ELPROM TRAFO

Bulgaria, 2500 Kyustendil, 63 Dondukov Str., tel.: + 359 78 52-37-96; fax: + 359 78 52-36-18; e-mail: elpromch@elpromch.com www.elpromtrafo.com

ПРОЦЕДУРА НА ДОГОВАРЯНЕ С ПРЕДВАРИТЕЛНА ПОКАНА ЗА УЧАСТИЕ ЗА СКЛЮЧВАНЕ НА РАМКОВО СПОРАЗУМЕНИЕ С ПРЕДМЕТ: „Доставка на трифазни разпределителни трансформатори 10 kV и 20 kV“ с Възложител: „ЧЕЗ РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ БЪЛГАРИЯ” АД

СПИСЪК НА ПРОВЕДЕНИТЕ ИЗПИТВАНИЯ

към ЧЕТВЪРТА ОБОСОБЕНА ПОЗИЦИЯ

1. Изпитване на прегряване съгл. (БДС)EN/IEC 60076-2 за трифазен маслонапълнен херметичен разпределителен трансформатор - **20/0,4 kV, 160 kVA**, съгласно протокол от изпитване № **48-2/07.10.2020** г.
2. Диелектрични типови изпитвания съгл. (БДС)EN/IEC 60076-3 за трифазен маслонапълнен херметичен разпределителен трансформатор - **20/0,4 kV, 160 kVA**, съгласно протокол от изпитване № **48-4/09.10.2020** г.
3. Измерването на нивото на шума съгл. (БДС)EN/IEC 60076-10, т. 11.3 за трифазен маслонапълнен херметичен разпределителен трансформатор - **20/0,4 kV, 160 kVA**, съгласно протокол от изпитване № **48-3/08.10.2020** г.
4. Изпитване за херметичност и тест за теч съгл. (БДС)EN/IEC 50464-4/A1 за трифазен маслонапълнен херметичен разпределителен трансформатор - **20/0,4 kV, 160 kVA**, съгласно протокол от изпитване № **48-5/23.10.2020** г.
5. Изпитване на прегряване съгл. (БДС)EN/IEC 60076-2 за трифазен маслонапълнен херметичен разпределителен трансформатор - **20/0,4 kV, 400 kVA**, съгласно протокол от изпитване № **49-2/13.10.2020** г.
6. Диелектрични типови изпитвания съгл. (БДС)EN/IEC 60076-3 за трифазен маслонапълнен херметичен разпределителен трансформатор - **20/0,4 kV, 400 kVA**, съгласно протокол от изпитване № **49-4/15.10.2020** г.
7. Измерването на нивото на шума съгл. (БДС)EN/IEC 60076-10, т. 11.3 за трифазен маслонапълнен херметичен разпределителен трансформатор - **20/0,4 kV, 400 kVA**, съгласно протокол от изпитване № **49-3/14.10.2020** г.
8. Изпитване за херметичност и тест за теч съгл. (БДС)EN/IEC 50464-4/A1 за трифазен маслонапълнен херметичен разпределителен трансформатор - **20/0,4 kV, 400 kVA**, съгласно протокол от изпитване № **49-5/30.10.2020** г.
9. Изпитване на прегряване съгл. (БДС)EN/IEC 60076-2 за трифазен маслонапълнен херметичен разпределителен трансформатор - **20/0,4 kV, 800 kVA**, съгласно протокол от изпитване № **50-2/19.10.2020** г.

Bulgaria, 2500 Kyustendil, 63 Dondukov Str., tel.: + 359 78 52-37-96; fax: + 359 78 52-36-18; e-mail: elpromch@elpromch.com www.elpromtrafo.com

10. Диелектрични типови изпитвания съгл. (БДС)EN/IEC 60076-3 за трифазен маслонапълнен херметичен разпределителен трансформатор - **20/0,4 kV, 800 kVA**, съгласно протокол от изпитване № **50-4/21.10.2020** г.

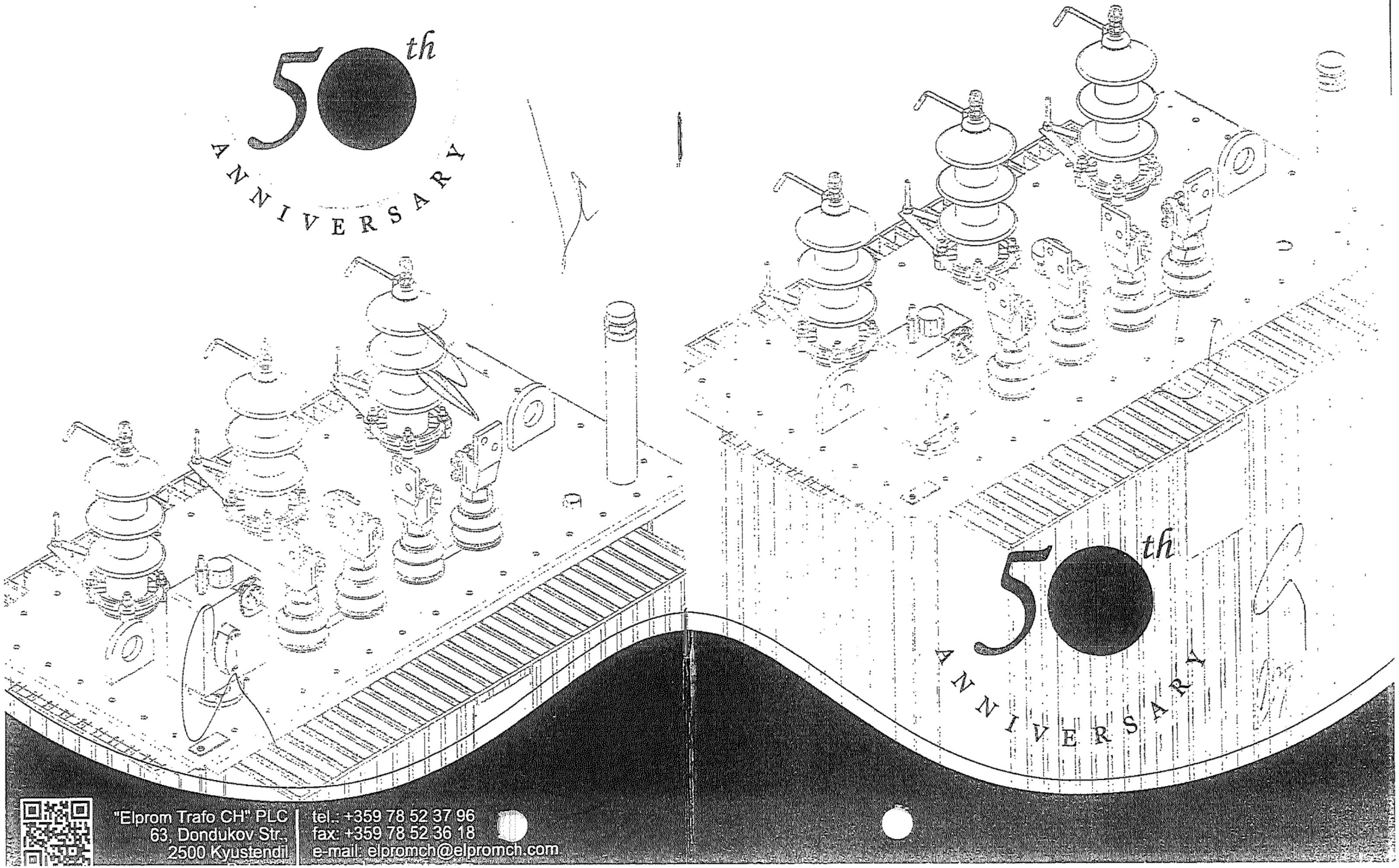
11. Измерването на нивото на шума съгл. (БДС)EN/IEC 60076-10, т. 11.3 за трифазен маслонапълнен херметичен разпределителен трансформатор - **20/0,4 kV, 800 kVA**, съгласно протокол от изпитване № **50-3/20.10.2020** г.

12. Изпитване за херметичност и тест за теч съгл. (БДС)EN/IEC 50464-4/A1 за трифазен маслонапълнен херметичен разпределителен трансформатор - **20/0,4 kV, 630 kVA**, съгласно протокол от изпитване № **50-5/06.11.2020** г.

"Елпром Трафо СД" Кюстендил

ELPROM TRAFO

50th ANNIVERSARY



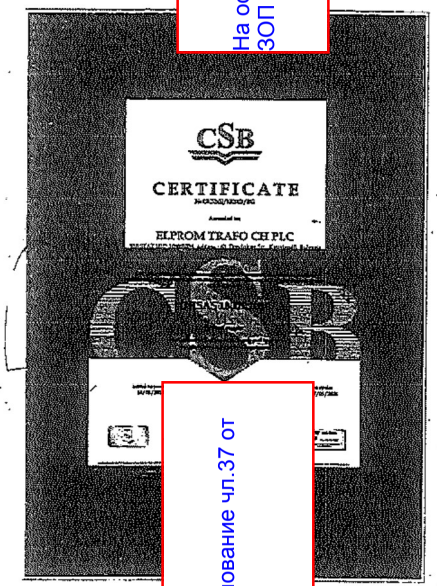
50th ANNIVERSARY

"Elprom Trafo CH" PLC
63, Dondukov Str.,
2500 Kyustendil

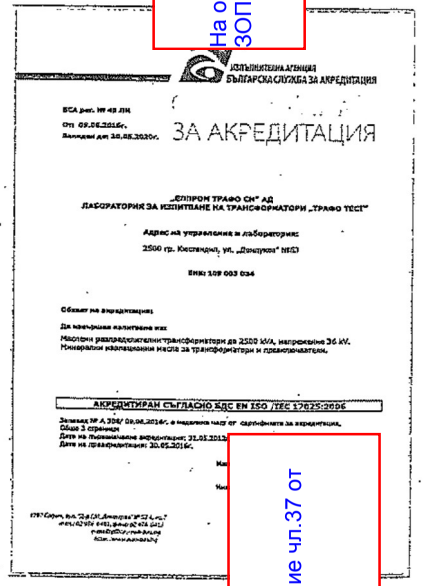
tel.: +359 78 52 37 96
fax: +359 78 52 36 18
e-mail: elpromch@elpromch.com

На основание чл.37 от ЗОП

На основание чл.37 от ЗОП



На основание чл.37 от ЗОП


ИЗПЪЛНИТЕЛНА АГЕНЦИЯ
БЪЛГАРСКА СЛУЖБА ЗА АКРЕДИТАЦИЯ

ЗА АКРЕДИТАЦИЯ

„ЕЛПРОМ ТРАФО СН" АД
ЛАБОРАТОРИЯ ЗА ИЗПИТВАНЕ НА ТРАНСФОРМАТОРИ „ТРАФО ТЕСТ"

Адрес на управление и лаборатория:

2500 гр. Кюстендил, ул. „Дупнишка" №63

ЕИК: 109 003 034

Обхват на акредитация:

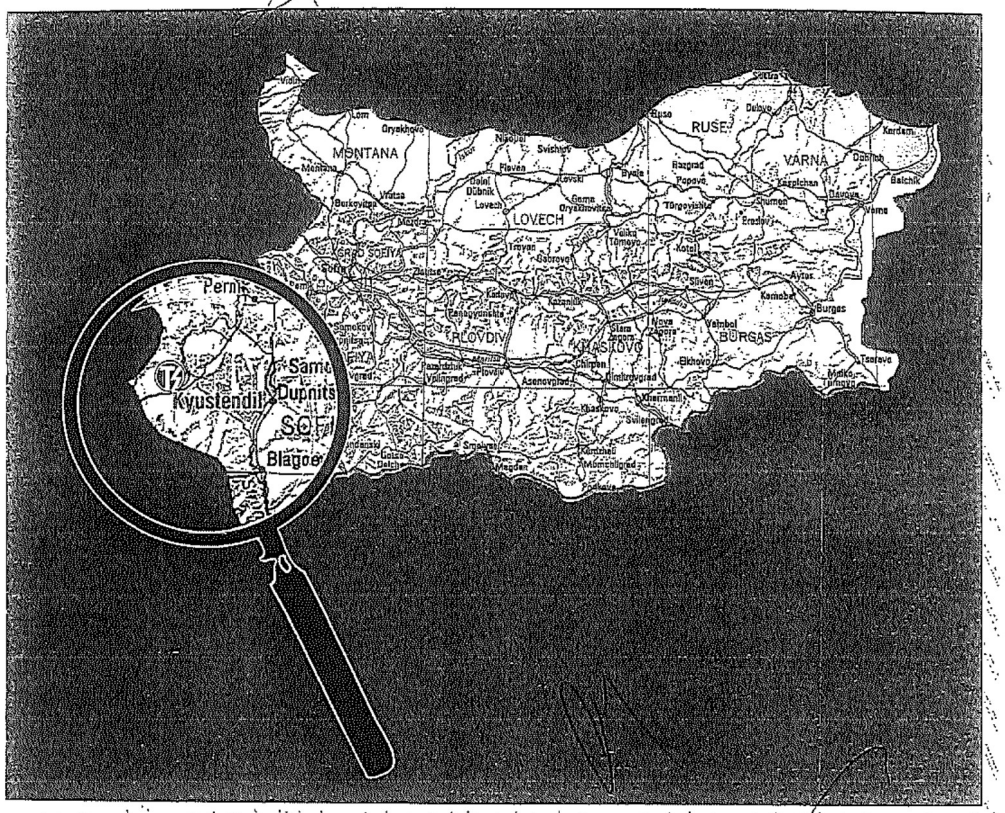
Да извършват изпитвания:

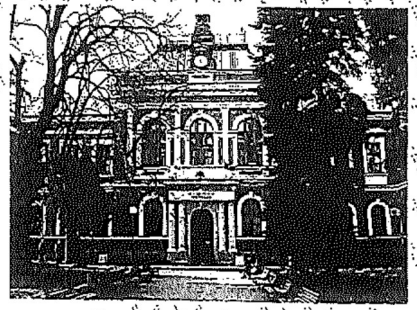
Масларни разпределителни трансформатори до 2500 kVA, напрежение 36 kV.
Минерални изолационни масла за трансформатори и прекъсвачи.

