during a period of 24 hours is not allowed to exceed 95%.	
Increased seismic resistance	

POPIS ZAŘÍZENÍ – DEVICE DESCRIPTION

Rozváděcí skříň typu GMTB je sestavena z těchto hlavních částí:
The GMTB switchgear cabinet consists of the following main parts:

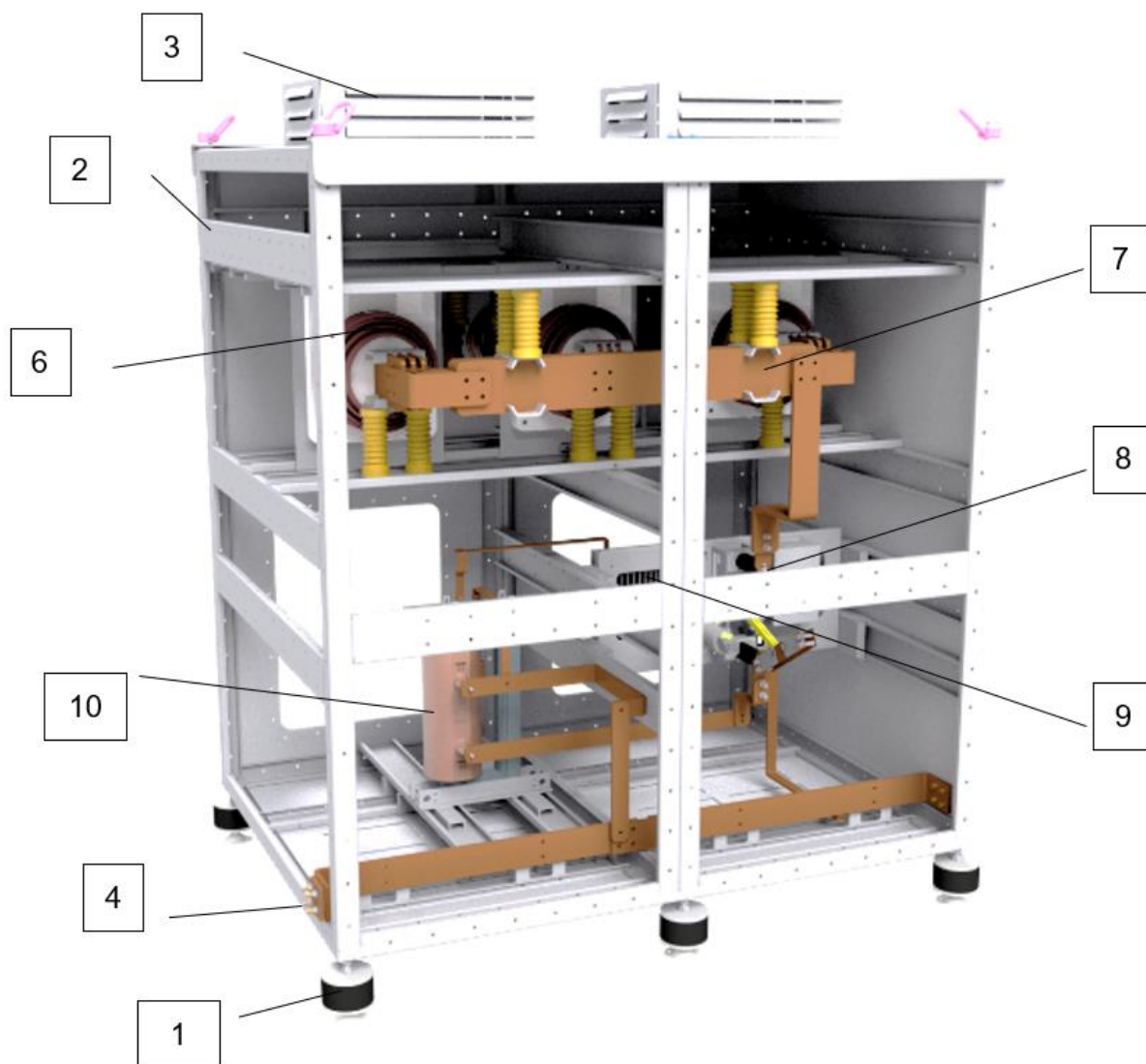
- 1 - Podstavec, antivibrační provedení; Supporting structure, antivibration design
- 2 - Skelet skříně; Cabinet body
- 3 - Výdechy přetlaku s případným odvodem; Overpressure escape openings with exhaust
- 4 - Zemnicí body; Earthing connection
- 5 - Vstup od generátoru, provedení NSBD; Input from the generator side, NSBD design
- 6 - Výstup směr síť, SPB provedení; Output in the grid direction, SPB design
- 7 - Měřicí transformátory proudu; Current measuring transformers
- 8 - Měřicí transformátory napětí; Voltage measuring transformers
- 9 - Svodiče přepětí; Surge arrestors
- 10 - Snímače částečných výbojů; Partial Discharge monitor capacitors
- 11 - Skříň NN; LV cabinet
- 12 - Servisní vstupy; Service inputs





