Elpro-Energo

Olejové transformátory *v hermetickém** provedení

Hlavní technická data:

- Jmenovitý výkon 50 kVA až 6,5 MVA
- Nejvyšší napětí U_m 1,1 kV až 38,5 kV

Klasifikace podle ČSN EN 60076

Materiál vodiče primárního vinutí
– standardně měď

Materiál vodiče sekundárního vinutí
– standardně měď

Fóliové vinutí NN spolu s PREPREG izolací
– velká mechanická pevnost
– redukuje zkratové síly na minimum

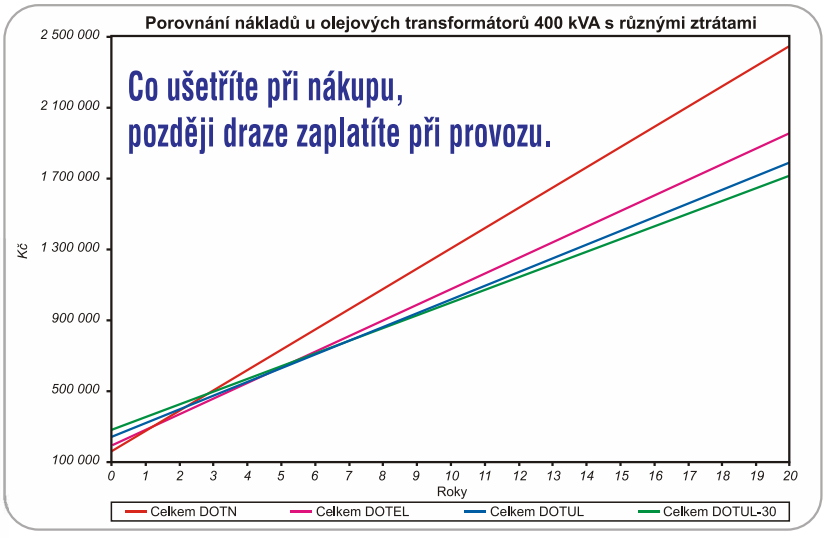
Optimální chlazení vinutí **axiálními chladícími kanály** uvnitř jednotlivých cívek

Jádro a cívky kruhového nebo oválného tvaru
– ideální rozložení magnetického toku
Snadná opravitelnost

Speciální dvousložkový vodouředitelný antikorozní nátěr
– s velmi dlouhou životností

Možnost ekologické náplně **MIDEL 7131**

Nízká hmotnost
Malé rozměry
Nízké stavební náklady



SGB STARKSTROM

*** bezúdržbové provedení**
– prvních 20 let se nevzorkuje olej
– 100% olejová těsnost

www.elpro-energo.cz

Olejové transformátory v hermetickém provedení, bezúdržbovém provedení

Nabízíme Vám olejové distribuční transformátory v hermetizovaném provedení vyráběné podle normy ČSN EN 60076 ve výkonové řadě od 50 kVA do 6,5 MVA do napětí U_m 38,5 kV.

Celá konstrukce je navržena tak, aby odpovídala vysoké kvalitě a dlouhé životnosti výrobku. Každý detail skrývá určité technické řešení, kterým se odlišuje od konkurence.

Standardní vybavení a příslušenství:

- závěsná oka
- uzemňovací svorky
- kolečka přestavitelná pro podélný nebo příčný pojezd
- porcelánové průchodky VN a NN
- výkonnostní štítek
- přepínač odboček ± 2 × 2,5 % (v beznapěťovém stavu)
- barevné provedení RAL 7033 (jiné dle požadavku)
- vypouštěcí zátka
- plnicí hrdlo
- teploměrová jímka
- olejová náplň Nynas Nytro 3000

Za příplatek:

- provedení s konzervátorem
- izolační kapalina MIDEL 7131
- přepojovatelný transformátor pro 2 různá primární napětí (např. 22 a 35 kV)
- Buchholzovo relé (pouze v provedení s konzervátorem)
- přetlakový ventil (pouze v hermetizovaném provedení)
- ručičkový teploměr (bez kontaktů, s jedním nebo dvěma kontakty)
- kabelové konektorové průchodky VN Euromold
- svorky NN Pfisterer
- speciální antikorozní nátěr pro venkovní instalaci
- ochranný přístroj R.I.S. nebo DGPT II
- pozinkované provedení

Olejové hermetické transformátory se těší v České republice stále velké oblibě zákazníků. Rozvodné podniky (ČEZ, E.ON, PRE) nenakupují téměř jiné než olejové a u zákazníků z výrobní sféry tvoří tyto asi 60 % transformátorů. Největší předností je možnost okamžité instalace ve venkovním prostředí, což lze realizovat u suchých transformátorů jen s velkou komplikací a to instalací ve skříni z antikorozního materiálu se speciálními venkovními lamelami. Další výhodou hermetických transformátorů jsou jeho technické parametry, kde díky izolaci olejem má při použití stejných materiálů vždy nižší tepelné ztráty a u stejného výkonu vždy nižší hlučnost. Jeho rozměry jsou ve srovnání se suchými transformátory menší. Velké oblibě se těší i jejich instalace do kioskových trafostanic, protože tyto mají záchytnou vanu a požární odolnost, což řeší největší nevýhodu olejových transformátorů. Významnou předností je také cena, kdy při dnešních cenách materiálů tvoří 50-70 % z ceny suchého transformátoru při stejném výkonu.

Výběr správného a kvalitního transformátoru není jednoduchá záležitost. Výrobek je to relativně drahý, s dlouhou předpokládanou životností (min. 25 let), u něhož se kvalita nedá posoudit pohledem. Teprve po několika letech je možno si říci buď ano, koupil jsem kvalitní výrobek, nebo ne, byl to omyl.

Transformátory SGB jsou vyráběny jedinečnou technologií s vynikajícími parametry.

Technologie výroby

Jádro se vyrábí ze za studena válcovaných magneticky orientovaných plechů. Běžně se používají plechy tloušťky 0,27 mm se ztrátovým číslem 0,89 W/kg při indukci 1,5 T s izolací Kerizol. Pro transformátory se sníženými ztrátami naprázdno se používají plechy s ještě nižším ztrátovým číslem. Šířka plechů je odstupňována tak, že výsledný průřez jádra se blíží kruhu i u transformátorů malých výkonů. Úhel střihu plechů sloupků a spojek je 45° a plechy se skládají systémem **STEP-LAP**, to znamená, že místa styku plechů spojky a sloupku jsou proti sousedním plechům stupňovitě přesazena. To umožňuje lepší průchod magnetického toku a tím dochází ke snížení ztrát naprázdno a hlučnosti transformátoru. Složené jádro je staženo bandážemi a nastříkáno dvousložkovým nátěrem. Tento nátěr zamezuje korozi jádra a také zajišťuje dodatečné slepení plechů a tím i snížení hlučnosti.

Cívky nižšího napětí jsou vinuty do výkonu 160 kVA měděným drátem buď kruhového nebo obdélníkového průřezu. Fóliové vinutí nižšího napětí (pro výkony vyšší než 160 kVA a napětí U_m do 1,1 kV) je provedeno tenkým měděným případně hliníkovým pásem. Jako závitová izolace je současně s vodičem navíjen **PREPREG**, což je tkanina

oboustranně předimpregnovaná. Vývody z cívky jsou provedeny za studena nalisovanými pásy. Vytvrzením v peci získá cívka potřebnou mechanickou pevnost, která se u každé cívky zkouší. U transformátorů větších výkonů jsou v cívkách vytvořeny vnitřní axiální chladicí kanály pro odvod tepelných ztrát. Hlavní výhodou fóliového vinutí jsou nízké axiální síly v případě zkratu.