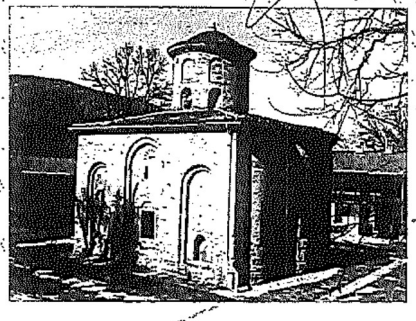
АКРЕДИТИРАН СЪГЛАСНО БДС EN ISO /IEC 17025:2006

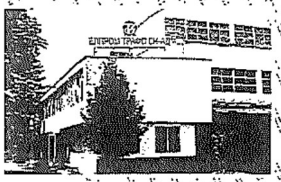
На основание чл.37 от ЗОП

ELPROM TRAFO



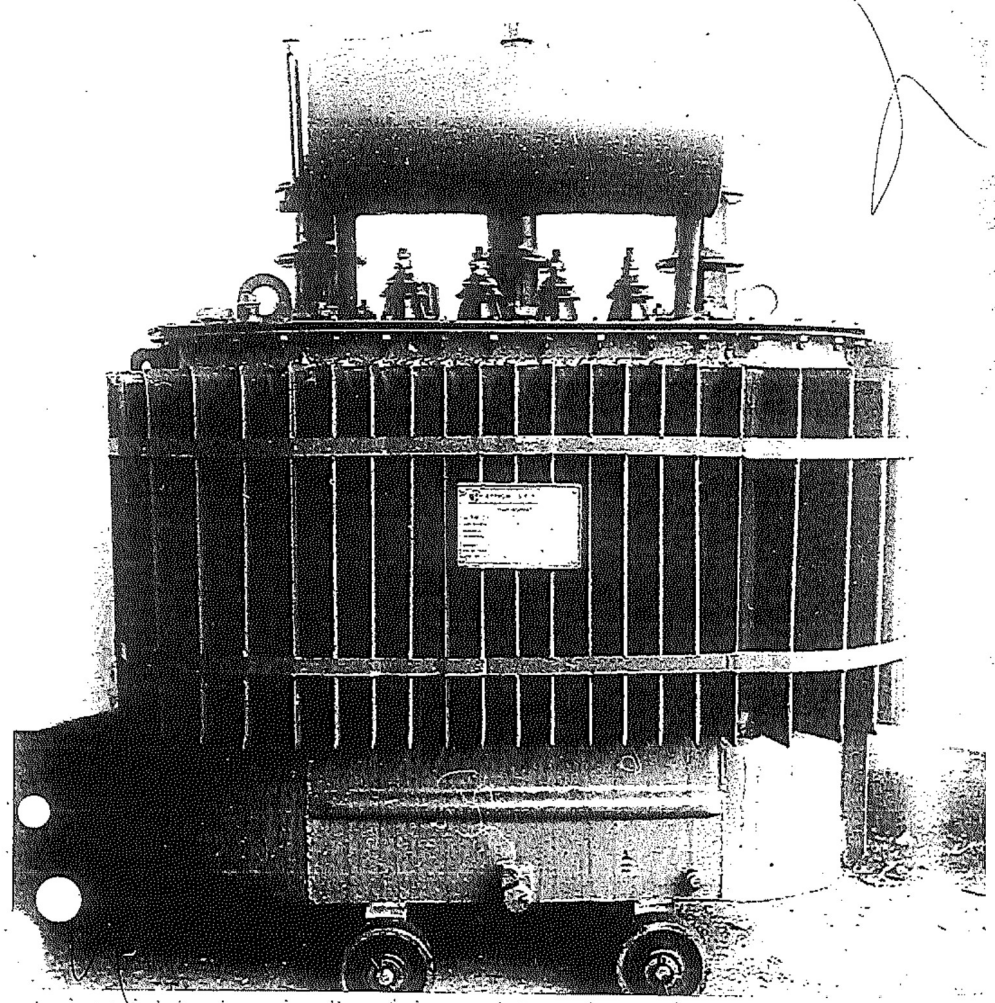


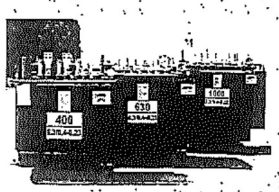


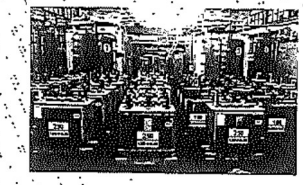


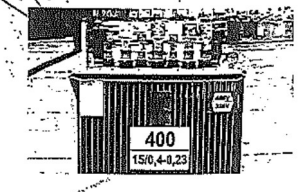
Съдържание:

Contents:









Това сме ние - "Елпром Трафо СН"АД - и вече почти 5 десетилетия Ви предлагаме нашия основен продукт и запазена марка маслените разпределителни трансформатори.

НАШАТА ИСТОРИЯ:

Ние сме на пазара от 1968 година. Заводът ни е основан на 28 март същата година в град Кюстендил като подразделение на съществуващия "Завод за силови трансформатори" в София. През седемдесетте години на миналия век стартира производството на първия тип трансформатори ТМ 100 kVA, който влиза в редовно производство. Едно десетилетие по-късно заводът отбелязва значително развитие, обновява се технологично, разраства се и се увеличава производствената гама. Максималният производствен капацитет на завода е достигнат още преди края на миналия век произвеждат се 10 000 броя трансформатори годишно. Понастоящем заводът вече има изградени контролни лаборатории за входящ, текущ и краен контрол на материалите, използвани в производството на нашия продукт, както и изпитателна станция за рутинни и типови изпитания на произвежданата от нас гама трансформатори, акредитирана от БСА. ИСТИНСКИЯТ ОБЛИК НА ПРЕДПРИЯТИЕТО е очертан през деветдесетте години на миналия век. Разполагаме с обособени конструктивен и технологичен отдел като по този начин производственият цикъл става изцяло затворен - от проектирането на трансформатора до неговата изработка и пълна окомплектовка, съобразявайки изискванията на крайния клиент и всички относими международни и национални стандарти.

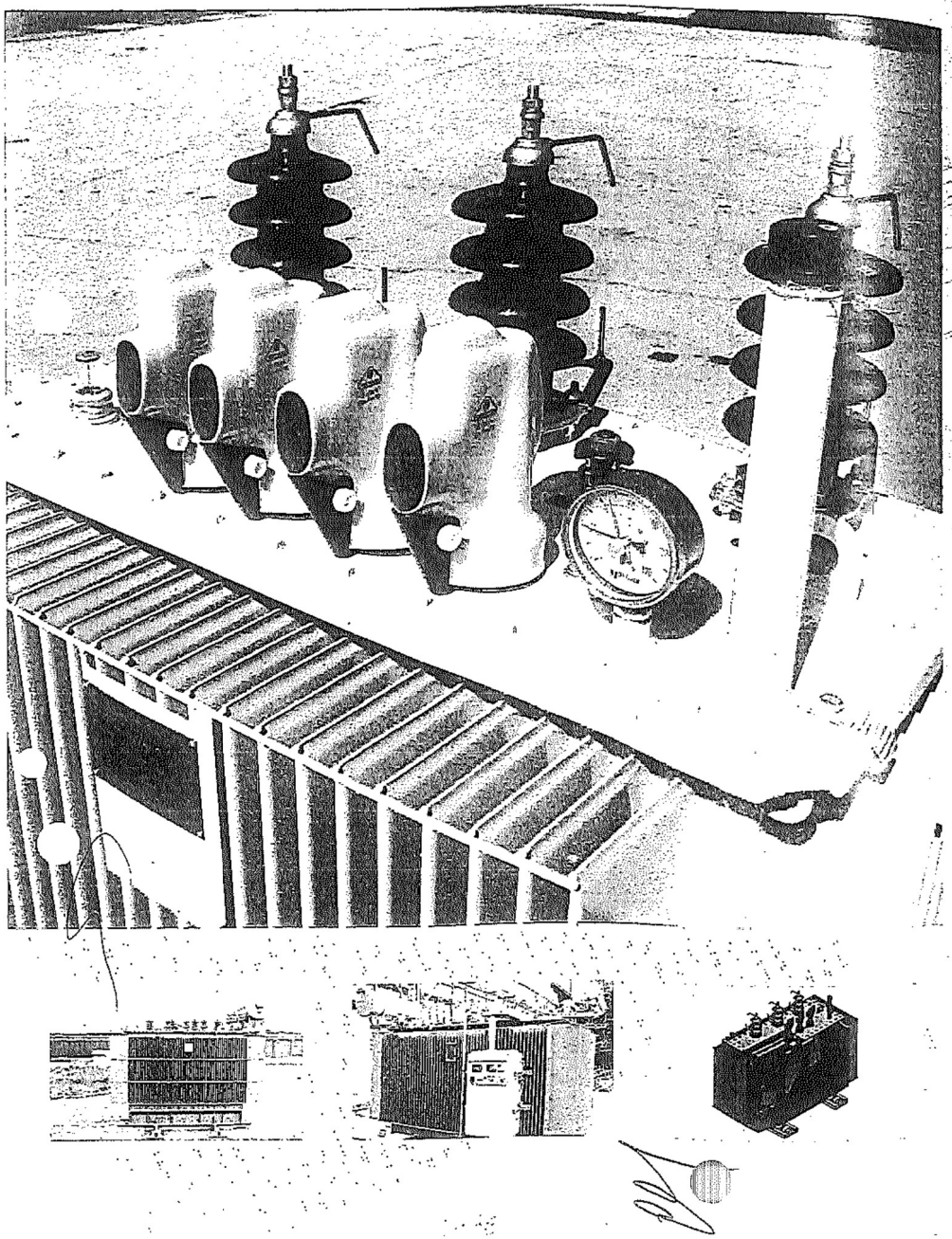
Това е нашият път през годините - път на традиция и непрекъснато обновяване.
Вие, нашите клиенти и потребители, знаете добре, че без здрава основа и цел няма развитие, а ние притежаваме и двете.

We are "ELPROM TRAFO CH" PLC for almost 5 decades we have been offering our main product and trademark the oil immersed distribution transformer.

OUR STORY:

We are on the market since 1968. Our plant is established on the 28th of March the same year in the town of Kyustendil as a subdivision of the existing "Plant for power transformers" in Sofia. During the seventies of the past century, starts the production of the FIRST TYPE OF TRANSFORMER TM 100 kVA and its regular production follows. One decade later the plant achieves significant development, it is renewed technologically, expands and the production range is extended. The maximum production capacity of the plant has been reached before the end of the past century. 10 000 pieces of transformers are being manufactured annually. Nowadays we have control laboratories for incoming, current and outgoing control of the materials, used in the production, as well as testing station for routine and type testing of the transformers, accredited by BAS.
THE TRUE LOOK OF THE ENTERPRISE has been formed during the nineties of the XX century. We have special design and technological departments, thereby the production cycle becomes fully closed, from the design of the transformer to its assembly, in accordance with the requirements of the end customer and every related national and international standard.

This is our path through the years, a path of tradition and continuous renewal. You, our customers know well that without solid foundation and clear goals there is no development, and we have both.



ЕЛПРОМ ТРАФО - ДНЕС

Към настоящия момент "Елпром Трафо" е производител с доказано собствено "know-how", с неизменно присъствие на българския и международните пазари. Заводът има внедрена и сертифицирана система за управление на качеството ISO 9001 вече над десет години и това го прави конкурентноспособен и адаптивен в съвременните пазарни условия. Компанията притежава СЕРТИФИКАТИ ЗА КАЧЕСТВО по системите EN ISO 9001:2008, BS OHSAS 18001:2007, ISO 14001:2004. Процедурите по качеството, съгласно ISO 9001:2008, покриват цялото производство - от входящия контрол на материалите, през конструкцията и производството, до изходните тестове и експедицията на готовия продукт. Заводът ни представлява една добре работеща система, организирана и поддържана от висококвалифицирани специалисти. Притежаваме разработена и внедрена автоматична система за управление на поръчките, система за управление на техническите документации и система за управление на материалната база на завода. Притежаваме и още едно предимство разработеният специално за нашите нужди софтуер за оптимално проектиране на трансформатори. Вече можем да съкратим максимално поризводтсвените срокове и да пестим Вашето време.

Нашето производство е максимално разширено - произвеждаме пълната гама трифазни маслени трансформатори с мощност от 25kVA до 10 000kVA. "Елпром Трафо" изработва и специални типове трансформатори като: заземителни трансформатори, трансформатори за ветрогенератори, трансформатори за фотоволтаични централи трансформатори със стъпални регулатори под напрежение и монофазни трансформатори. За всяка мощност се предлагат различни серии в зависимост от загубите на празен ход и на късо съединение.

ВСЕКИ ТРАНСФОРМАТОР Е ПРОИЗВЕДЕН В СЪОТВЕТСТВИЕ С МЕЖДУНАРОДНИЯ СТАНДАРТ EN 50464-1: 2007 (наследник на HD 428.1S1). Произвежданите стандартни серий маслени трансформатори работят при честота f=50Hz (60Hz), температура на въздуха до 50°C и надморска височина до 2500м. По желание на клиента се правят модификации в зависимост от условията на работа, броя на фазите, групата на свързване и др.

По настоящем от юли 2015г., с влизането в сила на Регламент 548/2014 на Европейската комисия за екопроектиране на трансформатори на територията на Европейския съюз цялото производство е напълно съобразено с новите изисквания.

Нашата компания разполага с 60631 кв.м. обща ЗАВОДСКА ПЛОЩ и 13544 кв.м. застроена площ. Това са два производствени цеха, оборудвани с производствени машини на елитни фирми в съответната област, каквато например е немската фирма "Georg". За последните три години до сега компанията е инвестирала повече от 1 500 000 Евро в подобряване и модернизиране на производствения процес.

ELPROM TRAFO - TODAY

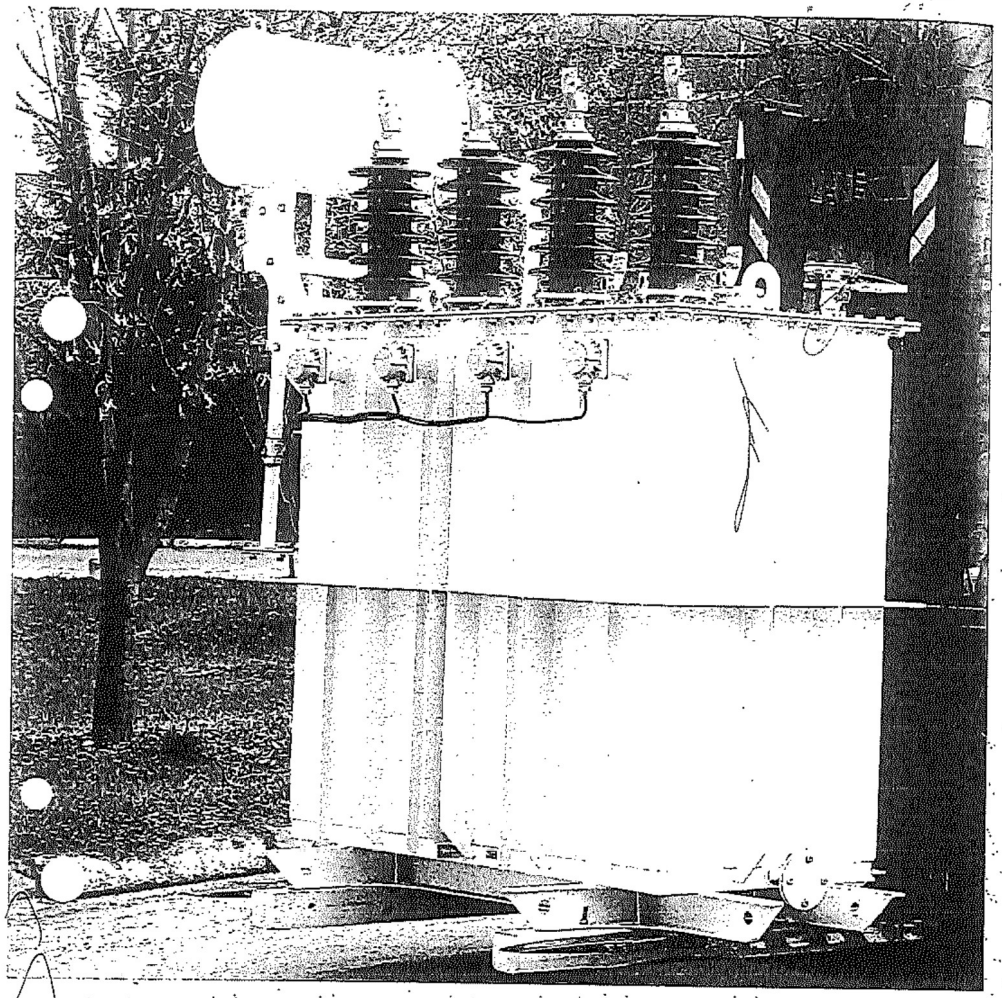
At this moment "Elprom Trafo" is a manufacturer with its own proven "know-how" with continuous presence on the Bulgarian and International markets. For more than 10 years now the plant has an established and certified quality management system acc. to ISO 9001 and this makes it competitive and adaptive in the current market conditions. The company has QUALITY CERTIFICATES according to the systems EN ISO 9001:2008, BS OHSAS 18001:2007, ISO 14001:2004. The quality procedures, according to ISO 9001:2008, cover the entire production from the incoming control of the materials, through the design and manufacture, to the output tests and the shipment of the ready product. The plant introduces a good working system, organized and maintained by high quality experts. We have a developed and introduced automated system for management of the purchase orders, management system for the technical documentations and management system of the material base of the plant. We also have another advantage the especially for us designed software for optimal design of transformers. We can now shorten the production period to a maximum and this way - spare your time.

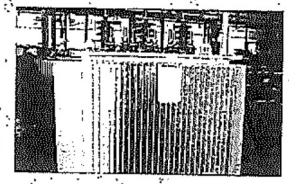
Our production is maximally extended we manufacture the full range of oil immersed distribution transformers with rated power from 25kVA up to 10 000kVA. "Elprom Trafo" also manufactures special type of transformers, such as: ground transformers, transformers for wind generators, transformers for photo-voltaic stations, transformers with voltage step regulators and mono phase transformers. For each rated power we offer different series, depending on the no-load and load losses.