Rozváděcí skříň typu GN je sestavena z těchto hlavních částí:
The GN switchgear cabinet consists of the following main parts:

- 1 - Podstavec, antivibrační provedení; Supporting structure, antivibration design
- 2 - Skelet skříně; Cabinet body
- 3 - Výdechy přetlaku s případným odvodem; Overpressure escape openings with exhaust
- 4 - Zemnicí body; Earthing connection
- 5 - Vstup od generátoru, provedení NSBD; Input from the generator side, NSBD design
- 6 - Měřicí transformátory proudu; Current measuring transformers
- 7 - Uzlový bod; Star point
- 8 - Odpojovač uzlu; Star point disconnect
- 9 - Odpor transformátoru uzlu; Resistor of star point transformer
- 10 - Transformátor uzlu; Star point transformer
- 11 - Skříň NN; LV cabinet
- 12 - Servisní vstupy; Service inputs





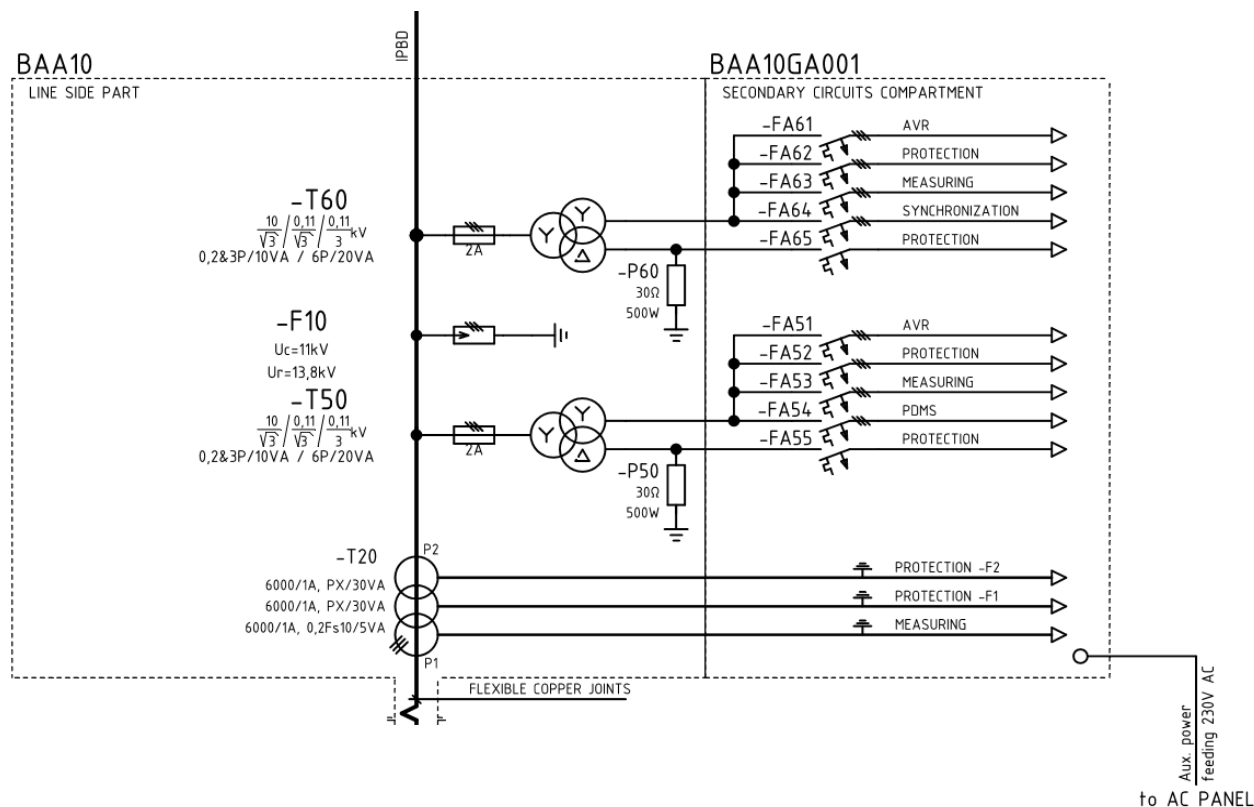
Přístrojové vnitřní vybavení, Instrumentation inside of cabinets