Cívky vyššího napětí se navíjejí měděným drátem kruhového nebo obdélníkového průřezu za konstantního tahu na speciální válec. Ke zvětšení mechanické pevnosti celé cívky se celý povrch obalí fixační bandáží, která se za tepla smršťí. Funkci závitové izolace plní izolační lak vodiče, mezivrstvá izolace je provedena několika vrstvami transformátorovým papírem. Technologie zalévání umožňuje vytvořit **axiální chladicí kanály** i v cívkách vyššího napětí. Axiální chladicí kanály v cívkách zlepšují odvod tepelných ztrát a umožňují vyšší krátkodobou přetížitelnost transformátoru. Vinutí je provedeno jako skupinové polohové vinutí, které má nízký činitel alfa (poměr příčné a podélné kapacity vinutí) a dobře odolává atmosférickým i spínacím přepětím. Nízký vlastní kmitočet pak omezuje vznik rezonančních přepětí ve vinutí, například při použití vakuových vypínačů.

Nádoba se skládá ze dvou základních částí - z olejové vany a vln. Vlny se vyrábějí naohýbáním plechu tloušťky 1,25 až 1,5 mm (dle výkonu) do tvaru "harmoniky". Vlny vytvářejí chladicí plochu pro odvod tepelných ztrát a zachycují u hermetických transformátorů objemové změny oleje. Po tlakové zkoušce těsnosti všech svarů a po důkladném odmaštění následuje antikorozní úprava ponořením do vany nebo při nestandardních odstínech poléváním (čtyři vrstvy - 2 základní a 2 krycí). Po smontování olejové nádoby a víka s aktivními částmi (šrouby nebo svařením) následuje vakuové sušení. Tím se odstraní vlhkost z aktivních částí. Následuje naplnění předsušeným a odplyněným minerálním olejem pod vakuem. Pak je transformátor znovu přezkoušen na celkovou těsnost spojů a svarů a podroben kusovým zkouškám podle normy ČSN EN 60076.

Ztráty

Pro stejný výkon a převod napětí nabízíme několik typů transformátorů z hlediska ztrát i impedance nakrátko. Hlavním důvodem je rozdílnost požadavků zákazníků a rozdílnost potřeb provozování transformátorů. Zákazník, kterého nejvíce zajímají nízké investiční náklady, přivítá typ DOTZ, DOTN, DOTE. Zákazník, který vedle investičních bere v potaz provozní náklady, si vybere typ DOTZL, DOTNL, DOTEL, DOTUL se sníženými ztrátami.

Při výběru nebo hodnocení parametrů transformátorů klademe největší důraz na velikost ztrát naprázdno, tedy ztrát v magnetickém obvodu. S nimi je nutno počítat při každém provozu transformátoru. Ztráty ve vinutí jsou pak úměrné druhé mocnině proudu. Viz odkaz na kalkulátor

Jsme samozřejmě připraveni zákazníkovi poradit - najít ideální poměr mezi pořizovací hodnotou a provozními náklady a tím nejvhodnější transformátor.

Kusové zkoušky

Každý vyrobený transformátor je podroben ve výrobním závodě kusovým zkouškám:

- měření odporu vinutí
- měření převodu a hodinového úhlu
- měření impedance nakrátko a ztrát nakrátko
- měření proudu naprázdno a ztrát naprázdno
- zkouška přiloženým výdržným napětím
- zkouška indukovaným výdržným napětím
- měření hladiny hluku

Opravitelnost

I sebelepší výrobek se může občas porouchat. Celková konstrukce je navržená tak, aby se mohla vyměnit kterákoliv část transformátoru a nemusela se tak měnit jeho celá aktivní část, což může výrazně zlevnit případnou opravu.

Servis

Servis a případné opravy transformátorů jsou zajišťovány firmou OMZ Hranice pro Moravu a TPC Energo pro Čechy.

MIDEL 7131 - nehořlavá, biologicky odbouratelná izolační kapalina

MIDEL 7131 je vyzkoušená a osvědčená syntetická izolační kapalina na bázi organických esterů. Používá se jako náhrada za minerální oleje v transformátorech tam, kde je nutná zvýšená ochrana lidí a majetku před nebezpečím ohně nebo v místech, kde jsou zvýšené požadavky na ochranu životního prostředí.