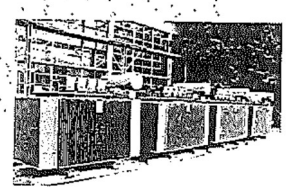
EVERY TRANSFORMER IS MANUFACTURED IN COMPLIANCE WITH THE INTERNATIONAL STANDARD EN 50464-1: 2007 (successor of HD 428.1S1). The oil transformers, which are manufactured as standard series of loses, work at frequency f=50Hz (60Hz), air temperature up to 50°C and altitude up to 2500m. Upon customer's request it is possible modifications to be made, depending on the working conditions, number of phases, vector group, etc.

Currently, since July 2015r, because of the enactment of Regulation 548/2014 of the European Commission for Eco-design transformers, in force for the whole territory of the European Union, the entire production is brought in full compliance with the new requirements.

Our company has 60631 sq.m. TOTAL PLANT AREA and 13544 sq.m. built area. It includes two production workshops equipped with processing equipment from most qualitative manufacturers in the corresponding area, such as the German company "Georg". For the last three years until now the company has invested 1 500 000 Euros for improvement and modernization of the production process.

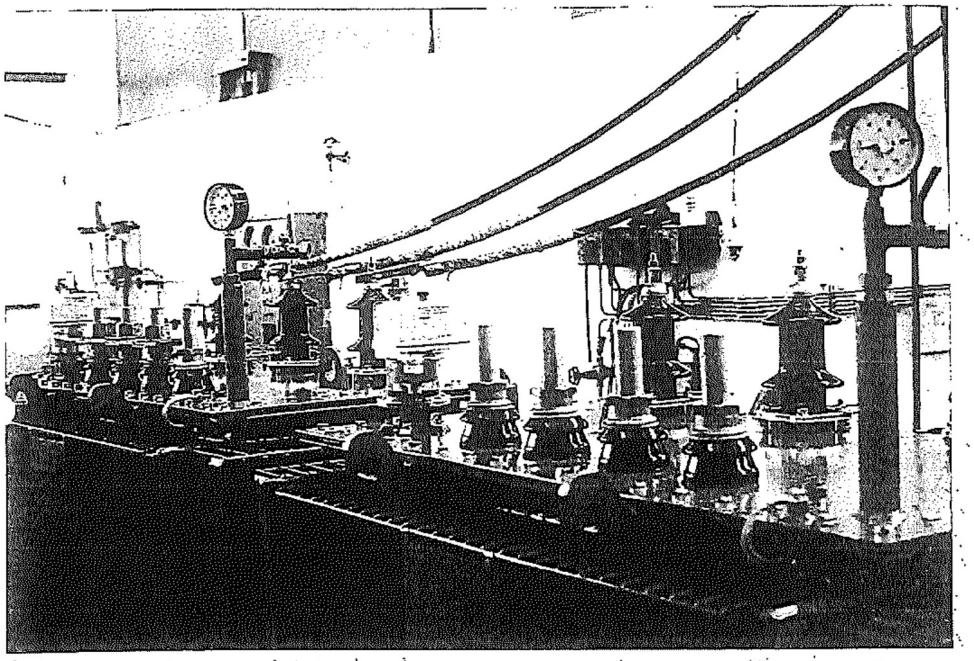


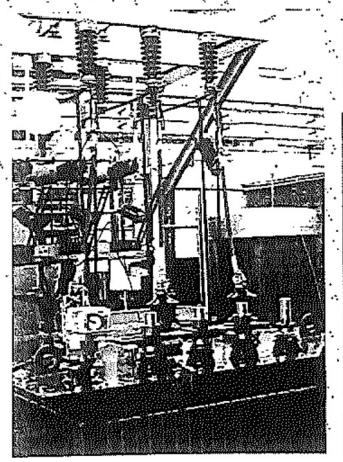


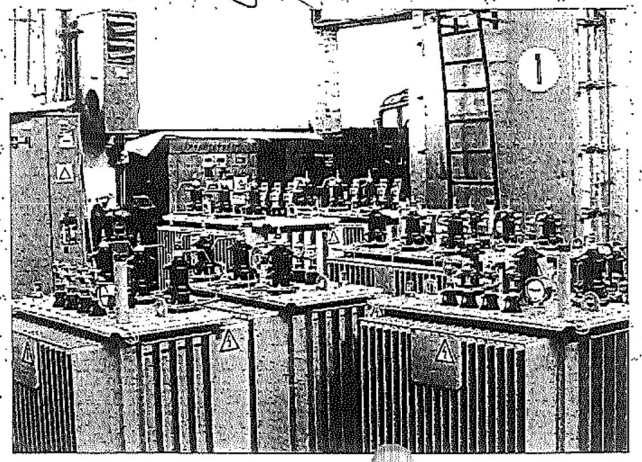


Нашият производствен процес протича етапно. ОСНОВНИТЕ ЕТАПИ са три производствени и един контролен: **I етап** - Изработка на казан: изработка на дъно, стени с ребра, капак, консерватор, кабелни кутии, куки, колесници. За изработката на трансформаторните казани се използват: една производствена линия за огъване и автоматично заваряване на стените, абкант за огъване на дъната, плазмена машина за разкрояване на метали. **II етап** - Изработка на активна част: навиване на бобини, разкрояване на ламели и нареждане на магнитопровод, монтаж на активна част. При производството на активна част се ползват: една производствена линия за надлъжен разкрой и две производствени линии за напречно рязане на трансформаторна ламарина, машина за изработка на фолиеви намотки, машина за изработка на блок-бобини и бобинажни машини за изработка на намотки ВН и НН. **III етап** - Окомплектоване на трансформатора: монтаж на активна част и казан, затваряне, готова продукция. **IV етап** - Контролни изпитания на готовия трансформатор: изпитват се групата на свързване, коефициентът на трансформация, съпротивлението на намотките, приложено напрежение, индуктивно напрежение, загубите на празен ход, загубите на късо съединение и напрежението на късо съединение. "Елпром Трафо" предлага за всеки произведен трансформатор гаранционен и извънгаранционен сервиз и профилактика.

The production process is implemented by stages. THE MAIN STAGES are three production stages and one control stage: **Stage I** - Manufacture of the tank: manufacture of bottom, corrugated walls, cover, conservator, cable boxes, hooks, and undercarriage. For the manufacture of the transformer tanks are used: one production line for corrugated walls and their and automated welding, abcant for bending of the bottoms, plasma cutting machine. **Stage II** - Manufacture of the active part: coil winding, slitting and cutting of core sheets and stacking of magnetic core, installation of active part. For the production of the active part following equipment is being used: one production line for slitting and two production lines for cutting of transformer steel sheet, machine for manufacture of foil windings, machines for manufacture of block-coils and coil winding machines for manufacture of HV and LV windings. **Stage - III** Assembly of the transformer: installation of active part and tank, sealing, ready production. **Stage - IV** Every ready transformer is subject to routine tests such as: Determination of the vector group, Measurement of the voltage ratio, Measurement of the windings resistance, Applied voltage test, Inductive voltage test, Measurement of the no-load losses, Measurement of the load losses and the Short circuit impedance test. "Elprom Trafo" offers for each manufactured transformer warranty service and post warranty service and maintenance.



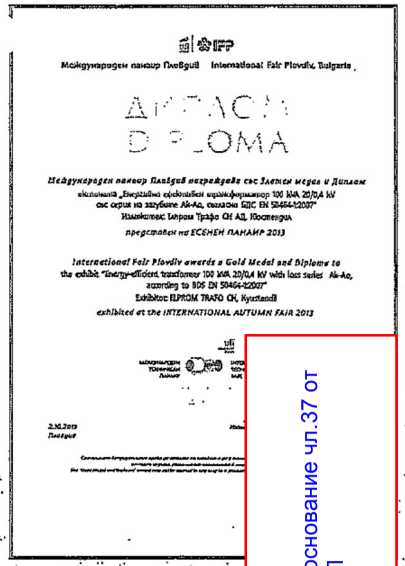




ELPROM TRAFO

Доверявайки изпълнението на своите проекти на „Елпром Трафо", Вие нашите клиенти, можете да се възползвате и от допълнителните услуги, които Ви предлагаме, тъй като нашето обслужване не се ограничава само до производството на нови трансформатори. Ние Ви предлагаме и други възможности. При нас Вие можете да дадете за ремонт или профилактика вече произведени и закупени трансформатори, включително и такива, произведени от други производители. Разполагаме с уникален за България ЛАБОРАТОРЕН КОМПЛЕКС с единствено по рода си оборудване и квалифицирани кадри, където се извършва входящ, текущ и краен контрол на материали и готова продукция. Това е независимата тестова лаборатория „Трафо Тест", където всички рутинни, типови и специални тестове на произведените трансформатори се извършват съгласно IEC 60076. Цялото оборудване за изпитване редовно се калибрира и документирането е добре поддържано. Лаборатория има сертификация по БДС EN ISO/IEC 17025:2006 от Българска служба за акредитация. Преди започване на самото производство материалите, които се използват, се подлагат на редица физико-механични и химични изпитания. Извършва се проверка на зададени параметри за всеки вид материал и получените данни се сравняват с данните от придружаващите сертификати. Изпитват се tgδ, вискозитетът, пробивното напрежение и пламната температура на трансформаторното масло, както и много други. По време на производството се извършва текущ контрол, като се измерват отделните елементи на трансформатора, контролира се изпълнението и качеството на монтажа. Извършват се и редица електрически измервания като: изолационно съпротивление, изправност на електрическите връзки и други. След сглобяването всеки трансформатор се подлага на редица контролни изпитания и едва след това се допуска за експедиция.

By entrusting "Elprom Trafo" with the implementation of your projects, you, our clients, can take advantage also of the additional services, which we offer to you, since our services are not limited only to the manufacture of transformers. We offer you other opportunities as well. You can entrust us with the repair and the maintenance of already manufactured or purchased transformers, including transformers, manufactured from other producers. We have a unique for Bulgaria LABORATORY COMPLEX with state of the art equipment and qualified personnel, where incoming, current and final control of the materials and ready production is performed. This is the independent testing laboratory „Trafo Test", where all routine, type and special tests of the manufactured transformers are being implemented according to IEC 60076. The entire testing equipment is calibrated regularly and the documentation is maintained well. The laboratory is certified according to БДС EN ISO/IEC 17025:2006 from the Bulgarian Accreditation Service. Before the start of the actual production, the raw materials, which are going to be used, are subjected to a number of physical, mechanical and chemical tests. A check of the set parameters is performed for every type of raw material and the gathered data is compared with the data from the accompanying certificates. The viscosity, tgδ, the dielectric strength and the ignition temperature of the transformer oil are being tested, as well as many others. During the production the current control is performed by measurement of the separate elements of the transformer, and the performance and the quality of the assembly is being strictly monitored. A number of electrical measurements are being performed, such as: insulation resistance, reliability of the electrical connections and others. After complete assembling each transformer is subjected to a number of control tests and only then is allowed for shipment.


Международен панаир Пловдив International Fair Plovdiv, Bulgaria

ДИПЛОМ
DIPLOMA

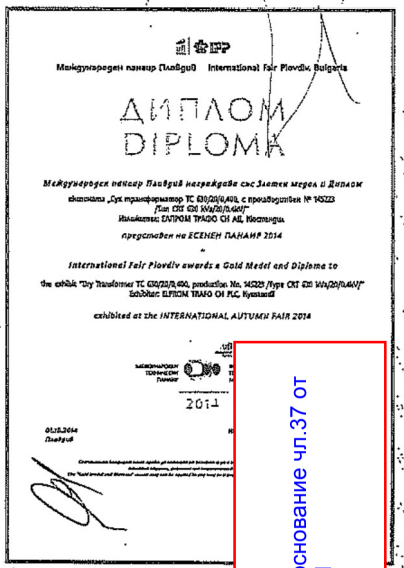
Международен панаир Пловдив награждава със Златен медал и Диплом
експоната „Енергийно ефективен трансформатор 100 kVA 20/0,4 kV
със серия на загубите Ak-Ao, съгласно БДС EN 50464-2:2007"
Изпълнител: Елпром Трафо СН АД, Кюстендил

представен на ЕСЕНЕН ПАНАИР 2013

International Fair Plovdiv awards a Gold Medal and Diploma to
the exhibit "Energy-efficient transformer 100 kVA 20/0,4 kV with loss series Ak-Ao,
according to BDS EN 50464-2:2007"
Exhibitor: ELPROM TRAFO CH, Kyustendil

exhibited at the INTERNATIONAL AUTUMN FAIR 2013

На основание чл.37 от ЗОП


Международен панаир Пловдив International Fair Plovdiv, Bulgaria

ДИПЛОМ
DIPLOMA

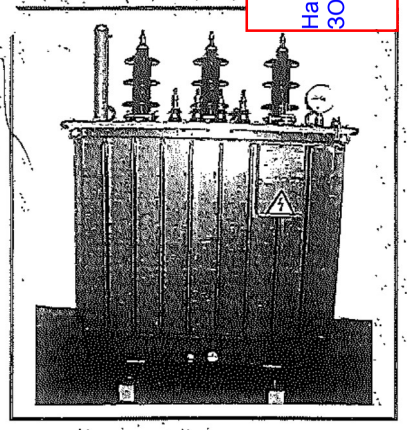
Международен панаир Пловдив награждава със Златен медал и Диплом
експоната „Сух трансформатор TC 630/20/0,400, с производствен № 14323
/Тип CRT 630 kVA/20/0,4kV/"
Изпълнител: ЕЛПРОМ ТРАФО СН АД, Кюстендил

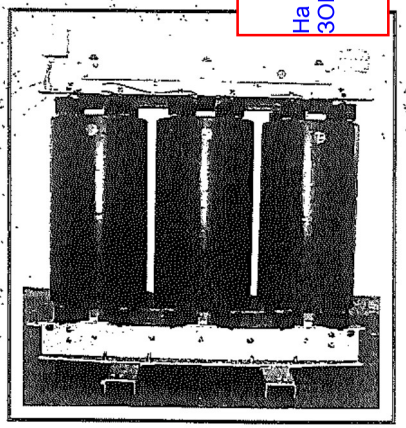
представен на ЕСЕНЕН ПАНАИР 2014

International Fair Plovdiv awards a Gold Medal and Diploma to
the exhibit "Dry Transformer TC 630/20/0,400, production No. 14323 /type CRT 630 kVA/20/0,4kV/"
Exhibitor: ELPROM TRAFO CH PLC, Kyustendil