Rozváděcí skříň typu GMTB a GN je osazena těmito přístroji:
The GMTB a GN are equipped with these devices:

GMTB

Skříň hlavního vývodu – obsah, popis

Cabinet of main output of generator – content, description

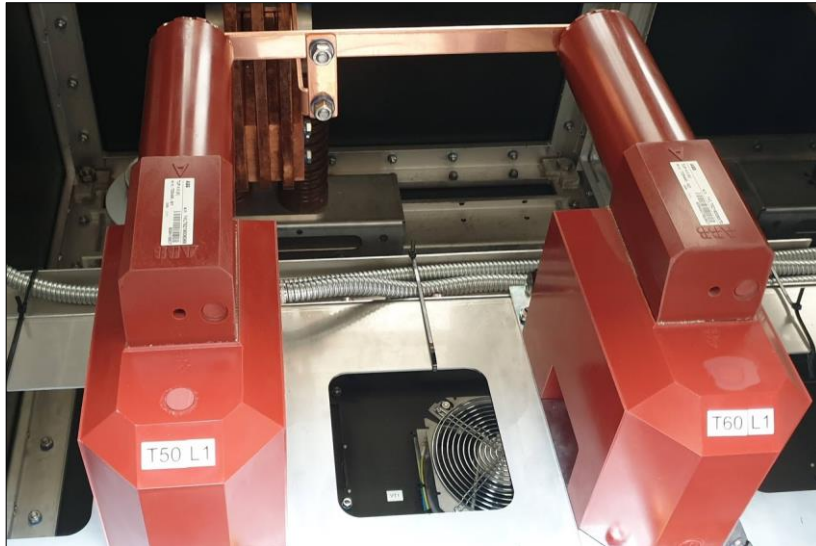


- Proudové měřicí transformátory – T20
Current measuring transformers – T20
ABB, KOKS 24F11, 6000/1/1/1 A, 0.2Fs10/5VA, PX/30VA, PX/30VA 3 ks / pcs
- Napěťové měřicí transformátory s pojistkou a pouzdrem – T50, T60
Voltage measuring transformers with fuse – T50, T60
ABB TJP 4.0(K), 10000/√3//110/√3/110/3 V, 10 VA 0.2&3P, 20 VA 6P 6 ks / pcs

Typ pojistky / Fuse type: SIBA VDE 0670 T4, 2A, 63kA, 6/12kV
- Svodiče přepětí – F10
Surge arresters – F10
ABB Polim-H 12N 3 ks / pcs
- Snímače částečných výbojů - PD
Partial Discharge sensors - PD
Sparks Instruments - Partial Discharge Coupling Capacitor for 12kV rms@1000pF; PDC 12-1000 1 sada / set

Sekundární skříň, vyvedení měřicích transformátorů – obsah, popis

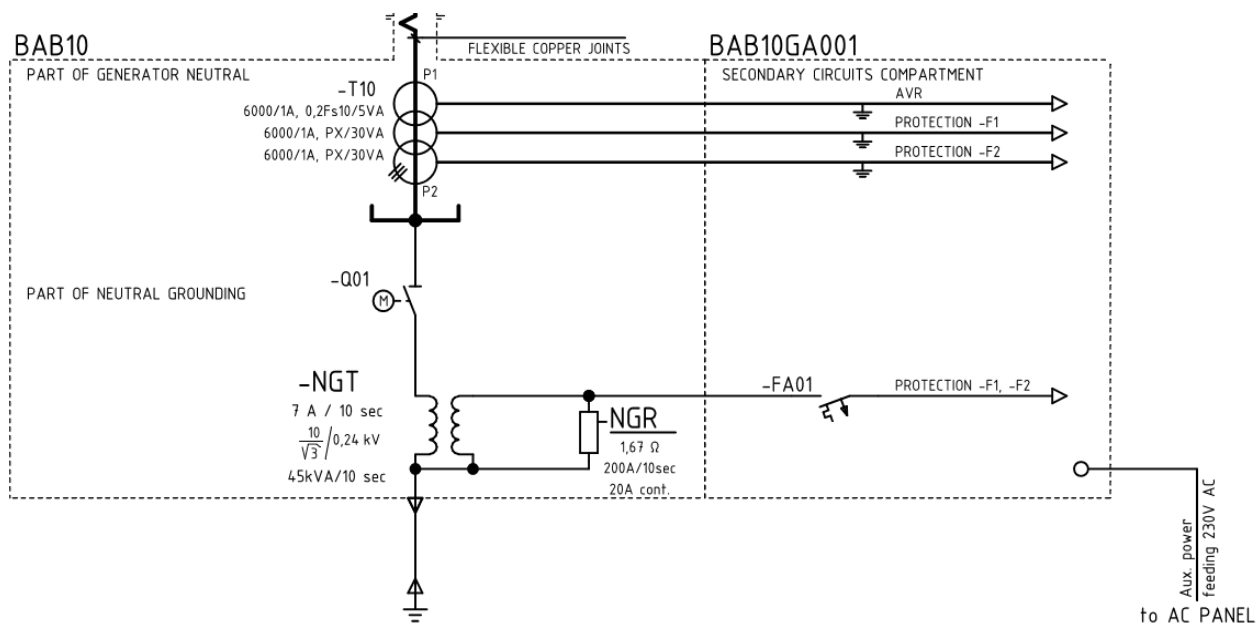
- VT Guard Pro – P60,P50 2 ks/pcs
- Sada jističů pro napěťové transformátory / CB for voltage transformers – FA5x, FA6x