Životnost

Životnost transformátoru je další velmi důležitý argument, který rozhoduje při jeho nákupu. Zákazník, který se rozhodl zaplatit za daný výrobek chce, aby mu bez problémů sloužil hodně dlouho, bezpečně a spolehlivě. Technologie SGB zatím vykazuje životnost více než 35 let bez vlivu na elektrické vlastnosti.

Transformátory jsou vyráběny s německou precizností a vysokým důrazem na kvalitu.

Technická data
olejové distribuční transformátory hermetické

materiál vinutí měď
provedení podle ČSN EN 60076 pro vnitřní nebo venkovní instalaci, teplota okolí max. 40 °C, nadmořská výška max. 1000 m n. m.
izolační zkoušky podle ČSN EN 60076-3 – jmenovité výdržné napětí při atmosférickém impulzu 150 kV (pro U_m 25 kV) a 195 kV (pro U_m 38,5 kV)
odbočky ± 2 × 2,5 %
kmitočet 50 Hz
skupina spojení do výkonu 160 kVA Dyn1 (Yzn1), od výkonu 250 kVA Dyn1
chlazení ONAN
třída zatížení S1
třída teplotní odolnosti izolace A

50 - 2500 kVA, 22 (6;10) / 0,4 (0,42; 0,525; 0,69) kV

Typové označení		Jm. výkon	P_0	P_k	u_k	L_{pA}	a1	b	h1	d	e	f1	f2	hmotnost	z toho olej
		[kVA]	[W]	[W]	[%]	[dB]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]	[kg]
DOTN	50H/20(10)	50	175	1250	4	41	870	670	1210	125	520	265	150	460	140
DOTEL	50H/20(10)	50	125	1100	4	37	850	670	1350	125	520	265	150	510	130
DOTN	100H/20(10)	100	290	2150	4	43	950	720	1250	125	520	265	150	610	160
DOTEL	100H/20(10)	100	210	1750	4	37	920	700	1290	125	520	265	150	790	180
DOTUL	100H/20(10)	100	210	1475	4	34	990	740	1350	125	520	265	150	630	180
DOTN	160H/20(10)	160	390	3100	4	44	1050	730	1310	125	520	265	150	840	190
DOTEL	160H/20(10)	160	300	2350	4	38	1010	720	1390	125	520	265	150	910	230
DOTUL	160H/20(10)	160	300	2000	4	35	1140	780	1430	125	520	265	150	1040	270
DOTN	250H/20(10)	250	570	4100	4	46	1200	780	1410	125	520	265	150	1060	260
DOTEL	250H/20(10)	250	425	3250	4	39	1050	730	1470	125	520	265	150	1250	260
DOTUL	250H/20(10)	250	425	2750	4	37	1200	800	1480	125	520	265	150	1260	310
DOTN	400H/20(10)	400	750	6000	4	47	1230	890	1470	125	670	265	150	1240	290
DOTZ	400H/20(10)	400	730	6250	6	49	1230	890	1510	125	670	265	150	1280	300
DOTEL	400H/20(10)	400	600	4600	4	40	1200	800	1520	125	670	265	150	1510	330
DOTUL	400H/20(10)	400	610	3850	4	39	1260	850	1560	125	670	265	150	1580	340
DOTZ	500H/20(10)	500	850	7800	6	49	1610	930	1520	125	670	265	150	1580	350
DOTEL	500H/20(10)	500	720	5500	4	41	1245	820	1580	125	670	265	150	1750	430
DOTN	630H/20(10)	630	1030	8400	4	49	1550	970	1590	125	670	265	150	1760	410
DOTZ	630H/20(10)	630	1100	8700	6	51	1550	950	1520	125	670	265	150	1880	430
DOTEL	630H/20(10)	630	860	6500	4	41	1290	880	1640	125	670	265	150	1940	390
DOTUL	630H/20(10)	630	860	5400	4	40	1420	900	1660	125	670	265	150	2290	540
DOTZ	800H/20(10)	800	1150	11000	6	52	1650	930	1800	125	670	265	150	2270	530
DOTEL	800H/20(10)	800	980	8500	6	42	1520	955	1710	125	670	265	150	2620	670
DOTUL	800H/20(10)	800	980	7450	6	41	1545	940	1740	125	670	265	150	2605	610
DOTE	1000H/20(10)	1000	1700	10500	6	53	1750	1030	1790	160	820	265	150	2820	720
DOTEL	1000H/20(10)	1000	1100	10500	6	43	1750	1030	1780	160	820	265	150	2830	680
DOTUL	1000H/20(10)	1000	1100	9500	6	42	1670	980	1820	160	820	265	150	2920	680
DOTZ	1000H/20(10)	1000	1500	12500	6	53	1820	1090	1750	160	820	265	150	2720	700
DOTE	1250H/20(10)	1250	2000	13500	6	54	1940	1150	1870	160	820	265	150	3210	780
DOTEL	1250H/20(10)	1250	1350	13500	6	46	1990	1100	2050	160	820	265	150	3160	790
DOTUL	1250H/20(10)	1250	1400	11750	6	44	1905	1120	1885	160	820	265	150	3475	825
DOTZ	1600H/20(10)	1600	2200	20000	6	53	2070	1840	1990	160	820	165	365	3840	850
DOTE	1600H/20(10)	1600	2200	17000	6	55	1970	1180	1970	160	820	265	165	3910	1010
DOTEL	1600H/20(10)	1600	1700	17000	6	46	2200	1240	2130	160	820	265	165	4010	1040
DOTUL	1600H/20(10)	1600	1700	14000	6	46	2140	1260	1950	160	820	265	165	4030	970
DOTE	2000H/20(10)	2000	2900	22000	6	56	2200	1320	2030	200	1070	265	165	5040	1170
DOTEL	2000H/20(10)	2000	2100	22000	6	47	2270	1360	2420	200	1070	265	165	4950	1330
DOTUL	2000H/20(10)	2000	2100	18000	6	46	2255	1335	2040	200	1070	265	165	4885	1135
DOTE	2500H/20(10)	2500	3200	26500	6	58	2330	1430	2290	200	1070	265	265	6130	1400
DOTEL	2500H/20(10)	2500	2500	26500	6	48	2420	1480	2550	200	1070	265	165	5980	1620
DOTUL	2500H/20(10)	2500	2500	22000	6	47	2370	1410	2130	200	1070	265	165	5740	1300