exhibited at the INTERNATIONAL AUTUMN FAIR 2014

На основание чл.37 от ЗОП

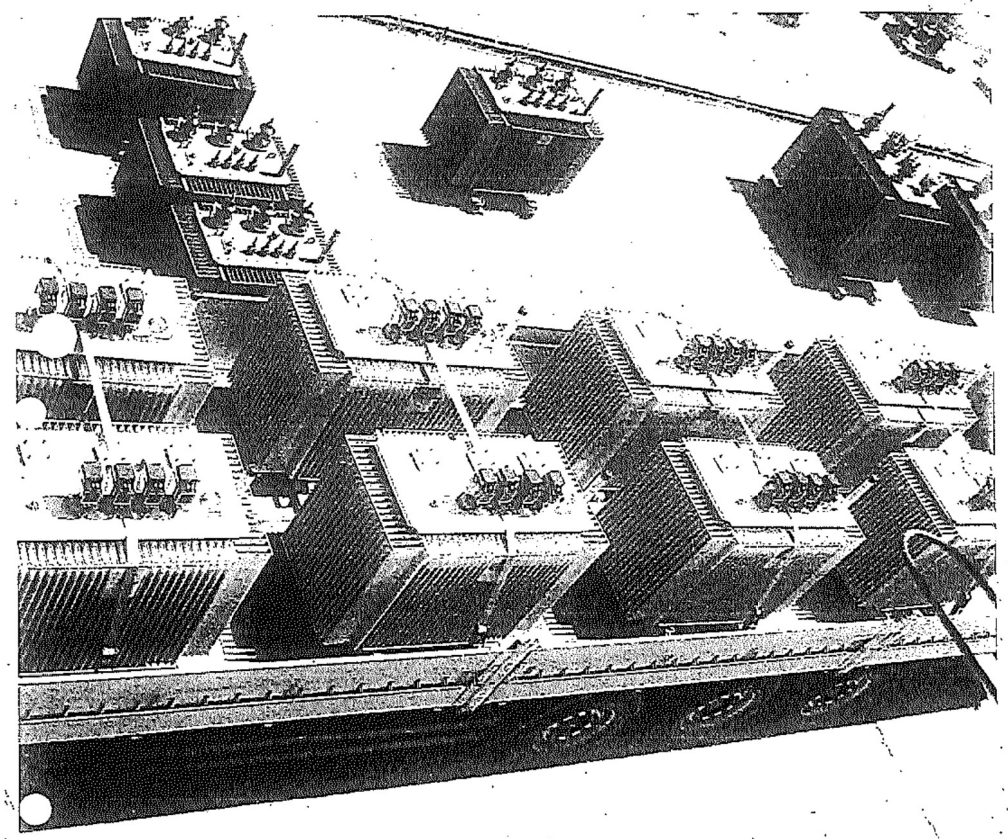


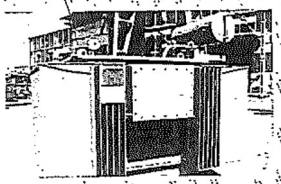


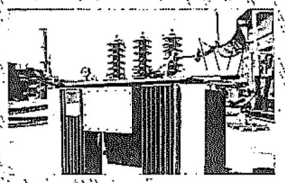
ELPROM TRAFO

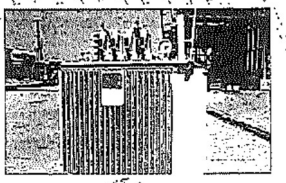
"Елпром Трафо" има утърдени позиции на международните пазари. Нашите трансформатори са познати в редица страни от Африка, Азия, Балканския регион, Близкия изток, Прибалтийските републики и, разбира се, в страните от Европейския съюз. Към настоящия момент 70% от общото производство на "Елпром Трафо" е за износ, а 30% е предназначено за местния пазар. Където и да се простират Вашите бизнес интереси, ние Ви очакваме, тъй като сме отворени за нови партньорства и бизнес инициативи.
„Елпром Трафо" е носител на Златни медали и дипломи в категория Електроника, електротехника и информационни технологии в 69-тото и 70-тото издание на Международния Пловдивски технически панаир и носител на Първа награда за иновативен продукт в рамките на Международната изложба за електроника и електротехника ЕЛТЕХ през 2013 и 2014 година. Отличеният през 2013 г. продукт представлява маслен разпределителен енергийно-ефективен трансформатор с мощност 100kVA 20/0.4 kV серия Ak-Ao, разработен с цел понижаване на собствената консумация, а оттам и понижаване разходите за електроенергия на крайния клиент. През 2014 г. наградата ни бе присъдена за сух трансформатор с намотки заляти със смола с мощност 630kVA 20/0.4 kV.
Да, това сме ние днес. "ЕЛПРОМ ТРАФО" Е СИНОНИМ НА КАЧЕСТВО, БЪРЗИНА И КОРЕКТНОСТ както на българския пазар, така и в чужбина.

"Elprom Trafo" has firm positions on the international markets. Our transformers are well known in a number of countries from Africa, Asia, the Balkan region, the Middle East, the Baltic States and, of course, in the countries from the European Union. At the present moment, 70% from the total production of "Elprom Trafo" is exported and 30% of it is for the local market. Wherever your business interests might be, we expect you, because we are open for new partnerships and business initiatives.
„Elprom Trafo" has won Gold medals and diplomas in the categories of Electronics, electrical engineering and information technologies in the 69-th and the 70-th editions of the International Technical Fair in Plovdiv and is a winner of first prize for innovative product on the International exhibition for electronics and electrical engineering ELTECH in 2013 and 2014. The in 2013 awarded product is oil immersed distribution energy-efficient transformer with rated power 100kVA 20/0.4 kV series Ak-Ao, designed to lower its own consumption, and thereby to lower the cost for electrical energy in favor of the end customer. In 2014 we have won the award for cast resin transformer with rated power 630kVA 20/0.4 kV.
This is Elprom Trafo today. "ELPROM TRAFO" IS A SYNONIM FOR QUALITY, PROMPTNESS AND CORECTNESS both on the Bulgarian and on the international market.







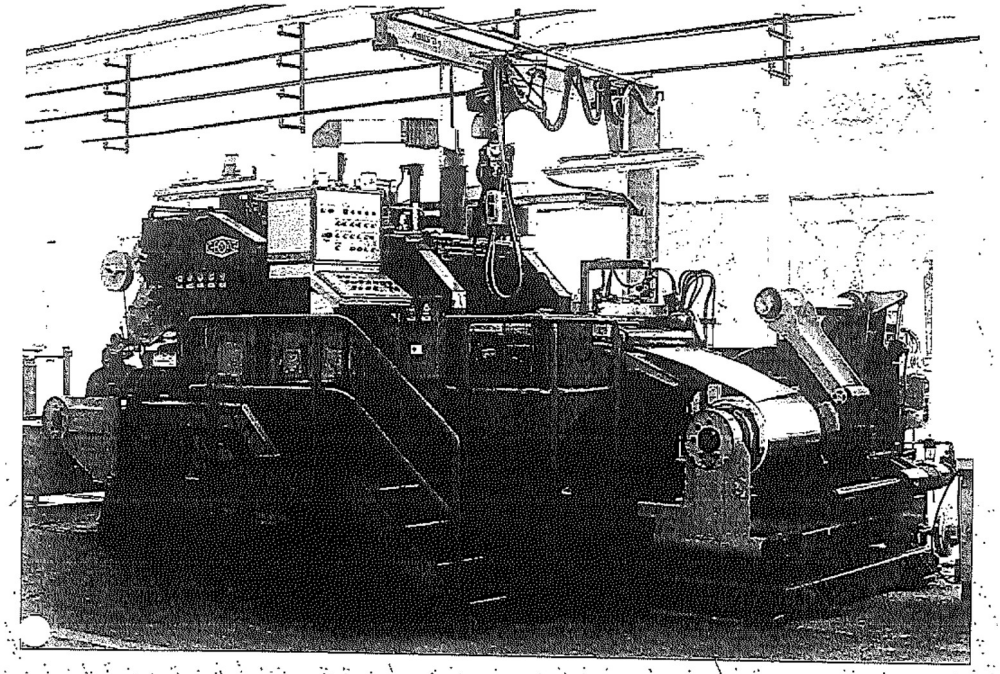


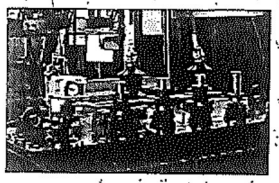
НАШИТЕ ЦЕЛИ

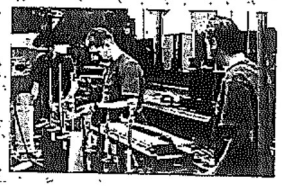
Все по-сигурни в позициите си днес, ние мислим и за бъдещето. Какво ни предстои? Подобряване на материалната база, разширяване на продуктовата гама, усвояване на нови технологии - това е визията на "Елпром Трафо". Надяваме се, че ще бъдете с нас като партньори в един по-екологичен свят, постижим с общите ни усилия. Нашите основни цели: Повишаване нивото на автоматизация в производствения процес, внедряване на новите международни стандарти и технологии, приобщаване към компанията на още млади и квалифицирани специалисти, с чиято помощ да реализираме иновативните си проекти. Непосредствено ни предстоят разработката на трансформатори от следващия клас на напрежение и доусъвършенстване на разработките на „Елпром Трафо" в сферата на производство на сухи трансформатори. И не на последно място сте Вие Нашите клиенти. Нашата цел е да ви предоставяме услуга и продукт, които да удовлетворяват в най-пълна степен Вашите нужди, да пестим Вашето време и пари и да Ви помагаме да реализирате своите бизнес планове и идеи.

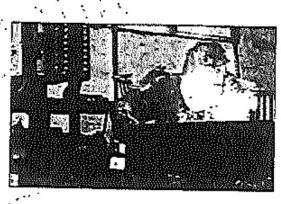
OUR OBJECTIVES

Growing more and more confident in our positions today, we are considering the future as well. What lies ahead of us? Improvement of the material base, expansions of the our product range, integration of new technologies - this is the vision of "Elprom Trafo". We hope that you will join us as our partner in one more ecological world, achievable solely with our common efforts. Our main objectives are: Increase of the level of automatization in the production process, integration of the new international standards and technology, incorporation in the company of more young and qualified experts, with the help of which our innovative projects to be realized. Immediately ahead of us lies the design of transformers from the next voltage class and further improvement of the designs of „Elprom Trafo" in field of manufacturing of dry transformers. And last, but not least, are you our clients. Our objective is to present you with services and products, that is going to satisfy to the fullest extend your needs, is going to save your time and money and will help you realize your business plans and ideas.









ПРОИЗВОДСТВОТО е автоматизирано и е разпределено в два производствени цеха с разгърната застроена площ 13544 м². Работата е разделена на три етапа:

I. Изработка на казан, изработка на дъно, стени с ребра, капак, консерватор, куки, колесници;

II. Изработка на активна част, направа на бобини, разкрояване и направа на магнитопровод, сглобяване на активна част, сглобяване на трансформатора;

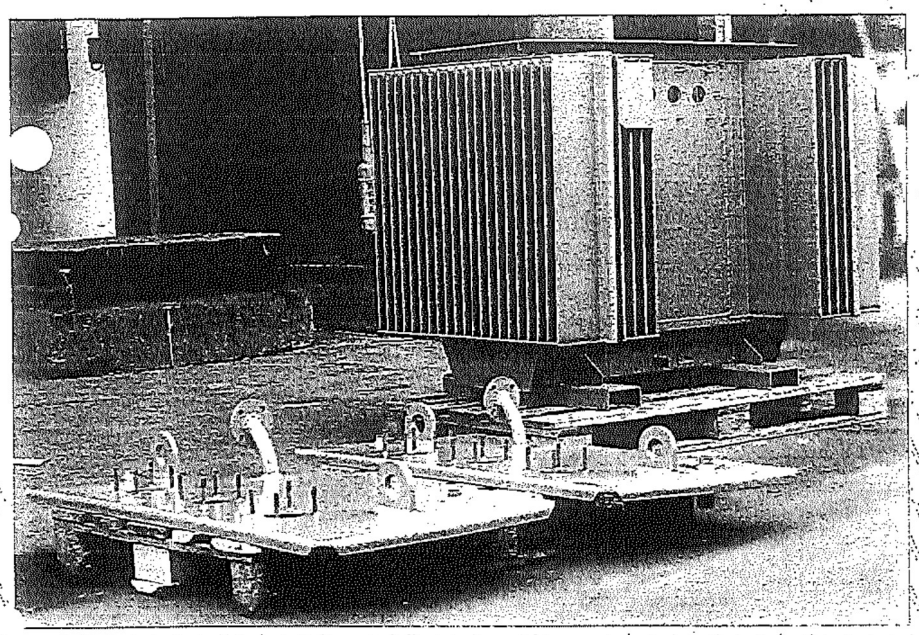
III. **Контролни изпитания** на готовия трансформатор (извършват се на всеки един трансформатор): Измерване съпротивлението на намотките с постоянно напрежение, Измерване на изолационните съпротивления на намотките към земя, Измерване на коефициента на трансформация и определяне на групата на свързване, Изпитване на изолацията с приложено напрежение, Изпитване на изолацията с индуктирано напрежение, Изпитване на маслоплътност на готовия трансформатор при повишено налягане, Измерване импеданса на късо съединение и загубите при товар (на номинално положение на регулатора), Измерване загубите и тока на празен ход (на номинално положение на регулатора), Измерване на пробивното напрежение на трансформаторното масло. **Типови изпитания** (извършват се на един типопредставител преди пускане на нова конструкция): Определяне на прегряването, Изпитване на изолацията с мълниев импулс с пълна и срязана вълна. **Специални изпитания** (извършват се на един типопредставител преди пускане на нова конструкция): Измерване нивото на звука.

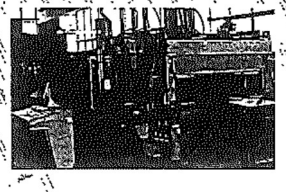
THE MANUFACTURE is automated and it is divided into two production workshops with total built area 13544 sq.m. The the production process is divededinto three stages:

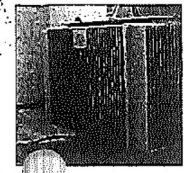
I. Manufacturing of the tank, of the bottom, the corrugated walls, the cover, the conservator, the undercarriage.

II. Manufacturing of active part, coils, cutting and manufacturing of the magnetic core, assembly of the active part, assembly of the transformer.

III. **Routine tests** of the ready transformers (implemented on each transformer): Measurement of the windings resistance with DC voltage; Measurement of the insulation resistance; Measurement of voltage ratio and check of phase displacement; Separate - source voltage withstand test; Induced overvoltage withstand test; Leak testing with pressure for liquid-immersed transformers (tightness test); Measurement of short-circuit impedance and load loss; Measurement of no-load loss and current at 100 % x Ur; Measurement of the electric strength of the transformer oil. **Type tests** (implemented on one piece of transformer of a type before launching new construction into production): Temperature-rise type test ONAN; Lightning impulse test with full and chopped wave. **Special tests** (implemented on one piece of transformer of a type before launching new construction into production): Determination of sound level.







КАЗАН

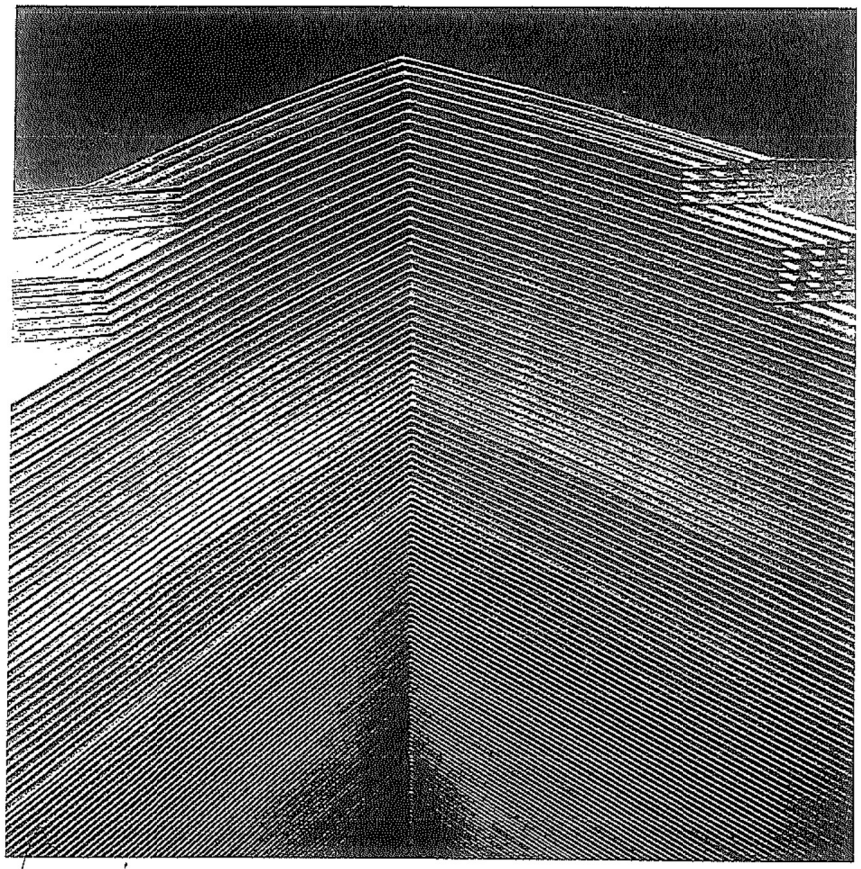
За трансформатори с номинална мощност до 4000 KVA при максимална околна температура до 40°C и трансформатори с номинална мощност до 2500 KVA при максимална околна температура над 40°C изпълнението на казана е с правоъгълна форма - заварена конструкция, със стени от вълнообразно огъната, ниско въглеродна, студеновалцована ламарина марка DC01. Изработването на стените става на най-модерни линии за автоматизирано огъване и плазмено заваряване. В горната част стените се заваряват към фланцова рамка, към която посредством болтове се закрепва капака на казана. В долната част стените се заваряват към дъното на казана, а към него транспортната уредба с колела, позоволяваща придвижване на трансформатора в две перпендикулярни направления. Заваряването се извършва в защитна среда Ar-CO2. Високото качество на маслоплътните заварки се гарантира чрез тестване на специален стенд с пенетриращи агенти и изпитване под налягане 30 kPa.