GN

Skříň nuly/uzlu – obsah, popis

Cabinet of star point of generator – content, description

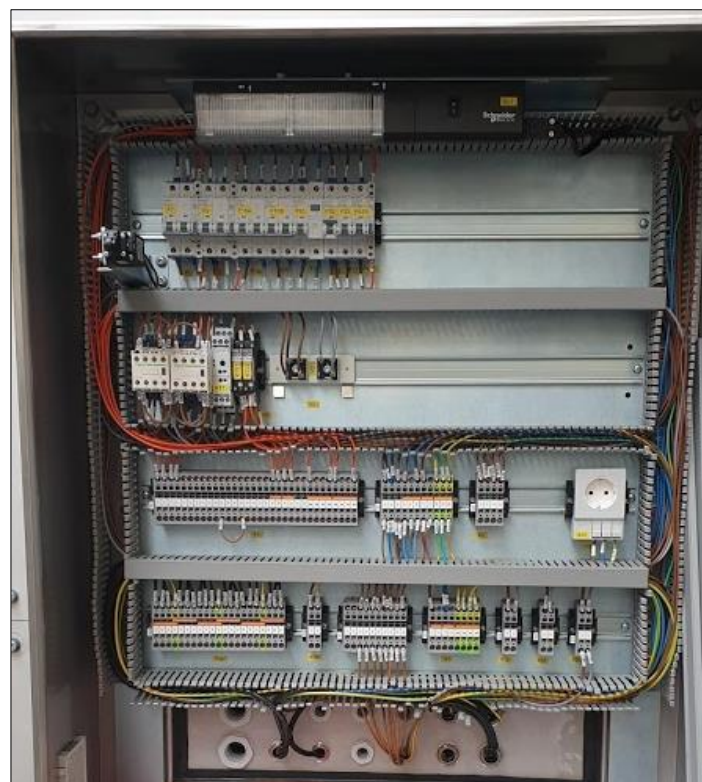


- Proudové měřicí transformátory – T10
Current measuring transformers – T10
ABB, KOKS 24F11, 6000//1/1/1 A, 0.2Fs10/5VA, PX/30VA, PX/30VA 3 ks / pcs
- Jednopolový odpojovač uzlu – Q01
One pole star point disconnecter – Q01
IVEP – QAK 12.1250.31/1.L.3.7.FE.0/1 1 ks / pc
- Jednopolový transformátor uzlu – NGT
One pole star point transformer – NGT
ITALWEBER ELETTRA DMS004K80500, 4,8kVA, 48kVA 10s, 5774/240 V 1 kus / pc
- Výkonový odporník – NGR
Power load resistor – NGR
FRIZLEN FKE3100702-1,69, 1,69Ohm, 3,5kW 1 kus / pc

Sekundární skříň, vyvedení měřicích transformátorů – obsah, popis

- Sada jističů pro ovládání odpojovače a obvod nuly / CB for disconnecter control and star point circuit