Jiné výkony a provedení, které nejsou uvedené v této tabulce, prosíme poptat.

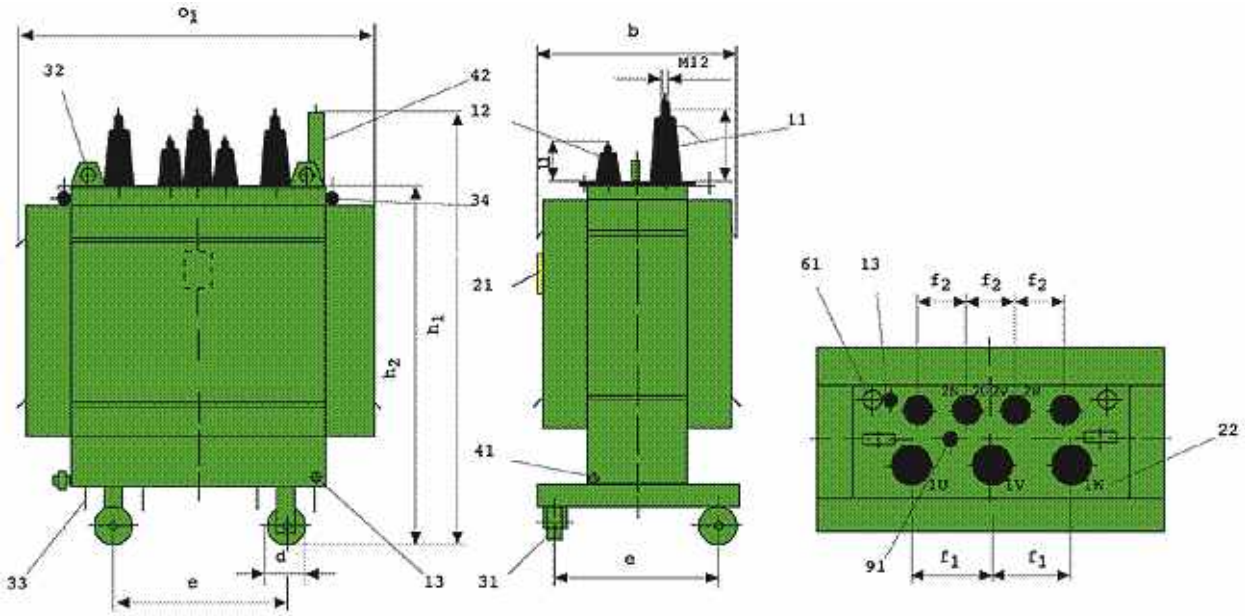
P_0	ztráty naprázdno
$P_{k\ 75\ °C}$	ztráty nakrátko při 75°C
$u_{k\ 75\ °C}$	impedance nakrátko při 75°C
L_{pA}	hladina akustického tlaku