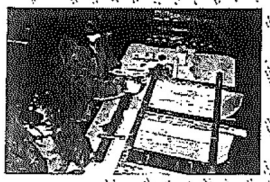
За трансформатори с номинална мощност от 4000 KVA до 10 000 KVA при максимална околна температура до 40°C и трансформатори с номинална мощност от 2500 KVA до 10 000 KVA при максимална околна температура над 40°C казана е с правоъгълна форма - заварена конструкция, със стени с горещовалцована ламарина марка S235 JR, които са усилени с напречни ленти. При тези казани също имат болтови връзки на капака. На дъното се заваряват планки за повдигане с крик и шейни за теглене и монтаж към фундамента. Охлаждането се осъществява с радиатори, разделени от казана посредством два специални спирателни крана за всеки радиатор.

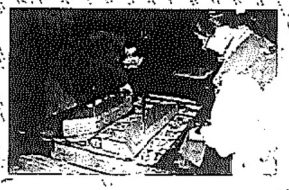
TANK

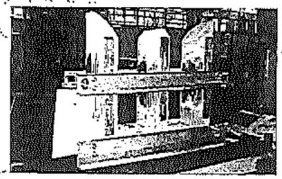
For transformers with rated power up to 4000 kVA and maximum ambient temperature up to 40 °C and for transformers with rated power up to 2500 KVA and maximum ambient temperature over 40°C, the manufacture of the tank is with rectangular shape - welded construction, with corrugated walls, produced from low carbon, cold-rolled steel sheets, brand DC01. The manufacture of the walls is performed on the most modern lines for automated bending and plasma welding. On the upper part the walls are welded to a flange frame, to which the cover of the tank is attached by bolts. On the lower part the walls are welded to the bottom of the tank, and to it the transport compartment, allowing the movement of the the transformer in two perpendicular directions. The welding is performed in protected Ar-CO2 environment. The high quality of the oil density welds is guaranteed by testing on a special stand with penetrating agents and test under 30 kPa pressure.

For transformers with rated power from 4000 kVA up to 10 000 kVA and maximum ambient temperature up to 40°C and transformers with rated power from 2500 kVA up to 10 000 kVA and maximum ambient temperature more than 40°C, the tank is with rectangular shape - welded construction, with walls from hot-rolled steel, brand S235 JR, which are tightened with transverse strips. For these tanks there are bolted connections of the cover also. At the bottom are welded planks for lifting with jackscrew and sledges for lifting and installation to the construction. The cooling is carried out by radiators, separated from the tank by two specialized stoppage valves for each radiator.









ПРЕТОВАРЯЕМОСТ

Трансформаторите могат да бъдат претоварвани без опасност за съкращаване на живота им, в зависимост от денонощния товаров цикъл и околната температура, съобразно стандарта IEC60076-7.

ШУМ

Нивото на шум съответства на EN 50464-1:2007; IEC 60050-551, NEMA TR1

МАГНИТОПРОВОД

Магнитопроводът е триядрен равнинен тип, изработен от висококачествена, студеновалцована електротехническа листова стомана с ориентирано зърнеста структура, с много ниски специфични загуби. Доставяната на рула листова стомана се нарязва надлъжно и напречно с използване на най-модерни автоматични линии. Нареждането на пластините на магнитопровода става по метода "степ-леп", поради което заедно с косата снадка под 45°, се постигат по-ниски загуби и ток на празен ход, по-ниско ниво на шума на трансформатора и се увеличава механичната якост на магнитопровода в мястото на снадките.

OVERLOADING

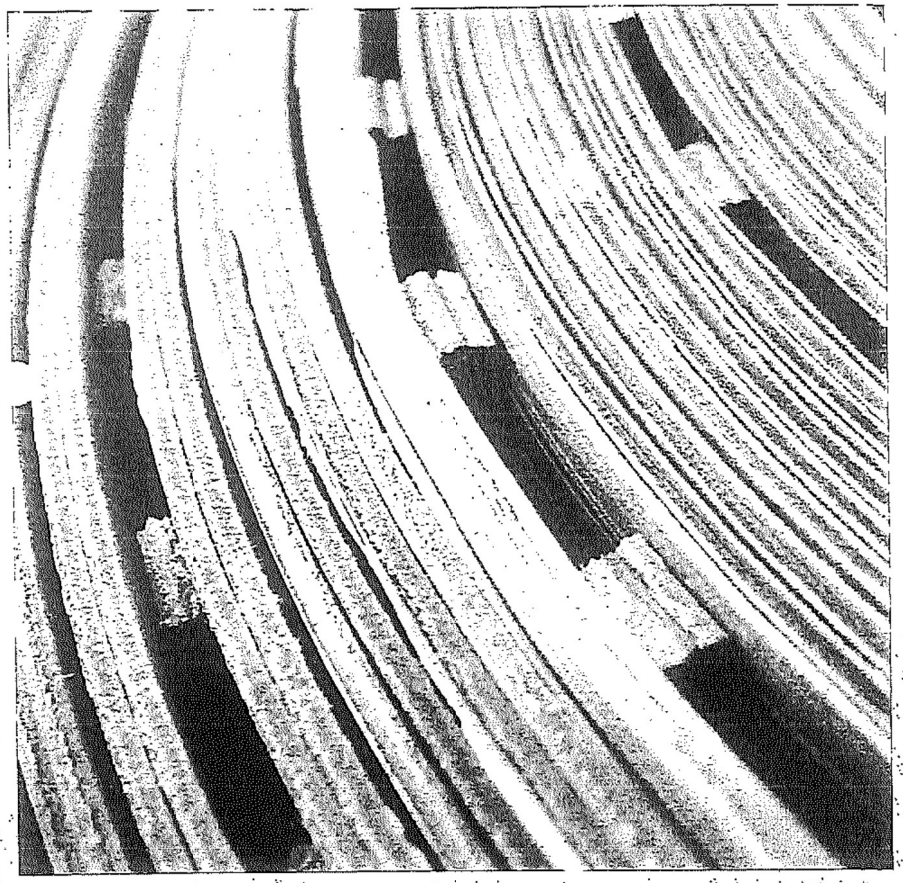
The transformers can be overloaded depending on the daily cycle and the ambient temperature according to the requirements of IEC60354 standard, without their lifetime being affected.

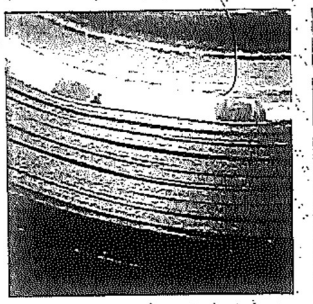
SOUND LEVEL

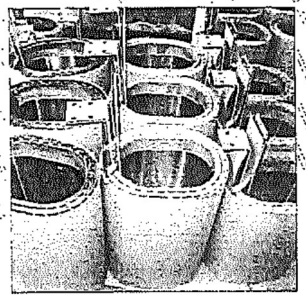
The sound level corresponds to EN 50464-1:2007; IEC 60050-551, NEMA TR1.

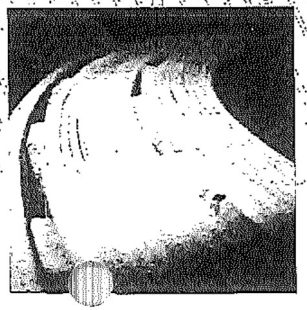
MAGNETIC CORE

The magnetic core is three-layer plain type, made from high quality, cold-rolled electrical steel sheets, with grain oriented structure, with very low specified losses. The steel sheets, which are delivered on rolls, are being slit and cut, by means of modern automated processing lines. The stacking of the magnetic core is done by the "step-lap" method, which along with the overlap joints at 45° of the lamination sheet provides a lower level of no-load losses and a higher mechanical strength of the overlapping zones.







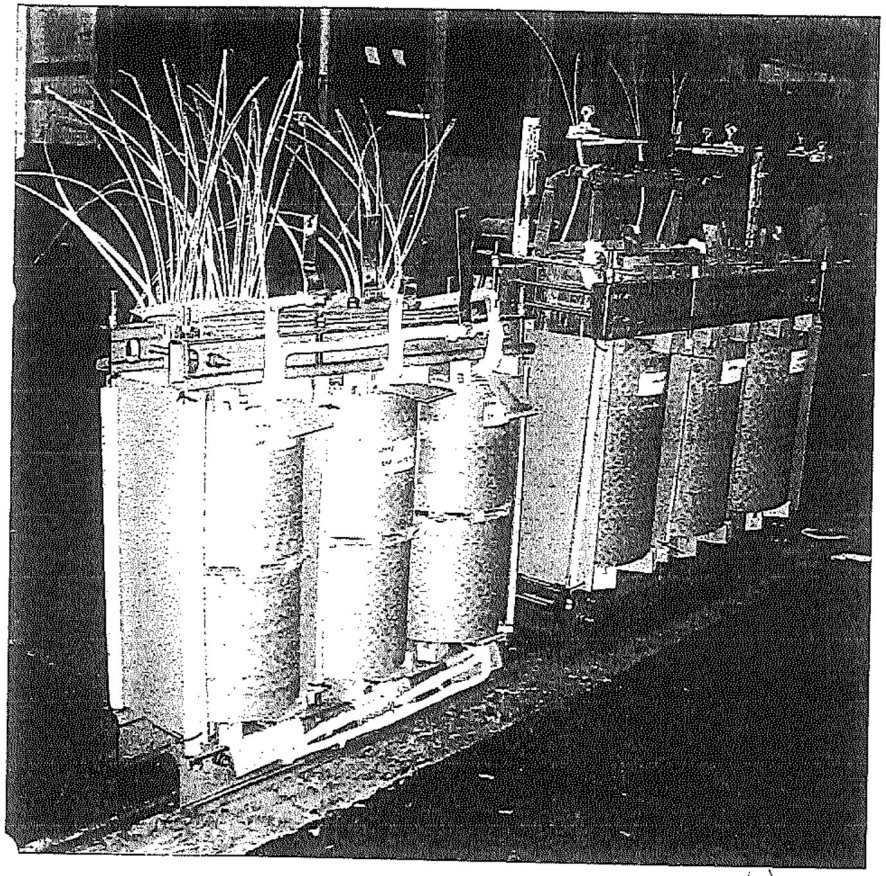


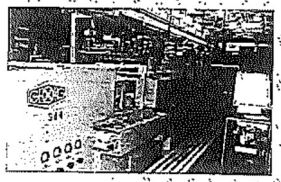
НАМОТКИ

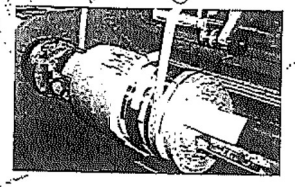
Намотките се изработват от проводници от висококачествена електротехническа мед или алуминий с кръгло и с правоъгълно сечение, изолирани с кабелна хартия или изолационен емайл-лак, устойчив на горещо трансформаторно масло, както и от медна или алуминиева лента (фолио). Намотките са с кръгло или овално напречно сечение, разположени концентрично върху ядрата на магнитопровода. Намотка ВН, разположена външно, се изработва като многослойна за по-малките мощности, дву- и четири- делна многослойна, блок бобина или непрекъсната дискова за голёмите мощности. Намотка НН е разположена до ядрото и е двуслойна, многослойна, непрекъсната дискова или винтова. Използват се и лентови (фолиеви) намотки от медна или алуминиева лента (фолио). Главната изолация е маслобариерна, съставена от детайли от електрокартон, съчетани с маслени канали. Проектирани оптимално и изработени според всички изисквания на модерната технология, с оптимално избрани охлаждащи канали и изолационна конструкция, с ефективно аксиално и радиално притягане, намотките дават възможност трансформаторите да имат необходимата елекрическа якост и да издържат на електродинамичните и термични напрежения, съгласно изискванията на стандартите на IEC.

WINDINGS

The windings are made from high quality electrical copper or aluminum conductors with round or rectangular section, insulated with cable paper or insulation enamel, resistant to hot transformer oil and also from copper or aluminum sheet (foil). The windings are with round or oval crosswise section, concentrically situated on the layers of the magnetic core. The HV winding, located externally, is made as multi-layer for smaller rated powers, two-, four-, multi-layer, block-coil or constant disc for bigger rated powers. The LV winding is situated next to the core and it is two-layer, multi-layer, constant disk or screwed. Also used are sheet (foil) windings from copper or aluminum sheets (foil). The main insulation is oil barrier, consisting of details from electric paper, combined with oil ducts. Designed optimally and made according to all the requirements of the modern technology, with optimally selected cooling ducts and insulation construction, with axial or radial effective tightening, the windings allow the transformers to have the necessary electrical strength and to resist the electrodynamic and thermal voltages, in compliance with the requirements of the IEC standard.





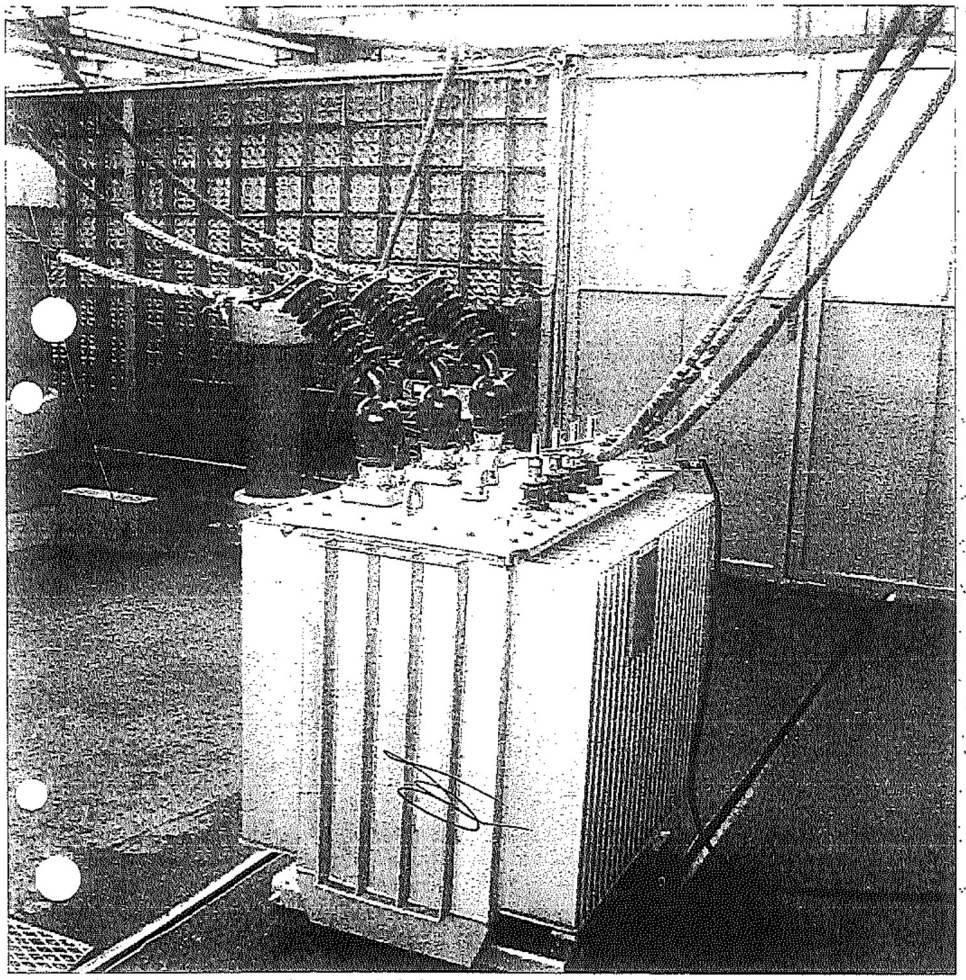


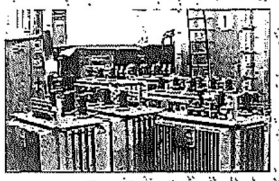
АКТИВНА ЧАСТ

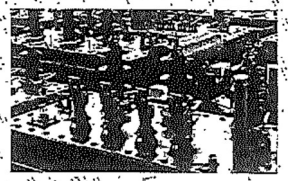
При производството на активната част се ползва една производствена линия за надлъжно рязане, две производствени линии за напречно рязане, машини за изработка на фолиеви намотки и такива от профилен проводник, машини за изработка на "блок-бобини".