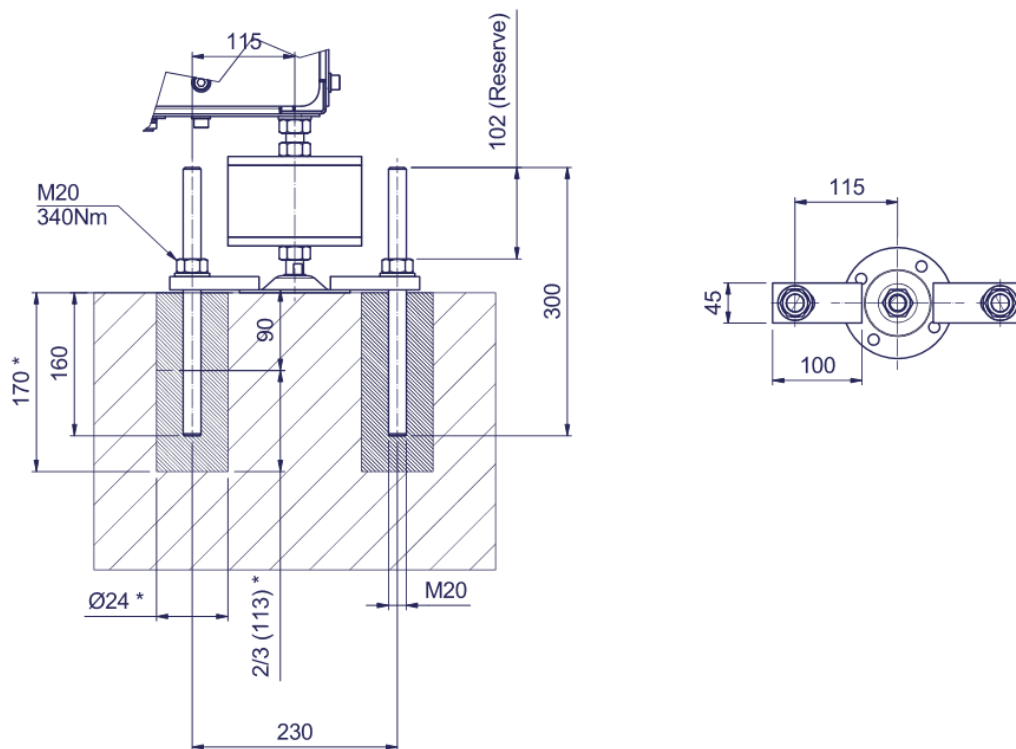


MONTÁŽNÍ INSTRUKCE – MOUNTING INSTRUCTIONS

Kotvení skříně

Generator cabinet mounting

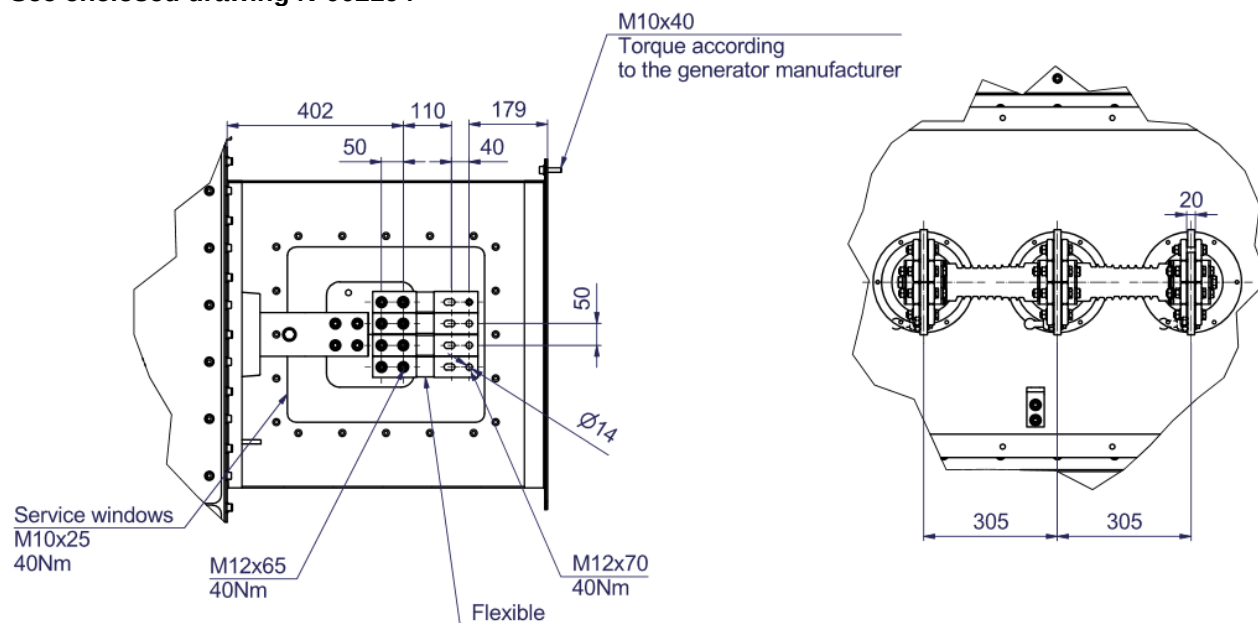
See enclosed drawing N-002193



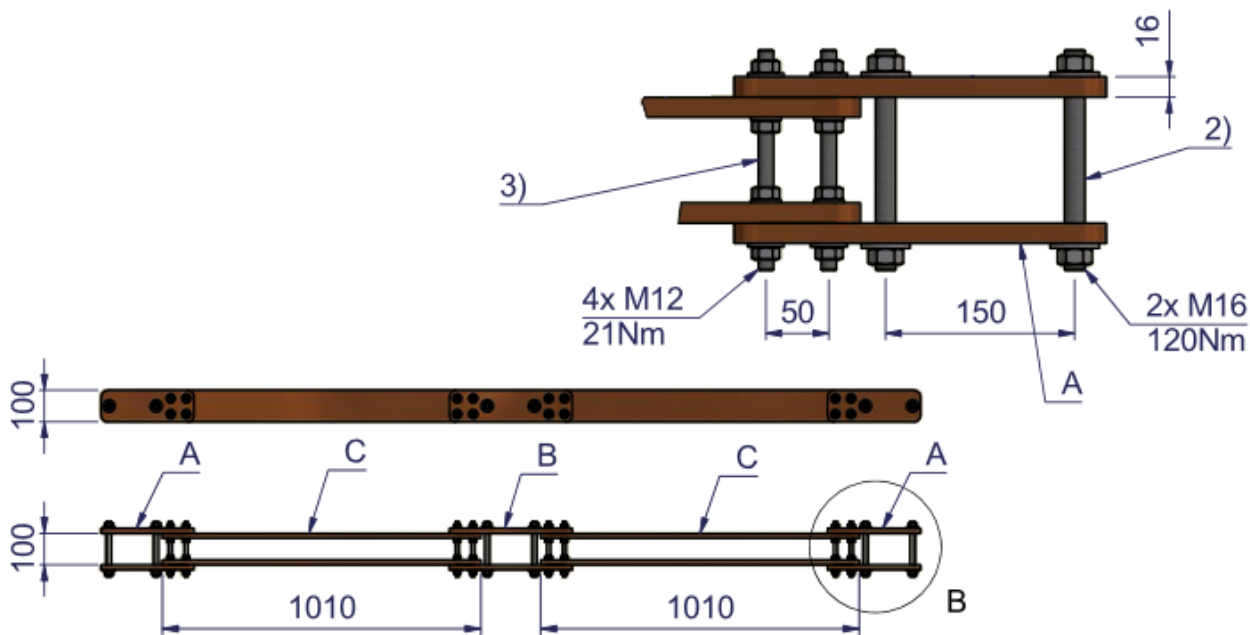
Strana připojení ke generátoru

Generator connection side

See enclosed drawing N-002194



Zkrat vývodu, primární zkoušky – instalace
Short-circuiting of MTB output, primary tests - installation
See enclosed drawing N-002192



MONTÁŽ – ASSEMBLY

Rozváděcí skříňě typu GMTB, GN jsou určeny pro vnitřní kryté rozvodny v budovách. Mohou se montovat do prostor s ukončenými stavebními pracemi, kde již není nebezpečí poškození.

Rozváděč se expeduje ze závodu seřízený a vyzkoušený, může být dělený. Zákazník dostává zařízení, které instalováním, montáží připojovacích pasů, kabelů, vodičů, zapojením ovládacích, řídicích a signalizačních obvodů, je schopné provozu.

Během montáže je nutné chránit před znečištěním zejména vnitřek skříně:

- přívodní připojovací svorky
- pohyblivé kontaktní nože přístrojů
- izolátory, izolační táhla
- mechanismus pohonů
- obvody NN

Montáž a ustavení je nutno dopředu dohodnout s výrobcem.

Skříň je zapotřebí usadit na vodorovnou podlahu, případné nerovnosti je nutné vyrovnat stavitelnými nohami. Rám rozváděcí skříň nesmí být při utahování upevňovacích šroubů deformován.

Montáž a připojení hlavního el. obvodu k rozváděči 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. Vzhledem k přenosu dynamických sil je nutné připojení skříňě provést na základě doporučení a konzultací s výrobcem.

Skříň je vybavena připojovacími zemnicími body, dimenzováno dle požadavku. Místo připojení je označeno podle platných norem.

The GMTB, GN switchgear cabinets are intended for indoor use in switching stations installed in the inside of buildings. The installation may take place only in areas in which all civil works have already been finalized and where there is no risk of damage to the cabinet.

The switchgear is dispatched from the manufacturer in adjusted and tested state. The deliveries can be made in parts. The client obtains a system which, after the installation, assembly of connecting busbars, cables, conductors, and after connecting the control and indication circuits, is ready for operation.