50 - 2500 kVA, 35 / 0,4 (0,42; 0,525; 0,69) kV

Typové označení	Jm. výkon [kVA]	P_0 [W]	$P_{k\,75\,°C}$ [W]	$u_{k\,75\,°C}$ [%]	L_{pA} [dB]	a1 [mm]	b [mm]	h1 [mm]	d [mm]	e [mm]	f1 [mm]	f2 [mm]	hmotnost [kg]	z toho olej [kg]
DOT 50H/30	50	230	1200	4	42	1120	780	1485	125	520	350	150	750	240
DOT 100H/30	100	330	1800	4	42	1170	780	1540	125	520	350	150	920	280
DOT 160H/30	160	340	2400	4	44	1140	750	1540	125	520	365	150	1010	270
DOT 250H/30	250	450	3450	4	46	1200	790	1700	125	520	365	150	1420	370
DOT 400H/30	400	730	6250	6	48	1380	960	1590	125	670	365	150	1470	380
DOT 630H/30	630	1100	7350	6	50	1570	980	1800	125	670	365	150	2130	590
DOT 800H/30	800	1150	11000	6	52	1660	1050	1880	125	670	365	150	2560	680
DOT 1000H/30	1000	1700	10500	6	53	1720	1010	1990	160	820	365	150	3010	810
DOT 1250H/30	1250	2000	13500	6	54	1930	1150	2030	160	820	365	150	3610	980
DOT 1600H/30	1600	2200	17000	6	55	2030	1270	2130	160	820	365	165	4320	1090
DOT 2000H/30	2000	2900	22000	6	56	2350	1430	2190	200	1070	365	165	5240	1270
DOT 2500H/30	2500	3200	26500	6	58	2480	1470	2370	200	1070	365	265	6450	1670

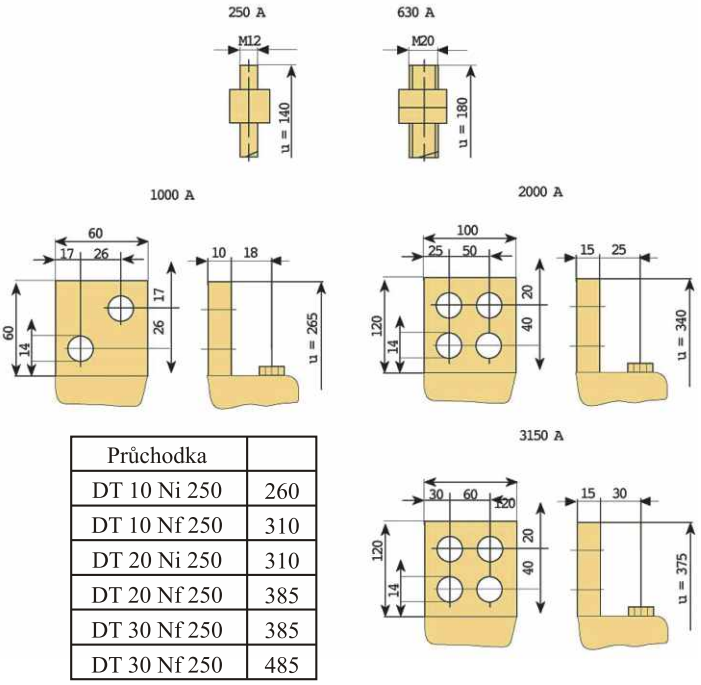
Jiné výkony a provedení, které nejsou uvedené v této tabulce, prosíme poptat.