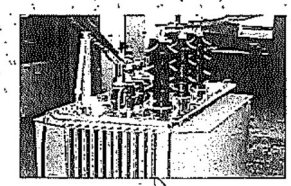
ACTIVE PART

For the production of the active part are used one production line for slitting of core sheets, two production lines for cutting of core sheets, foil winding machines, machines for production of winding of section conductor, machine for production of "block-coils".









НОМИНАЛНИ НАПРЕЖЕНИЯ

Трансформаторите се произвеждат за номинални напрежения на празен ход:

- ВН 6, 10, 15, 20, 21 и 33 kV;
- ВН 20-10, 20-15 и 20-6 kV;
- НН 0.400, 0.415, 0.420 и 0.433 kV.

По заявка на клиента са възможни други напрежения до 52kV.
Напрежението се регулира на страна ВН с помощта на превключвател при напълно изключен трансформатор. Стандартният диапазон на регулиране на напрежението е ±5% (±2x2,5%) от номиналното напрежение. В случай на необходимост и по заявка на клиента са възможни и други диапазони. За трансформаторите с по-висока мощност се предлага и регулатор на напрежението под товар с диапазон според изискванията на клиента.
Група на свързване
Трансформаторите се произвеждат с група на свързване Yzn5 (11) и Dyn5 (11) или по изискване на клиента. Неутралната точка на намотка НН за всички трансформатори е изведена върху капака, и може да се натовари с пълния номинален ток и при двете схеми Yzn и Dyn и е изолирана за най-високото напрежение на мрежата НН.

ЗАГУБИ

Загубите на празен ход, загубите под товар и напрежението на късо съединение съответстват на EN50464-1:2007 (наследник на HD428.1S1:1992, List B на CENELEC). Толерансите за тях и за други технически данни отговарят на IEC 60076-1.

ТЕМПЕРАТУРНИ ПРЕВИШЕНИЯ

Максималното температурно превишение на намотките се определя според максималната околна температура от 40°C до 55°C и се измерва по метода на съпротивлението при продължителен номинален режим на натоварване на маслото под капака, измерено с термометър в зависимост от климатичните условия, за страната за която са предназначени трансформаторите.

RATED VOLTAGE

The transformers are manufactured for the following rated no load voltages:

- HV 6, 10, 15, 20, 21 and 33 kV;
- HV 20-10, 20-15 and 20-6 kV;
- LV 0.400, 0.415, 0.420 and 0.433 kV.

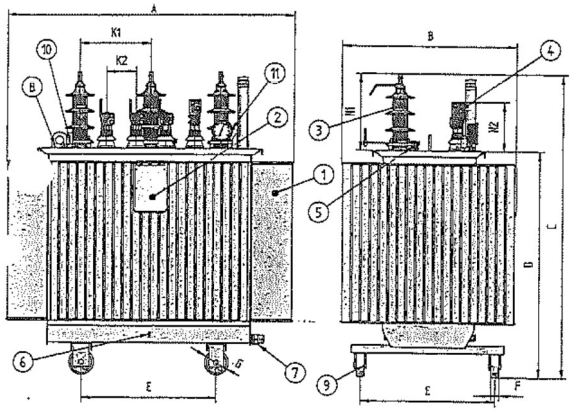
Voltages up to 52kV are available upon customer's request.
The voltage is regulated on the HV side by means of an off-load tap-changer, when the transformer is de-energized. The standard range of the voltage regulation is ±5% (±2x2,5%) from the rated voltage. Different range is possible, if necessary, or upon customer's request. For transformers with bigger rated power, on-load tap changers are available with range, in compliance with the requirements of the customer.
Vector Group
The transformers normally are being manufactured with vector group Yzn5 (11) and Dyn5 (11), or according to the customer's requirements. The neutral terminal of the LV winding for all the transformers is brought out on the transformer cover and could be loaded with the full rated power for both groups Yzn and Dyn and it is isolated for the highest voltage on the LV network.

LOSSES

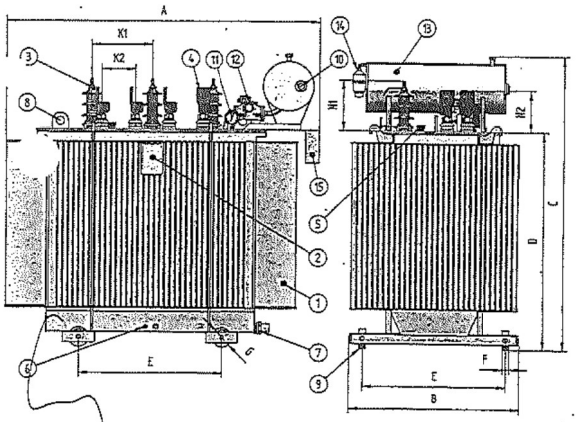
The no-load losses, load losses and the short circuit voltage correspond to EN50464-1:2007 (successor of HD428.1S1:1992, List B from CENELEC). Tolerance in the losses and other technical data correspond to IEC 60076-1.

TEMPERATURE RISE

The maximum temperature rise of windings is determined by the maximum ambient temperature from 40°C to 55°C, and is being measured through the method of resistance by continuous loading of the oil under the cover, measured by a thermometer, depending on the climatic conditions in the country, for which the transformers are designed for.



Поз. / Pos.	Аксесоари / Accessories
1	Казан / Tank
2	Таб. "Техн. данни" / Rating plate
3	Извод ВН / Bushing H.V.
4	Извод НН / Bushing L.V.
5	Превключвател / Tap changer
6	Заземителна гайка / Earthing nut
7	Кран за масло / Oil draining device
8	Халки за повдигане / Lifting lugs
9	Двуходови колела / Bidirectional wheels
10	Нивопоказател / Oil level indicator
11	Биметален термометър / Bimetallic thermometer



Поз. / Pos.	Аксесоари / Accessories
1	Казан / Tank
2	Таб. "Техн. данни" / Rating plate
3	Извод ВН / Bushing H.V.
4	Извод НН / Bushing L.V.
5	Превключвател / Tap changer
6	Заземителна гайка / Earthing nut
7	Кран за масло / Oil draining device
8	Халки за повдигане / Lifting lugs
9	Двуходови колела / Bidirectional wheels
10	Нивопоказател / Oil level indicator
11	Контактен термометър / Contact thermometer
12	Бухголцово реле / Buchholz relay
13	Разширителен съд / Expand vessel
14	Изсушител / Dehydrating breather
15	Кутия за защита / Protection box

ТИП НА ТРАНСФОРМАТОРА

- **Херметичен тип** - При този тип трансформатори, казана е херметически затворен, без разширителен съд. Изменението на обема на маслото в резултат на изменение на температурата се поема от вълните на вълнообразните стени. Деформацията на тези вълни е така изчислена, че да бъде в границата на еластичната (обратимата), без значение на цикличността. В този случай изолационното масло не е в контакт с атмосферата и поради това не се окислява. Това позволява на практика херметичните трансформатори да са безобслужваеми.
- **Консерваторен тип** - При този тип казана е снабден с разширителен съд, който служи за компенсиране изменението на обема на маслото в резултат изменението на температурата. Тъй като тук системата е отворена и има свободна комуникация с атмосферния въздух, на разширителния съд се монтира изсушител. В този случай трансформаторите се нуждаят от обслужване за смяна на силикагела в изсушителя и периодично замерване показателите на трансформаторното масло. Въпреки това за големи мощности и тежки климатични условия този тип трансформатори са за предпочитане.

СТАНДАРТНИ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

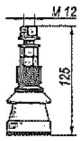
1. Изводи ВН DIN42531 или EN50180
2. Изводи НН DIN42530 или EN50368 (DIN42539 за 3.6 kV)
3. Табелка "Технически данни"
4. Задвижване на комутатора
5. Заземителна клема
6. Джоб за термометър 3/4" термометър
7. Ниво-показател
8. Устройство за източване на маслото и за маслена проба DIN 42551
9. Повдигателни уши
10. Консерватор (за серии ТМ)
11. Бухголцово реле (за серии ТМ)
12. Колела
13. Контактен термометър
14. Интегрирана защита R.I.S

TRANSFORMER TYPE

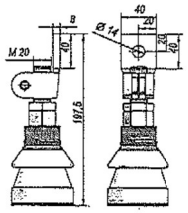
- **Hermetically sealed type** - The tank of this transformer type is hermetically sealed without a conservator. The oil volume variations, resulting from the temperature variation are being compensated by the corrugated walls. The deformation of the corrugations is calculated in order to be within the limits of reversible flexibility, regardless of the cyclic recurrence. In this case, the insulation oil is not in contact with the atmosphere and therefore it cannot be oxidized. This means that the hermetically sealed transformers are practically service free.
- **Conservator type** - The tank of this transformer type is equipped with a conservator, which serves the purpose to compensate the oil volume variations, resulting from the temperature variation. On the conservator is mounted a dryer, because the system is open and there is free communication with the air in the atmosphere. In this case, the transformer needs to be serviced in order to charge the silica gel in the dryer and periodically measurements of the parameters of the transformer oil have to be performed. Despite this, for higher rated power and severe climatic conditions, this transformer type is preferable.

STANDARD ACCESSORIES

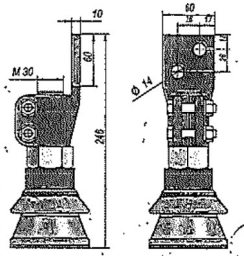
1. HV Bushings DIN42531 or EN50180
2. LV Bushings DIN42530 or EN50368 (DIN42539 for 3.6 kV)
3. Rating plate
4. Off-load tap-changer driving mechanism
5. Grounding terminal
6. Thermometer pocket with thermometer 3/4
7. Oil level indicator
8. Oil-draining and sampling valve DIN 42551
9. Lifting lugs
10. Conservator (for TM series)
11. Buchholz relay (for TM series)
12. Wheels
13. Contact thermometer
14. Integrated protection R.I.S.



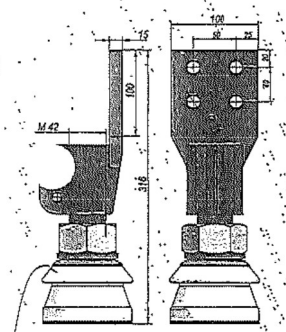
250A



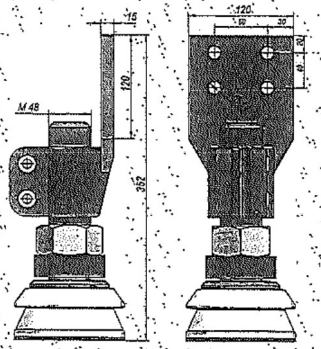
630A



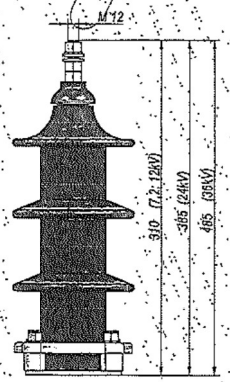
1250A



2000A



3150A



250A

ИЗВОДИ

Използват се:

- Порцеланови изводи с конструкция по EN50180 или DIN 42531 за ВН и по EN 50386 или DIN 42530 за НН стандартно изпълнение (DIN 42539 за 3.6 kV)
- Специални епоксидни щепселни изводи за кабелно присъединяване на страна ВН при поискване с вътрешен и външен конус;
- Въздушно изолирани кабелни кутии при поискване;
- Други при поискване

ТРАНСФОРМАТОРНО МАСЛО

Трансформаторните масла, които се използват за напълване на трансформатора са минерални масла, несъдържащи ПХБ (полихлорирани бифенили) и отговарящи на следните стандарти: IEC60296.

ЗАЩИТА ОТ КОРОЗИЯ

Всички метални повърхности преди монтиране се обезмасляват и подлагат на бластиране до степен минимум Sa 2$^{1/2}$ съгласно ISO 8501-1. Вътрешните метални повърхности на активната част и казана се покриват с масло-устойчив лак. Външните повърхности се покриват с няколко слоя водоразтворими антикорозионен грунд и боя, които са безопасни за околната среда. Покритията се нанасят по метода на обливането. Всеки нанесен слой се изсушава и изпича в електрически пещи. По този начин се постига достатъчна дебелина на защитното покритие осигуряваща отлични механични и корозионно защитни свойства, които позволяват дълъг живот на трансформатора в условията на нормален климат. Категорията на корозивност на средата, която се покрива, съгласно ISO 12944-2, е минимум C3. Дебелината на защитното покритие се увеличава в зависимост от климатичните условия. Свързващите елементи (болтове, гайки, шайби и др.), подложени на атмосферното влияние, са неръждаеми.

TERMINALS

- Porcelain bushings according to EN50180 or DIN 42531 for the HV terminals and EN 50386 or DIN 42530 for the LV terminals standard version (DIN 42539 for 3.6 kV)
- Special epoxy resin bushing and plug-in cable connector at the HV side (Elastimold system) optional, with inner and outer cone;
- Air cable box (optional);
- Other upon request.

TRANSFORMER OIL

The transformer oil, which is filled in the transformers, is inhibited, without PCB (Polychlorinated Biphenyl), complies with according to IEC 60296.

CORROSION PROTECTION

Before the assembly of the transformer, all metal parts are degreased and sandblasted, to minimum degree Sa 2$^{1/2}$, according to ISO 8501-1. The inner metal surfaces of the active part and the tank are coated with an oil resistant enamel. The outer surfaces are coated by several layers of water-soluble anti-corrosion primer and paint, which are safe for the environment. The coatings are applied by the method of perfusion. Each applied coat is being dried in electric ovens. Thus a sufficient thickness of the protective coating is achieved, which is with excellent mechanical and corrosion resistant characteristics, thus providing a long life to the transformer under normal climatic condition. The environment corrosion category, which is covered, according to ISO 12944-2, is minimum C3. The thickness of the protected coating increases in dependence with the climatic conditions. The connecting elements (bolts, nuts, washers, etc.), that are subject to atmospheric conditions are rustproof.

Загуби на празен ход съгласно EN 50464-1 No-load losses according to EN 50464-1	Загуби на късо съединение съгласно EN 50464-1 Load losses according to EN 50464-1
Оптимална ефективност Optimum efficiency A_0 B_0 C_0 D_0 E_0 Стандартна ефективност Standard efficiency	Оптимална ефективност Optimum efficiency A_K B_K C_K D_K Стандартна ефективност Standard efficiency

Загуби на празен ход съгласно EN 50464-1 No-load losses according to EN 50464-1	Загуби на късо съединение съгласно EN 50464-1 Load losses according to EN 50464-1
Оптимална ефективност Optimum efficiency A_0 B_0 C_0 D_0 E_0 Стандартна ефективност Standard efficiency	Оптимална ефективност Optimum efficiency A_K B_K C_K D_K Стандартна ефективност Standard efficiency

Разпределителни трансформатори серия Ck-Ao и Bk-Ao с медни (Cu) намотки, произвеждани съгласно Регламент 548/2014 на Европейската комисия за екопроектиране на трансформатори на територията на Европейския съюз.

Distribution transformers with series of losses Ck-Ao and Bk-Ao, with Cu windings, produced in accordance with Regulation 548/2014 of the European Commission for eco design of transformers on the EU Territory.

Електрически характеристики / Electrical performance															
Серия съгласно EN 50464-1:2007		Ck - Ao										Bk - AO			
Номинална мощност / Nominal power	kVA	25	50	63	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
Високо напрежение / High voltage	kV	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Ниско напрежение / Low voltage	V	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Група на свързване / Vector - group symbol	-	Yzn5	Yzn5	Yzn5	Yzn5	Yzn5	Dyn5	Dyn5	Dyn5	Dyn5	Dyn5	Dyn5	Dyn5	Dyn5	Dyn5
Загуби на празен ход / No - load losses	W	70	90	105	145	210	300	420	600	650	770	950	1200	1450	1750
Загуби на късо съединение (75°C) / Load losses (75°C)	W	650	1100	1250	1750	2350	3250	4200	6500	7400	9000	11000	14000	18000	22000
Напрежение на късо съединение / Impedance voltage	%	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6
Габаритни размери и тегла / Overall dimensions and weights															
A	mm	1000	845	825	915	930	1235	1400	1435	1510	1715	1670	1895	2000	2500
B	mm	500	680	665	760	770	785	850	870	910	1030	1175	1185	1275	1350
C	mm	1110	1230	1245	1255	1325	1355	1415	1600	1720	1595	1930	1785	1925	2200
D	mm	800	845	920	870	925	965	1125	1215	1215	1205	1325	1400	1545	1590
N1	mm	265	385	365	385	345	385	340	385	365	365	365	385	365	385
N2	mm	125	125	125	125	125	210	210	245	245	320	320	345	345	345
K1	mm	250	270	270	270	270	300	300	350	350	380	380	430	450	450
K2	mm	80	80	80	80	80	110	125	145	170	170	170	200	250	250
E	mm	470	520	520	520	520	520	670	670	670	820	820	820	1070	1070
G	mm	100	100	100	100	100	100	125	125	125	150	150	150	150	150
F	mm	40	40	40	40	40	40	40	40	40	50	50	50	50	50
Тегло на маслото / Weight of oil	kg	105	135	145	165	175	240	290	375	425	515	575	760	1020	1305
Тегло общо / Total weight	kg	415	560	590	805	895	1160	1520	2010	2340	2870	3850	4275	5305	6540
Тип на казана / Tank type		„хермстик" / hermetic												„консерватор" / conservator	

Разпределителни трансформатори серия Ck-Ao и Bk-Ao с алуминиеви (Al) намотки, произвеждани съгласно Регламент 548/2014 на Европейската комисия за екопроектиране на трансформатори на територията на Европейския съюз.