In the course of the assembly it is necessary to protect the cabinet from pollution, in particular its interior and the items, as follows:

- connecting input terminals
- movable knife contacts of switching devices
- insulators, insulated draw rods
- drive mechanisms
- LV circuits

The assembly steps and set-up of the switchgear system must be agreed with the manufacturer in advance. The cabinet shall be placed on horizontally aligned floor. Unevenness of the floor must be corrected by setting of adjustable feet. It is not allowed for the frame of the cabinet to be misaligned when re-tightening the fixing screws. The assembly procedure and connection of the main circuit to the switchboard is not subject to these assembly instructions and is to follow the regulations of the assembly companies and power utilities. The main distribution conductors are to be fixed to the upper surface of flag contacts, or as agreed with the manufacturer. Due to the occurrence of dynamic forces the connection of the cabinet must occur in line with recommendations and in consultation with the manufacturer.

The cabinet is equipped with connecting earth points dimensioned as required. The connection point is marked in accordance with relevant standards.

Tabulka utahovacích momentů
Table with specified torque values

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

Skříň NN

K řízenému ovládání přístrojů v rozváděči standardně slouží vestavěné elektromotorické pohony umístěné do osy hřídele přístrojů.

Ovládací pohonné jednotky, řídicí a signalizační spínače jsou namontovány a seřizeny ve výrobním závodě. Dálkové ovládání, signalizaci a vzájemné blokování zpracovává projektant a vydává požadavek na vnitřní zapojení skříně. Výrobce zpravidla nabídne typové schéma zapojení, které se upravuje na míru konkrétnímu projektu.

Napájecí kabely el. motorů ovládacích jednotek přístrojů jsou standardně vyvedeny na svorkovnici umístěnou v bloku řízení. Dále je vyvedena pomocná signalizace poloh přístrojů pro provedení blokad.

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 přístrojů.

Na svorkovnici NN jsou dále vyvedeny hlavní měřicí a signalizační přístroje, svorkovnice pro měřicí transformátory proudu jsou standardně vybaveny zkratovači na straně sekundárního vinutí.

Pro správnou funkci a ochranu přístrojů jsou motory pohonů jištěny jističem pro ochranu před zkratem. Dále pro jištění vůči malým nadproudům, případně jištění zablokovaného pohonu je použito časové relé v obvodu s vypínacím časem nastaveným na cca **4s**. Při vybavení relé dojde k vybavení vypínací cívky hlavního jističe, které je dále signalizováno.

Všechny další pomocné periférie jsou vyvedeny do skříně NN s příslušnými jisticími, ovládacími a signalizačními prvky – větrání, klimatizace, světlo, topení...

Vše viz. příslušné schéma zapojení ovládací skříně.

LV cabinet

Switching devices in the switchgear cabinet are controlled by built-in electric motor drives aligned in the axis of the device concerned.

The drives, control and indication switches are installed and adjusted at the manufacturer's works. The system of remote control, indication and interlocking is designed by the designer and he/she also specifies the internal wiring of the cabinet. The manufacturer usually submits a standardized wiring diagram which then is tailored in accordance with the specific project.

Power supply cabling of electric motors of the drives is normally connected to a terminal board installed in the control block, and the auxiliary indication of switching positions to enable the corresponding blockings is also brought out to the terminal blocks.

Each arrangement option has its own wiring diagram. The drive mechanism may be equipped with gearboxes with electric motors of various types and power outputs, depending on power supply voltage and the respective parameters of the switching devices installed.

The LV terminal board further includes connection points for measuring and indication instruments. Current instrument transformers are normally equipped with short-circuiting jumpers made available on the terminal board for the connection of the transformer's secondary side.

The electric motors of the drives and the instrumentation are protected from short-circuit with an MCB. Protection from small overcurrents or stalled motor is additionally ensured by a time relay, with a switch-off time set to approx. **4 seconds**. Switching off of the time relay causes the opening coil of the main circuit breaker to be switched off, which is then indicated accordingly.

All other auxiliaries and peripheries (ventilation, air conditioning, lighting, heating, ...) are connected to the LV cabinet, with the corresponding safety, control and indication components.

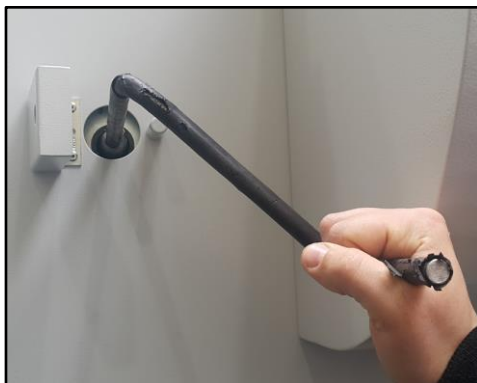
All the above – see the corresponding wiring diagram of the control cabinet.

NOUZOVÁ MANIPULACE, EMERGENCY CONTROL

Ovládací pohonné jednotky přístrojů jsou vybaveny mechanismem umožňující nouzovou ruční manipulaci. Po odjištění vstupu na dveřích rozváděcí skříně, může být zcela bezpečně příslušný přístroj ovládán.