P_0	ztráty naprázdno
$P_{k\,75\,°C}$	ztráty nakrátko při 75°C
$u_{k\,75\,°C}$	impedance nakrátko při 75°C
L_{pA}	hladina akustického tlaku



Legenda

11 průchodky vyššího napětí
12 průchodky nižšího napětí
13 uzemňovací svorky
21 výkonový štítek
22 označení průchodek
31 kolečka přestavitelná pro podélný a příčný pojezd
32 závěsná oka (pro zvedání transformátoru nebo pro zvedání aktivních částí s víkem)
33 vlečná oka
34 upevňovací oka pro přepravu
41 vypouštěcí zátka
42 plnicí hrdlo s vnitřním závitem G 1 1/2”
61 teploměrová jímka s vnitřním závitem G 1”
91 přepojovač odboček v beznapěťovém stavu



Průchodka	
DT 10 Ni 250	260
DT 10 Nf 250	310
DT 20 Ni 250	310
DT 20 Nf 250	385
DT 30 Nf 250	385
DT 30 Nf 250	485

Vyrábí:

Starkstrom-Gerätebau GmbH
Ohm Str. 10
D-93055 Regensburg

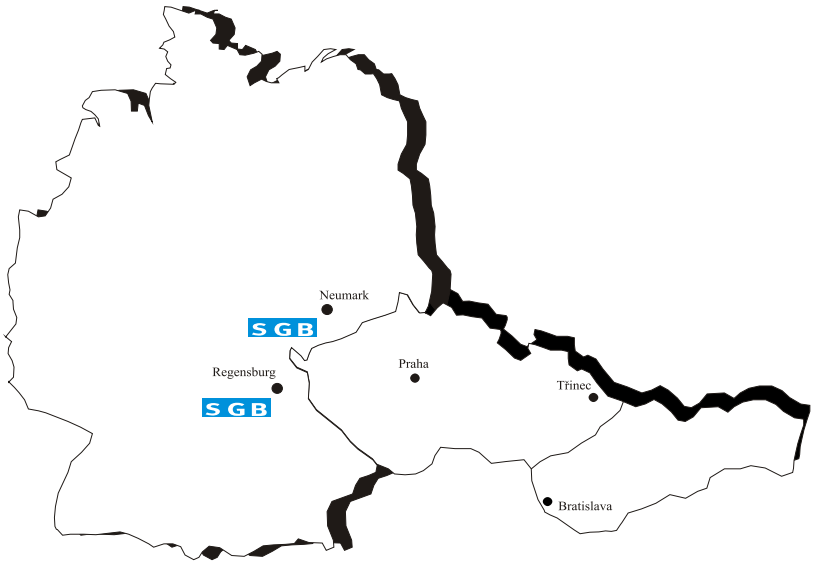
Tel.: +49 941 7841-0
Fax: +49 941 717 21
Internet: www.sgb-trafo.de

Naši významní zákazníci:

AGIP, AHOLD, ASKO, AUTOBATERIE, AUTOPAL, AVIA, BARUM CONTINENTAL, BAUHAUS, BAUMAX, BILLA, BOSCH, BVV BRNO, CEMENTÁRNA MOKRÁ, COCA-COLA, CRYSTALEX, CUKROVARY (NAPŘ. VRBÁTKY, DOBROVICE, ČESKÉ MEZIŘÍČÍ), CUTISIN, ČD, ČEPS, ČESKÁ NÁRODNÍ BANKA, ČESKÁ POJIŠŤOVNA, ČESKÁ POŠTA, ČEZ, ČOV, DAIKIN, DALKIA, DANONE, DENSO, DEZA, DISKONT PLUS, DPMB BRNO, DPHM PRAHA, EATON, ELEKTRÁRNA MĚLNÍK, ENERGETIKA MALENOVICE, ENERGETIKA VÍTKOVICE, EON, EUROTEL, FAURECIA, FERONA, FUTABA, GLANZSTOFF, GLAVERBEL, GLOBUS, HAMÉ BABICE, HELLA, HILTON, HOPI, HORNBACH, HOTEL DIPLOMAT PLZEŇ, HOTEL HILTON PRAHA, HYPERNOVA, CHEMOPETROL, IKEA, INTERSPAR, JÄKL KARVINÁ, JE DUKOVANY, KABLO, KARLOVARSKÁ KORUNNÍ KYSELKA, KAROSA IVECO, KAUČUK KRALUPY, KAUFLAND, KAVALIER, KIKA, KOFOLA, KOSTELECKÉ UZENINY, KRONOSPAN JIHLAVA, LETIŠTĚ MOŠNOV, RUZYNĚ, NÁMĚŠŤ NAD OSLAVOU, LIDL, LOVOCHEMIE, MAFRA, MAKRO, MVE, NAFTAŘSKÉ DOLY, NEMOCNICE (NAPŘ. KYJOV, PŘEROV, JIHLAVA, FRÝDEK-MÍSTEK, BRNO, ŠTERNBERK, KARVINÁ, TŘINEC, LIBEREC, OPAVA, SV. ANNA BRNO, ÚSTÍ NAD LABEM), NESTLÉ, OBI, OKD, OLYMPIA, ORSIL, OSRAM, PANASONIC, PENNY MARKET, PEPSI-COLA, PHILLIPS, PIVOVAR OSTRAVAR, PIVOVAR VELKÉ POPOVICE, PLZEŇSKÝ PRAZDROJ, PRE, RADEGAST, RONAL, SAINT-GOBAIN VERTEX, SEVEROČESKÉ DOLY, SIEMENS, SPAR, SWOTES, ŠKODA AUTO, ŠKODA PLZEŇ, TATRA, TECHNOLEN, TECHNOLOGY PARK CHODOV, TEPLÁRNA BRNO, TEPLÁRNA OTROKOVICE, TEPLÁRNA STRAKONICE, TEPLÁRNA PLZEŇ, TEPLÁRNA PŘÍBRAM, TESCO, TOYODA , TŽ TŘINEC, UNIPETROL, ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE STŘEŠOVICE, VALEO, VARTA, VERTEX, WIENERBERGER, YTONG, ŽĎAS.

Za více než 12 let působnosti na našem trhu dodala firma SGB přes 7000 olejových a 2500 suchých transformátorů na český a slovenský trh.

Zastoupení v ČR:
Elpro-Energo s. r. o.
Dlouhá 16
110 00 Praha 1
Tel.: 227 195 208-209
Fax: 227 195 211
E-mail: info@elpro-energo.cz
www.elpro-energo.cz



Nabízíme ještě více ve vysokém napětí:

- návrh, poradenství, prodej, nákup, servis
- transformátory
  - olejové
  - suché zalité pryskyřicí
  - distribuční
  - měničové, usměrňovačové
  - trakční
  - pecní
  - speciální
- trafostanice
  - plechové
  - betonové
- měřící transformátory
  - proudu
  - napětí
  - kombinované
- svodiče přepětí
  1 kV – 400 kV
- kabelové soubory
  - koncovky
    - vnitřní
    - venkovní
  - konektory
- přípojnicové systémy
- stěnové průchody