Distribution transformers with series of losses Ck-Ao and Bk-Ao, with AL windings, produced in accordance with Regulation 548/2014 of the European Commission for eco design of transformers on the EU Territory.

Електрически характеристики / Electrical performance															
Серия съгласно EN 50464-1:2007		Ck - Ao										Bk - AO			
Номинална мощност / Nominal power	kVA	25	50	63	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
Високо напрежение / High voltage	kV	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Ниско напрежение / Low voltage	V	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Група на свързване / Vector - group symbol	-	Yzn5	Yzn5	Yzn5	Yzn5	Yzn5	Dyn5	Dyn5	Dyn5	Dyn5	Dyn5	Dyn5	Dyn5	Dyn5	Dyn5
Загуби на празен ход / No - load losses	W	70	90	105	145	210	300	420	600	650	770	950	1200	1450	1750
Загуби на късо съединение (75°C) / Load losses (75°C)	W	650	1100	1250	1750	2350	3250	4200	6500	7400	9000	11000	14000	18000	22000
Напрежение на късо съединение / Impedance voltage	%	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6
Габаритни размери и тегла / Overall dimensions and weights															
A	mm	800	880	865	995	1030	1110	1150	1535	1400	1660	1775	1835	2000	2500
B	mm	500	650	675	720	775	840	900	1110	990	1030	1065	1090	1200	1275
C	mm	1000	1310	1245	1320	1370	1555	1660	1680	1700	1850	1905	2030	2490	2210
D	mm	775	925	1175	930	995	1165	1215	1295	1370	1465	1530	1645	1850	1820
N1	mm	340	385	365	385	365	385	365	385	365	385	365	385	365	385
N2	mm	125	125	125	125	125	210	210	245	245	320	320	345	345	345
K1	mm	270	270	270	270	270	300	300	350	350	380	380	430	450	450
K2	mm	80	80	80	80	80	110	125	145	170	170	170	200	250	250
E	mm	470	520	520	520	520	520	670	670	670	820	820	820	1070	1070
G	mm	100	100	100	100	100	100	125	125	125	150	150	150	150	150
F	mm	40	40	40	40	40	40	40	40	40	50	50	50	50	50
Тегло на маслото / Weight of oil	kg	100	150	170	185	220	300	345	500	550	580	670	955	1230	1480
Тегло общо / Total weight	kg	415	610	635	795	895	1280	1540	2390	2735	3205	4070	4570	5600	6890
Тип на казана / Tank type		„хермстик" / hermetic												„консерватор" / conservator	

Загуби на празен ход съгласно EN 50464-1 No-load losses according to EN 50464-1	Загуби на късо съединение съгласно EN 50464-1 Load losses according to EN 50464-1
Оптимална ефективност Optimum efficiency A_0 / B_0 / C_0 / D_0 / E_0 Стандартна ефективност Standard efficiency	Оптимална ефективност Optimum efficiency A_K / B_K / C_K / D_K Стандартна ефективност Standard efficiency

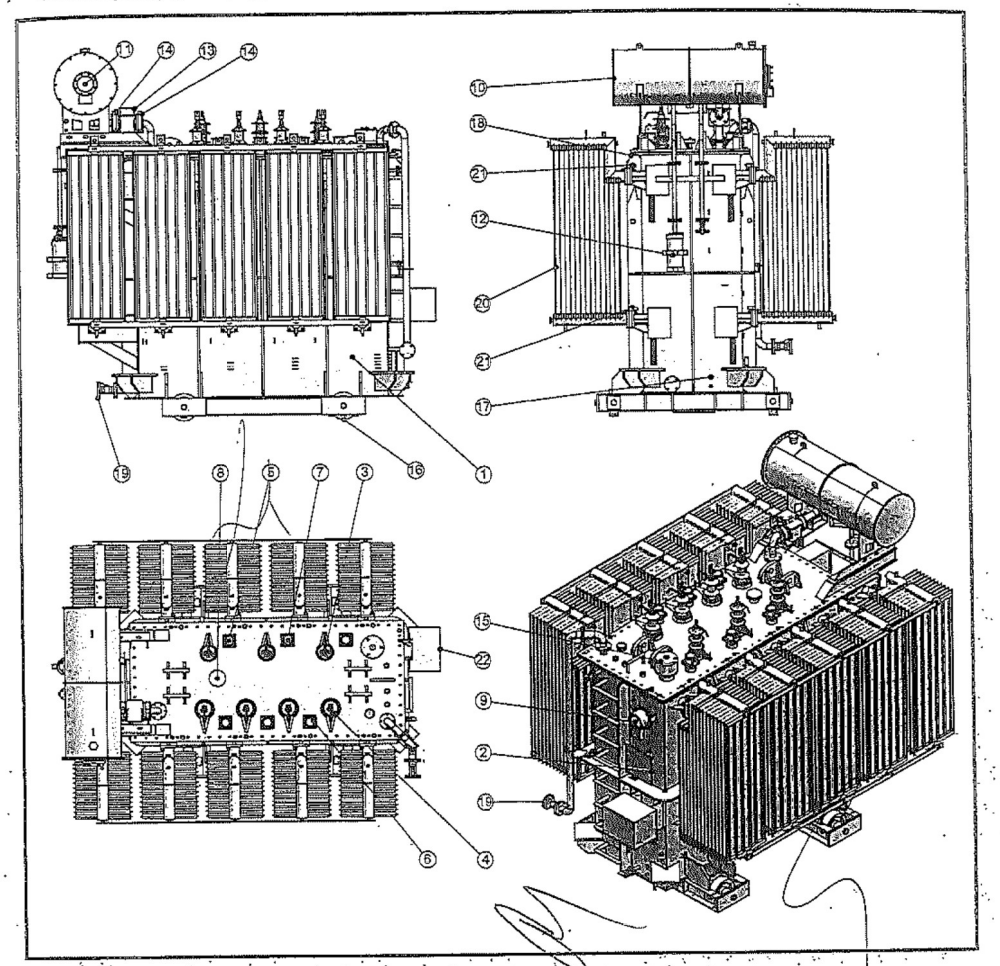
Високо енергийно-ефективни разпределителни трансформатори серия Ak-Ao с алуминиеви (Al) намотки
Highly energy-efficient distribution transformers with series of loses Ak-Ao, with aluminum (Al) windings

Електрически характеристики / Electrical performance															
Номинална мощност / Nominal power	kVA	25	50	63	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
Високо напрежение / High voltage	kV	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Ниско напрежение / Low voltage	V	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Група на свързване / Vector - group symbol	-	Yzn5	Yzn5	Yzn5	Yzn5	Yzn5	Dyn5	Dyn5	Dyn5	Dyn5	Dyn5	Dyn5	Dyn5	Dyn5	Dyn5
Загуби на празен ход / No - load losses	W	90	90	115	145	170	300	430	600	650	770	950	1200	1450	1750
Загуби на късо съединение (75°C) / Load losses (75°C)	W	600	750	850	1250	1400	2350	3250	4600	6000	7600	9500	12000	15000	18500
Напрежение на късо съединение / Impedance voltage	%	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6
Габаритни размери и тегла / Overall dimensions and weights															
A	mm	910	955	980	1105	1110	1210	1275	1405	1460	1650	1900	1945	2000	2500
B	mm	590	645	665	670	695	840	900	940	1070	1100	1020	1115	1175	1275
C	mm	1350	1420	1450	1480	1525	1635	1750	1855	1980	1920	2015	1965	2130	2215
D	mm	905	1030	1065	1095	1130	1250	1325	1470	1545	1535	1630	1580	1725	1810
N1	mm	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385
N2	mm	125	125	125	125	125	210	210	245	245	320	320	345	345	345
K1	mm	270	270	270	270	270	300	350	350	350	380	380	430	450	450
K2	mm	80	80	80	80	80	110	125	145	170	170	170	200	250	250
E	mm	475	520	520	520	520	520	670	670	670	820	820	820	1070	1070
G	mm	100	100	100	100	100	100	125	125	125	150	150	150	150	150
F	mm	40	40	40	40	40	40	50	40	40	50	50	50	50	50
Тегло на маслото / Weight of oil	kg	140	190	205	250	305	355	400	510	600	830	1025	975	1125	1720
Тегло общо / Total weight	kg	550	760	820	1025	1135	1650	2200	2755	2950	4050	4800	4875	5700	7700
Тип на казана / Tank type		„херметик" / hermetic													„консерватор" / conservator

Високо енергийно-ефективни разпределителни трансформатори серия Ak-Ao с медни (Cu) намотки
Highly energy-efficient distribution transformers with series of loses Ak-Ao, with copper (Cu) windings

Електрически характеристики / Electrical performance															
Номинална мощност / Nominal power	kVA	25	50	63	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
Високо напрежение / High voltage	kV	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Ниско напрежение / Low voltage	V	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Група на свързване / Vector - group symbol	-	Yzn5	Yzn5	Yzn5	Yzn5	Yzn5	Dyn5	Dyn5	Dyn5	Dyn5	Dyn5	Dyn5	Dyn5	Dyn5	Dyn5
Загуби на празен ход / No - load losses	W	90	90	105	145	170	300	430	600	650	770	950	1200	1450	1750
Загуби на късо съединение (75°C) / Load losses (75°C)	W	600	750	850	1250	1400	2350	3250	4600	6000	7600	9500	12000	15000	18500
Напрежение на късо съединение / Impedance voltage	%	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6
Габаритни размери и тегла / Overall dimensions and weights															
A	mm	845	860	905	945	1000	1050	1220	1250	1305	1520	1720	1750	1900	2500
B	mm	590	615	665	650	675	805	865	880	925	1030	1050	1035	1175	1275
C	mm	1310	1250	1315	1350	1420	1390	1640	1640	1715	1715	1790	1790	2050	2110
D	mm	855	865	890	965	1015	1005	1125	1255	1290	1330	1500	1405	1555	1705
N1	mm	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385
N2	mm	125	125	125	125	125	210	210	245	245	320	320	345	345	345
K1	mm	270	270	270	270	270	300	350	350	350	380	380	430	450	450
K2	mm	80	80	80	80	80	110	125	145	170	170	170	200	250	250
E	mm	475	520	520	520	520	520	670	670	670	820	820	820	1070	1070
G	mm	100	100	100	100	100	100	125	125	125	150	150	150	150	150
F	mm	40	40	40	40	40	40	50	40	40	50	50	50	50	50
Тегло на маслото / Weight of oil	kg	115	140	155	185	240	245	315	395	425	580	675	815	1055	1445
Тегло общо / Total weight	kg	550	615	700	905	1035	1235	1550	2315	2600	3270	3925	4155	5250	6995
Тип на казана / Tank type		„херметик" / hermetic													„консерватор" / conservator

Силови трансформатори до 10 000 kVA / Power transformers up to 10 000 kVA



Поз. / Pos.	Аксесоари / Accessories
1	Казан / Tank
2	Табелка. "Технически данни" / Rating plate
3	Извод ВН / Bushing H.V.
4	Извод НН / Bushing L.V.
5	Токови трансформатори, страна ВН Current transformers, side H.V.
6	Токови трансформатори, страна НН Current transformers, side L.V.
7	Клемни кутии за ТТ / Terminal box for current transformers
8	Превключвател / Tap changer
9	Контактен термометър / Contact thermometer
10	Разширителен съд / Expand ve
11	Контактен магнитен нивоказа. Contact magnetic oil level indicator

Поз. / Pos.	Аксесоари / Accessories
12	Изсушител на въздуха / Dehydrating breather
13	Бухголцово реле / Buchholz relay
14	Кранове към Бухголцово реле / Bucholz relay valves
15	Контактен клапан за налягане / Pressure safely valve
16	Двуходови колела / Bidirectional wheels
17	Заземителна гайка / Earthing nut
18	Куки за повдигане / Lifting lugs
19	Кранове за присъединяване на инсталация за вакуумиране Valve for vacuum pump
20	Радиатори / Radiators
21	Кранове на радиаторите / Radiator's valves
22	Контролно табло / Control panel

Трансформатори за фотоволтаични системи
Transformers for photovoltaic systems

Общо описание

Маслени, повишаващи, с две намотки НН, високоефективни трансформатори, със следните характеристики

- Външен или вътрешен монтаж
- Максимална околна температура
- Прегряване в горните слоеве на маслото
- Средно прегряване на намотките
- Метод на охлаждане
- Херметично затворен
- Болтова връзка между казана и капака
- Цвят: RAL 7033

Други изисквания, аксесоари, мощности, загуби и напрежения на к.с., непосочени в тази брошура, могат да бъдат предложени при запитване.

Толеранс за загубите и напрежението на к.с. според IEC 60076.

General description

Oil-immersed, step-up, double LV windings, high efficiency transformers, with following characteristics:

- Outdoor or indoor installation
- Maximum ambient temperature: 40°C
- Top oil temperature rise: 60°C
- Average winding temperature rise: 65°C
- Cooling method: ONAN
- Hermetically sealed, totally filled
- Cover bolted on corrugated tank
- Color: RAL 7033

Other requirements, fittings, ratings, losses and impedance voltages, not listed in this brochure, can be provided upon request.

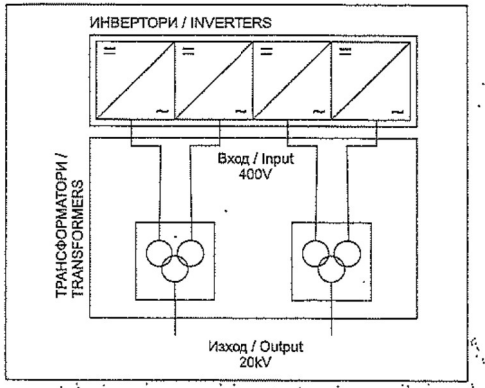
The losses and impedance voltage are subject to IEC 60076 tolerances.

Защо да изберем такъв тип трансформатор?

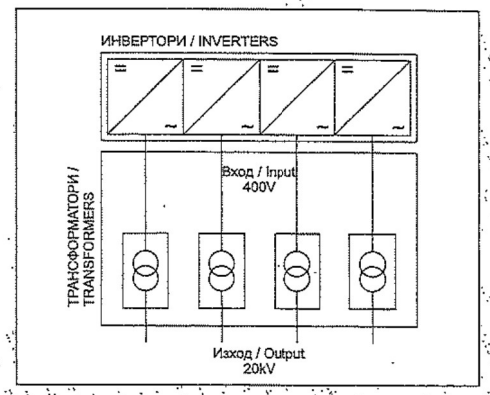
Всеки инвертор се нуждае от галванично разделяне както от мрежата, така и от другите инвертори във Фотоволтаичната централа. Този въпрос има две приложими решения:

Why choose this type of transformer?