Použití nouzové manipulace je signalizováno a příslušné pohony blokovány pomocí signálních bezpečnostních spínačů.

The control units of the switching devices are equipped with emergency control mechanism. After unlatching the doors of the control cabinet, the corresponding switching device may be operated in fully safe conditions. The emergency operation function is indicated and the corresponding electric drive mechanisms are blocked via safety switches.



ÚDRŽBA ZAŘÍZENÍ, MAINTENANCE OF THE DEVICES

Diagnostiku a periodickou revizi za beznapětového stavu přístroje doporučujeme provádět minimálně **1x za 3 roky**, nebo:

- po 1000 mechanických funkcích C-O přístrojů/odpojovačů
- při překročení dovolených hodnot teplot proudovodné dráhy, teploty uvnitř skříně
- po dosažení mechanické životnosti spínacích přístrojů tj. 10.000 funkcí C-O

It is recommended to carry out the diagnostics and periodical check of the switching device in voltage-free conditions at least

- 1x in 3 years**, or:
- after 1000 mechanical C-O switching cycles of devices / disconnectors
 - if the permitted temperature of the current-carrying path or the temperature in the inside of the cabinet has been exceeded
 - after the mechanical life-span of the switching devices i.e. 10 000 C-O cycles have been reached

Údržba zařízení v beznapětovém stavu:

Servisní práce:

- celý prostor rozváděče vyčistit od prachu a jiných nečistot
- kontrola stavu izolátorů a jejich očištění
- vizuální kontrola měřících přístrojů, očištění NT, PT, PD
- kontrola stavu hlavních kontaktů odpojovačů, zemničů, očištění starého mazacího tuku a usazených nečistot, namazání kontaktních ploch vazelínou „Barrierta L 55/“ výrobce firma KlüberLubrikation SRN. Kontrolní měření odporů (úbytků napětí)
- kontrola stavu hlavních ložisek na hřídeli odpojovače, ložisek kontaktních nožů, čepů pákového převodu k pomocnému spínači. Čištění, promazání doporučujeme "Omnigliss-Spray", firma Don Corning – lepší proniknutí maziva do štěrbiny ložiska.
- dotažení všech hlavních šroubových spojů
- přezkoušení mechanické funkce přístrojů
- dotažení šroubů přívodních svorek
- kontrola proudovodné dráhy, v případě poškození vrstvy Ag na kontaktních plochách nutná výměna

Maintenance works on equipment in voltage-free condition:

Maintenance works:

- remove dust and dirt from the whole area of the switchgear
- check the condition and cleaning of insulators
- check the condition and cleaning of measuring devices VT, CT, PD
- check the condition of main contacts of the disconnectors, earthing switches; remove the old grease and dirt sediments, grease the contact surfaces with the "Barrierta L 55/" grease made by Klüber Lubrikation/Germany. Verify the contact resistance (voltage drops).
- check the condition of the shaft main bearings, the bearings of knife contacts, journals of leverage of the auxiliary switch. Clean all the above parts and grease them, primarily with "omnigliss-spray", made by Don Corning, as this greasing agent features excellent penetration capability into the bearing slot;
- re-tighten all the main screw connections
- re-check the mechanical operation of the switching devices
- re-tighten the screws of inlet terminals
- check the condition of current-carrying path. If the Ag layer on contact surfaces is damaged, the contacts have to be replaced.

Údržba odpojovačů a uzemňovačů viz. příslušná průvodní dokumentace.

Maintenance of disconnectors and earthing switches – see the corresponding supporting documentation.

Diagnostika za provozu přístroje:

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

Teplota uvnitř skříně – standardně max. 40°C

Diagnostics of the switching device during the operation:

Usage of thermovision diagnostics, permitted highest temperatures:

Contact system in the open air:	- made from Cu	75°C
	- made from silver-coated Cu	105°C
Incoming screw terminals:	- made from Cu	90°C
	- made from silver-coated Cu	105°C

Temperature in the cabinet interior - max. 40°C, by default

SCHÉMA ZAPOJENÍ, WIRING DIAGRAM

Schéma zapojení je vždy součástí dodávky zařízení, je umístěno v instalační rozvodné krabici se svorkovnicí.

The wiring diagram is always a part of the device delivery and can be found in the inside of installation box with terminals board.

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.

Any spare parts for the IVEP devices can be ordered and obtained from the manufacturer. When ordering the spare parts it is necessary to specify the corresponding serial number of the device to which it belongs (shown on the name plate). The damaged parts may be replaced to some extent by the operator himself, however in such a case a consultation with the manufacturer is obligatory.

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)