Each inverter needs a galvanic isolation as the network and the other inverters in photovoltaic plant. This issue is two relevant decisions:



А) Трансформатор с две намотки ниско напрежение
Double LV windings transformer

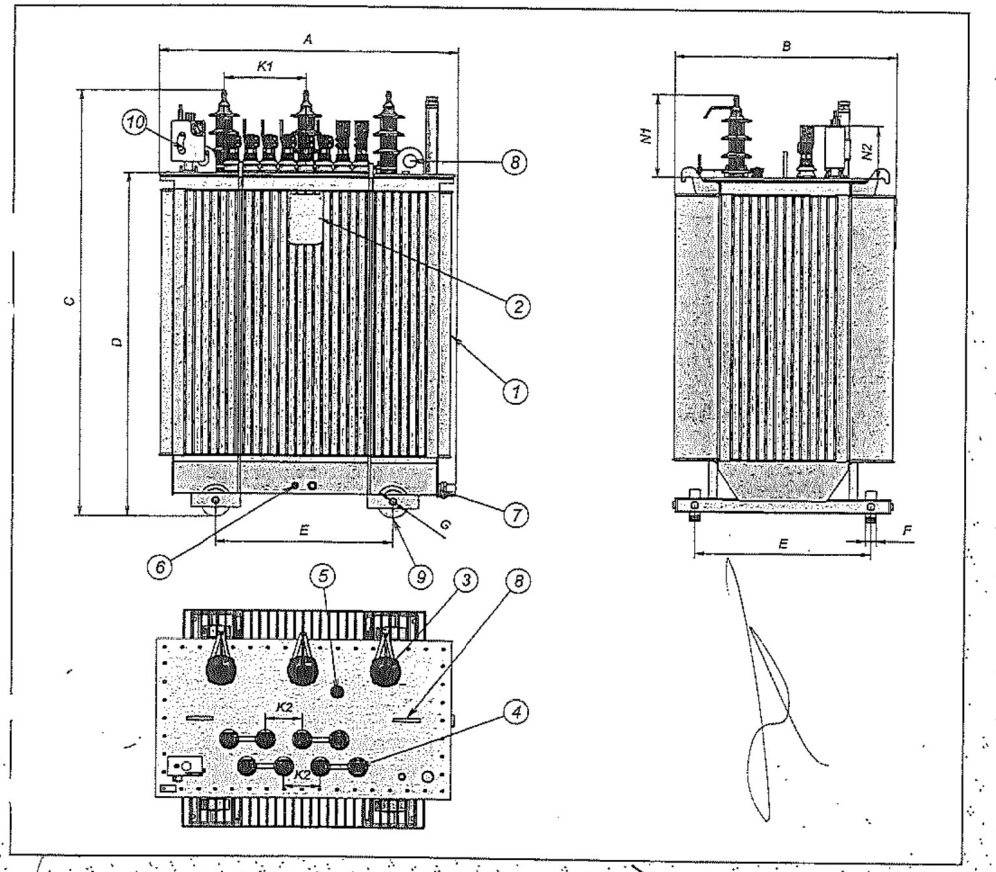


В) Отделен трансформатор за всеки инвертор
Separate transformer for each inverter

Сравнение на решенията / Comparison of solutions:

- трансформатор 500/2x250 kVA
  transformer 500/2x250 kVA
- специален дизайн
  special design
- трансформаторът е средно с 15% по-евтин
  transformer is on average 15% cheaper
- КРУ е средно с 30% по-евтино
  MV switchboard system is on average 30% cheaper

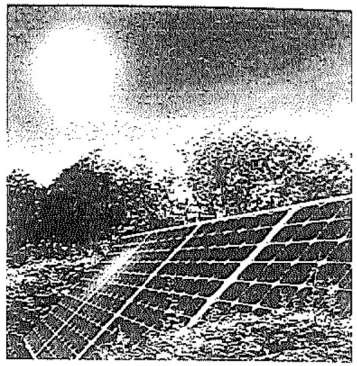
- 2 трансформатора 250 kVA (конвенционално изпълнение)
  2 transformers 250kVA (conventional realization)
- средно 20% по-високи загуби на късо съединение при 2 трансформатора 250kVA
  average 20% higher load losses by 2 transformers 250kVA
- средно 20% по-високи загуби на празен ход при 2 трансформатора 250kVA
  average 20% higher no-load losses by 2 transformers 250kVA



Поз./Pos.	Аксесоари / Fittings	Кол./Qty.	Поз./Pos.	Аксесоари / Fittings	Кол./Qty.
1	Казан / Tank	1	6	Заземителна гайка / Earthling nut	1
2	Таб. "Техн. Данни" / Rating plate	1	7	Кран за масло / Oil draining device	1
3	Извод ВН / H.V. terminals	3	8	Халки за повдигане / Lifting lugs	2
4	Извод НН / L.V. terminals	8	9	Колела / Bidirectional wheels	4
5	Превключвател / Tap changer	1	10	Интегрирана защита R.I.S / Protection R.I.S*	1

* Като опция / Optional

Загуби на празен ход съгласно EN 50464-1 No-load losses according to EN 50464-1	Загуби на късо съединение съгласно EN 50464-1 Load losses according to EN 50464-1
Оптимална ефективност Optimum efficiency	Оптимална ефективност Optimum efficiency
A_0	A_K
B_0	B_K
C_0	C_K
D_0	D_K
E_0	
Стандартна ефективност Standard efficiency	Стандартна ефективност Standard efficiency



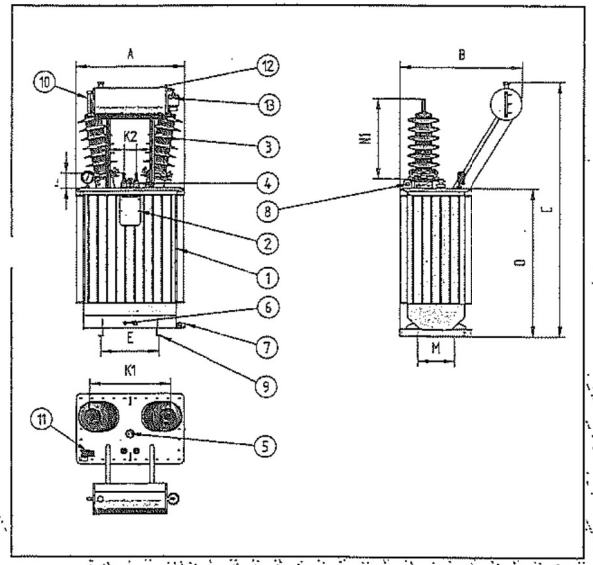
Al

Електрически характеристики / Electrical performance					
Номинална мощност / Nominal power	kVA	500	800	1000	1250
Високо напрежение / High voltage	V	2x(230 ÷ 420)			
Ниско напрежение / Low voltage	kV	20			
Група на свързване / Vector - group symbol	-	Dyn11			
Загуби на празен ход / No - load losses	W	510	650	770	950
Загуби на късо съединение (75°C) / Load losses (75°C)	W	3900	6000	7600	9570
Напрежение на късо съединение / Impedance voltage	%	4	6	6	6
Габаритни размери и тегла / Overall dimensions and weights					
A	mm	1550	1775	1845	1815
B	mm	970	1045	1085	1055
C	mm	2040	2340	2470	2040
D	mm	1775	1955	2060	1655
N1	mm	285	285	285	335
N2	mm	198	198	246	246
K1	mm	350	350	350	350
K2	mm	170	170	170	170
E	mm	470	520	520	520
G	mm	100	100	150	150
F	mm	40	40	50	50
Тегло на маслото / Weight of oil	kg	700	1025	1140	1065
Тегло общо / Total weight	kg	2550	4205	4985	4625
Тип на казана / Tank type		„хермитик" / hermetic			

Cu

Електрически характеристики / Electrical performance					
Номинална мощност / Nominal power	kVA	500	800	1000	1250
Високо напрежение / High voltage	V	2x(230 ÷ 420)			
Ниско напрежение / Low voltage	kV	20			
Група на свързване / Vector - group symbol	-	Dyn11			
Загуби на празен ход / No - load losses	W	510	650	770	950
Загуби на късо съединение (75°C) / Load losses (75°C)	W	[illegible]	6000	7600	9570
Напрежение на късо съединение / Impedance voltage	%	4	6	6	6
Габаритни размери и тегла / Overall dimensions and weights					
A	mm	1475	1625	1695	1720
B	mm	970	970	1035	1030
C	mm	2040	1940	2015	2030
D	mm	1775	1555	1655	1640
N1	mm	285	285	285	335
N2	mm	198	198	246	246
K1	mm	350	350	350	350
K2	mm	170	170	170	170
E	mm	470	470	520	520
G	mm	100	100	150	150
F	mm	40	40	50	50
Тегло на маслото / Weight	kg	650	725	785	850
Тегло общо / Total weight	kg	2[illegible]	3470	3[illegible]	4425
Тип на казана / Tank type		„хермитик" / hermetic			

Еднофазни трансформатори за захранване на нетягови консуматори от контактната мрежа (клас на изолация 52kV
SINGLE PHASE TRANSFORMERS FOR POWER SUPPLY OF NON-TRACTION CONSUMERS FROM THE CATENARY (INSULATION CLASS 52 kV)



№	Аксесоари / Accessories
1	Казан / Tank
2	Таб. "Техн. данни" / Rating plate
3	Извод ВН / Bushing H.V.
4	Извод НН / Bushing L.V.
5	Превключвател / Tap changer
6	Заземителна гайка / Earthing nut
7	Кран за масло / Oil draining device
8	Халки за повдигане / Lifting lugs
9	Колела / Bidirectional wheels
10	Нивопоказател / Oil level indicator
11	Биметален термометър / Bimetallic thermometer
12	Разширителен съд / Expand vessel
13	Изсушител / Dehydrating breather

Електрически характеристики / Electrical performance				
Загуби съгласно EN 50464 - 1:2007 / Losses as per EN 50464 - 1:2007		Ck - Eo		
Номинална мощност / Nominal power	kVA	5	16	50
Високо напрежение / High voltage	kV	27,5	27,5	27,5
Ниско напрежение / Low voltage	V	220	220	220
на свързване / Vector - group symbol	-	Ilo	Ilo	Ilo
Загуби на празен ход / No - load losses	W	50	90	190
Загуби на късо съединение (75°C) / Load losses (75°C)	W	130	400	1100
Напрежение на късо съединение / Impedance voltage	%	4,5	4,5	4,5
Габаритни размери и тегла / Overall dimensions and weights				
A	mm	825	825	885
B	mm	955	955	1000
C	mm	1740	1850	2110
D	mm	915	1025	1225
N1	mm	660	660	660
N2	mm	125	125	125
K1	mm	660	660	660
K2	mm	100	100	100
E	mm	475	475	475
M	mm	300	300	300
Тегло на маслото / Weight of oil	kg	210	235	350
Тегло общо / Total weight	kg	505	590	880

НИСКО НИВО НА ШУМ

В много страни има строги ограничения за нивото на шум, който се генерира от трансформаторите в градските и извънградските райони. Основния източник на шум е променливото намагнитване на магнитопровода. „Елпром Трафо" използва различни методи за драстичното намаляване нивото на шума, като най-важният от тях е редуциране индукцията в магнитопровода, чрез използване на подходяща снадка тип "степ леп", специална конструкция за притягане, ниско резонансни казани и др.

РЕЦИКЛИРАНИ МАТЕРИАЛИ

Една от основните задачи на „Елпром Трафо" е корпоративната политика, насочена към намаляване потреблението на суров материал до минимум. Отпадъчните материали от производствения процес се събират разделно и се сортират за продажба, като остатък за рециклиране. Трансформаторите на „Елпром Трафо" са предназначени да улеснят до най-голяма степен процеса на рециклиране. Специално внимание е отделено на въздействието върху околната среда, дори при избора на най-малките съставни части.

ОПТИМИЗИРАНО ИЗПОЛЗВАНЕ НА МАТЕРИАЛИ

Обширната оптимизация в „Елпром Трафо" позволи успешното конструиране на много компактни трансформатори. За пример днешният 1000 kVA трансформатор има размера на 630 kVA трансформатора от преди само няколко години. Тази оптимизация и реализация осигуряват същевременно значителни икономии на суровини (мед, електротехническа стомана, метал и др.) и масло.

LOW SOUND LEVEL

In many countries there are strict limits for the sound level, which is generated by transformers in both urban and rural regions. The main reason for the noise generated by the transformer is the alternating magnetization of the magnetic core. „Elprom Trafo" uses different methods to reduce drastically the sound level, and the most important of them is reducing the induction in the magnetic core, through the use of suitable "step lap" joint, special clamping construction, low resonance tanks and others.

RECYCLED MATERIALS

One of the main objectives of „Elprom Trafo" is a corporate policy, which is aimed to reduce the usage of raw material to a minimum. Waste materials from the production process are collected and carefully sorted for sale as scrap for recycling. The transformers of „Elprom Trafo" are designed to facilitate to the highest possible degree the recycling process. Special attention is paid to the environmental impact, even in the selection of the smallest components.

OPTIMIZED USE OF MATERIALS

The extensive optimization has enabled „Elprom Trafo" to design successfully very compact transformers. For example, the today's 1000 kVA transformer has the size of the 630 kVA transformer from just a few years ago. This optimization and realization provides in the meantime significant savings of raw materials (copper, magnetic steel, metal, etc.) and oil.

ДИСТРИБУЦИЯ НА ТРАНСФОРМАТОРИТЕ НА „ELPROM TRAFO CH" ПО РЕГИОНИ

DISTRIBUTION OF "ELPROM TRAFO CH" TRANSFORMERS BY REGIONS

Форма на запитване за трансформатор

Клиент		
Лице за контакт		
Трансформатор тип	☐ трифазен	☐ еднофазен
Казан тип	☐ херметичен	☐ с консерватор
Номинална мощност (kVA)		
Номинални напрежения (kV)	Първично	Вторично
Честота (Hz)	☐ 50	☐ 60
Монтаж	☐ вътрешен	☐ външен
Надморска височина	☐ 1000 m	☐ >1000 m
Регулиране	☐ ± 2x2.5%	☐ друго
Импеданс на к. с. (%) при 75°C		
Група на свързване		
Загуби на празен ход (W)		
Загуби на к. с. (W)		
Толеранс	☐ съгл. IEC 60076-1	☐ друго
Прегряване на намотките	☐ 65°C	☐ друго
Прегрявана на маслото	☐ 60°C	☐ друго
Максимална околна температура	☐ 40°C	☐ друго
Боядисване тип	☐ RAL 7033	☐ друго

Аксесоари

- ☐ термометър
- ☐ нивопоказател
- ☐ R.I.S (DGPT2)
- ☐ клапан
- ☐ конт. термометър
- ☐ Буххолцово реле
- ☐ изсушител
- ☐ Pt 100 сензор
- ☐ контактен клапан
- ☐ токов трансформатор:
  - прев. отношение (X/1 or X/5)
  - товар VA
  - клас на точност
  - фактор на гранична точност
- ☐ кабелна кутия:
  - ☐ страна НН
  - ☐ страна ВН
- ☐ колела
  - Разстояние между колелата (mm)

Условия за доставка

- ☐ EXW
- ☐ DAP
- ☐ CIF
- ☐ FOB

Transformer inquire form

Customer		
Contact person		
Transformer type	☐ three-phase	☐ single-phase
Tank type	☐ hermetically sealed	☐ with conservator
Rated power (kVA)		
Rated voltage ratio (kV)	☐ Primary	☐ Secondary
Frequency (Hz)	☐ 50	☐ 60
Installation	☐ indoor	☐ outdoor
Altitude	☐ 1000 m	☐ >1000 m ☐
Taps	☐ ± 2x2.5%	☐ others ☐
Short-circuit impedance (%) at 75°C		
Vector group		
No-load losses (W)		
Load losses (W)		
Tolerance	☐ acc. to IEC 60076-1	☐ other ☐
Maximum temperature rise of winding	☐ 65°C	☐ other ☐
Top oil temperature rise	☐ 60°C	☐ other ☐
Maximum ambient temperature	☐ 40°C	☐ other ☐
Painting type	☐ RAL 7033	☐ other ☐

Accessories	☐ thermometer	☐ oil indicator
	☐ R.I.S (DGPT2)	☐ pressure relief valve
	☐ cont. thermometer	☐ Buchholz relay
	☐ air dehumidifier	☐ Pt 100 sensor
	☐ contact pressure relief valve	
	☐ current transformer:	
	ratio ☐ (X/1 or X/5)	
	burden ☐ VA	
	accuracy class ☐	
	accuracy limit factor ☐	
	☐ cable box:	
	☐ LV side	☐ HV side
	☐ rollers	
	Distance between rollers (mm) ☐	

Delivery terms	☐ EXW
	☐ DAP
	☐ CIF
	☐ FOB

Note: